

SKRIPSI

EVALUASI KINERJA JARINGAN IRIGASI DAERAH
IRIGASI PARUNG LOMBOK TENGAH

(Studi Kinerja daerah irigasi Parung, Praya Tengah, Lombok Tengah)

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan
Studi Pada Program Studi Strata Satu (S-1), Fakultas
Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram



DI SUSUN OLEH:

GILANG ISLAMIAJI

416110151

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MATARAM

2023

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI PARUNG
LOMBOK TENGAH
(Studi Kinerja daerah irigasi Parung, Praya Tengah, Lombok Tengah)**

Disusun Oleh :

**GILANG ISLAMI AJI
416110151**

Mataram, 30 Juni 2023

Pembimbing I,



**Ari Ramadhan Hidayat, ST., M. Eng
NIDN. 0823029401**

Pembimbing II,



**Muhammad Khalis Ilmi, ST., M.Eng
NIDN. 0831089401**

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK**

Dekan,



**Dr. H. Aji Syallendra Ubaidillah, ST., M.Sc
NIDN. 0806027101**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI
SKRIPSI**

**EVALUASI KINERJA JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI PARUNG
LOMBOK TENGAH
(Studi Kinerja daerah irigasi Parung, Praya Tengah, Lombok Tengah)**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

**GILANG ISLAMI AJI
416110151**

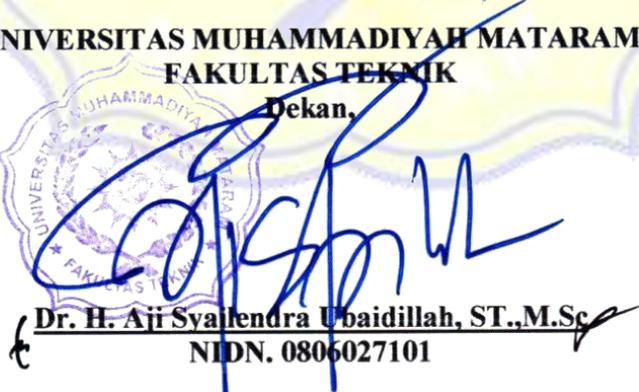
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari, Jumat 30 Juni 2023
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

- | | | |
|----------------|--------------------------------------|---|
| 1. Penguji I | : Ari Ramadhan Hidayat, ST., M. Eng. |  |
| 2. Penguji II | : Muhammad Khalis Ilmi, ST., M.Eng. |  |
| 3. Penguji III | : Ahmad Zarkasi, ST., MT |  |

Mengetahui,

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
FAKULTAS TEKNIK
Dekan,**


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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

“EVALUASI KINERJA JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI PARUNG LOMBOK TENGAH”

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide dan hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam tugas Akhir/Skripsi ini disebut dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir/Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya dan saya sanggup dituntut sesuai hukum yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat tanpa tekanan dari pihak manapun dan dengan kesadaran penuh terhadap tanggung jawab dan konsekuensi.

Mataram, 24 Juli 2023

Yang Membuat Pernyataan



GILANG ISLAMI AJI

NIM: 416110151



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

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

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

Nama : GILANG ISLAMU A-JI
NIM : 416110151
Tempat/Tgl Lahir : PRAYA 30-09-1997
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK
No. Hp : 082145 535 904
Email : gilangislam1@gmail.com

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

EVALUASI KIPERJA JARINGAN IRIGASI DAGRAH IRIGASI PARUNG
LOMBOK TENGAH

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 46%

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

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

Mataram, 24 Juli,2023
Penulis



Celeng Ismail Aji
NIM. 416110151

Mengetahui,
Kepala UPT/Perpustakaan UMMAT


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

*pilih salah satu yang sesuai



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

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

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : GILANG ISLAMI AJI
NIM : 416110151
Tempat/Tgl Lahir : PRAYA, 30 - 09 - 1997
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK
No. Hp/Email : Gilang.Islami11@gmail.com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

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

EVALUASI KINERJA JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI PARUNG
LOMBOK TENGAH

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Mataram, 29 - Juli - 2023
Penulis



Gilang Islami Aji
NIM. 416110151

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT

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

MOTTO

“Percayalah Semua Akan Indah Pada Waktunya”

By: Ari .R.H

“Man Jadda Wa Jada”

By: M. K. Ilmi

“Maju Kena Mundur Kena”

By: Anwar Efend

“Jadilah Sosok Yang Berusaha, Bukan Hanya Mengharap!”

By: Gilang Islami Aji



UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dan dorongan baik moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya terutama kepada:

1. Drs. Abdul Wahab, MA . selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. H. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M. Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Adryan Fitrayudha ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Ari Ramadhan Hidayat, ST., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama.
5. Muhammad Khalis Ilmi, ST., M. Eng. Selaku Dosen Pembimbing Pendamping.
6. Kedua orang tua tercinta Ibu Nurhayati dan Bapak Idham yang telah memberikan doa, semangat dan dukungannya.
7. Semua keluarga tercinta yang selalu mendukung .
8. Semua Sahabat tercinta yang selalu mendukung dan memberi motivasi.
9. Semua rekan – rekan mahasiswa Teknik Sipil angkatan 2016 dan 2017 atas motivasi serta dukungannya, rekan-rekan pejuang subuh, semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan bimbingan kepada penulis dari awal kuliah hingga selesai. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan imbalan yang terbaik atas segala bantuan yang diberikan kepada Penulis.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT. atas limpahan rahmat dan karunia-Nya serta shalawat serta salam semoga terlimpahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Berkat kemurahan Allah pula sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya meskipun masih jauh dari kesempurnaan.

Skripsi ini mengangkat judul “*Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Parung Lombok Tengah*”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu prasyarat wajib akademis yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S-1).

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna perbaikan dan penyempurnaan penyusunan selanjutnya.

Mataram, Juli, 2023

Gilang Islami Aji

ABSTRAK

Daerah Irigasi(DI) Parung dibangun sekitar Tahun 1934, dan berada di Kecamatan Praya Tengah dengan Kapasitas saluran Induk Parung 1.98 m³/dt yang berasal dari intake Bendung Parung yang digunakan untuk melayani kebutuhan air sawah 1475 Ha. Saat ini Kondisi saluran dan bangunan yang masih memerlukan upaya rehabilitasi dikarenakan permasalahan yang terjadi di beberapa aspek seperti penurunan aspek fisik,sarana penunjang Operasi dan Pemeliharaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks kinerja jaringan irigasi sebagai langkah untuk evaluasi kondisi jaringan irigasi eksisting dengan mengacu kepada Peraturan Kementerian Pekerjaa Umum No.32/PRT/M/2007 tentang pedoman operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi dengan parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian yaitu kondisi fisik bangunan irigasi, produktifitas tanam dan kelembagaan P3A.

Indeks kinerja jaringan irigasi daerah irigasi parung adalah sebesar 40.51%, dan masih kurang dari indeks kondisi optimum 63.47%, hal ini menunjukkan bahwa Kondisi D.I. Parung perlu dilakukan perbaikan, oleh karena itu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja jaringan irigasi Parung dengan memperbaiki jaringan irigasi yang sudah ada, agar jaringan irigasi berfungsi secara maksimal dalam mengalirkan air serta meningkatkan sosialisasi kepada para petani agar mengikuti aturan tanam yang ada untuk mengurangi gagal panen dan menjaga jaringan irigasi.

Kata kunci : Daerah Irigasi Parung, Indeks Kinerja Jaringan irigasi, rehabilitasi

ABSTRACT

The Parung Irrigation Area (IA) was constructed around the year 1934 and is situated in Praya Tengah District with a main canal capacity of 1.98 m³/s, sourced from the intake of Parung Dam, which serves the water needs of 1475 hectares of paddy fields. Currently, the condition of the canal and structures still requires rehabilitation due to various issues, such as the deterioration of physical aspects and the lack of operational and maintenance facilities. This study aims to determine the performance index of the irrigation network as a step toward evaluating the existing irrigation network's condition, referring to the guidelines for the operation and maintenance of irrigation networks outlined in the Ministry of Public Works Regulation No.32/PRT/M/2007. The parameters used in this research include the physical condition of irrigation structures, crop productivity, and the P3A institution. The performance index of the irrigation network in the Parung irrigation area is 40.51%, which is still below the optimum condition index of 63.47%. It indicates that the condition of Parung IA needs improvement. Therefore, efforts can be made to enhance the performance of the irrigation network in Parung by repairing the existing infrastructure, ensuring that the irrigation system functions optimally in water conveyance, and increasing awareness among farmers to follow the recommended planting guidelines to reduce crop failure and maintain the irrigation network.

Keywords: Parung Irrigation Area, Irrigation Network Performance Index, rehabilitation

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM

KEPALA
UPT P3B

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM



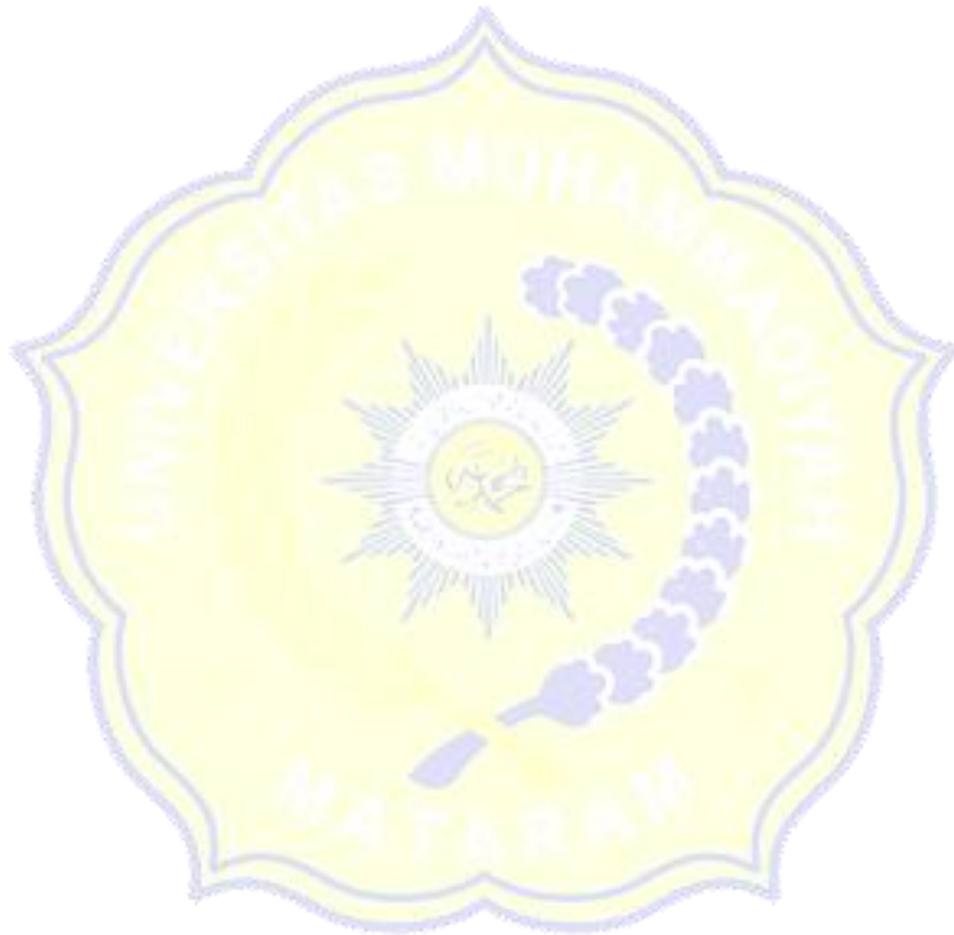
Hidayat, M.Pd
NIDN/ 0803048601

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
HALAMAN MOTTO HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3.Tujuan Penelitian.....	2
1.4.Batasan Masalah	2
1.5.Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka.....	4
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Irigasi.....	6
2.2.2 Jaringan Irigasi	7
2.2.3 Kinerja Daerah Irigasi	8
2.2.4 Hujan Rerata.....	10
2.2.5 Neraca Air	14

2.2.6	Siklus Hidrologi	15
2.2.7	Analisis Hidrologi	17
2.2.7.1	Penyiapan Data	18
2.2.7.2	Uji Konsistensi Data Curah Hujan.....	18
2.2.7.3	Evapotranspirasi.....	19
2.2.8	Debit Andalan	23
2.2.9	Kebutuhan Air Irigasi.....	24
2.2.10	Kebutuhan Air Tanaman.....	25
2.2.11	Faktor K	29
2.2.12	Organisasi Personalia.....	29
2.2.13	Sarana Fisik Irigasi.....	31
BAB III METODE PENELITIAN		33
3.1	Lokasi Penelitian.....	34
3.2	Tahapan dan Prosedur Pelaksanaan	34
3.2.1	Pengumpulan Data	34
3.2.2	Analisa Data	36
3.3	Bagan Alir Penelitian	40
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Analisis Hidrologi	41
4.1.1	Uji Konsistensi Data	43
4.1.2	Analisa Hujan Rerata Daerah.....	46
4.1.3	Analisis Hujan Efektif.....	49
4.2	Analisis Evapotranspirasi	54
4.3	Analisis Kebutuhan Air Irigasi.....	58
4.4	Analisis Debit Observasi	65
4.5	Analisis Faktor Keseimbangan Air	66
4.6	Analisis Evaluasi Indeks Kinerja Jaringan Irigasi.....	77
4.7	Upaya Meningkatkan Kinerja Jaringan Irigasi.....	83

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	85
5.1. Kesimpulan.....	85
5.2. Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	87
DAFTAR LAMPIRAN	90



DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Nilai kritis yang diijinkan untuk metode RAPS	19
Tabel 2.2 Nilai Ra Berdasarkan Letak Lintang.....	23
Tabel 2.3 Nilai Efisiensi Irigasi	27
Tabel 3.1 Jenis data yang bersumber dari instansi pemerintah	35
Tabel 4.1 Curah Hujan Setengah Bulanan Stasiun Pengadang.....	42
Tabel 4.2 Uji RAPS Stasiun Pengadang	45
Tabel 4.3 Nilai (Q / n0,5) dan (R / n0,5).....	45
Tabel 4.4 Curah Hujan Rerata D.I Parung	48
Tabel 4.5 Ranging Curah Hujan Dari Besar ke Kecil.....	52
Tabel 4.6 Probabilitas Curah Hujan R80% dan R50%	52
Tabel 4.7 Curah Hujan Efektif untuk Padi dan Palawija	53
Tabel 4.8 Data Klimatologi Rata-rata Tahun 2009-2018 Stasiun Kopang .	54
Tabel 4.9 Analisa Evapotranspirasi Metode Penman FAO	57
Tabel 4.10. Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman dengan Awal Tanam November I	60
Tabel 4.10.1 Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman dengan Awal Tanam November II.....	61
Tabel 4.10.2 Perhitungan Kebutuhan Air Tanaman dengan Awal Tanam Desember I.....	62
Tabel 4.10.3 Rekapitulasi Kebutuhan Air Tanam.....	63
Tabel 4.11 Debit Observasi.....	65
Tabel 4.12.Perhitungan Faktor Keseimbangan Air Tahun 2014.....	67
Tabel 4.12.2 Perhitungan Faktor Keseimbangan Air Tahun 2015..	69
Tabel 4.12.3 Perhitungan Faktor Keseimbangan Air Tahun 2016..	71
Tabel 4.12.4 Perhitungan Faktor Keseimbangan Air Tahun 2017..	73
Tabel 4.12.5 Perhitungan Faktor Keseimbangan Air Tahun 2018..	75
Tabel 4.13 Indeks Kinerja D.I Parung	80
Tabel 4.14 Rekapitulasi Indeks Kinerja D.I Parung	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Ishoyet	12
Gambar 2.2 polygon Thiessen.....	13
Gambar 2.3 Siklus Hidrologi	16
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	34
Gambar 3.2 Skema Jaringan Irigasi Daerah Parung	38
Gambar 3.3 Skema Bangunan Irigasi Daerah Parung.....	39
Gambar 4.1 Peta Sebaran Pos Hidrologi Daerah Irigasi Parung.....	41
Gambar 4.2 Poligon Thiessen, stasiun hujan yang berpengaruh terhadap DI. Parung	46
Gambar 4.3 Grafik Kebutuhan Air Irigasi Awal Musim Tanam November 1	64
Gambar 4.4 Grafik Neraca Air Tahun 2014.....	68
Gambar 4.5 Grafik Neraca Air Tahun 2015.....	70
Gambar 4.6 Grafik Neraca Air Tahun 2016.....	72
Gambar 4.7 Grafik Neraca Air Tahun 2017.....	74
Gambar 4.8 Grafik Neraca Air Tahun 2018.....	76
Gambar 4.9 Kondisi Mercu Bendung	77
Gambar 4.10 Kondisi Sayap Bendung.....	78

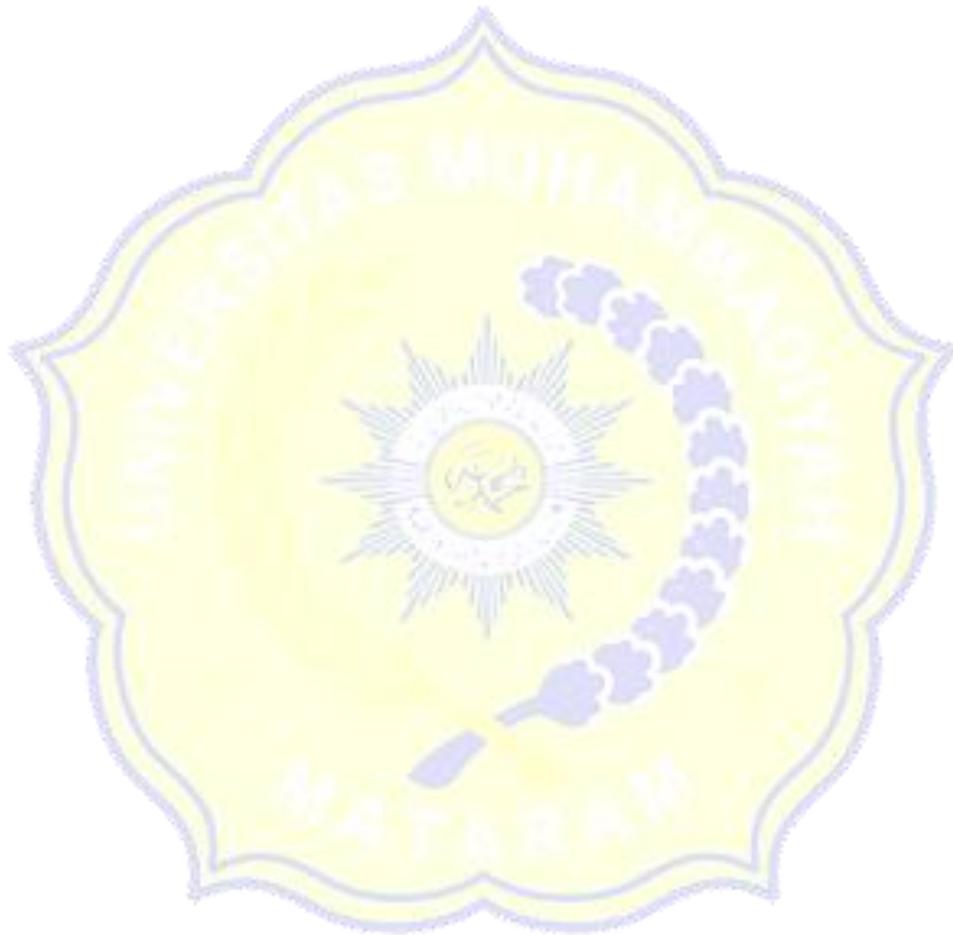
DAFTAR NOTASI



ϵ	: 25% (catchment area)
a	: konstanta yang tergantung letak suatu tempat di atas bumi
Albedo α	: 6% (areal genangan)
b	: konstanta yang tergantung letak suatu tempat di atas bumi
c	: faktor kompensasi kecepatan angin kelembaban
d	: inverse jarak relatif bumi – matahari
Dy	: simpangan rata-rata
E	: elevasi medan dari muka air laut (m)
E_a	: tekanan uap air jenuh (kPa)
E_d	: tekanan uap air aktual (kPa)
E_0	: penguapan dalam mm/hari
ET_0	: evapotranspirasi potensial (mm/hari)
ET_c	: kebutuhan air tanaman (mm/hari)
$f(ed)$: fungsi tekanan uap air aktual
$f\left(\frac{n}{N}\right)$: fungsi lama penyinaran matahari terukur (jam/hari)
$f(T)$: fungsi suhu udara
$f(u)$: fungsi kecepatan angin
H	: perbedaan elevasi antara lokasi dengan stasiun pencatat (m)
IR	: kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan (mm/hari)
K	: MT/S
k	: urutan data
K_c	: koefisien tanaman
L	: panas penguapan laten / suhu konstan perubahan cair ke uap
L_1	: elevasi lokasi perencanaan (m)
L_p	: elevasi lokasi pengukuran (m)
M	: kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi
dan	perlokasi di sawah yang sudah dijenuhkan $M = E_0 + P$, (mm/hari)
n	: jumlah data / banyaknya data

$\left(\frac{n}{N}\right)$: lama penyinaran matahari terukur (jam/hari)
$\left(\frac{n}{N_c}\right)$: lama penyinaran matahari terkoreksi (jam/hari)
NFR	: kebutuhan air irigasi (lt/dt/ha)
P	: tekanan atmosfer (kPa)
P	: perkolasi (mm)
Pa	: tekanan uap jenuh pada suhu rata harian dalam mmHg
Pu	: tekanan uap dalam mmHg
Q	: debit yang mengalir (debit air hujan) (m ³ /dt)
Q	: nilai statistik untuk $0 \leq k \leq n$
Qmax	: debit maksimum
Qmin	: debit minimum
Qy	: debit rata-rata
R	: range
Ra	: radiasi teraksial ekstra (mm/hari) yang dipengaruhi oleh letak lintang daerah
Re	: curah hujan efektif (mm/hari)
Rh	: kelembaban udara (%)
Rn	: radiasi bersih (mm/hari)
Rn1	: radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari)
Rns	: radiasi bersih gelombang pendek (mm/hari)
Rs	: radiasi gelombang pendek (mm/hari)
Ry	: range rata-rata
Sk*0	: simpangan awal
Sk*	: simpangan mutlak
Sk**	: nilai konsistensi data
T	: suhu udara (0 c)
U	: kecepatan angin dalam (km/hari)
U ₁	: kecepatan angin di lokasi perencanaan (km/hari)
U ₂	: kecepatan angin pada ketinggian 2 meter diatas permukaan tanah (km/hr)

- Ud : kecepatan angin siang (km/hr)
Un : kecepatan angin malam (km/hr)
Up : kecepatan angin di lokasi pengukuran (km/hari)
Ur : kecepatan rasio angin (km/hr)
W : faktor temperatur dan ketinggian tempat
WLR : pengganti lapisan air rerata (mm/hari)



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penilaian kinerja jaringan irigasi adalah proses evaluasi sistematis yang dilakukan untuk mengukur sejauh mana jaringan irigasi memenuhi tujuan dan kriteria tertentu. Penilaian ini melibatkan pengukuran dan analisis berbagai parameter dan indikator kinerja untuk mengevaluasi efisiensi, keandalan, keberlanjutan, dan kesesuaian jaringan irigasi dengan kebutuhan pengguna.

Penilaian kinerja jaringan irigasi membantu memastikan penggunaan optimal sumber daya seperti energi, bahan bakar, dan tenaga kerja. Dengan mengukur dan memantau penggunaan sumber daya, dapat diidentifikasi area di mana efisiensi dapat ditingkatkan dan penghematan dapat dicapai dalam penilaian kinerja jaringan irigasi melibatkan pengukuran kuantitatif yang akurat untuk mengidentifikasi masalah dan perbaikan yang diperlukan. Misalnya, pengukuran curah hujan, debit air, efisiensi penggunaan air, atau produktivitas pertanian.

Daerah Irigasi(DI) Parung dibangun sekitar Tahun 1934, dan berada di Kecamatan Praya Tengah dengan Kapasitas saluran Induk Parung 1.98 m³/dt yang berasal dari intake Bendung Parung yang digunakan untuk melayani baku sawah 1475 Ha. Secara keseluruhan layanan air irigasi dialirkan melalui 1 (satu) saluran primer sepanjang 7,98 km, 3 (tiga) saluran sekunder sepanjang 3,598 km, dan 3 (tiga) saluran muka 2,63 km yang tepatnya tersebar di 8 desa, yaitu: Desa Pengadang, Desa Jurang Jaler, Desa Prei Meke, Desa Beraim, Desa Dakung, Desa Kelebu, Desa Selbung Rembiga, dan Desa Langko adapun permasalahan yang terjadi di beberapa aspek seperti penurunan aspek fisik, sarana penunjang Operasi dan Pemeliharaan dan lainnya .

Kondisi saluran dan bangunan yang masih memerlukan upaya rehabilitasi merupakan kendala khususnya yang menyangkut aspek operasional (O). Dengan kondisi saluran dan bangunan yang ada saat ini akan cukup sulit untuk melaksanakan Operasi dan Pemeliharaan secara teknis dengan baik. Sebagai

contoh : i) dengan tidak berfungsinya pintu pengatur/pintu sadap maka pembagian air akan sulit untuk dilakukan, ii) adanya sedimentasi di saluran/bangunan akan sangat mengganggu proses pengaliran air maka dari pada itu perlu dilakukannya upaya untuk mengevaluasi kinerja jaringan irigasi D.I. Parung, sehingga nantinya dapat ditentukan arah pemeliharaan dan upaya rehabilitasinya. Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian untuk melaksanakan tugas akhir yang berjudul “*Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi di Daerah Irigasi Parung, Praya Tengah, Lombok Tengah*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Berapakah besar indeks kinerja jaringan irigasi D.I. Parung berdasarkan PERMEN PU No.32/PRT/M/2007 tentang pedoman operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi ?
- b. Bagaimana arahan upaya untuk meningkatkan jaringan irigasi berdasarkan nilai indeks kinerja jaringan irigasi D.I. Parung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari permasalahan diatas antara lain:

- a. Untuk mengetahui besar indeks kinerja jaringan irigasi D.I. Parung berdasarkan PERMEN PU No.32/PRT/M/2007 tentang pedoman operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi.
- b. Untuk arahan upaya untuk meningkatkan jaringan irigasi berdasarkan nilai indeks kinerja jaringan irigasi D.I. Parung.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini tinjauan dititik beratkan pada Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Parung, Praya Tengah, Lombok Tengah dengan batasan permasalahannya sebagai berikut:

- a. Lokasi penelitian dilakukan di Daerah Irigasi Parung.

- b. Data hujan yang digunakan adalah data hujan dari stasiun hujan terdekat yaitu stasiun hujan kopang dan data klimatologi yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai (BWS) Nusa Tenggara 1.
- c. Stasiun Klimatologi yang digunakan adalah Stasiun Klimatologi Kopang.
- d. Kondisi fisik bangunan yang di observasi langsung meliputi Mercu Bendung, Sayap Bendung, Lantai Bendung, Tanggul Penutup, Jembatan, Papan Operasional, Mistar Ukur, Pagar Pengaman, Pintu Pengambilan dan Pintu Penguras Bendung.
- e. Dalam menentukan kondisi kinerja jaringan irigasi mengacu pada PERMEN PU No.32/PRT/M/2007 tentang Pedoman Operasional dan Pemeliharaan dengan Parameter yang digunakan untuk menilai jaringan irigasi sebagai berikut Prasarana Fisik, Produktifitas Tanaman, Sarana Penunjang, Organisasi Personalia, Dokumentasi dan Kondisi kelembagaan P3A.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan didapatkan melalui penelitian ini antara lain:

- a. Melalui penelitian ini, dapat dievaluasi dan diidentifikasi sejauh mana efisiensi penggunaan air di D.I. Parung.
- b. Dengan memahami kinerja jaringan irigasi saat ini, dapat diidentifikasi area di mana terjadi pemborosan air atau kerugian yang tidak perlu.
- c. Hasil penelitian ini dapat memberikan dasar untuk mengembangkan strategi dan tindakan perbaikan yang tepat guna meningkatkan efisiensi penggunaan air.
- d. Dengan penelitian ini kita bisa mengetahui parameter-parameter yang digunakan untuk mengetahui kinerja D.I. Parung.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Partama, dkk (2020) melakukan penelitian berjudul Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Tungku Kecamatan Mengwi, Kabupaten Badung. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka kesimpulan dari evaluasi kinerja Jaringan Irigasi Tungku sebagai berikut Analisa Water Balance untuk Masa Tanam 2019 menunjukkan terjadi kekurangan (defisit) air pada pada Masa Tanam I dan III yaitu Bulan Nopember-Desember 2018 dan Bulan Juli – Oktober 2019 dengan defisit tertinggi pada Bulan September 2019 sebesar 1.215,56lt/dt. Kelebihan (surplus) air terjadi pada Masa Tanam I dan II yaitu mulai Bulan Januari-Juli 2019 dengan surplus tertinggi terjadi pada Bulan Maret 2019, sebesar 1.620,01lt/dt .Nilai efisiensi penyaluran sebesar 87,46%, ini berarti masih dibawah standar untuk saluran primer yakni 90%. Jadi perlu dilakukan peningkatan saluran dari saluran tanah menjadi saluran dengan pasangan batu dan perbaikan saluran yang rusak untuk mengurangi kebocoran. Nilai efektifitas Jaringan Irigasi Tungku sebesar 95,69% termasuk pada kriteria masih efektif.

Aristanto, E. (2020) melakukan penelitian berjudul Profil dan Kinerja Kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) Daerah Irigasi (DI) Ciliman di Kabupaten Lebak dan Kabupaten Pandeglang. Hasil penelitian menunjukkan kelembagaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) pada Daerah Irigasi (DI) Ciliman secara berjenjang meliputi IP3A sebanyak 1 kelembagaan, GP3A sebanyak 4 kelembagaan dan P3A sebanyak 44 kelembagaan yang berada pada Daerah Irigasi (DI) Ciliman. Sebaran kelembagaan P3A menyebar pada 6 kecamatan meliputi : i) Kecamatan Banjarsari terdapat 2 P3A, ii) Kecamatan Munjul terdapat 6 P3A, iii) Kecamatan Angsana terdapat 10 P3A, iv) Kecamatan Sukaresmi sebanyak 4 P3A, v) Kecamatan Sobang terdapat 11 P3A dan

Kecamatan Panimbang terdapat 11 P3A. Keanggotaan kelembagaan P3A Daerah Irigasi (DI) Ciliman di 10 Wilayah Kabupaten Lebak sebanyak 2 P3A dengan jumlah anggota sebanyak 345 orang dan luasan layanan irigasi seluas 94 Ha dan Kabupaten Pandeglang sebanyak 42 P3A dengan jumlah anggota sebanyak 7.181 orang dan luasan layanan irigasi seluas 4.920,78 Ha. Hasil penilaian kinerja kelembagaan P3A menunjukkan kelembagaan bahwa untuk Kelompok P3A dengan kategori Berkembang sejumlah 10 P3A (22,73%), Kelompok P3A dengan kategori Sedang Berkembang sejumlah 29 P3A (65,91%) dan Kelompok P3A dengan kategori Belum Berkembang sejumlah 5 P3A (11,36%). Rekomendasi ke depan yang perlu di lakukan adalah penyediaan sekretariat, pelaksanaan penelusuran jaringan irigasi, penguatan administrasi dan pengelola kelembagaan P3A, pelatihan kegiatan operasional dan pemeliharaan jaringan irigasi, mendorong mengaktifkan kembali iuran pemakanan air dan pencatatan laporan keuangan.

Ardana, dkk (2021) melakukan penelitian berjudul Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Auman Bodog Kec. Selat Dan Kec. Sidemen Kabupaten Karangasem. Dari hasil penelitian dan analisi terhadap kinerja jaringan irigasi daerah irigasi Auman Bodog dapat disampaikan beberapa poin kesimpulan sebagai berikut Nilai efisiensi saluran irigasi primer Daerah Irigasi Auman Bodog sebesar 86,29% yang berarti masih cukup efisien dari nilai normal minimum sebesar 90%, tetapi masih perlu dilakukan perbaikan-perbaikan di beberapa titik saluran primer untuk lebih meningkatkan efisiensi irigasi. Dari analisis perbandingan antara luas fungsional terhadap luas baku adalah 63,87% maka ada 36,13 % areal yang belum terairi. Nilai efektivitas masih bisa ditingkatkan melihat dari nilai efisiensi jaringan irigasi yang cukup baik. Alimbangan air (Water Balance) pada daerah irigasi Auman Bodog mengalami surplus yaitu nilai kebutuhan air irigasi rata-rata sebesar 0.27 m³/dtk dengan nilai debit sebesar 0.56 m³/dtk, maka disetiap periode dapat diartikan ketersediaan air sesuai dengan hasil studi ini melebihi kebutuhan.

Rizaldy, dkk (2021) melakukan penelitian berjudul Studi Penilaian Kinerja Irigasi dan Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan (AKNOP) pada Daerah Irigasi Sumber Mujur Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang. Dari hasil perhitungan prioritas penanganan Daerah Irigasi Sumber Mujur Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) didapat aspek prioritas yang paling membutuhkan penanganan adalah aspek Prasarana Fisik dengan nilai 0,249 (prioritas pada Bangunan Utama yang mendapat nilai sebesar 0,203). Sedangkan, untuk Metode Analytical Network Process (ANP) didapat untuk aspek prioritas yang paling membutuhkan penanganan adalah aspek Prasarana Fisik dengan nilai 0,256 (prioritas pada Bangunan Utama yang mendapat nilai sebesar 0,134). Dari hasil perhitungan kedua metode tersebut, hasil prioritas yang didapatkan adalah sama dengan nilai yang tidak jauh berbeda. Untuk metode yang lebih direkomendasikan dalam perhitungan ini adalah metode AHP. Hal ini dikarenakan metode AHP lebih mudah digunakan dan cukup akurat selama jumlah kriterianya tidak banyak, serta pembobotan antar kriteria sama besarnya. Metode ANP lebih direkomendasikan pada perhitungan yang lebih kompleks dengan kriteria yang banyak dan pembobotan yang berbeda-beda. Untuk hasil perhitungnan Angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan (AKNOP) untuk bangunan utama pada Daerah Irigasi Sumber Mujur sebesar Rp 574.871.655,00.

2.2. Landasan Teori

2.2.1 Irigasi

Irigasi adalah usaha untuk memperoleh air dengan menggunakan bangunan dan saluran buatan untuk keperluan penunjang produksi pertanian. Secara teknis irigasi juga dapat didefinisikan sebagai upaya menyalurkan air ke lahan pertanian melalui saluran-saluran pembawa ke lahan pertanian dan setelah air tersebut dimanfaatkan secara maksimal, kemudian menyalurkannya ke saluran pembuang dan berakhir ke sungai. Untuk mengalirkan dan membagi air irigasi dikenal ada empat cara utama, yaitu:

- a. Pembagian air irigasi lewat permukaan tanah,

- b. Pembagian air irigasi melalui bawah permukaan tanah,
- c. Pembagian air irigasi dengan pancaran,
- d. Pembagian air irigasi dengan cara tetesan.

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi. Operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi merupakan suatu kegiatan pengaturan air dan jaringan irigasi yang meliputi penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya, termasuk usaha mempertahankan kondisi jaringan irigasi agar tetap berfungsi dengan baik. Rehabilitasi jaringan irigasi diperlukan sebagai usaha untuk memperbaiki jaringan irigasi yang telah rusak, guna mengembalikan fungsi dan pelayanan irigasi seperti semula.

2.2.2 Jaringan Irigasi

Irigasi adalah usaha untuk menyediakan dan mengatur air secara tertib dan teratur untuk keperluan di bidang pertanian, dan dapat juga dibuang ke saluran air setelah digunakan. Tujuan irigasi adalah untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman. Jaringan irigasi adalah saluran air, bangunan gedung dan bangunan pelengkap yang merupakan unsur esensial dalam pengaturan air irigasi, mulai dari penyediaan, pengumpulan, pendistribusian, pengelolaan, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. Dalam suatu jaringan irigasi terdapat tiga unsur fungsional jaringan irigasi yaitu:

- a. Bangunan utama (headwork) tempat pengambilan air dari sumbernya umumnya sungai atau waduk kemudian diteruskan ke jaringan selanjutnya.
- b. Jaringan pembawa irigasi berupa saluran-saluran (primer, skunder, tersier, kwarter) yang mengalirkan air dari sumbernya menuju ke petak-petak tersier.
- c. Petak-petak tersier dengan sistem pembagian air dan sistem pembuangan kolektif, air irigasi dibagi-bagi dan dialirkan ke sawah apabila air yang dialirkan kelebihan maka dibuang ke saluran pembuangan.

2.2.3 Kinerja Daerah Irigasi

Kinerja daerah irigasi dapat diukur dengan berbagai indikator, tergantung pada tujuan dan konteksnya. Berikut adalah beberapa indikator umum yang digunakan untuk mengukur kinerja daerah irigasi:

- a. Efisiensi penggunaan air Indikator ini mengukur sejauh mana irigasi efisien dalam menggunakan air. Efisiensi dapat diukur dengan menghitung jumlah air yang diterapkan ke lahan pertanian dibandingkan dengan jumlah air yang benar-benar digunakan oleh tanaman. Semakin tinggi efisiensi penggunaan air, semakin baik kinerja daerah irigasi.
- b. Tingkat pengairan yang merata Indikator ini mengukur sejauh mana air irigasi didistribusikan secara merata di seluruh lahan pertanian. Ketika air tidak didistribusikan dengan merata, beberapa area mungkin kekurangan air sementara area lain mungkin kelebihan air. Tingkat pengairan yang merata sangat penting untuk pertumbuhan tanaman yang sehat.
- c. Keandalan pasokan air Indikator ini mengukur sejauh mana pasokan air irigasi dapat diandalkan. Pasokan air yang andal penting agar petani dapat merencanakan penanaman dan pemeliharaan tanaman dengan baik. Jika pasokan air tidak dapat diandalkan, dapat menyebabkan kekurangan air pada tanaman dan mengganggu produktivitas pertanian.
- d. Produktivitas lahan Indikator ini mengukur hasil panen yang dihasilkan dari lahan pertanian yang menerima pasokan air dari daerah irigasi. Semakin tinggi produktivitas lahan, semakin baik kinerja daerah irigasi.
- e. Pengelolaan sumber daya air Indikator ini mengukur sejauh mana daerah irigasi menjaga dan mengelola sumber daya air dengan baik. Ini meliputi upaya konservasi air, pemeliharaan infrastruktur irigasi, dan perlindungan kualitas air. Pengelolaan sumber daya air yang baik penting untuk menjaga keberlanjutan dan keberlanjutan sistem irigasi.
- f. Kepuasan pengguna Indikator ini mengukur kepuasan petani dan pengguna lainnya terhadap kinerja daerah irigasi. Ini dapat mencakup

penilaian tentang kualitas pasokan air, ketersediaan air, keandalan sistem, dan dukungan teknis yang diberikan oleh pengelola irigasi.

Pengukuran kinerja daerah irigasi dapat dilakukan melalui survei, pemantauan lapangan, analisis data, dan konsultasi dengan para pemangku kepentingan terkait. Dengan memantau dan mengevaluasi kinerja daerah irigasi, dapat diidentifikasi area perbaikan yang diperlukan dan diimplementasikan tindakan yang sesuai untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem irigasi. ketentuan yang di gunakan untuk Kinerja Sistem Irigasi dimaksudkan untuk mengetahui kondisi kinerja sistem irigasi yang meliputi:

- a. Prasarana Fisik
- b. Produktifitas Tanaman
- c. Sarana Penunjang
- d. Organisasi Personalia
- e. Dokumentasi
- f. Kondisi kelembagaan P3A

Penilaian ini dilakukan dengan menelusuri setiap jaringan irigasi dan mengamati serta menilai kondisi infrastruktur fisik dan non fisiknya. Ini termasuk hasil evaluasi dengan menggunakan Formulir Evaluasi Kinerja Sistem Irigasi. Bentuknya harus dikoordinasikan oleh instansi yang berwenang mengelola daerah irigasi yang bersangkutan yaitu daerah irigasi yang berada di bawah kewenangan pemerintah pusat, provinsi, dan kabupaten/kota. Indeks Kinerja Sistem Irigasi ini menggunakan bobot penilaian sebagai berikut:

- a. 80-100 : kinerja sangat baik
- b. 70-79 : kinerja baik
- c. 55-69 : kinerja kurang dan perlu perhatian
- d. <55 : kinerja jelek dan perlu perhatian

Maksimal 100, minimal 55 dan optimum 77,5

Perhitungan indeks kinerja jaringan irigasi mengacu pada kondisi jaringan yang ada yaitu dari hasil analisa data dan survey investigasi lapangan dengan rumus perhitungan:

$$k = \frac{\text{Index kondisi yang ada}}{100} \times \frac{\text{Nilai bagian}}{100} \times \text{Index kondisi maksimum} \quad (2.1)$$

2.2.4 Hujan Rerata

Rerata curah hujan digunakan bersama dengan data cuaca historis lainnya untuk memahami tren jangka panjang, fluktuasi, dan variasi iklim di suatu daerah. Data rerata curah hujan juga penting dalam perencanaan dan manajemen sumber daya air, irigasi pertanian, perencanaan tata ruang, dan penanggulangan bencana terkait banjir atau kekeringan.

Untuk mencari rerata curah hujan dapat menggunakan metode seperti: metode Aljabar, polygon Thiesen, dan Isohyet.

1. Metode Aljabar

Cara rerata aljabar digunakan jika titik pengamatannya banyak dan tersebar merata diseluruh daerah. Curah hujan dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Triatmodjo, 2008):

$$R = \frac{1}{n}(R_1 + R_2 + R_3) \quad (2.2)$$

Keterangan :

R : curah hujan rata-rata daerah (mm).

n : jumlah titik/ pos pengamatan

R_n : tinggi curah hujan disetiap titik pengamatan (mm).

2. Metode Ishoyet

Sedangkan Jika penerapan metode Isohyet membutuhkan keterampilan dan ketelitian yang tinggi, serta fluktuasi curah hujan di wilayah studi besar, maka curah hujan di wilayah tersebut dapat dihitung dengan persamaan berikut (Triatmodjo, 2008):

$$R = \frac{\frac{R_0 + R_1}{2} A_1 + \frac{R_1 + R_2}{2} A_2 + \dots + \frac{R_{n-1}}{2} A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (2.3)$$

Keterangan:

R_n : tinggi curah hujan pada isohyet ke-n (mm)

A_n : luas bagian antara garis isohyet

Jika Titik-titik pengamatan di daerah tersebut tidak tersebar secara merata, sehingga metode Thiessen dapat digunakan untuk menghitung rata-rata curah hujan daerah dengan cara menghitung luas pengaruh masing-masing titik pengamatan.

Dengan memperhatikan distribusi dari stasiun pengukuran curah hujan yang tidak merata, maka dipergunakan cara Thiessen untuk memperoleh hasil yang lebih baik. Adapun Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Triatmodjo, 2008):

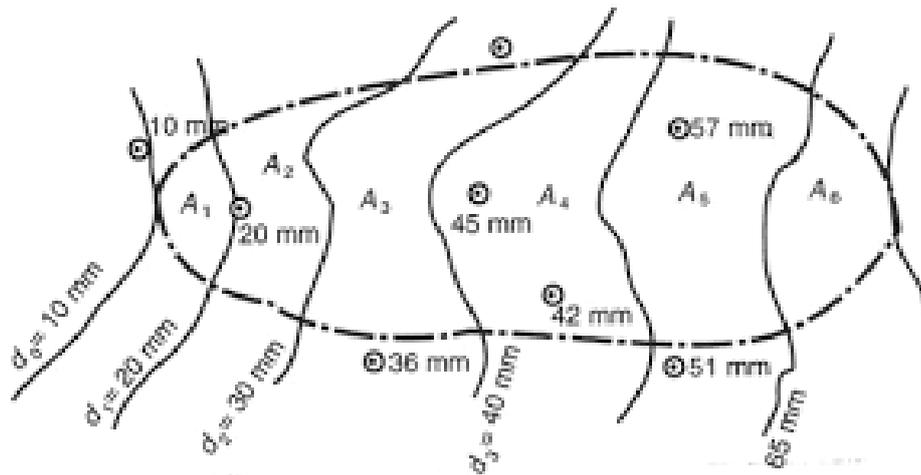
- a) Dari stasiun-stasiun hujan yang terdekat dihubungkan sehingga terbentuk beberapa segitiga.
- b) Dari tiap sisi segitiga ditarik garis sumbu.
- c) Daerah pengaruh hujan masing-masing stasiun hujan dibatasi oleh sumbu segitiga yang membentuk segitiga banyak, ini yang disebut segi banyak Thiessen.
- d) Tiap-tiap segi banyak Thiessen tersebut dihitung luasnya sehingga terdapat luas daerah tiap-tiap stasiun hujan.
- e) Persentase luas total didapat dari hasil pembagian luas daerah tiap-tiap hujan dengan luas daerah tiap-tiap stasiun hujan dengan luas seluruh daerah aliran.
- f) Curah hujan tiap stasiun didapat dari hasil perkalian persentase luas total dengan curah hujan.

$$R = \frac{A_1 \cdot R_1 + A_2 \cdot R_2 + \dots + A_n \cdot R_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n} \quad (2.4)$$

Keterangan :

R : curah hujan rata-rata daerah (mm).

- n : jumlah titik/ pos pengamatan
 Rn : tinggi curah hujan disetiap titik pengamatan (mm).
 An : luas bagian antara garis isohyet
 A1.A2 : luasan penggunaan lahan pada daerah yang ditinjau



Gambar 2.1 Metode Ishoyet
 (sumber: *suripin,2003*)

3. Metode polygon Thiessen

Metode ini mempertimbangkan bobot masing-masing stasiun yang merepresentasikan area di sekitarnya. Di daerah tangkapan air, curah hujan diasumsikan sama dengan di stasiun terdekat, yaitu Curah hujan yang diukur di stasiun mewakili daerah tersebut. Metode ini digunakan ketika sebaran stasiun curah hujan tidak merata di wilayah studi. Curah hujan rata-rata dihitung dengan mempertimbangkan medan pengaruh dari tiap stasiun.

Pembentukan polygon Thiessen adalah sebagai berikut (Triatmodjo, 2008):

- Stasiun pencatat hujan digambarkan pada peta DAS yang ditinjau, termasuk stasiun hujan di luar DAS yang berdekatan,
- Stasiun-stasiun dihubungkan dengan garis lurus (garis putus-putus) membentuk segitiga-segitiga, yang sisi-sisinya sebaiknya kira-kira sama panjangnya.

- c. Dibuat garis berat pada sisi-sisi segitiga dengan garis penuh,
- d. Garis-garis berat tersebut membentuk polygon yang mengelilingi tiap stasiun. Tiap stasiun mewakili luasan yang dibentuk oleh polygon. Untuk stasiun yang berada di dekat batas DAS, garis batas DAS membentuk batas tertutup dari polygon,
- e. Luas tiap polygon diukur dan kemudian dikalikan dengan kedalaman hujan di stasiun yang berada di dalam polygon,
- f. Jumlah dari hitungan pada butir e untuk semua stasiun dibagi dengan luas daerah yang ditinjau menghasilkan hujan rerata daerah tersebut, yang dalam

Persamaan yang digunakan adalah sebagai Berikut (Triatmodjo, 2008):

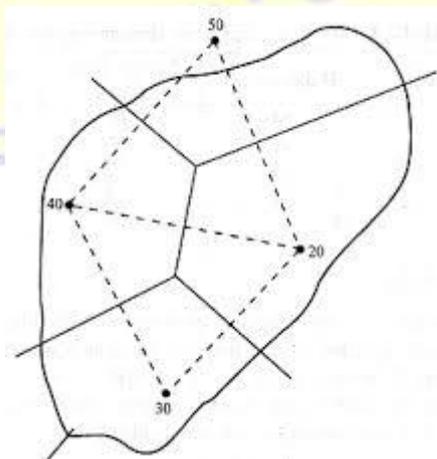
$$p = \frac{A_1P_1 + A_2P_2 + A_3P_3 + \dots + A_nP_n}{A_1 + A_2 + A_n} \quad (2.5)$$

Keterangan:

\bar{p} : hujan rerata kawasan

p_1, p_2, \dots, p_n : hujan pada stasiun 1, 2, 3, ..., n

A_1, A_2, \dots, A_n : luas daerah yang mewakili stasiun 1, 2, 3, ..., n



Gambar 2.2 polygon Thiessen
(sumber: Bambang Triatmodjo, 2008)

Metode polygon Thiessen banyak digunakan untuk menghitung hujan rata-rata regional. Polygon Thiessen terhubung erat ke suatu jaringan stasiun hujan tertentu. Apabila terdapat perubahan jaringan stasiun hujan, seperti pemindahan atau penambahan stasiun, maka harus dibuat lagi polygon yang baru. (Triatmodjo 2008)

2.2.5 Neraca Air

Neraca air adalah bagian dari ilmu hidrometeorologi dan menggambarkan hubungan antara arus masuk (aliran masuk) arus keluar (aliran keluar) di suatu daerah selama periode waktu tertentu. Dalam perhitungan tersebut, neraca air dapat digambarkan dengan curah hujan yang tercatat di zona pengisian sebagai evapotranspirasi, limpasan air dari permukaan sebagai limpasan langsung ke permukaan, dan infiltrasi air tanah.

Neraca air (water balance) adalah Neraca Masukan dan Keluaran Air Susun dengan Periode tertentu Sehingga adalah melawan, Mengetahui jumlah air Dengan demikian, kita dapat memprediksi kemungkinan bencana dan memanfaatkan secara efektif air. Komponen neraca air meliputi kapasitas tampung (void volume), infiltrasi, runoff, evapotranspirasi, dan presipitasi.

Konsep siklus air adalah bahwa jumlah air di suatu daerah tertentu di permukaan bumi dipengaruhi oleh jumlah air yang masuk atau keluar pada waktu tertentu. Semakin cepat siklus air, semakin dinamis keseimbangan air. (Salsabila, 2020)

Persamaan neraca air irigasi sebagai berikut:

$$NFR = Etc + WLR - Re \quad (2.6)$$

$$DR = (NFR \times A)/e$$

Kebutuhan air di sawah untuk padi:

$$NFR = IR - Re$$

$$NFR = ET_0 + WRL + P - Re$$

Kebutuhan air di sawah untuk palawija:

$$NFR = IR - Re$$

dimana:

NFR	:	kebutuhan air irigasi disawah (mm/hari) atau (lt/det/ha)
DR	:	kebutuhan air di pintu pengambilan (lt/det/ha)
Etc	:	penggunaan konsumtif (mm/hari)
P	:	perkolasi (mm/hari)
WLR	:	penggantian lapisan air (mm/hari)
Re	:	curah hujan efektif
A	:	luas areal irigasi rencana (ha)
E	:	efisiensi irigasi
ET_0	:	evaporaspirasi potensial tanaman acuan (mm/hari)

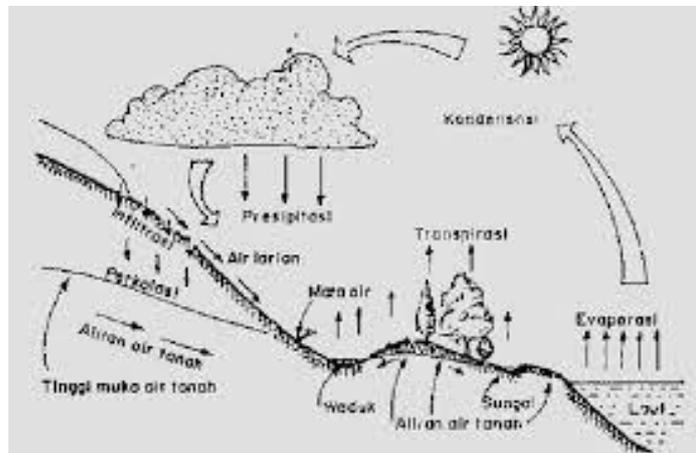
2.2.6 Siklus Hidrologi

Siklus hidrologi adalah Pergerakan air laut ke udara, kembali ke tanah sebagai hujan atau presipitasi lainnya, dan akhirnya kembali ke laut. Pemanasan air laut oleh tenaga surya adalah kunci untuk sirkulasi air yang berkelanjutan Soemarto (1987).

Siklus hidrologi menurut Sosrodarsono (2003) adalah Air yang menguap ke udara dari permukaan darat dan laut mengalami beberapa proses menjadi awan, hujan dan salju, kemudian jatuh ke permukaan laut dan darat. Dalam siklus air ini terdapat beberapa proses yang saling terkait dalam perencanaan struktur air, yaitu proses hujan (presipitasi), penguapan (evaporasi), infiltrasi, limpasan permukaan dan limpasan air tanah.

Hidrologi adalah penelitian tentang siklus air di bumi, termasuk perjalanan air dalam berbagai bentuknya, seperti air permukaan, air tanah, dan uap air. Hidrologi mencakup pengukuran, pemodelan, dan analisis tentang bagaimana air bergerak, terdistribusi, dan berinteraksi dengan lingkungan fisik dan biologis di

berbagai skala, mulai dari tingkat lokal hingga global. Berikut gambar siklus hidrologi dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.3 Siklus Hidrologi
(Sumber: Soemarto, 1987)

Hujan yang jatuh ke bumi membentuk aliran air yang mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah baik di permukaan bumi maupun di permukaan bumi, baik langsung maupun tidak langsung di sungai, yaitu melalui tumbuh-tumbuhan (tumbuhan) atau media lain, dan di lautan.

Siklus air memegang peranan yang sangat penting dalam kelangsungan kehidupan di bumi. Melalui siklus ini, ketersediaan air di permukaan bumi dapat dipertahankan dengan keteraturan suhu lingkungan, cuaca dan curah hujan, dan proses siklus air ini memungkinkan keseimbangan ekosistem bumi terbentuk. Siklus hidrologi dibedakan menjadi tiga, antara lain:

- a. Siklus hidrologi pendek atau kecil, yaitu proses dimana air laut yang menguap terkondensasi dan menjadi awan kemudian hujan dan jatuh ke laut.
- b. Siklus hidrologi sedang, yaitu Air laut yang menguap terkondensasi, terbawa angin ke awan di darat, jatuh sebagai hujan, sebagian meresap ke dalam tanah, sebagian mengalir ke sungai di darat, dan sungaisungai mengalir ke laut.

- c. Siklus hidrologi Tidak peduli berapa lama atau besar, yaitu selama proses penguapan air laut menjadi gas, terjadi proses sublimasi dan kristal es terbentuk. Kristal es dibawa oleh angin ke daratan dan pegunungan tinggi, jatuh sebagai hujan es dan salju, dan berkilauan di sungai dan laut.

Gravitasi (tentu saja) menyebabkan air mengalir dari tinggi ke rendah, gunung ke gunung ke lembah, rendah ke pantai, dan akhirnya ke laut. Aliran air ini disebut limpasan permukaan karena bergerak melintasi permukaan bumi. Aliran ini biasanya memasuki daerah tangkapan atau cekungan yang mengarah ke sistem jaringan sungai, sistem danau, atau reservoir. Dalam suatu sistem sungai, aliran dimulai dari sistem sungai kecil ke sistem sungai besar, dan akhirnya muara, atau sering disebut muara, tempat bertemunya sungai dengan laut (Marpaung, 2016).

2.2.7 Analisis Hidrologi

Analisis hidrologi mutlak diperlukan untuk perencanaan seluruh struktur perairan. Seperti yang Anda ketahui, bendung adalah pembatas yang dibangun melintasi sungai untuk mengubah karakteristik aliran sungai. Bendung adalah struktur yang jauh lebih kecil dari bendungan yang dirancang untuk menaikkan permukaan air dan memungkinkan air mengalir dari tinggi ke rendah. Oleh karena itu diperlukan analisis hidrologi untuk menentukan limpasan air. Hasil dari analisis hidrologi berupa hujan periode ulang, debit banjir rencana, dan debit andalan. Analisis hidrologi diperlukan dalam menentukan hujan periode ulang dan debit banjir rencana (Mediawan, 2018).

Analisis data hidrologi mempunyai tujuan untuk mendapatkan limpasan yang mumpuni dan memberikan hasil yang diinginkan. Analisis probabilistik harus dimulai dengan menyediakan basis data yang baik, relevan dan lengkap. Parameter hidrologi yang penting untuk perencanaan jaringan irigasi adalah curah hujan dan evapotranspirasi. Tahapan awal analisa hidrologi adalah sebagai berikut:

2.2.7.1 Penyiapan Data

Data yang dimaksudkan adalah data yang dapat dikumpulkan secara teratur dan dipantau, sehingga dapat memberikan data yang benar-benar mengandung informasi yang tepat. Pengumpulan data ini dilakukan dengan instansi tertentu.

2.2.7.2 Uji Konsistensi Data Curah Hujan

Selain kekurangan data, data hujan yang didapatkan dari stasiun masih sering terdapat kesalahan yang berupa ketidakakuratan data (inconsistency). Data hujan yang tidak akurat dapat terjadi karena beberapa hal antara lain (Harto, 1993):

- a. Alat diganti dengan alat berspesifikasi lain,
- b. Perubahan lingkungan yang mendadak,
- c. Lokasi dipindahkan. Untuk memperoleh hasil analisis yang baik, data hujan harus dilakukan pengujian konsistensi terlebih dahulu untuk mendeteksi penyimpangan.

Uji konsistensi data dengan menggunakan metode RAPS (Rescaled Adjusted Partial Sums), digunakan untuk menguji ketidakakuratan antara data dalam stasiun itu sendiri dengan mendeteksi pergeseran nilai rata-rata (mean). Persamaan yang digunakan sebagai berikut (Sri Harto, 1993):

$$D_y = \sqrt{Dy^2} \quad (2.7)$$

$$Sk^{**} = \frac{S_{K^*}}{D_y} \quad (2.8)$$

$$k = 1, 2, 3, \dots, n \quad (2.9)$$

$$D_{y^2} = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n} \quad (2.10)$$

$$S_{k^*} = \sum_{i=1}^K (Y_i - \bar{Y}) \quad (2.11)$$

dengan:

n : jumlah data hujan,

Y_i : data curah hujan,

\bar{Y} : rerata curah hujan,

S_K^*, S_K : nilai setatistik

D_y : standar deviasi.

Nilai statistik Q

$$Q = \max_{0 \leq k \leq n} | S_k^{**} | \quad (2.12)$$

Nilai statistik R (Range)

$$R = \max_{0 \leq k \leq n} S_k^{**} - \min_{0 \leq k \leq n} S_k^{**} \quad (2.13)$$

dengan:

Q : nilai statistik,

n : jumlah data hujan

Statistik Q dan R diberikan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai kritis yang diijinkan untuk metode RAPS

No	$Q\sqrt{n}$			$R\sqrt{n}$		
	90%	95%	99%	90%	95%	99%
10	1,05	1,14	1,29	1,21	1,28	1,38
20	1,1	1,22	1,42	1,34	1,43	1,6
30	1,12	1,24	1,48	1,4	1,5	1,7
40	1,14	1,27	1,52	1,44	1,55	1,78
100	1,17	1,29	1,55	1,5	1,62	1,85

(Sumber : Harto, 1993)

2.2.7.3 Evapotranspirasi

Peristiwa berubahnya air menjadi uap dan Bergeraknya dari permukaan tanah ke udara disebut evaporasi (penguapan). Peristiwa penguapan dari tanaman

disebut transpirasi. Bila kedua-duanya terjadi bersama-sama disebut evapotranspirasi.

Besarnya faktor meteorologi yang akan mempengaruhi besarnya evaporasi adalah sebagai berikut (Triatmojo, 2006):

- a. Radiasi matahari, merupakan konversi air ke dalam uap air. Proses ini terjadi hampir tanpa berhenti di siang hari dan kerap kali juga di malam hari. Perubahan dari keadaan cair menjadi gas ini memerlukan input energi yang berupa panas evaporasi. Proses tersebut sangat aktif jika ada penyinaran langsung dari matahari,
- b. Angin, jika uap air menguap ke atmosfer maka lapisan batas antara tanah dengan udara menjadi jenuh oleh uap air sehingga proses evaporasi berhenti. Agar proses tersebut berjalan terus lapisan jenuh itu harus diganti dengan udara kering. Pergantian itu hanya dimungkinkan kalau ada angin, kecepatan angin memegang peranan penting dalam proses evaporasi,
- c. Suhu (temperatur), jika suhu udara tanah cukup tinggi proses evaporasi akan berjalan lebih cepat dibandingkan jika suhu udara dan tanah rendah disebabkan karena adanya energi yang tersedia
- d. Kelembaban relatif, jika kelembaban udara relatif naik, kemampuan untuk menyerap uap air akan berkurang sehingga laju evaporasi akan menurun.

Jumlah kadar air yang hilang dari tanah oleh transpirasi tergantung pada:

1. Adanya persediaan air yang cukup (hujan dan lain-lain),
2. Faktor-faktor iklim seperti suhu, kelembaban dan lain-lain,
3. Tipe dan cara kultivasi tumbuh-tumbuhan.

Evapotranspirasi merupakan faktor yang sangat penting dalam studi pengembangan sumber daya air dan sangat mempengaruhi debit sungai, kapasitas waduk dan penggunaan konsumtif (consumptive use) untuk tanaman. Perhitungan evapotranspirasi dihitung berdasarkan Metode Penman (modifikasi FAO) sesuai

rekomendasi Badan Pangan dan Pertanian PBB (FAO). Persamaan Penman modifikasi FAO adalah:

$$ET_0 = c(W \cdot R_n + (1 - W) \cdot f(u) \cdot (e_a - e_d)) \quad (2.14)$$

dengan,

- ET_0 : evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari),
 W : faktor temperatur dan ketinggian,
 R_n : radiasi bersih (mm/hari),
 e_a : tekanan uap jenuh (mbar),
 c : faktor koreksi kecepatan angin dan kelembaban,
 e_d : tekanan uap nyata (mbar),
 R_h : kelembaban udara (%)

dengan harga-harga:

$$W = \frac{d}{d + y} \quad (2.15)$$

dengan rumus pendukung lainnya:

$$d = 2(0.00738 T_c + 0.8072)^{T_c} - 0.0016 \quad (2.16)$$

$$y = 0.386 \frac{P}{L}$$

$$p = 1013 - 0.1055 \cdot E$$

$$L = 595 - 0.510 T$$

Dengan:

- E : elevasi medan dari muka air laut (mm),
 T : temperatur rata-rata (C°)

Sedangkan:

$$R_n = R_{ns} - R_{nl} \quad (2.17)$$

$$R_{ns} = (1 - a)R_s$$

$$a = 6\%$$

$$a = 25\%$$

$$a = 25\%$$

$$R_{ns} = \left(a + b * \frac{n}{N} \right) * R_a$$

Menurut Soemarto (1987), a dan b merupakan konstanta yang tergantung letak suatu tempat di atas bumi, untuk Indonesia dapat diambil harga a dan b yang mendekati yaitu Australia a = 0.25 , b = 0.54.

$$Rn = f(T) \times f(ed) \times f(u) \times R_a \quad (2.18)$$

$$ea = 7,01 \times 1,062^T$$

$$ed = Rh \times ea$$

dengan,

Rn : radiasi bersih gelombang panjang (mm/hari),

Rns : radiasi bersih gelombang pendek (mm/hari),

Rs : radiasi gelombang pendek (mm/hari), 12

Ra : radiasi teraksial ekstra (mm/hari) yang dipengaruhi oleh letak lintang daerah,

Rh : kelembaban udara (%),

$\frac{n}{N}$: lama penyinaran matahari terukur (%)

dengan harga fungsi-fungsi,

$$f(u) : 0,27 \left(1 + \frac{u}{100} \right)$$

$$f(T) : 11,25 \times 1,0133^T$$

$$f(ed) : 0,34 - 0,044 \times (ed)^{0,5}$$

$$f\left(\frac{n}{N}\right) : 0,01 + 0,09 \times \left(\frac{n}{N}\right)$$

Reduksi pengurangan temperatur karena perbedaan elevasi dengan pengaliran diambil menurut persamaan:

$$Tc = T - 0,90 \times \delta E \quad (2.19)$$

dengan,

Tc : temperatur terkoreksi (°C),

T : temperatur rata-rata (°C),

δE : beda tinggi elevasi stasiun dengan lokasi tinjauan (m).

Koreksi kecepatan angin karena perbedaan elevasi pengukuran diambil menurut persamaan:

$$U_{2c} = U_2 \left(\frac{L_i}{L_p}\right)^{\frac{1}{7}} \quad (2.20)$$

dengan:

U_{2c} : kecepatan angin di lokasi perencanaan,

U_2 : kecepatan angin di lokasi pengukuran,

L_i : elevasi lokasi perencanaan,

L_p : elevasi lokasi pengukuran.

Korelasi terhadap lama penyinaran matahari lokasi perencanaan adalah:

$$\frac{n}{N_c} = \frac{n}{N} - 0,1\delta E \quad (2.21)$$

dengan:

$\frac{n}{N_c}$: lama penyinaran matahari terukur (%),

$\frac{n}{N}$: penyinaran matahari terkoreksi (%).

Tabel 2.2 Nilai Ra Berdasarkan Letak Lintang

Bulan	Lintang Utara				Lintang Selatan				
	5	4	2	0	2	4	6	8	10
Januari	13,00	14,30	14,70	15,00	15,30	15,50	15,80	16,10	16,10
Februari	14,00	15,00	15,30	15,50	15,70	15,80	16,00	16,10	16,00
Maret	15,00	15,50	15,60	15,70	15,70	15,60	15,60	15,50	15,30
April	15,10	15,50	15,30	15,30	15,70	14,90	14,70	14,40	14,00
Mei	15,30	14,90	14,60	14,40	14,10	13,80	13,40	13,10	12,60
Juni	15,00	14,40	14,20	13,90	13,50	13,20	12,80	12,40	12,60
Juli	15,10	14,60	14,30	14,10	13,70	13,40	13,10	12,70	11,80
Agustus	15,30	15,10	14,90	14,80	14,50	14,30	14,00	13,70	12,20
September	15,10	15,30	15,30	15,30	15,20	15,10	15,00	14,90	13,30
Oktober	15,70	15,10	15,30	15,40	15,50	15,60	15,70	15,80	14,60
Niopember	14,30	14,50	14,80	15,10	15,30	15,50	15,80	16,00	15,60
Desember	14,60	14,10	14,40	14,80	15,10	15,40	15,70	16,00	16,00
Min	13,00	14,10	14,20	13,90	13,50	13,20	12,80	12,40	11,80
Maks	15,70	15,50	15,60	15,70	15,70	15,80	16,00	16,10	16,10
Rerata	14,79	14,86	14,89	14,94	14,94	14,84	14,80	14,73	14,18

(Sumber: *Suhardjono, 1994*)

2.2.8 Debit Andalan

Debit andalan sungai dapat ditentukan dengan pengukuran langsung di lokasi. Jika tidak ada data langsung di lapangan, debit normal sungai dapat

diperoleh dengan koreksi menggunakan data curah hujan yang tersedia dan perkiraan limpasan. Data evaporasi potensial untuk area yang diminati menggunakan model matematis hubungan limpasan air hujan dengan limpasan.

Debit andalan adalah debit minimum sungai atau waduk untuk kemungkinan terpenuhi yang sudah ditentukan yang dapat dipakai untuk irigasi. Debit andalan dihitung dengan menggunakan data debit pengamatan rata-rata setengah bulan masing-masing sungai (Anonim, 1986). Debit andalan yang digunakan pada perhitungan ini adalah debit andalan dengan probabilitas 80% (Q₈₀), artinya resiko yang akan dihadapi karena terjadi debit lebih kecil dari debit andalan sebesar 20% banyaknya pengamatan dan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan probabilitas sebagai berikut:

$$Q_{80} = \frac{m}{n+1} \times 100\% \quad (2.22)$$

dengan:

- p : peluang curah hujan yang terjadi (%),
- m : nomor urut angka pengamatan dalam susunan (dari besar ke kecil),
- n : banyaknya pengamatan (jumlah data),
- Q_{80} : debit andalan dengan probabilitas 80%.

Persamaan Rasional:

$$Q = C * A * i \quad (2.23)$$

Dimana:

- Q : Debit andalan (m³/s)
- C : Koefisien limpasan
- A : Luas daerah aliran (km²)
- i : Intensitas hujan (mm/jam)

2.2.9 Kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi dapat diketahui dengan menghitung kebutuhan air tanaman. Hasil perhitungan irigasi digunakan untuk menganalisis faktor

keseimbangan air, yaitu membandingkan debit air yang ada di sungai dengan 17 kebutuhan air irigasi. Persamaan yang di gunakan sebagai berikut:

a. Untuk tanaman padi:

$$NFR = Etc + P + WLR + LP - Reff \quad (2.24)$$

b. Untuk tanaman palawija:

$$NFR = Etc - Reff \quad (2.25)$$

Dengan:

NFR : kebutuhan air di sawah (mm/hari),

Etc : kebutuhan air untuk tanaman (mm/hari),

P : perkolasi (mm/hari),

LP : penyiapan lahan (mm/hari),

Reff : hujan efektif (mm/hari),

WLR : penggantian lapisan air rerata (mm/hari).

2.2.10 Kebutuhan Air Tanaman

Perhitungan kebutuhan air tanaman diperlukan untuk mengetahui besarnya kebutuhan air irigasi. Hasil perhitungan irigasi digunakan untuk menganalisis faktor keseimbangan air, yaitu membandingkan debit air yang ada di sungai dengan kebutuhan air irigasi. Besarnya kebutuhan air untuk tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu (Bambang Triatmojo, 2006):

1. Penyiapan lahan

Untuk perhitungan kebutuhan irigasi selama penyiapan lahan, digunakan metode yang dikembangkan oleh Van de Goor Zijlstra tahun 1968. Metode tersebut didasarkan pada laju air konstan dalam liter/detik selama periode penyiapan lahan dengan rumus sebagai berikut (Bambang Triatmojo, 2006):

$$IR = \frac{M \cdot e^k}{(e^k - 1)} \quad (2.26)$$

dengan :

IR : kebutuhan air irigasi di tingkat persawahan (mm/hari),

- M : kebutuhan air untuk mengganti kehilangan air akibat evaporasi dan perkolasi di sawah yang sudah dijenuhkan, $M = E_o + p$ (mm/hari),
- E_o : evaporasi air terbuka yang diambil 1,1 E_{To} selama penyiapan lahan (mm/hari),
- P : perkolasi,
- K : $M \cdot T/S$,
- T : jangka waktu penyiapan lahan (hari),
- S : kebutuhan air untuk penjenuhan ditambah dengan lapisan air 50mm, yakni $200 + 50 = 250$ mm,
- e : bilangan alam (2,7182881820).

2. Pemakaian konsumtif

Pemakaian konsumtif didefinisikan sebagai jumlah air aktual yang digunakan tanaman untuk transpirasi dan evaporasi selama pertumbuhannya. Pemakaian konsumtif dihitung berdasarkan rumus (Bambang Triatmojo, 2006):

$$ET_c = kc \times E_{To} \quad (2.27)$$

dengan:

- ET_c : evapotranspirasi tanaman (mm/hari),
- E_{To} : evapotranspirasi tanaman acuan (mm/hari),
- kc : koefisien tanaman sesuai dengan pertumbuhannya.

3. Perkolasi dan Infiltrasi

Infiltrasi merupakan proses masuknya air dari permukaan tanah ke dalam tanah (daerah tidak jenuh), sedangkan perkolasi adalah masuknya air dari daerah tidak jenuh ke dalam daerah jenuh, pada proses ini air tidak dimanfaatkan oleh tanaman. Untuk tujuan perencanaan, tingkat perkolasi standar 2,0 mm/hari, dipakai untuk mengestimasi kebutuhan air pada daerah produksi padi.

4. Penggantian Genangan Air

Pada proses budidaya tanaman padi penggantian lapisan air dilakukan pada (Triatmojo, 2006):

- a. Setelah pemupukan, diusahakan untuk menjadwalkan dan mengganti lapisan air menurut kebutuhan.
- b. Jika ada penjadwalan semacam itu, dilakukan penggantian sebanyak 2 kali, masing-masing 50 mm (atau 3,3 mm/hari selama ½ bulan) selama sebulan dan dua bulan setelah tranplantasi (pemindahan).

5. Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi digunakan untuk menentukan efektifitas sistem irigasi dan pengolahannya dalam memenuhi permintaan penggunaan konsumtif tanaman selama pertumbuhan.

Efisiensi irigasi bervariasi tergantung pada tahap 19 pertumbuhan tanaman. Kehilangan air yang mempengaruhi efisiensi irigasi terjadi selama pengangkutan air dari sumber ke sawah dan saat penggunaan sawah selama praktek distribusi yang dilakukan petani. Besarnya efisiensi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.3 nilai Efisiensi Irigasi

Lokasi	Efisiensi Irigasi (%)
Jaringan Tersier	80
Jaringan Sekunder	90
Jaringan Primer	90
Total	65

(sumber: Dirjen SDA, 2013)

Mengacu pada Direktorat Jenderal Pengairan (1986) maka efisiensi irigasi secara keseluruhan diambil 90% dan tingkat tersier 80%. Angka efisiensi irigasi

keseluruhan tersebut dihitung dengan cara mengkonversi efisiensi di masing-masing tingkat yaitu $0,9 \times 0,9 \times 0,8 = 0,648 \approx 65 \%$

6. Curah Hujan Efektif

curah hujan efektif mengacu pada jumlah hujan yang sebenarnya tersedia untuk mengairi tanaman dan mencukupi kebutuhan air. Ini mempertimbangkan berbagai faktor seperti kehilangan air akibat penguapan, penyerapan air oleh tanah, aliran permukaan, dan sebagainya. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Triatmojo, 2006):

$$P = \frac{m}{n+1} \times 100\% \quad (2.28)$$

dengan,

P : peluang terjadinya peristiwa,

m : nomor urut angka pengamatan dalam susunan (dari besar ke kecil),

n : banyaknya pengamatan.

Langkah-langkah dalam menghitung curah hujan efektif dengan metode tahun dasar perencanaan adalah sebagai berikut:

- a. menghitung jumlah seluruh curah hujan tiap tahun pada setiap stasiun pengamatan yang diperoleh dari unit hidrologi,
- b. menghitung curah hujan rerata,
- c. menyusun urutan curah hujan rerata tahunan daerah dari curah hujan yang terbesar sampai yang terkecil,
- d. menentukan tahun dasar perencanaan, dengan rumus sebagai berikut:

- a. untuk tanaman padi $R_{80} = \frac{m}{n+1} \times 100\%$

- b. untuk tanaman palawija $R_{50} = \frac{m}{n+1} \times 100\%$

- e. menghitung curah hujan efektif setengah bulanan di setiap bulan pada tahun dasar perencanaan, 15
- f. berdasarkan tahun dasar perencanaan kemudian dihitung curah hujan rata-rata setengah bulanan dengan kemungkinan tidak terpenuhi 30%,

- a. untuk tanaman padi $Re = 0,7 \times \frac{R_{80}}{15}$
- b. untuk tanaman palawija $Re = 0,7 \times \frac{R_{50}}{15}$

Besarnya curah hujan efektif untuk tanaman padi diambil sebesar 80% dari curah hujan rencana yaitu curah hujan yang probabilitasnya terpenuhi 80% (R_{80}), sedangkan untuk tanaman palawija diambil 50% (R_{50}).

2.2.11 Faktor K

adalah perbandingan antara debit tersedia di bendung dengan debit yang di butuhkan pada periode pembagian dan pemberian air 2 mingguan (awal bulan dan tengah bulan). Jika persediaan air cukup maka faktor $K = 1$ sedangkan pada persediaan air kurang maka faktor $K < 1$ (Kementerian PUPR Republik Indonesia, 2007).

$$K = \frac{\text{Debit yang tersedia}}{\text{Debit yang dibutuhkan}} \quad (2.29)$$

2.2.12 Organisasi personalia

Organisasi personalia dalam konteks irigasi berkaitan dengan struktur organisasi yang bertanggung jawab untuk mengelola tenaga kerja yang terlibat dalam operasi, pemeliharaan, dan manajemen jaringan irigasi. Organisasi personalia irigasi berperan penting dalam mengoordinasikan pekerjaan dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya manusia untuk memastikan kinerja jaringan irigasi yang efektif dan efisien.

Berikut ini adalah beberapa teori yang relevan dalam konteks organisasi personalia irigasi:

- a. Teori Organisasi: Teori organisasi menyediakan kerangka kerja untuk memahami bagaimana organisasi personalia irigasi diorganisasi, beroperasi, dan berinteraksi dengan lingkungannya. Teori ini melibatkan aspek struktural, seperti pembagian tugas, koordinasi, dan hierarki dalam organisasi personalia. Hal ini penting untuk menciptakan struktur organisasi yang jelas dan efisien untuk

memfasilitasi aliran informasi dan tanggung jawab yang efektif dalam manajemen irigasi.

b. Teori Manajemen Sumber Daya Manusia (MSDM): Teori MSDM berfokus pada pengelolaan sumber daya manusia di dalam organisasi. Dalam konteks organisasi personalia irigasi, teori MSDM dapat digunakan untuk memahami praktik pengelolaan tenaga kerja, seperti rekrutmen, seleksi, pelatihan, evaluasi kinerja, kompensasi, dan pengembangan karir. Tujuan utamanya adalah untuk menciptakan lingkungan kerja yang memotivasi, membangun keterampilan, dan meningkatkan kinerja pegawai yang terlibat dalam operasi irigasi.

c. Teori Kepemimpinan: Teori kepemimpinan berkaitan dengan peran dan gaya kepemimpinan dalam organisasi. Dalam konteks organisasi personalia irigasi, teori ini relevan untuk memahami bagaimana pemimpin dalam organisasi dapat mempengaruhi motivasi, komunikasi, dan kinerja pegawai. Pemimpin yang efektif dapat memberikan arahan yang jelas, memotivasi pegawai, dan membangun hubungan kerja yang baik untuk mencapai tujuan organisasi.

d. Teori Motivasi: Teori motivasi menyediakan pemahaman tentang faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi dan kepuasan kerja pegawai. Dalam konteks organisasi personalia irigasi, teori motivasi dapat digunakan untuk memahami kebutuhan dan dorongan yang mendorong pegawai untuk mencapai kinerja yang baik. Faktor seperti insentif, pengakuan, kesempatan pengembangan, dan lingkungan kerja yang mendukung dapat mempengaruhi motivasi dan kinerja pegawai.

e. Teori Komunikasi Organisasi: Teori komunikasi organisasi berfokus pada aliran informasi dalam organisasi dan bagaimana komunikasi yang efektif dapat meningkatkan kerja sama dan kinerja. Dalam konteks organisasi personalia irigasi, teori ini penting untuk memastikan ada saluran komunikasi yang efektif antara pegawai.

2.2.13 Sarana Fisik Irigasi

Sarana fisik irigasi mencakup berbagai komponen infrastruktur yang digunakan dalam sistem irigasi untuk mengalirkan, mengontrol, dan

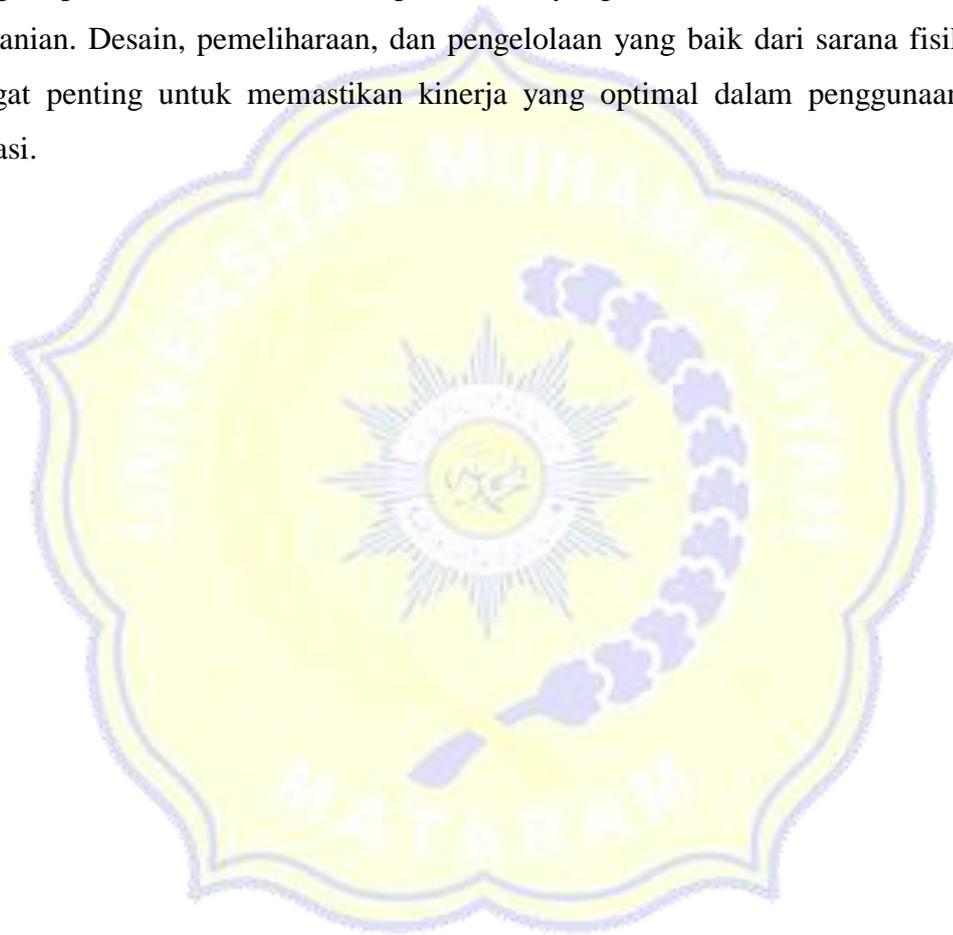
mendistribusikan air irigasi ke lahan pertanian. Berikut adalah beberapa contoh sarana fisik irigasi:

- a. Bendungan: Bendungan adalah struktur fisik yang dibangun di sungai atau saluran air untuk menahan air dan membentuk waduk. Bendungan digunakan untuk mengumpulkan dan menyimpan air hujan atau air sungai untuk digunakan dalam irigasi.
- b. Saluran utama: Saluran utama adalah saluran besar yang digunakan untuk mengalirkan air dari sumber air (seperti bendungan atau sungai) ke daerah irigasi. Saluran utama biasanya terdiri dari saluran terbuka atau saluran tertutup yang dapat berupa parit, pipa beton, atau pipa baja.
- c. Saluran sekunder: Saluran sekunder merupakan saluran yang cabang dari saluran utama dan digunakan untuk mendistribusikan air dari saluran utama ke area pertanian yang lebih kecil. Saluran sekunder dapat berupa parit terbuka, pipa, atau saluran tertutup lainnya.
- d. Saluran distribusi: Saluran distribusi adalah saluran yang digunakan untuk mengalirkan air dari saluran sekunder ke lahan pertanian secara langsung. Saluran distribusi dapat berupa saluran terbuka atau pipa yang membawa air ke kanal atau saluran irigasi kecil yang mengairi lahan pertanian.
- e. Saluran pengumpulan: Saluran pengumpulan digunakan untuk mengumpulkan kembali air yang mengalir dari lahan pertanian setelah digunakan untuk irigasi. Saluran ini mengalirkan air kembali ke saluran utama atau saluran pembuangan untuk penggunaan berikutnya atau pembuangan yang tepat.
- f. Pintu air: Pintu air adalah struktur yang digunakan untuk mengontrol aliran air di saluran irigasi. Pintu air dapat dibuka atau ditutup untuk mengatur aliran air ke saluran distribusi atau untuk membagi aliran air antara lahan pertanian yang berbeda.
- g. Parit drainase: Parit drainase adalah saluran yang digunakan untuk mengalirkan air yang berlebihan dari lahan pertanian ke saluran pembuangan. Parit drainase membantu mengontrol kadar air di lahan

pertanian dan mencegah terjadinya genangan atau kelebihan air yang dapat merusak tanaman.

- h. Pompa irigasi: Pompa irigasi digunakan untuk memompa air dari sumber air seperti sungai, sumur, atau waduk ke saluran irigasi atau ke sistem irigasi tetes untuk penggunaan irigasi.

Sarana fisik irigasi ini merupakan komponen penting dalam sistem irigasi yang berperan dalam memastikan pasokan air yang memadai dan efisien ke lahan pertanian. Desain, pemeliharaan, dan pengelolaan yang baik dari sarana fisik ini sangat penting untuk memastikan kinerja yang optimal dalam penggunaan air irigasi.

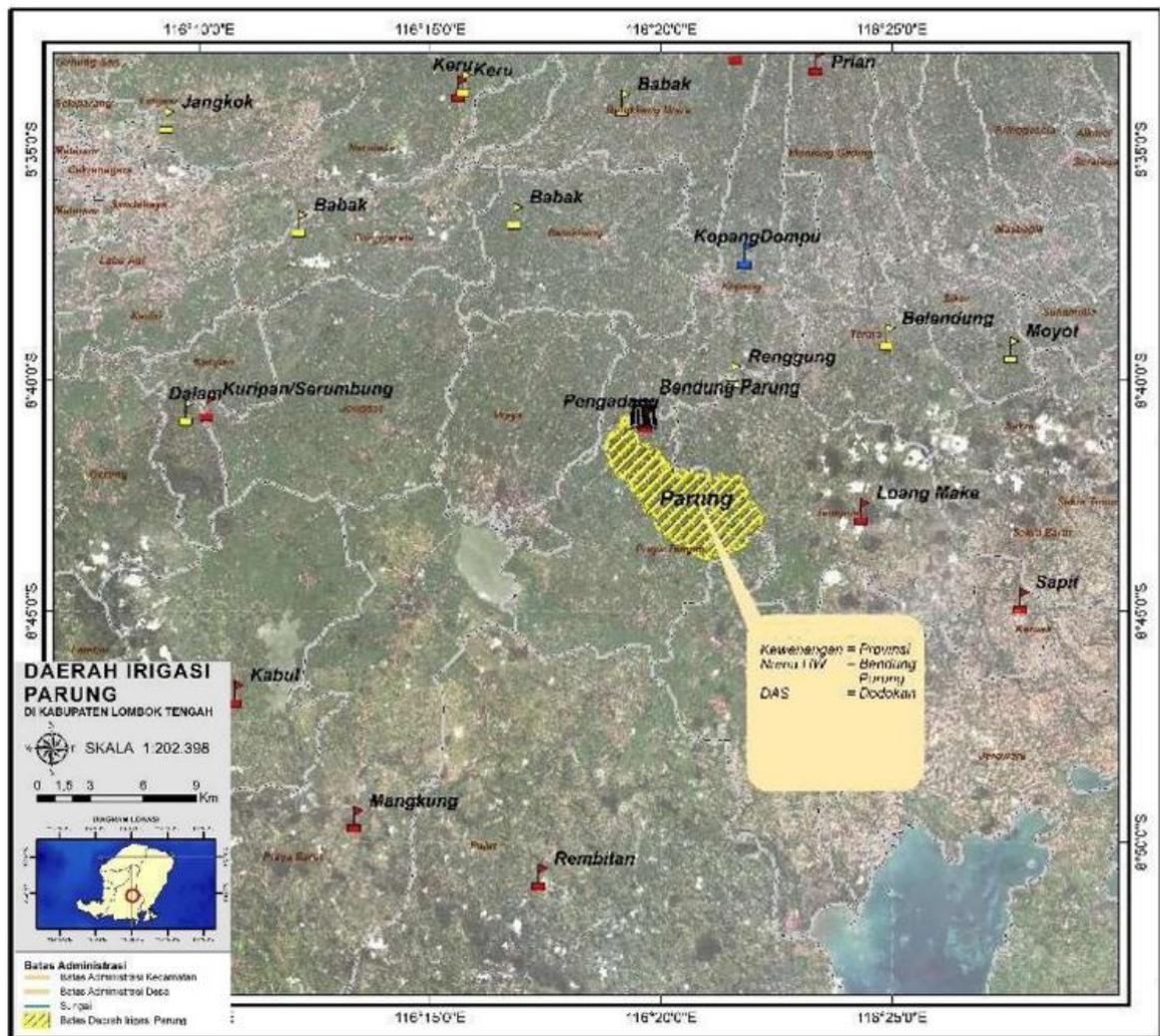


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian ini dilakukan di Daerah Irigasi Parung, Wilayah Kecamatan Praya Tengah, Kabupaten Lombok Tengah, Propinsi Nusa Tenggara Barat tersebar didelapan Desa meliputi Desa Pengadang, Desa Jurang Jaler, Desa Prai Meke, Desa Beraim, Desa Dakung, Desa Kelebu, Desa Selebung Rembiga, Desa Langko dengan kondisi topografi secara keseluruhan merupakan dataran dengan ketinggian variatif antara 174 sampai dengan 263 meter di atas permukaan laut dan merupakan daerah produksi tanaman pangan dengan kapasitas saluran Induk Parung 1.98 m³/dt yang berasal dari intake Bendung Parung yang digunakan untuk melayani baku sawah 1475 Ha. Secara keseluruhan layanan air irigasi dialirkan melalui 1 (satu) saluran primer sepanjang 7,98 km, 3 (tiga) saluran sekunder sepanjang 3,598 km, dan 3 (tiga) saluran muka 2,63 km. Daerah Irigasi Parung mendapatkan layanan air dari Bendung Parung yang membendung sungai Dodokan. Posisi Bendung Parung berada di Desa Parung, sekitar 7,7 km dari Kota Praya. Bangunan utama D.I. Parung adalah Bendung Parung dan mempunyai satu saluran induk yaitu : saluran Induk Parung yang mendapatkan suplai air dari intake Bendung Parung dan DAS Renggung. Sungai Dodokan melintas di utara Desa Pengadang memiliki luas DAS adalah 578,916 km² dan panjang sungai sampai bendung ± 23,373 km. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.2 Tahapan Dan Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan tahapan pelaksanaan dan prosedur sebagai berikut:

3.2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dapat diperoleh dari observasi langsung di lapangan dan dapat juga diperoleh dari Kantor Pengamat Daerah Irigasi Parung. Dalam pengumpulan ini terdapat dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survey, observasi dan pengukuran yang langsung dilakukan di lokasi studi. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait berupa data hidrologi, curah hujan

dan data pendukung studi lainnya. Ada beberapa jenis data yang dibutuhkan, yaitu:

1. Data Primer
 - a. Data Survey Prasarana fisik
2. Data Skunder
 - a. Data curah hujan.
 - b. Data klimatologi.
 - c. Data debit observasi

Tabel 3.1 Jenis data yang bersumber dari instansi pemerintah

No	Jenis Data	Sumber
1	Data curah hujan setengah bulan Pengadang (2009-2018)	BWS NT1, 2019
2	Data klimatologi rata-rata (2009-2018)	<i>BISDA, 2019</i>
3	Data debit observasi (2014-2018)	<i>Pengamat Bendung</i>
4	Data Survey Inventaris Prasarana Fisik.	BWS NT1, 2018
5	Quisoner Kelembagaan P3A	BWS NT1, 2018
6	Peta lokasi penelitian	BWS NT1, google earth
7	Skema Jaringan Daerah Irigasi Parung	BWS NT1, 2018
8	Peta letak Bangunan Daerah Irigasi Parung	BWS NT1, 2018

Penggunaan data sekunder tersebut adalah untuk keperluan analisis berikut ini:

- a. Data curah hujan setengah bulan Pengadang (2009-2018) diperlukan untuk uji RAPS (*Rescaled Adjust Partial Sums*)
- b. Data klimatologi rata-rata (2009-2018) untuk menganalisis data Evapotranspirasi Parung.
- c. Data debit observasi (2014-2018) digunakan untuk menentukan factor keseimbangan air
- d. Data Survey Inventaris Prasarana Fisik di gunakan untuk menentukan prasarana fisik.

- e. Quisoner Kelembagaan P3A di gunakan untuk menentukan kebutuhan air irigasi.

3.2.2 Analisis Data

1. Analisis Hidrologi

- a. Perkiraan hujan rencana dilakukan dengan analisis frekuensi terhadap data curah hujan setengah bulanan, dengan lama pengamatan 10 tahun yang berurutan.
- b. Analisa konsistensi hujan dengan metode RAPS.

2. Analisis Kebutuhan Air Tanaman

- a. Analisa evaporasi dan analisa evapotranspirasi dengan metode
 - a. Penman.
- b. Menghitung air untuk penyiapan lahan menurut KP.01 tentang Irigasi
- c. Menghitung penggunaan air konsumtif menurut KP.01 tentang Irigasi
- d. Menghitung penggantian genangan air menurut KP.01 tentang Irigasi
- e. Menghitung curah hujan efektif
- f. Menghitung kebutuhan air

3. Analisis Debit Observasi

Analisa debit observasi dengan data yang tersedia dari pengamat.

4. Analisis Faktor Keseimbangan Air (Faktor K)

Analisa faktor K dengan membandingkan antara ketersediaan air dengan kebutuhan air.

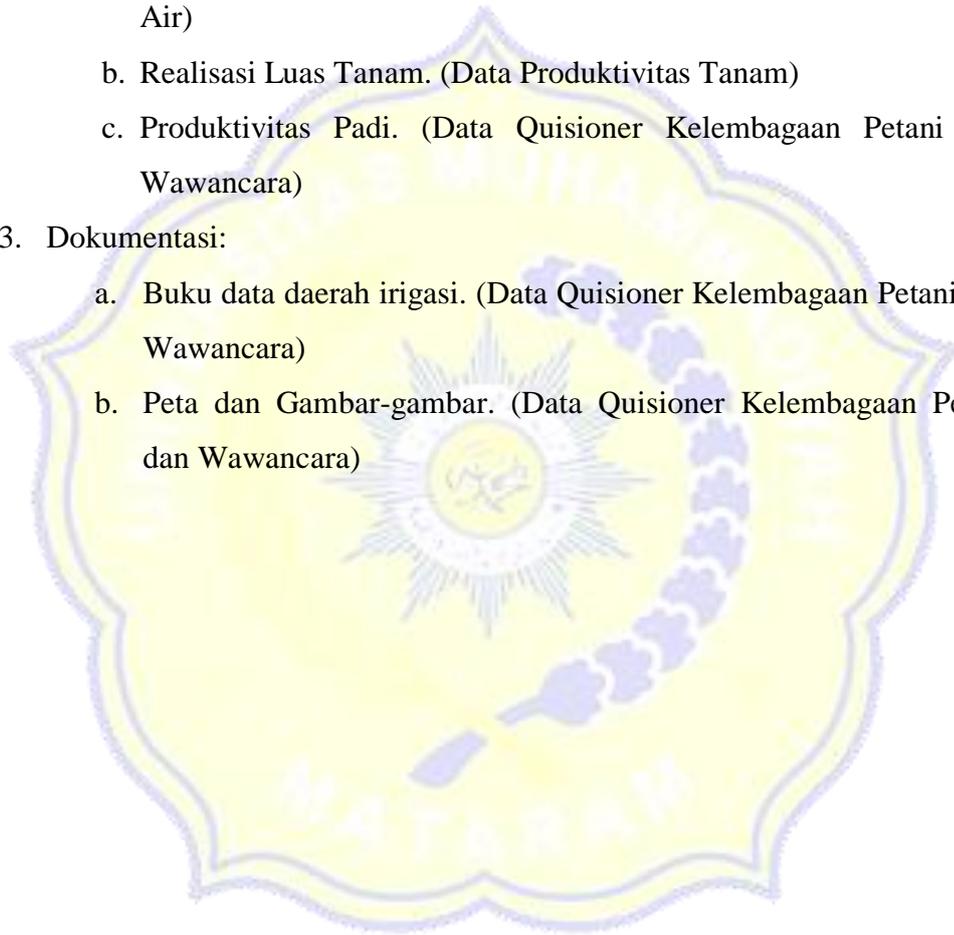
5. Penilaian Kinerja Dengan Permen PU

No.32/PRT/M/2007

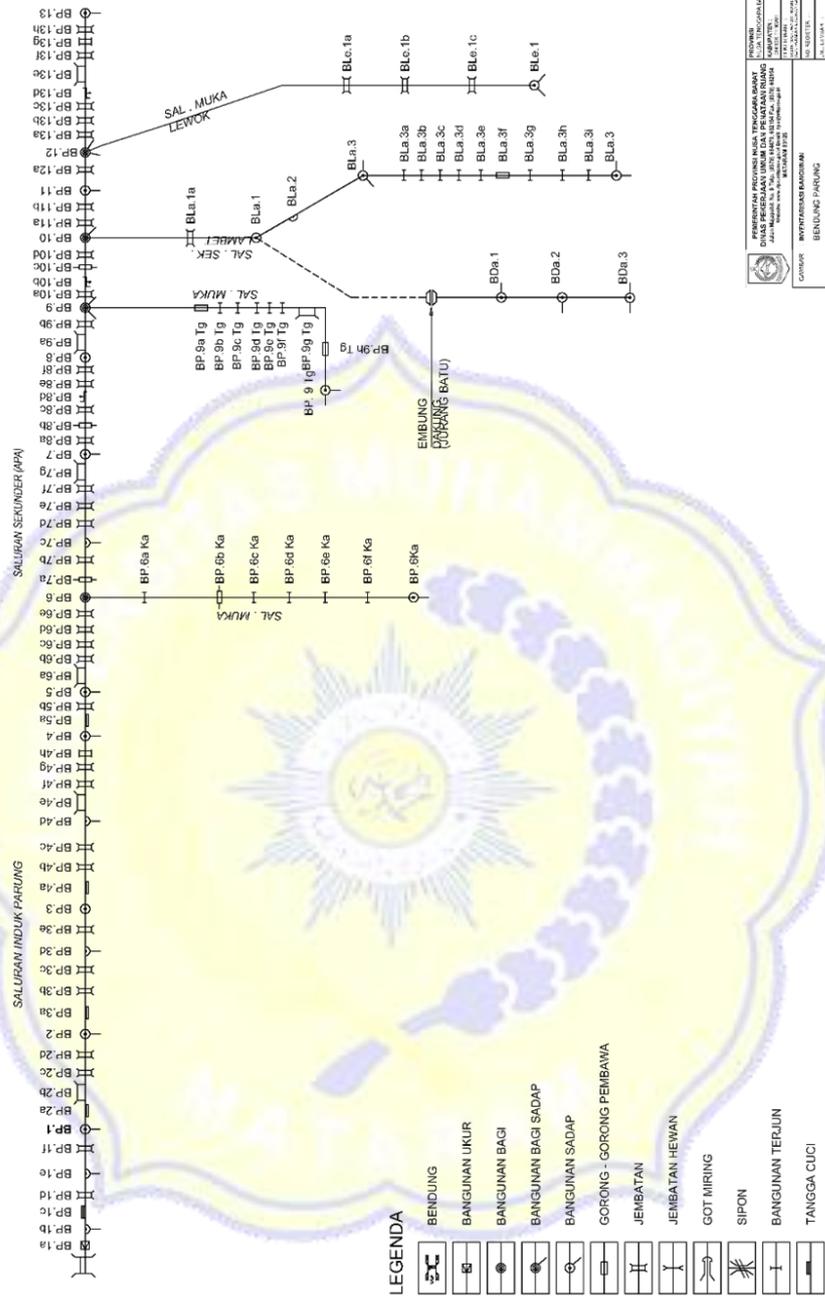
Variabel penilaian menurut Permen PU No.32/PRT/M/2007

1. Prasarana Teknis:
 - a. Bangunan Utama. (Data Inventarisasi Saluran dan Bangunan)
 - b. Saluran Pembawa. (Data Inventarisasi Saluran dan Bangunan)
 - c. Bangunan pada Saluran Pembawa. (Data Inventarisasi Saluran dan Bangunan)

- d. Saluran Pembuang dan Bangunan. (Data Inventarisasi Saluran dan Bangunan)
 - e. Jalan Masuk/Inspeksi. (Data Inventarisasi Saluran dan Bangunan)
 - f. Kantor, Perumahan dan Gudang. (Data Inventarisasi Saluran dan Bangunan)
2. Produktivitas Tanam:
- a. Pemenuhan kebutuhan air. (Hasil Analisa Faktor Keseimbangan Air)
 - b. Realisasi Luas Tanam. (Data Produktivitas Tanam)
 - c. Produktivitas Padi. (Data Quisioner Kelembagaan Petani dan Wawancara)
3. Dokumentasi:
- a. Buku data daerah irigasi. (Data Quisioner Kelembagaan Petani dan Wawancara)
 - b. Peta dan Gambar-gambar. (Data Quisioner Kelembagaan Petani dan Wawancara)



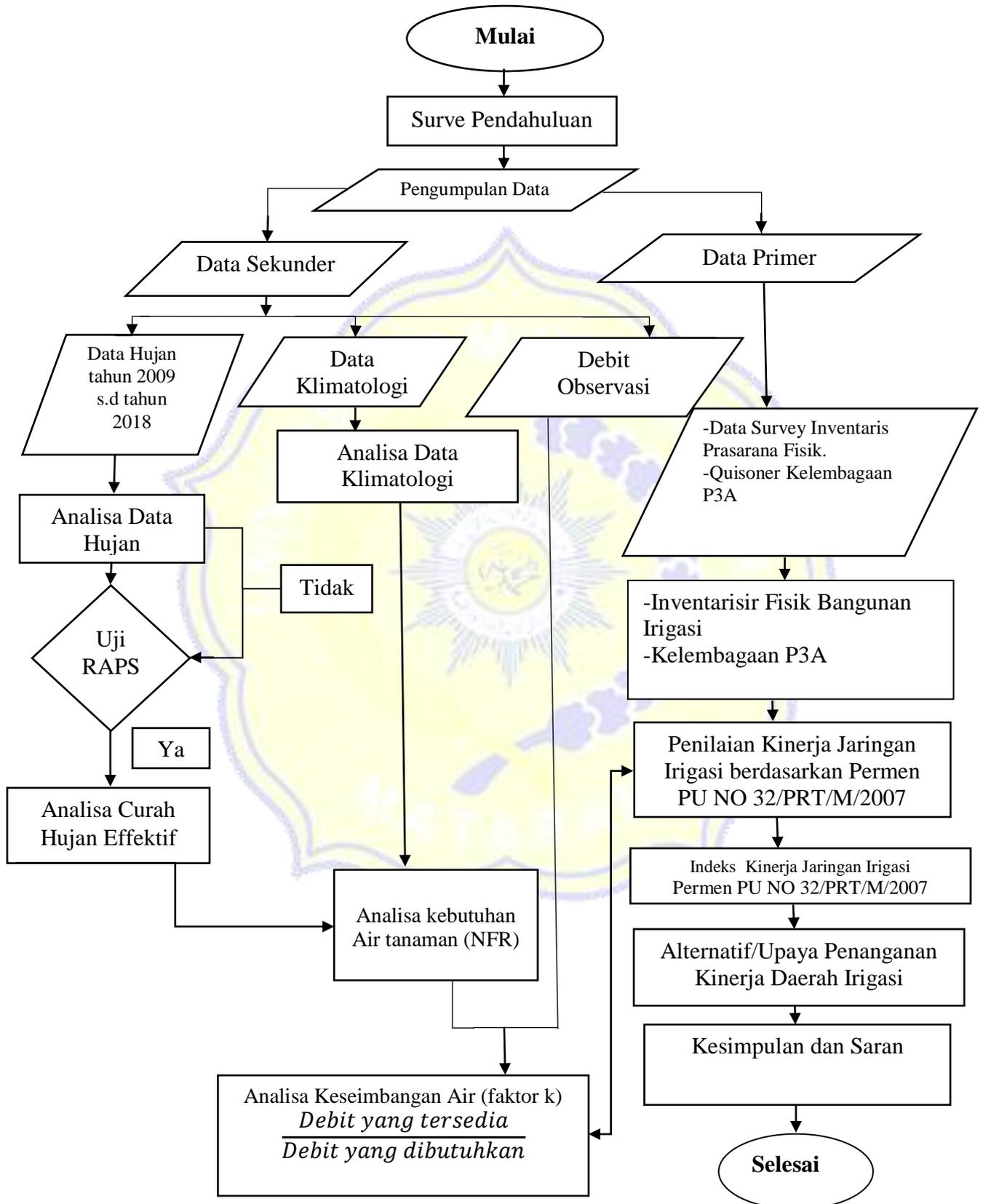
SKEMA BANGUNAN IRIGASI D.I. PARUNG



 PT. IRIGASI PARUNG PERUSAHAAN PERSEROAN TERBUKA PT. IRIGASI PARUNG Jalan Raya Parung No. 1, Parung, Kabupaten Bogor, Jawa Barat Telp. (021) 8912222, 8912223, 8912224, 8912225 Fax. (021) 8912226, 8912227, 8912228, 8912229 Website: www.irisiparung.com	
GUYUR BENDUNG PARUNG No. 1/2014	
REVISI	MUSYAWARAH
NO.	TANGGAL
1	15/11/2014

Gambar 3.3 Skema Bangunan Daerah Irigasi Parung

3.3 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3.4 Diagram alir penelitian