

**SKRIPSI**  
**STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI JURANG**  
**SATE HILIR**

**Diajukan Sebagai Sarat Menyelesaikan Studi**  
**Pada Program Studi Teknik Sipil Jejang Setara I**

**Fakultas Teknik**  
**Universitas Muhammadiyah Mataram**



**DISUSUN OLEH :**

**MUHAMMAD ALPIAN ZULKARNAIN**

**418110154**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**TAHUN 2022**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING**

**SKRIPSI**

**STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI JURANG  
SATE HILIR**

Disusun Oleh :

**MUHAMMAD ALPIAN ZULKARNAIN**  
**418110154**

**Mataram, 21 juli 2022**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**  
**NIDN.0824017501**

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

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**



**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**  
**NIDN.0824017501**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI**  
**SKRIPSI**  
**STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI JURANG**  
**SATE HILIR**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh :

NAMA : MUHAMMAD ALPIAN ZULKARNAIN

NIM : 418110154

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari, Selasa, 26 Juli 2022

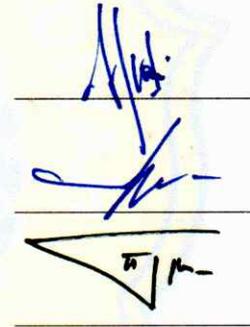
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

Penguji I : Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT.

Penguji II : Ari Ramadhan Hidayat, ST., M.Eng.

Penguji II : Titik Wahyuningsih, ST., MT.



**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**FAKULTAS TEKNIK**

**Dekan,**  
**Mewakili Wakil Dekan I**  
  
**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT.**  
**NIDN : 0824017501**



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi dengan judul :

“STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI JURANG SATE HILIR”

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data penelitian, maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung bersumber dari penulis atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Skripsi ini dan disebut dalam daftar pustaka. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.

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

Mataram, Juli 2022



MUHAMMAD ALPIAN ZULKARNAIN  
418110154



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](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

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

Nama : Muhammad Alpian Zulkarnain  
NIM : 418110154  
Tempat/Tgl Lahir : Dusun Lekong, 21 Februari, 2000  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp : 087701835022  
Email : muhammad.alpianzulkarnain@gmail.com

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

STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI JURANG  
SATE HILIR

**Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain.** 364

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, 16 Agustus 2022  
Penulis



Muhammad Alpian Zulkarnain  
NIM. 418110154

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](mailto:perpustakaan@ummat.ac.id)

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

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

Nama : Muhammad Alpian Zulkarnain  
NIM : 418110154  
Tempat/Tgl Lahir : Dasan Lekong, 21 Februari 2000  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 007701835 022  
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:

STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI JURANG  
SATE HILIR

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, 16 Agustus 2022  
Penulis

Mengetahui,  
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



Muhammad Alpian Zulkarnain  
NIM. 418110154



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

## MOTTO

“Hakikat hidup bukanlah apa yang kita ketahui, bukan buku-buku yang kita baca atau kalimat-kalimat yang kita pidatokan, melainkan apa yang kita kerjakan, apa yang paling mengakar di hati, jiwa dan inti kehidupan kita.”

(Cak Nun)

“Orang yang tidak mampu melihat kekurangannya sendiri, sulit bisa melihat kelebihan orang lain”

(Gus Baha)



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan atas tuhan yang maha esa (YME). Sehingga penulis bisa menyelesaikan proposal skripsi berjudul “STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI JURANG SATE HILIR”. Meskipun beberapa kali mengalami revisi di setiap babnya.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besar efisiensi di saluran primer daerah irigasi jurang sate hilir, yang berada di desa pengejek ,kecamatan jongsat ,kabupaten Lombok tengah

Tidak lupa saya ucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini. Kelancaran dalam penulisan skripsi ini selain atas kehendak tuhan, juga berkat dukungan pembimbing, orangtua dan kawan-kawan. Pada kesempatan ini pula kami mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. H. Arsyad Abd Gani, M.Pd Sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Eng. M islamy rusyda, ST.,MT Sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram dan Selaku Dosen Pembimbing I.
3. Agustini Ernawati, ST., M.Tech. selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammdiyah Mataram.
4. Ari Ramadhan Hidayat. ST., M.Eng Selaku doen pembimbing II.
5. Kedua orang tua, semua keluarga besar, dan semua pihak yang membantu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan karna keterbatasan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna menyempurnakan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat menjadi bahan masukan bagi rekan-rekan dalam penyusunan skripsi.

Mataram ,.....2022

Penulis

## ABSTRAK

Permasalahan yang terjadi di Daerah Irigasi yaitu gerusan saluran, longsor, retak, sedimentasi dan pengambilan air secara ilegal, permasalahan tersebut dapat menimbulkan terjadinya kehilangan air sehingga menyebabkan ke tidak efisiensi pemberian air di daerah irigasi tersebut. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui besarnya tingkat efisiensi dan untuk mengetahui kondisi saluran irigasi primer di Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu membandingkan nilai debit *outlet* dan debit *inlet*, dengan melakukan pengukuran luas penampang basah dan pengukuran kecepatan dengan menggunakan alat ukur *Current Meter* di Jaringan Irigasi Jurang Sate Hilir yang terletak di Desa Pengejek, Kecamatan Jongat, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat.

Berdasarkan hasil penelitian Menurut KP-03 saluran primer dikatakan efisien apabila efisiensi saluran primer minimal 90% dari setiap ruas saluran primer jadi dapat disimpulkan bahwa ruas-ruas yang dikatakan efisien yaitu: SPJS 9 = 96,798 % , SPJS 10 = 98,854 % , SPJS 11 = 96,688 % , SPJS 12 = 92,404 % , SPJS 13 = 88,039 % , SPJS 14 = 98,045% , SPJS 15 = 98,145% , SPJS 16 = 89,799% , SPJS 17 = 85,553% , SPJS 18 = 97,137% , SPJS 20 = 95,166% , SPJS 21 = 89,523 % 22 = 95,649% , SPJS 23= 95,161% , SPJS 24 = 89,598%. Jadi Saluran Primer Jurang Sate Hilir dikatakan efisien dikarenakan rata-rata efisiensinya yaitu 93,558 %. Adapun kondisi pada saluran irigasi jurang sate hilir cukup baik meskipun beberapa saluran mengalami longsor, penyempitan pada saluran akibat sedimentasi, sampah, dan pengambilan air secara ilegal baik menggunakan mesin maupun dari plompong liar.

**Kata kunci :** *Irigasi, Saluran, Efisiensi, Current Meter*

## ABSTRACT

Channel scour, landslides, cracks, sedimentation, and unauthorized water withdrawal issue in the irrigation area. These issues may result in water loss, making the irrigation system's water supply less effective. This study aimed to evaluate the effectiveness and state of the main irrigation canal in the Jurang Sate Hilir Irrigation Area. In this research, the wet cross-sectional area was measured to compare the exit discharge and input discharge values. The Jurang Sate Hilir Irrigation Network in Penajek Village, Jongat District, Central Lombok Regency, Province West Nusa Tenggara, was used to test the speed using a current meter. Based on the research results, according to KP-03, the primary channel is said to be efficient if the efficiency of the primary channel is at least 90% of each primary channel segment, so it can be concluded that the sections that are said to be efficient are: SPJS 9 = 96,798%, SPJS 10 = 98,854%, SPJS 11 = 96,688% , SPJS 12 = 92,404 % , SPJS 13 = 88,039 % , SPJS 14 = 98,045%, SPJS 15 = 98,145%, SPJS 16 = 89,799%, SPJS 17 = 85,553%, SPJS 18 = 97,137%, SPJS 20 = 95,166 % , SPJS 21 = 89,523 % 22 = 95,649%, SPJS 23 = 95,161%, SPJS 24 = 89,598%. Jurang Sate Hilir Primary Channel's average efficiency is 93.558%; hence it can be claimed that it is efficient. Regarding the state of the irrigation canals in the Sate Hilir downstream, although parts of the channels had landslides, they were also narrowed by sedimentation, rubbish, and illegal water extraction, both via machinery and from illegal plumping.

Keywords: Irrigation, Channels, Efficiency, Current Meter



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGSAHAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Landasa Teori .....	8
2.2.1 Irigasi .....	8
2.2.2 Jaringan Irigasi .....	9
2.2.3 Saluran Irigasi .....	14
2.2.4 Bangunan Irigasi .....	15
2.2.5 Debit Saluran.....	18

2.2.6	Pengukuran Luas Penampang Basah .....	18
2.2.7	Pengukuran Kecepatan Aliran.....	20
2.2.8	Perhitungan Kehilangan Air.....	23
2.2.9	Efisiensi Irigasi .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>26</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	26
3.2	Pengumpulan Data .....	27
3.2.1	Data Primer .....	27
3.2.2	Data Sekunder.....	27
3.3	Analisis Data .....	27
3.3.1	Perhitungan Luas Penampang.....	27
3.3.2	Perhitungan Kecepatan Aliran .....	27
3.3.3	Perhitungan Debit Aliran .....	28
3.3.4	Kehilangan Air Pada Saluran.....	28
3.3.5	Efisiensi Saluran.....	28
3.4	Diagram alir penelitian.....	29
<b>BAB IV HASIL PEMBAHASAN .....</b>		<b>30</b>
4.1	Data Penelitian.....	30
4.2	Perhitungan Luas Penampang Basah.....	36
4.2.1	Perhitungan Kecepatan.....	41
4.2.2	Perhitungan Debit.....	44
4.2.3	Perhitungan Kehilangan Air Dan Efisiensi Saluran.....	48
4.3	Pembahasan Hasil Perhitungan .....	49
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>54</b>
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>55</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1a Hasil pengukuran keceptan .....	31
Tabel 4. 1b Hasil pengukuran keceptan .....	31
Tabel 4. 1c Hasil pengukuran keceptan .....	31
Tabel 4. 1d Hasil pengukuran keceptan .....	31
Tabel 4. 1e Hasil pengukuran keceptan .....	31
Tabel 4. 2a Perhitungan luas penampang basah setiap pias.....	39
Tabel 4. 2a Perhitungan luas penampang basah setiap pias.....	40
Tabel 4. 3a Perhitungan kecepatan rata-rata masing-masing pias .....	42
Tabel 4. 3a Perhitungan kecepatan rata-rata masing-masing pias .....	42
Tabel 4. 4a Perhitungan debit saluran.....	46
Tabel 4. 4b Perhitungan debit saluran.....	46
Tabel 4. 5Perhitungan kehilangan air dan efisiensi saluran.....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh peta jaringan irigasi sederhana .....	11
Gambar 2.2 Contoh peta jaringan irigasi semi teknis .....	12
Gambar 2. 3 Contoh peta jaringan irigasi teknis.....	13
Gambar 2. 4 Contoh Pembagian pias pada saluran.....	19
Gambar 3. 1 Peta lokasi .....	26
Gambar 4. 1 Peta jaringan.....	30
Gambar 4. 2 Luas penampang basah SPJS 9 Hilir.....	36
Gambar 4. 3 Kondisi saluran SPJS 15 .....	50
Gambar 4. 4 Longsoran.....	51
Gambar 4. 5 Sedimentasi pada saluran.....	51
Gambar 4. 6 Pengambilan air secara ilegal.....	51
Gambar 4. 7 Kondisi pitu sadap.....	52
Gambar 4. 8 Inlet.....	52
Gambar 4. 9 Kondisi saluran SPJS 19 .....	53

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan komponen yang paling penting bagi kehidupan makhluk hidup dalam berbagai aspek kegiatan baik hewan, tumbuhan dan manusia, terutama bagi manusia membutuhkan air untuk pertanian, perikanan, transportasi industry dan bagi kepentingan-kepentingan lainnya. Namun tidak semua tempat memperoleh air yang cukup untuk kebutuhan tersebut terutama dalam bidang pertanian. Oleh karena itu diperlukan sistem pemberian air yang dapat dikendalikan, sehingga mencukupi penggunaannya dalam arti sesuai dengan kebutuhan. Sistem pemberian air ini dapat dilakukan dengan pembangunan saluran irigasi.

Irigasi adalah suatu upaya untuk pengelolaan dan penyediaan air untuk menunjang kebutuhan pertanian. Irigasi membutuhkan biaya yang besar baik untuk pengadaan sarana, prasarana, pengelolaan dan proses pemeliharaan. Pengaturan dengan cara yang tepat adalah suatu kebutuhan agar pengelolaan air irigasi dapat dimanfaatkan secara maksimal. (Setiadi & Muhaemin, 2018)

Kebutuhan air irigasi dipengaruhi beberapa faktor, baik dari keadaan alam juga berkembangnya kegiatan manusia. Pada pelaksanaannya sering terjadi debit air yang mengalir di saluran irigasi mengalami kehilangan oleh sebab itu diperlukan pengoprasian dan perawatan pada sistem irigasi sehingga pemberian air dapat terpenuhi sesuai dengan kebutuhan yang telah direncanakan.

Sistem irigasi menurut Peraturan Pemerintah No 20 Tahun 2006 tentang Irigasi adalah prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi dan sumber daya manusia. Jadi, sistem irigasi dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang tersusun dari berbagai komponen, menyangkut upaya penyediaan, pembagian, pengelolaan, dan pengaturan air dalam rangka meningkatkan produksi pertanian.

Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir terletak di Desa Praya, Kecamatan Praya, Kabupaten Lombok Tengah, provinsi Nusa Tenggara Barat. Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir memiliki luas areal sawah yang di iri yaitu 6236,16 ha. Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir berfungsi sebagai penyalur air untuk kebutuhan sawah-sawah pertanian yang ada di daerah tersebut.

Permasalahan yang terjadi di Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir hampir sama di saluran irigasi lainnya yaitu gerusan saluran, longsor, retak, sedimentasi dan pengambilan air secara ilegal, Permasalahan tersebut dapat menimbulkan terjadinya kehilangan air sehingga menyebabkan ke tidak efisien pemberian air di daerah irigasi tersebut. Oleh sebab itu perlu dilakukan studi kasus mengenai STUDI EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI JURANG SATE HILIR.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. Seberapa besar efisiensi pada saluran irigasi primer di Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir ?
- b. Bagaimana kondisi saluran irigasi primer di Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui besarnya efisiensi saluran primer Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir.
- c. Untuk mengetahui bagaimana kondisi saluran irigasi primer di Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir ?

## **1.4 Manfaat Penelitian**

- a. Memberikan informasi bagi instansi yang terkait dalam bidang pertanian, sehingga kegiatan distribusi pertanian dapat berjalan lebih baik.
- b. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

## 1.5 Batasan Masalah

Pembahasan pada materi ini kami berikan batasan masalah yang menjadi pedoman dalam penulisan ini mengingat begitu banyaknya pembahasan atau metode mengenai efisiensi Jaringan Irigasi Jurang Sate Hilir, sekaligus untuk menghindari timbulnya permasalahan, maka kami membatasi obyek penelitian sebagai berikut:

- a. Penelitian hanya di lakukan di saluran primer Jaringan Irigasi Jurang Sate Hilir.
- b. Perhitungan efisiensi pada saluran irigasi dengan cara pendekatan secara langsung pada saluran dengan metode yang dipakai yaitu pengukuran debit *Inflow* dan *Outflow*.
- c. Pengukuran kecepatan aliran menggunakan pendekatan secara langsung pada saluran dengan menggunakan alat *Current Meter*.
- d. Peneliti tidak menghitung kebutuhan air di Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir.
- e. Peneliti tidak menghitung nilai evaporasi dan rembesan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Bunganaen, Ramang, & L.M. Raya, melakukan penelitian di jaringan irigasi Malaka, yang berada di Dusun Boni, Desa Kakaniuk, Kecamatan Malaka Tengah. Sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air pada jaringan irigasi ini berasal dari Bendung Benanai. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menganalisis besarnya efisiensi pada jaringan irigasi Malaka. Penelitian dilakukan pada saluran primer, sekunder, dan saluran tersier. Berdasarkan hasil analisis, kehilangan air yang terjadi akibat evaporasi sangat kecil, sehingga air yang hilang lebih disebabkan oleh faktor fisik saluran dengan kehilangan yang terkecil terjadi pada saluran BBKi.1 outflow-BBK.2 inflow yaitu sebesar 3,541% dan kehilangan yang terbesar terjadi pada saluran BNM.6 outflow-BNM.7 inflow yaitu sebesar 0.066 m<sup>3</sup>/det. Efisiensi rata - rata secara keseluruhan pada jaringan irigasi Malaka Kiri adalah 84.371% dengan efisiensi saluran primer sebesar 90.343% dan saluran sekunder sebesar 82.878%. (Bunganaen, Ramang, & L.M. Raya, 2017)

Darajat, Nurrochmad, & Jayadi, melakukan penelitian di Daerah Irigasi Boro, Kabupaten Purworejo, Propinsi Jawa Tengah. Sumber air yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan air pada jaringan irigasi ini berasal dari Bendung Boro. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menganalisis besarnya efisiensi dan kehilangan air di Saluran. Penelitian ini dilakukan pada saluran primer, sekunder dan tersier di Daerah irigasi Boro. Hasilnya menunjukkan bahwa efisiensi total saluran irigasi di Daerah Irigasi Boro adalah 47,61 %. Kehilangan tersebut disebabkan oleh infiltrasi 31,99 %, evaporasi 0,21 %, dan karena kebocoran adalah 67,80%. Kehilangan air di saluran sebagian besar disebabkan oleh banyaknya lining saluran yang rusak, adanya sedimentasi di saluran serta penggunaan aliran untuk kegiatan non irigasi. (Darajat, Nurrochmad, & Jayadi, 2017)

Wirosoedarmo, Rahadi, & Laksana, melakukan penelitian di Dinas Pekerjaan Umum Pengairan Kabupaten Magetan tepatnya di Unit Pelaksanaan Teknik Dinas (UPTD) Purwodadi yang terletak pada 07°37" LS dan 111°31" BT. Penelitian ini bertujuan untuk memahami kinerja Jaringan Irigasi Purwodadi, menentukan efisiensi saluran primer dan sekunder, serta menentukan kehilangan air pada saluran. Kecepatan aliran pada saluran primer sudah memenuhi standar yang dibuat oleh Direktorat Pekerjaan Umum Pengairan, Hasil penelitian pada saluran sekunder kecepatan aliran masih dibawah standar sehingga terdapat banyak sedimen pada saluran sekunder. Rata-rata debit pada saluran primer sebesar 0,49 m<sup>3</sup>/dt dengan kecepatan rata-rata 0,49 m/dt masih memenuhi standar, sedangkan untuk saluran sekunder ruas SK1-SK2 debit aliran 0,46 m<sup>3</sup>/dt dengan kecepatan aliran 0,19 m/dt, tidak sesuai standar, kecepatan aliran masih terlalu rendah dibandingkan dengan debit yang cukup besar. Kehilangan air terbesar pada saluran primer terdapat pada ruas PP1-PP2 sebesar 0,02 m<sup>3</sup>/dt /100m dan saluran sekunder pada ruas SKS1-SKS2 sebesar 0,037 m<sup>3</sup>/dt/100m. Purwodadi masih diatas standar yang ditentukan oleh Dinas Pengairan yaitu sebesar 97,58%, sedangkan untuk saluran sekunder masih dibawah standar yaitu 87,68%. ( Wirosoedarmo, Rahadi, & Laksana, 2018)

Silvia, Besperi, & Amri, melakukan penelitian di Daerah irigasi Air Lais, sumber air yang digunakan berasal dari Bendung Air Lais terletak di Desa Kuro Tidur, Kecamatan Padang Jaya, Kabupaten Bengkulu Utara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi pemakaian air agar dapat meningkatkan pengelolaan jaringan irigasi yang efektif dan efisien pada area irigasi.. Dari hasil analisis efisiensi yang telah dilakukan, diperoleh efisiensi rata-rata saluran primer sebesar 88,15% dengan persentasi kehilangan air sebesar 11,85% hasil ini tidak sesuai dengan efisiensi teoritis yang ditentukan KP-01 yaitu  $\geq 90\%$ . Sedangkan untuk efisiensi rata-rata saluran sekunder adalah 57,93% dengan persentase kehilangan air sebesar 27,8%, hasil ini tidak sesuai dengan efisiensi teoritis

yang ditetapkan yaitu  $\geq 90\%$ . Ada beberapa faktor lain yang menyebabkan terjadinya kehilangan air yaitu evaporasi dan rembesan. Nilai kehilangan air akibat evaporasi (penguapan) yang terjadi disepanjang saluran adalah 0,000429 m<sup>3</sup>/det. Nilai kehilangan air akibat rembesan terbesar adalah  $1,94 \times 10^{-4}$  mm/hari. (Silvia, Besperi, & Amri, 2019)

Kurniawan melakukan penelitian di saluran primer daerah irigasi pesongoran kota mataram Kecamatan Mataram salah satu dari 6 (enam) kecamatan yang ada di Kota Mataram. Kecamatan Mataram dengan luas wilayah 1.076.526 Ha. Dengan geographic coordinate 8° 35' 0" South, 116° 7' 0" East. Tujuan dari penelitian ini yaitu Mengetahui besarnya kehilangan air di saluran primer daerah irigasi pesongoran kota mataram. Mengetahui penyebab kehilangan air di saluran primer daerah irigasi pesongoran kota mataram. Hasil penelitian menunjukkan Besar debit di saluran BSP 1 (Bangunan Saluran Pesongoran 1) di bagian hulu sebesar 0,165m<sup>3</sup>/detik dan di bagian hilir 0,066m<sup>3</sup>/detik sedangkan di saluran BSP 2 (Bangunan Saluran Pesongoran 2) debit di bagian hulu sebesar 0,330m<sup>3</sup>/detik dan di bagian hilir sebesar 0,308m<sup>3</sup>/detik. Besar kehilangan air BSP 1 di sebabkan faktor evapotranspirasi 0,000472 m<sup>3</sup>/detik, perkolasi 0,000019, rembesan 0,0983 m<sup>3</sup>/detik dan tingkat efisiensi diperoleh 40%. Pada BSP 2 besar kehilangan air di sebabkan faktor evapotranspirasi 0,000444 m<sup>3</sup>/detik, perkolasi 0,0141 m<sup>3</sup>/detik, rembesan 0,0074 m<sup>3</sup>/detik dan efisiensi penyaluran airnya 93,333%. sehingga disimpulkan bahwa total kehilangan air disaluran BSP 1 dan BSP 2 berturut-turut sebesar 0,099 m<sup>3</sup>/detik dan 0,022 m<sup>3</sup>/detik kehilangan. (Kurniawan, 2019)

Nasrudin melakukan Penelitian di Daerah Irigasi Desa Piong Kecamatan Sanggar Kabupataen Bima, Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efisiensi penyaluran pada saluran tersier di Daerah irigasi Desa Piong Kecamatan Sanggar Kabupataen Bima. Berdasarkan hasil penelitian, dari keseluruhan saluran, pada saluran Banguna So Paweli (BSP) terjadi kehilangan air yang lebih tinggi yaitu sebesar 94,64% sedangkan pada

saluran Bangunan So Kawamba kehilangan air yang terjadi lebih rendah yaitu 81,39%. (Nasrudin, 2019)

Sari, Wahonob, & Kusumastuti, melakukan Penelitian di Daerah Irigasi BPU 15 Kecamatan Punggur Utara, Kabupaten Lampung Tengah di Saluran Sekunder BF 3 sampai dengan BF 5. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi fisik saluran sekunder di BF 3 sampai dengan BF 5 dan nilai efisiensi yang tercapai, serta untuk mengetahui besar kehilangan air akibat faktor rembesan, evaporasi dan faktor lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerusakan pada saluran BF 3 – BF 4 termasuk dalam kategori rusak ringan dengan efisiensi rata – rata yang tercapai sebesar 97,41%. Persentase kehilangan air pada saluran BF 3 – BF 4 akibat faktor rembesan sebesar 53,74%, faktor evaporasi sebesar 0,69% dan faktor lain – lainnya sebesar 46,57%. Sedangkan kondisi pada saluran BF 4 – BF 5 termasuk ke dalam kategori baik dengan efisiensi yang tercapai sebesar 87,44%. Persentase kehilangan air pada saluran BF 4 – BF 5 akibat faktor rembesan sebesar 27,85%, faktor evaporasi sebesar 0,78% dan faktor lain – lainnya sebesar 71,37%. (Sari, Wahonob, & Kusumastuti, 2020)

Sunaryo, mengambil lokasi penelitian pada Daerah Irigasi Rentang merupakan salah satu Daerah Irigasi yang mengairi di tiga kabupaten yaitu Cirebon, Indramayu dan Majalengka melalui dua saluran induknya yaitu saluran induk Sindupraja dan saluran induk Cipelang dengan luas areal layanan  $\pm$  87.840 Ha. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menganalisis besarnya kehilangan air pada saluran irigasi Rentang yang terletak di desa Panaongan, Majalengka, Jawa Barat. Berdasarkan hasil analisis kehilangan air secara keseluruhan pada jaringan irigasi Rentang adalah 12,713%, yaitu pada saluran primer Induk utara cipelang U.T 09 untill U.T 18, dengan panjang 20095 meter, diperoleh rata – rata kehilangan air sebesar 0,17 m<sup>3</sup>/s dengan nilai persentase sebesar 5,522%. Dan kehilangan air di saluran sekunder Waru Wa 1.1 sampai W.a 7 dengan panjang 12900 meter, diperoleh rata – rata kehilangan air sebesar 0,070 m<sup>3</sup>/s, dengan nilai persentase sebesar 7.191%. (Sunaryo, 2020)

Fuady, Warsito, & Suprpto melakukan penelitian di Daerah irigasi Beleong adalah salah satu daerah irigasi dikabupaten Lombok Timur yang mengalir lahan seluas 375 Ha. Yang memiliki permasalahan tepatnya di Desa Banjar Sari terdapat areal persawahan yang saluran irigasinya tidak memadai sehingga sering terjadi banjir apabila intensitas hujan tinggi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa besar debit air pada daerah irigasi Beleong dan dimensi saluran jaringan rencana pada daerah irigasi Beleong agar dapat menampung air hujan. Hasil perencanaan dalam menganalisis debit andalan dari lahan di lakukan dengan menggunakan rumus debit rencana, besar debit saluran 1 sebesar  $5,620 \text{ m}^3/\text{dt}$ , saluran 2 sebesar  $4,796 \text{ m}^3/\text{dt}$ . Dimensi saluran rencana dengan debit saluran sebesar  $5,620 \text{ m}^3/\text{dt}$ , lebar dasar saluran ( $b$ ) = 1,20 m, tinggi muka air ( $h$ ) = 1,00 m, maka debit air ( $Q$ ) sebesar  $18,0012 \text{ m}^3/\text{dt}$ . (Fuady, Warsito, & Suprpto, 2022)

## **2.2 Landasa Teori**

### **2.2.1 Irigasi**

#### **2.2.1.1 Pengertian Irigasi**

(Setiadi & Muhaemin, 2018), Irigasi adalah suatu upaya untuk pengelolaan dan penyediaan air untuk menunjang kebutuhan pertanian. Irigasi membutuhkan biaya yang besar baik untuk pengadaan sarana, prasarana, pengelolaan dan proses pemeliharaan. Pengaturan dengan cara yang tepat adalah suatu kebutuhan agar pengelolaan air irigasi dapat dimanfaatkan secara maksimal.

#### **2.2.1.2 Tujuan, Fungsi dan Mafaat Irigasi**

Menurut kementrian PUPR tujuan, fungsi dan mafaat dari irigasi untuk masrakat terutama masyarakat yang berpropesi sebagai petani

a. Tujuan:

1. Air yang tersedia dapat dipergunakan atau dimanfaatkan secara efektif dan efisien.
2. Air yang tersedia dibagi secara adil dan merata.

3. Air yang diberikan ke petak-petak tersier secara tepat cara, waktu dan jumlah, sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman.
4. Akibat negatif yang mungkin ditimbulkan oleh air berlebihan dapat dihindari.

b. Fungsi:

Mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani.

c. Manfaat irigasi antara lain:

1. melancarkan aliran air ke lahan persawahan.
2. menyuburkan/meningkatkan kesuburan tanah.
3. Sebagai tempat budidaya tumbuhan.
4. Pengatur suhu dalam tanah.

## **2.2.2 Jaringan Irigasi**

### **2.2.2.1 Pengertian Jaringan Irigasi**

(Prawitosari, Munir, & Agusli), Jaringan irigasi adalah satu kesatuan saluran dan bangunan yang diperlukan untuk pengaturan air irigasi, mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan penggunaannya. Secara hirarki jaringan irigasi dibagi menjadi jaringan utama dan jaringan tersier. Jaringan utama meliputi bangunan, saluran primer dan saluran sekunder. Sedangkan jaringan tersier terdiri dari bangunan dan saluran yang berada dalam petak tersier. Suatu kesatuan wilayah yang mendapatkan air dari suatu jaringan irigasi disebut dengan Daerah Irigasi.

Sedangkan menurut PERDA Nomer 6 tahun 2010 Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. Jaringan irigasi terdiri dari jaringan irigasi primer, jaringan irigasi sekunder, dan jaringan irigasi tersier.

pengoperasi dan pemeliharaan jaringan irigasi merupakan suatu kegiatan untuk mengatur air dan jaringan irigasi yang meliputi penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya, termaksu untuk

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.

#### **2.2.2.2 Macam-Macam Jaringan Irigasi**

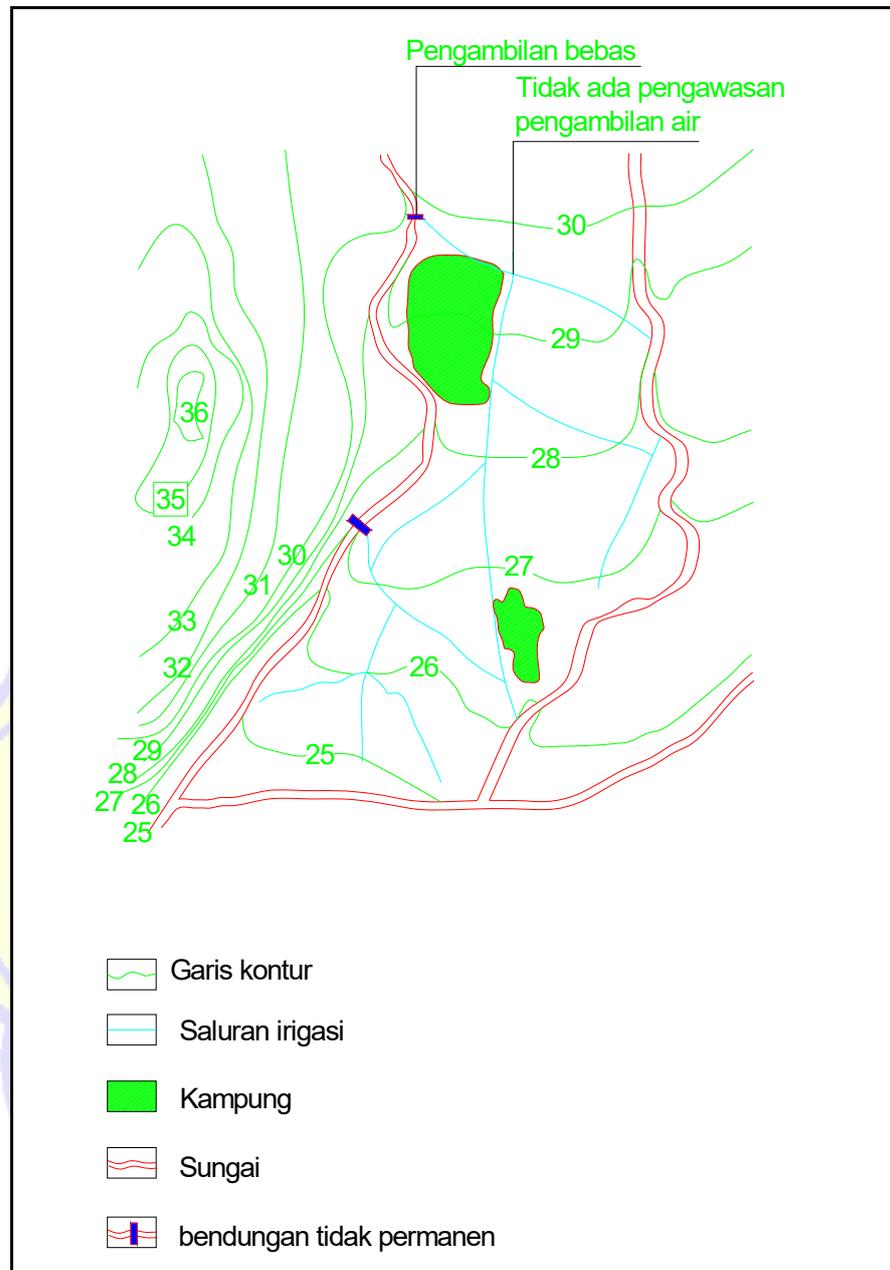
Menurut PP No. 20 tahun 2006 tentang irigasi macam-macam jaringan irigasi yaitu:

- a. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkapannya.
- b. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkapannya.
- c. Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petak tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter, serta bangunan pelengkapannya.

(Hidayat, Sulistiyono, & Budianto, 2021), Berdasarkan cara pengukuran pembagian aliran dan kelengkapan fasilitas yang ada, jaringan irigasi dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu:

##### **a. Jaringan Irigasi Sederhana**

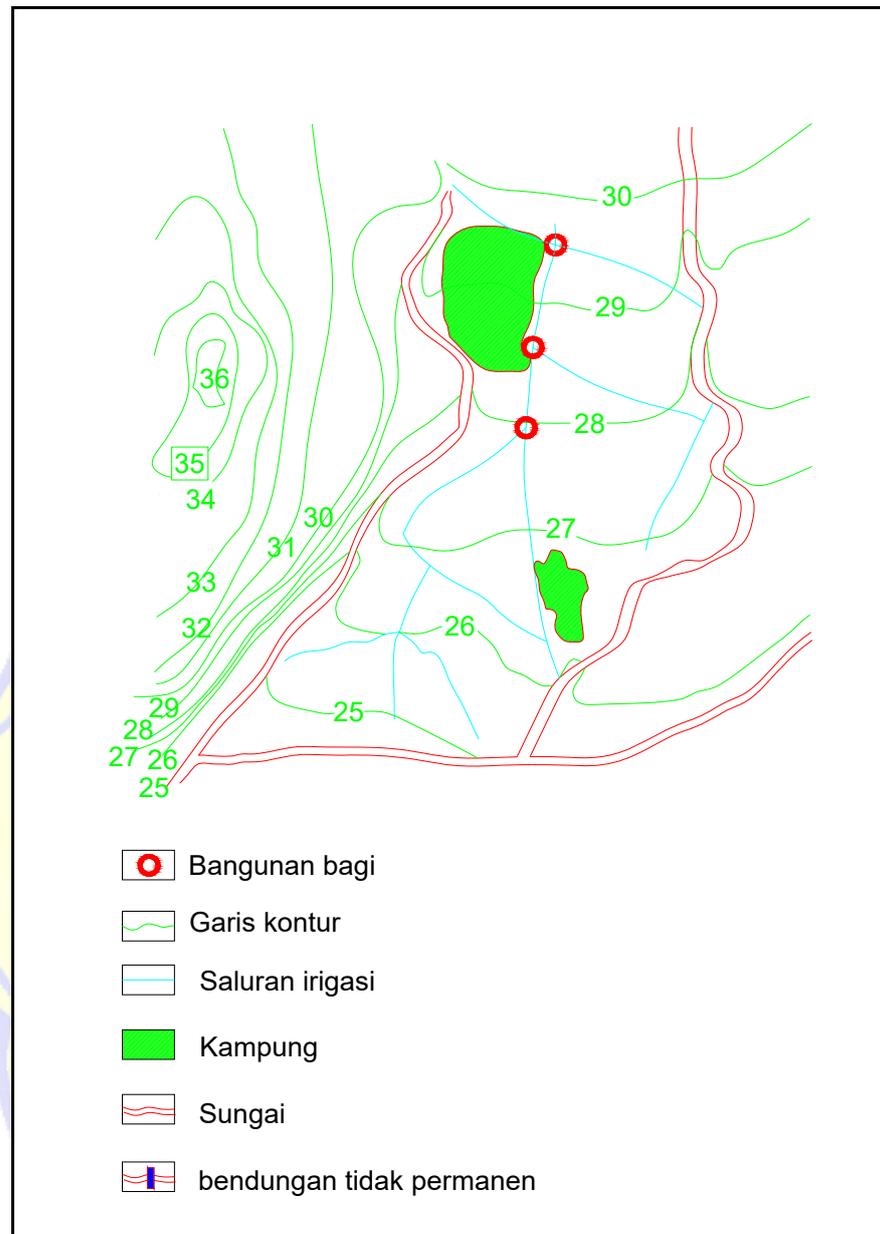
Didalam irigasi sederhana, pembagian air tidak diukur atau diatur, air lebih akan mengalir ke saluran pembuang. Para petani pemakai air tergabung dalam satu kelompok jaringan irigasi yang sama, sehingga tidak memerlukan keterlibatan pemerintah di dalam organisasi jaringan irigasi semacam ini. Persediaan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



**Gambar 2. 1** Contoh peta jaringan irigasi sederhana

b. Jaringan Irigasi Semi teknis

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

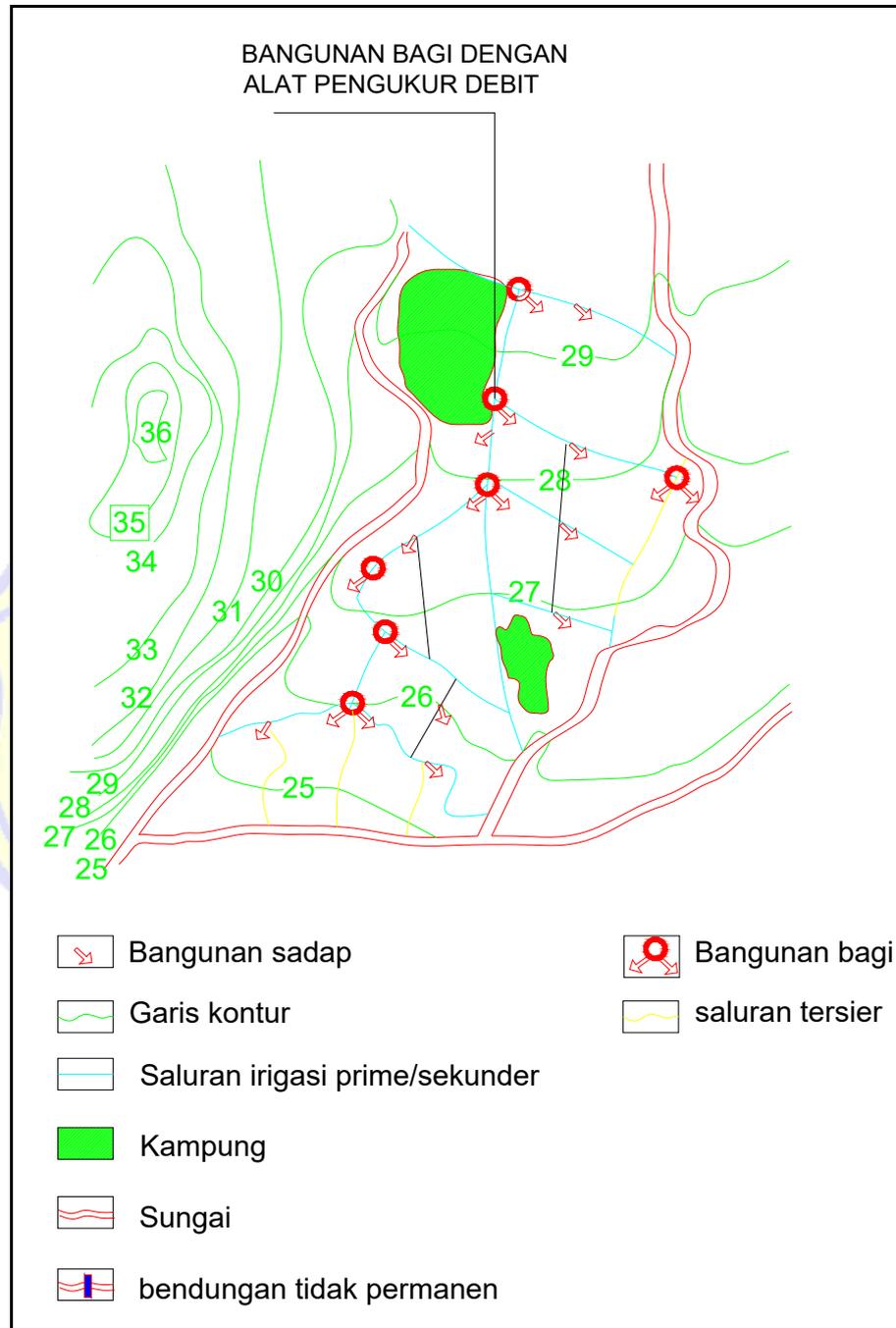


**Gambar 2.2** Contoh peta jaringan irigasi semi teknis

c. Jaringan Irigasi Teknis

Salah satu prinsip dalam perencanaan jaringan teknis adalah pemisahan antara jaringan irigasi dan jaringan pembuang ataupun pematas. Hal ini berarti bahwa baik saluran irigasi maupun pembuang tetap bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing, dari pangkal hingga ujung. Saluran irigasi mengalirkan air ke sawah-sawah dan

saluran pembuang mengalirkan air lebih dari sawah-sawah ke saluran pembuang alamiah yang kemudian akan diteruskan ke laut.



**Gambar 2. 3** Contoh peta jaringan irigasi teknis

### 2.2.2.3 Pemeliharaan Pada Jaringan Irigasi

Berdasarkan Menurut PP No. 20 tahun 2006 pemeliharaan pada jaringan irigasi dapat dibedakan dalam 4 (empat) macam pemeliharaan yaitu:

a. Pemeliharaan rutin

Yaitu pemeliharaan ringan pada bangunan dan saluran irigasi yang dapat dilakukan sementara selama eksploitasi tetap berlangsung, dimana pemeliharaan hanya bagian bangunan /saluran yang ada dipermukaan saja.

b. Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan yang dilakukan pada bagian bangunan dan saluran di bawah permukaan air, pada waktu melaksanakan pekerjaan ini saluran dikeringkan terlebih dahulu.

c. Pemeliharaan pencegahan

pemeliharaan pencegahan ini adalah usaha untuk mencegah terjadinya kerusakan pada jaringan irigasi akibat gangguan manusia yang tidak bertanggung jawab atau akibat gangguan binatang.

d. Pemeliharaan darurat

Pekerjaan yang dilakukan untuk memperbaiki akibat kerusakan yang tidak terduga sebelumnya, misalnya karena banjir atau gempa bumi.

### **2.2.3 Saluran Irigasi**

#### **2.2.3.1 Pengertian Saluran Irigasi**

Saluran irigasi atau saluran pembawa merupakan salah satu dari prasarana irigasi yang memiliki fungsi menyalurkan atau mengalirkan air dari tepat pengambilan ke bangunan bagi sadap atau sadap dan petak tersier.

#### **2.2.3.2 Macam-Macam Saluran Irigasi**

(Hidayat, Sulistiyono, & Budianto, 2021) Berdasarkan jenis dan fungsinya, saluran irigasi dibedakan menjadi empat bagian, antara lain:

a. Saluran Irigasi Primer

Saluran irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap dan bangunan pelengkap. Saluran irigasi primer merupakan saluran irigasi utama yang membawa air masuk ke dalam saluran sekunder. Air yang sudah

masuk kedalam irigasi sekunder akan diteruskan ke saluran irigasi tersier. Bangunan saluran irigasi primer umumnya bersifat permanen yang sudah dibangun oleh pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum atau daerah setempat. Batas ujung pada saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.

b. Saluran Irigasi Sekunder

Saluran irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari, saluran pembuangannya, saluran bagi, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap dan bangunan pelengkap. Saluran yang membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir. Fungsi dari saluran irigasi sekunder ini adalah membawa air yang berasal dari saluran irigasi primer dan diteruskan ke saluran irigasi tersier.

c. Saluran Irigasi Tersier

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

## **2.2.4 Bangunan Irigasi**

### **2.2.4.1 Bangunan Utama**

Menurut (Sidharta, 1997), bangunan utama terdiri dari bagian, yaitu:

- a. Bangunan pengelak adalah bagian dari bangunan utama yang benar-benar dibangun di dalam air. Bangunan ini diperlukan untuk memungkinkan dibelokkannya air sungai ke jaringan irigasi.
- b. Bangunan pengambilan adalah sebuah bangunan berupa pintu air. Air irigasi dibelokkan dari sungai melalui bangunan ini. Bangunan ini

dibangun untuk dapat mengatur banyaknya air yang masuk saluran sesuai dengan yang dibutuhkan dan menjaga air banjir tidak masuk saluran.

- c. Bangunan penguras Untuk mencegah masuknya bahan sedimen kasar ke dalam jaringan saluran irigasi, bendung perlu dilengkapi dengan bangunan penguras yang terletak pada tubuh bendung tepat di hilir bangunan pengambilan. Jika pada kedua sisi dari sungai dibuat bangunan pengambilan maka bangunan penguras juga dibuat pada kedua sisinya.
  - 1) Penguras bawah Bangunan penguras bawah atau yang dikenal undersluice adalah plat beton mendatar di depan dan setinggi ambang pengambilan, diantara pintu pengambilan, pintu penguras dan pilar.
  - 2) Pintu Penguras Pintu penguras dibangun sebagai terusan dari tubuh bendung di dekat dan di sebelah hilir ambang pengambilan. Tingginya pintu penguras sarnadengan tinggi bendung sehingga dapat dilimpasi air banjir diatasnya.
- d. Bangunan kantong lumpur merupakan pembesaran potongan melintang salurab sampai panjang tertentu untuk mengurangi kecepatan aliran dan memberi kesempatan pada sedimen untuk mengendap. Bangunan ini terletak pada bagian awal dari saluran primer persis di belakang bangunan pengambilan.
- e. Bangunan pelindung
  - 1) Bangunan krib, matras batu, pasangan batu kosong danlatau dindng pengarah guna melindungi bangunan terhadap kerusakan akibat penggerusan dan sedimentasi.
  - 2) Bangunan tanggul banjir untuk melindungi lahan yang berdekatan terhadap genangan akibat banjir.
  - 3) Bangunan saringan bongkah untuk meindungi pengambilanpembilas bawah agar bongkah tidak menyumbat bangunan selama terjadi banjir.
  - 4) Bangunana tanggul penutup untuk menutup bagian sungai lama atau, bila bangunan pengelak dibuat di kopur, untuk mengelakkan sungai melalui bangunan tersebut.

#### 2.2.4.2 Bangunan Pelengkap

- a. Bangunan pengukuran debit dan tinggi muka air di sungai maupun di saluran.
- b. Jembatan di atas bendung, agar seluruh bagian bangunan utama mudah dijangkau, agar bagian-bagian itu terbuka untuk umum.

(Erman, 2007) Sedangkan dalam buku Desain Hidrolik Bangunan Irigasi Bangunan irigasi dibedakan menjadi dua kelompok yaitu:

- a. Bangunan untuk pengambilan atau penyadapan, pengukuran, dan pembagian air.
- b. Bangunan pelengkap untuk mengatasi halangan atau rintangan sepanjang saluran dan bangunan lain.

(Erman, 2007) Bangunan yang termasuk dalam kelompok pertama antara lain yaitu :

- a. Bangunan penyadap atau pengambilan pada saluran induk yang mempergunakan atau tidak bangunan bendung. Jika dipergunakan pembendungan maka dibangun bangunan bendung dan jika tidak menggunakan pembendungan maka dapat dibangun bangunan pengambilan bebas.
- b. Bangunan penyadap yaitu bangunan untuk keperluan penyadapan air dari saluran primer ke saluran sekunder.
- c. Bangunan pembagi untuk membagi air dari satu saluran ke saluran yang lebih kecil.
- d. Bangunan pengukur yaitu bangunan untuk mengukur banyak debit atau air yang melalui saluran tersebut.

(Erman, 2007), Bangunan yang termasuk dalam kelompok kedua antara lain:

- a. Bangunan pembilas untuk membilas endapan angkutan sedimen di kantong sedimen/ saluran induk.
- b. Bangunan peluap/pelimpah samping yaitu untuk melimpahkan debit air yang kelebihan ke luar saluran.

- c. Bangunan persilangan antara saluran dengan jalan, selokan, bukit dan sebagainya. Bangunan ini antara lain meliputi jembatan, sipon, gorong-gorong, talang, terowongan dan sebagainya.
- d. Bangunan untuk mengurangi kemiringan dasar saluran yaitu bangunan terjun dan got miring.
- e. Disamping itu terdapat bangunan pelengkap lainnya seperti bangunan cuci, minum hewan dan sebagainya.

### 2.2.5 Debit Saluran

(Triatmodjo, 2008) Debit atau besarnya aliran sungai adalah volume aliran yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai persatuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik ( $m^3/dt$ ) atau liter per detik ( $l/dt$ ). Aliran adalah pergerakan didalam alur sungai. Pengukuran debit yang dilaksanakan di suatu pos duga air tujuannya terutama adalah membuat lengkung debit dari pos duga air yang bersangkutan.

(Triatmodjo, 2008), Pada dasarnya pengukuran debit adalah pengukuran luas penampang basah, kecepatan aliran dan tinggi muka air rumus umum yang biasa digunakan adalah :

$$Q = A \times V \quad (2.1)$$

Dimana :

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

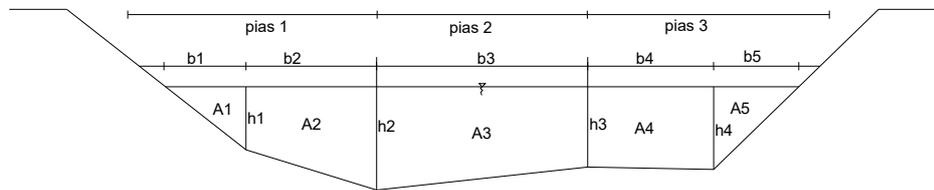
$A$  = Luas penampang basah ( $m^2$ ).

$V$  = Kecepatan aliran ( $m/dt$ ).

Dari persamaan di atas dapat di jelaskan bahwa debit ( $Q$ ) dipengaruhi oleh kecepatan ( $V$ ) aliran dan luas penampang saluran ( $A$ ).

### 2.2.6 Pengukuran Luas Penampang Basah

Untuk mendapatkan luas penampang basah pada saluran di lakukan pengukuran lebar muka air ( $b$ ), dan tinggi muka air ( $h$ ), Metode yang digunakan dalam menghitung luas penampang basah dengan membagi luas penampang basah menjadi 3 bagian pebagian luas penampan dapat di liat dalam Gambar 2.4 :



**Gambar 2. 4** Contoh Pembagian pias pada saluran

a. Segi empat

Persamaan yang di gunakan dalam menghitung rumus luas penampang basah adalah:

$$A = b \times h \quad (2.2)$$

Dimana :

A = luas penampang basah ( $m^2$ ).

b = lebar saluran (m).

h = tingi air (m).

b. Trapezium

Persamaan yang di gunakan dalam menghitung rumus luas penampang basah adalah:

$$A = \frac{b_n}{2} \times (h_n + h_n) \quad (2.4)$$

Dimana :

A = luas penampang basah ( $m^2$ ).

$b_n$  = lebar atas permukaan air ke-n (m).

$h_n$  = tingi air ke-n (m).

c. Segi tiga

Persamaan yang di gunakan dalam menghitung rumus luas penampang basah adalah:

$$A = \frac{1}{2} \times (b \times h)$$

Dimana :

A = luas penampang basah ( $m^2$ ).

b = lebar atas permukaan air (m).

h = tingi air (m)

## 2.2.7 Pengukuran Kecepatan Aliran

### 2.2.7.1 Pengukuran Kecepatan Aliran Dengan *Current Meter*

Joko Santoso, 1999 (dalam Syahrul, 2018) *Current Meter* adalah alat ukur yang berfungsi untuk mengukur kecepatan arus aliran air. Dengan menempatkan alat ini pada suatu titik kedalaman aliran tertentu, maka kecepatan aliran akan dapat ditentukan berdasarkan jumlah putaran baling-baling dan waktu lamanya pengukuran (Syahrul, 2018):

(Direktorat Jendral Sumber Daya Air, 2009), Adapun syarat-syarat pengukuran menggunakan *Current Meter* yaitu:

- a. Posisi dan jumlah titik pengukuran tergantung dari kedalaman air (d) dengan ketentuan sebagai berikut:
  1. Untuk kedalaman air  $\leq 0,75$  m, atau  $\leq 6$  kali diameter baling-baling yang digunakan (besar, kecil, sedang), pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode satu titik, yaitu pada titik vertikal  $0,6d$  yang diukur dari permukaan air.
  2. Untuk kedalaman air  $> 0,75$  m, pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode dua titik, yaitu pada titik vertikal  $0,2d$  dan  $0,8d$  atau menggunakan metode tiga (3) titik atau lebih, yaitu pada titik vertikal  $0,2d$ ,  $0,6d$  dan  $0,8d$ .

soewarno,1990 dalam (Wahyudi, 2020) Pengukuran kecepatan aliran dapat dilakukan dengan beberapa metode,yaitu:

- a. Metode 1 titik

Metode ini melakukan pengukuran pada satu titik dengan kedalaman  $0,6$  dari permukaan air,  $0,5$  dari permukaan air dan,  $0,2$  dari permukaan air adapun ketentuan dan rumus yang di pakai dalam pengukuran debit dengan metode satu titik sebagai berikut:

1. Metode  $0,6$  kedalaman

Dalam pengukuran ini kecepatan aliran dilakukan pada kedalaman aliran dari permukaan air. Hasil pengukuran pada  $0,6$

kedalaman Air ini adalah merupakan Kecepatan aliran rata-rata, Cara ini digunakan dengan syarat:

- Apabila di dalam air antara 0,25 sampai 0,75 m.
- Apabila aliran sungai banyak membawa sampah sehingga sulit untuk melakukan pengukuran pada kedalaman 0,2 kedalaman aliran.
- Apabila tinggi Permukaan air sungai cepat berubah dan pengukuran harus dilaksanakan dengan cepat.

Kecepatan aliran di hitung dengan rumus:

$$V_{rata}^2 = V_{0,6} \quad (2.7)$$

Dimana :

$V_{rata}^2$  = kecepatan aliran rata-rata pada suatu vertikal (m/dt).

$V_{0,6}$  = kecepatan aliran pada titik 0,6 d (m/dt).

## 2. metode 0,5 kedalaman

Kecepatan aliran diukur pada 0,5 kemenangan kecepatan rata-ratanya adalah :

$$V_{rata}^2 = c_1 \times V_{0,6} \quad (2.8)$$

Dimana :

$V_{rata}^2$  = kecepatan aliran rata-rata pada suatu vertikal (m/dt).

$V_{0,5}$  = kecepatan aliran pada titik 0,5 d (m/dt).

$C_1$  = konstanta yang ditentukan dengan kalibrasi alat.

## 3. metode 0,2 kedalaman

Kecepatan aliran rata-rata di vertikal yang dapat dihitung dengan rumus :

$$V_{rata}^2 = c_1 \times V_{0,6} \quad (2.9)$$

Dimana :

$V_{rata}^2$  = kecepatan aliran rata-rata pada suatu vertikal (m/dt).

$V_{0,5}$  = kecepatan aliran pada titik 0,5 d (m/dt).

$C_1$  = konstanta yang ditentukan dengan kalibrasi alat.

Pengukuran pada kedalaman 0,2 kedalaman dilakukan Biasanya pada saat banjir dengan kecepatan sangat tinggi sehingga

pengukuran pada 0,6 dan 0,8 kedalaman tidak dilakukan hasil koefisien yang biasa digunakan pada pengukuran 0,2 kedalaman adalah 0,88 untuk hasil yang memiliki koefisien tersebut harus setiap lokasi pengukuran.

b. Metode 2 titik

Pada metode ilmiah pengukuran Kecepatan aliran dilakukan pada 0,2 dan 0,8 kedalaman aliran dari permukaan air. Kecepatan aliran rata-ratanya diperoleh dengan merata-ratakan kecepatan aliran yang diukur pada dua titik tersebut, yang dinyatakan dengan persamaan berikut :

$$V_{rata}^2 = \frac{V_{0,2} + V_{0,8}}{2} \quad (2.10)$$

Dimana :

$V_{rata}^2$  = kecepatan aliran rata-rata pada suatu vertikal (m/dt).

$V_{0,2}$  = kecepatan aliran pada titik 0,2 d (m/dt).

$V_{0,8}$  = kecepatan aliran pada titik 0,8 d (m/dt).

c. Metode 3 titik

Pengukuran kecepatan dilakukan pada titik 0,2, 0,6 dan, 0,8 kedalaman aliran dari permukaan air persamaannya adalah sebagai berikut:

$$V_{rata}^2 = \left[ \frac{V_{0,2} + V_{0,8}}{2} + V_{0,6} \right] \times \frac{1}{2} \quad (2.11)$$

Dimana:

$V_{rata}^2$  = kecepatan aliran rata-rata pada suatu vertikal (m/dt).

$V_{0,2}$  = kecepatan aliran pada titik 0,2 d (m/dt).

$V_{0,6}$  = kecepatan aliran pada titik 0,6 d (m/dt).

$V_{0,8}$  = kecepatan aliran pada titik 0,8 d (m/dt).

d. Metode 5 titik

Kecepatan aliran rata-rata dihitung dengan rumus pada persamaan beriku:

$$V_{rata}^2 = \frac{v_s + V_{0,2} + V_{0,8} + V_{0,6} + v_b}{10} \quad (2.12)$$

Dimana:

$V_{rata}^2$  = kecepatan aliran rata-rata pada suatu vertikal, m/dt.

$V_{0,2}$  = kecepatan aliran pada titik 0,2 d (m/dt).

$V_{0,6}$  = kecepatan aliran pada titik 0,6 d (m/dt).

$V_{0,8}$  = kecepatan aliran pada titik 0,8 d (m/dt).

$V_s$  = kecepatan aliran pada permukaan (m/dt).

$V_b$  = kecepatan aliran di dasar, m/dt.

a. Pelaksanaan pengukuran

- 1) Membentangkan tali/kabel pada penampang melintang yang telah ditetapkan sebagai lokasi untuk pengukuran debit.
- 2) Mengukur lebar penampang basah dan tetapkan jarak antar jalur vertikal sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan.
- 3) Merakit (stel) alat ukur.
- 4) Mencatat tinggi muka air
- 5) Mengukur kedalaman air dan tempatkan posisi alat ukur kecepatan pada titik kedalaman sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan
- 6) Menentukan waktu (lamanya) putaran balingbaling.
- 7) Mencatat pada kartu pengukuran :
  - a) Jumlah putaran baling-baling pada tiap-tiap titik pengukuran, yang telah dikalibrasi menjadi kecepatan aliran
  - b) kedalaman air pada masing-masing jalur vertikal,
  - c) jarak antar jalur vertikal.

### 2.2.8 Perhitungan Kehilangan Air

(Bunganaen, 2011) Kehilangan air yang terjadi pada saluran primer, sekunder dan tersier melalui evaporasi, perkolasi, rembesan, bocoran dan eksploitasi. Evaporasi, perkolasi, bocoran, dan rembesan relatif lebih mudah untuk diperkirakan dan dikontrol secara teliti. Sedangkan kehilangan akibat eksploitasi (faktor operasional) lebih sulit diperkirakan dan dikontrol tergantung pada bagaimana sikap tanggap petugas operasi dan masyarakat petani pengguna air. Kehilangan air secara berlebihan perlu dicegah dengan cara peningkatan saluran menjadi permanen dan pengontrolan operasional

sehingga debit tersedia dapat dimanfaatkan secara maksimal bagi peningkatan produksi pertanian dan taraf hidup petani. Kehilangan air yang relatif kecil akan meningkatkan efisiensi jaringan irigasi, karena efisiensi irigasi sendiri merupakan tolak ukur suksesnya operasi pertanian dalam semua jaringan irigasi.

Kehilangan air secara umum dibagi dalam 2 kategori, antara lain:(1) Kehilangan akibat fisik dimana kehilangan air terjadi karena adanya rembesan air di saluran dan perkolasi di tingkat usaha tani (sawah) dan (2) kehilangan akibat operasional terjadi karena adanya limpasan dan kelebihan air pembuangan pada waktu pengoperasian saluran dan pemborosan penggunaan air oleh petani.

Perhitungan kehilangan air pada saluran primer diperhitungkan sebagai selisih antara debit *inflow* dan debit *outflow* untuk setiap ruas pengukuran dengan persamaan (Kurniawan, 2019) :

$$k = \sum(in - on) \quad (2.13)$$

Dimana :

K = Jumlah kehilangan air pada saluran

In = Debit *inflow* (m<sup>2</sup>/dt).

On = Debit *outflow* (m<sup>2</sup>/dt).

### 2.2.9 Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi secara umum mempunyai pengertian sebagai perbandingan antara jumlah air yang masuk ke dalam lahan pertanian dengan jumlah yang keluar dari pintu pengambilan yang dinyatakan dengan %. Efisiensi yaitu ketepatan cara dalam menjalankan kedayagunaan kemampuan menjalankan tugas dengan baik dan tepat. Efisiensi dalam saluran irigasi dibagi menjadi tiga, yaitu efisiensi tempat penampungan, efisiensi saluran dan efisiensi pemakain. Setiap penggunaan saluran irigasi akan memperhitungkan kedayagunaan saluran tersebut. karena air yang dialirkan pada daerah irigasi akan tepat guna atau sampai ke sawah tanpa adanya kendala-kendala dan tidak banyak kehilangan air. Oleh karena itu

dibutuhkan bangunan irigasi yang efektif dan efisien. (Sutrisno & Chayati, 2013)

Pada umumnya kehilangan air di jaringan irigasi dapat dibagi-bagi sebagai berikut; (Kementrian PU, Dirjen Sumber Daya Air, Direktorat Irigasi dan Rawa, 2013)

- a. 12.5 - 20 % di petak tersier, antara bangunan sadap tersier dan sawah
- b. - 5 -10 % di saluran primer
- c. - 5 -10 % di saluran utama

Nilai efisiensi disaluran dapat dihitung berdasarkan rumus (Bunganaen, W,2011):

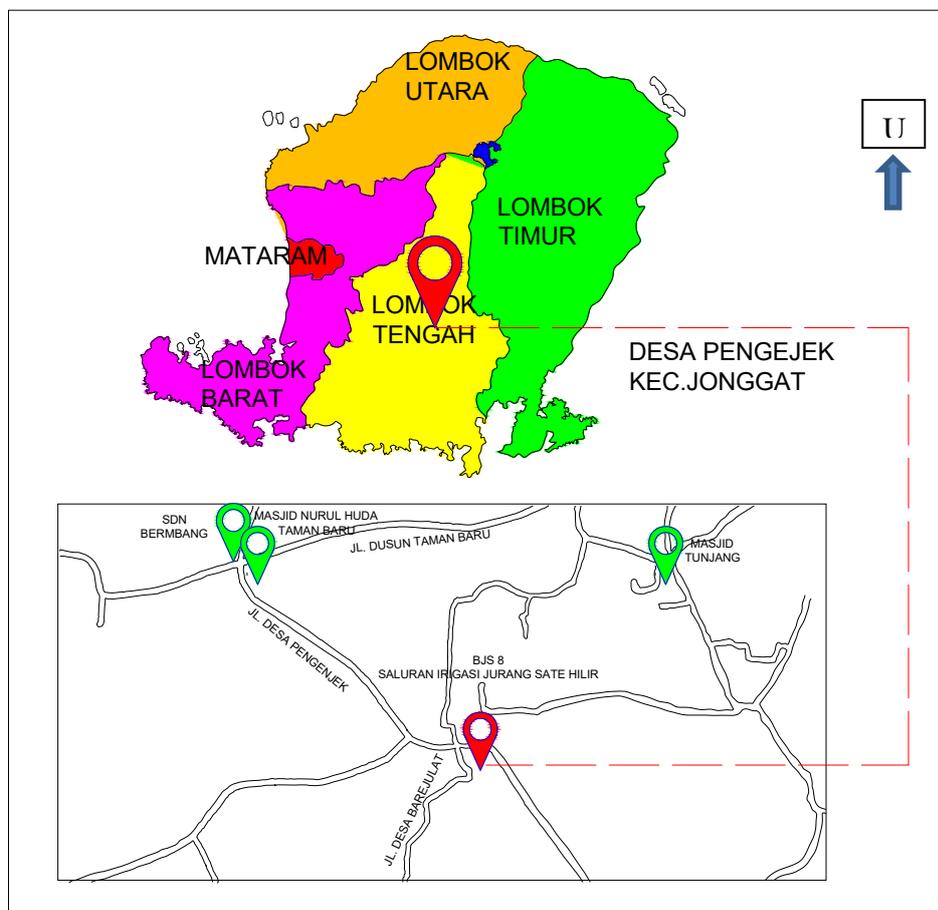
$$efisiensi = \frac{\text{debit air yang keluar } (m^3/det)}{\text{debit air yang masuk } (m^3/det)} \times 100 \quad (2.14)$$

Bila angka kehilangan air naik maka efisiensi akan turun dan begitu pula sebaliknya. Efisiensi diperlukan karena adanya pengaruh kehilangan air yang disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, infiltrasi, kebocoran dan rembesan. Perkiraan efisiensi irigasi ditetapkan sebagai berikut (KP-01, 1986: 10) : (1) jaringan tersier = 80 % ; (2) jaringan sekunder = 90 %; dan (3) jaringan primer = 90 %. Sedangkan faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan adalah  $80 \% \times 90 \% \times 90 \% = 65 \%$ .(Bunganaen, W,2011).

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini penulis memilih lokasi penelitian di Daerah Irigasi Primer Daerah Irigasi Jurang Sate Hilir terletak di Desa Pengejek, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah, provinsi Nusa Tenggara Barat.



**Gambar 3. 1** Peta lokasi

## **3.2 Pengumpulan Data**

Teknik Pengumpulan data dibagi menjadi 2 tahapan yaitu :

### **3.2.1 Data Primer**

Yaitu data yang diperoleh melalui pengukuran langsung dilapangan kemudian diolah menjadi bahan penelitian, adapun data primer yang harus diambil di lapangan adalah  $Q$  (debit),  $V$  (kecepatan rata-rata),  $A$  (luas penampang saluran).

### **3.2.2 Data Sekunder**

Yaitu data yang diperoleh dari literatur dan informasi dari dinas terkait. Adapun data sekunder yang di butuhkan adalah geometri saluran irigasi, sekema jaringan irigasi dan data-data lainnya

## **3.3 Analisis Data**

### **3.3.1 Perhitungan Luas Penampang**

Untuk mendapatkan hasil pengukuran luas penampang basah saluran dilakukan pengukuran lebar permukaan air pada saluran ( $b$ ), dan tinggi muka air ( $h$ ), Metode yang digunakan dalam menghitung luas penampang basah dengan cara membagi lebar permukaan yang di genangi air pada penampang mejadi tiga bagian atau pias kemudian setiap jarak horizontalnya di ukur kedalaman airnya, utuk memudahkan perhitungan luas penampang basah pada pias 1 dan 3 di bagi menjadi dua bagian sehingga perlu melakukan pengukuranketinggian air pada sudut saluran.

### **3.3.2 Perhitungan Kecepatan Aliran**

Perhitungan kecepatan aliran didapat dengan melakukan pengukuran lansung ke lapangan dengan menggunakan alat *Current Meter*, dengan Metode yang digunakan dalam pengukuran ini yaitu dengan membagi lebar permukaan air pada saluran menjadi tiga sehinga dalam satu ruas terdapat tiga titik penempatan alat ukur, dan terdapat tiga titik pengukuran yaitu dilakuan pada kedalaman 0,2h, 0,6h, dan, 0,8h yang di lakukan pada hulu dan hilir pada setiap saluran.

Langkah-langkah kerjanya sebagai berikut:

- a. Membentangkan tali/kabel pada penampang melintang yang telah ditetapkan sebagai lokasi untuk pengukuran debit.
- b. Mengukur lebar penampang basah dan membagi menjadi tiga pias di setiap pias di bagi dua untuk menempatkan alat ukur
- c. Merakit (stel) alat ukur.
- d. Mengukur kedalaman air dan tempatkan posisi alat ukur kecepatan pada titik kedalaman sesuai dengan ketentuan yang disyaratkan
- e. Menentukan waktu (lamanya) putaran baling-baling.
- f. Mencatat pada kartu pengukuran :
  - 1) Jumlah putaran baling-baling pada tiap-tiap titik pengukuran, yang telah dikalibrasi menjadi kecepatan aliran
  - 2) Kedalaman air pada masing-masing jalur vertikal,
  - 3) Jarak antar jalur vertikal.

### **3.3.3 Perhitungan Debit Aliran**

Perhitungan debit saluran didapat setelah melakukan perhitungan luas penampang basah setiap pias, dan kecepatan air rata-rata tiap pias sehingga mendapatkan nilai debit tiap pias, kemudian di rata ratak.

### **3.3.4 Kehilangan Air Pada Saluran**

Kehilangan air di dapat kanan dari perhitungan selisih debit yang antara debit hulu dan debit hilir untuk setiap ruas pengukuran.

### **3.3.5 Efisiensi Saluran**

Perhitungan Efisiensi didapatkan dari perbandingan besar debit yang keluar dengan besar debit yang masuk yang dinyatakan dalam persentas.

### 3.4 Diagram alir penelitian

