

**EFISIENSI AIR IRIGASI PADA SALURAN TERSIER**  
*di Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo*  
*Kabupaten Dompu.*

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh**

**AZRUN ADIM**  
**NIM : 31412A0007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN**  
**JURUSAN TEHNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**MATARAM**  
**2019**

**HALAMAN PENJELASAN**

**EFISIENSI AIR IRIGASI PADA SALURAN TERSIER**  
*di Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo*  
*Kabupaten Dompu.*

**SKRIPSI**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas  
Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram**

**Disusun Oleh:**

**AZRUN ADIM**  
**NIM : 31412A0007**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEHNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2019**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/atau doktor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram, 15 februari 2019  
Yang membuat pernyataan,



**AZRUN ADIM**  
NIM : 31412A0007

HALAMAN PERSETUJUAN

**EFISIENSI AIR IRIGASI PADA SALURAN TERSIER**  
*di Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo*  
*Kabupaten Dompu.*

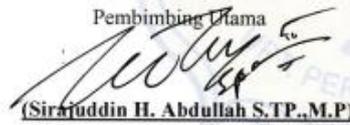
Disusun Oleh:

**AZRUN ADIM**  
**NIM : 31412A0007**

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini telah  
Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

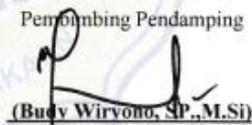
Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal, 15, Februari, 2019.

Pembimbing Utama

  
**(Sirajuddin H. Abdullah S.TP.,M.P)**

**NIDN : 197101012005011004**

Pembimbing Pendamping

  
**(Budv Wirvono, SP.,M.Si)**

**NIP : 0805018101**

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas pertanian  
Dekan

  
**(Al. Saifuddin, MP)**  
**NIDN : 0816046601**

HALAMAN PENGESAHAN

**EFISIENSI AIR IRIGASI PADA SALURAN TERSIER**  
*di Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo*  
*Kabupaten Dompu.*

Disusun Oleh

**AZRUN ADIM**  
NIM : 31412A0007

Pada hari Jum'at, 15, Februari, 2019.  
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Tim Penguji :

1. **Sirajuddin H. Abdullah S.TP.,M.P**  
( Ketua )

2. **Budy Wirvono, SP.,M.Si**  
( Anggota )

3. **Ir. Suwati, M.MA**  
( Anggota )

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas pertanian  
Dekan



## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTO :

1. *Man Jadda Wajadda.*  
*Siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil.*
2. *Lebih baik bekerja dari pada banyak berbicara.*

### PERSEMBAHAN :

1. *Untuk Ayahku Abdullah, Ibuku sutini dan saudara-saudaraku, kupersembahkan karya tulis ilmiah ini dan ucapan terima kasih banyak atas :*
  - *Do'a yang tulus selama ini*
  - *Kasih sayangmu yang selalu mengawatirkan ke adaanku*
  - *Pengorbananmu yang tanpa kenal lelah, selalu nasehati diriku ingin aku untuk yang terbaik, pengalaman hidupmu yang selalu berusaha dan bersabar sebagai pelajaran bagi diriku.*
2. *Ucapan terimakasih banyak kepada teman-teman yang selalu memberikan masukan dan nasehat kepada saya supaya dalam penulisan karya tulis ilmiah saya lebih baik,*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa. yang telah memberikan taufik serta hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul: **Efisiensi Air Irigasi Pada Saluran Tersier di (Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu)**, dapat menyelesaikan dengan tepat waktu.

Penulis sangat menyadari dalam penulisan Skripsi ini telah banyak mendapat saran, bantuan, dan ide-ide dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih banyak sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Asmawati, MP Selaku Dekan Fakultas Teknik Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Ir. Mariana M.Si, Selaku Dekan I Fakultas Teknik Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syirril Ihromi, SP, MP, Selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Bapak Budy Wiryono, SP. M, Si. Selaku Ketua Program Studi Fakultas Teknik Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan sekaligus sebagai Dosen pembimbing kedua.
5. Bapak Sirajuddin H. Abdullah, S.TP.,M.P. Selaku dosen pembimbing utama.
6. Ibu Ir Suwati, M. MA. Selaku dosen penguji.
7. Orang Tua dan keluargaku tercinta yang selalu mendo'akan, memberikan semangat, dorongan, dan bantuan.
8. Teman-teman yang selalu membantu selama ini dalam penyusunan skripsi, terimakasih banyak atas semuanya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat ketidak sempurnaan baik dalam teknik penyajian maupun materi dari Skripsi ini. Maka penulis sangat berharap kritik dan saran demi kesempurnaan Skripsi ini, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Mataram, 15 februari 2019

Penulis,

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELASAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Kegunaan Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Efisiensi Air .....	5
2.1.1. Konsumen atau Penggunaan Air.....	5
2.1.2. Efisiensi Penyaluran .....	6
2.2. Irigasi dan Jaringannya .....	7
2.2.1. Irigasi .....	7
2.2.2. Jaringan Irigasi.....	9
2.2.3. Klasifikasi Jaringan Irigasi .....	11
2.2.4. Bangunan Irigasi .....	14
2.3. Jenis-Jenis Irigasi .....	17

2.4. Jenis-Jenis Saluran Irigasi.....	19
2.5. Bentuk dan Tipe Saluran Tersier .....	20
2.5.1. Bentuk dan Geometrik Saluran.....	21
2.6. Faktor yang Mempengaruhi Kehilangan Air di Saluran Tersier	23
2.7. Eksploitasi dan Pemeliharaan Saluran Tersier.....	24
2.8. Perhitungan Kehilangan Air Irigasi Tersier .....	26
2.8.1. Efisiensi Irigasi .....	26
2.8.2. Kehilangan Air.....	26
2.8.3. Debit Aliran .....	27
2.9. Berbagai Jenis Kerusakan Disaluran Irigasi Tersier .....	28
2.9.1. Kerusakan Karena Bencana Alam (Longsor) .....	28
2.9.2. Kerusakan Karena Keretakan .....	30
2.9.3. Kerusakan Karena Faktor Usia .....	31
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Metode Penelitian .....	33
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian.....	33
3.3. Jenis Data dan Sumber Data.....	33
3.4. Bahan dan Alat Penelitian .....	33
3.5. Penelitian dan Cara Pengukuran .....	33
3.6. Parameter dan Cara Penelitian.....	36
3.7. Analisis Data .....	36
3.8. Diagram Alir Penelitian.....	37
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Deskripsi Daerah Penelitian .....	38
4.2. Pemeliharaan .....	40
4.3. Geometrik Saluran.....	42
4.4. Debit Aliran .....	43
4.5. Kehilangan Air .....	45
4.6. Efisiensi Irigasi.....	47

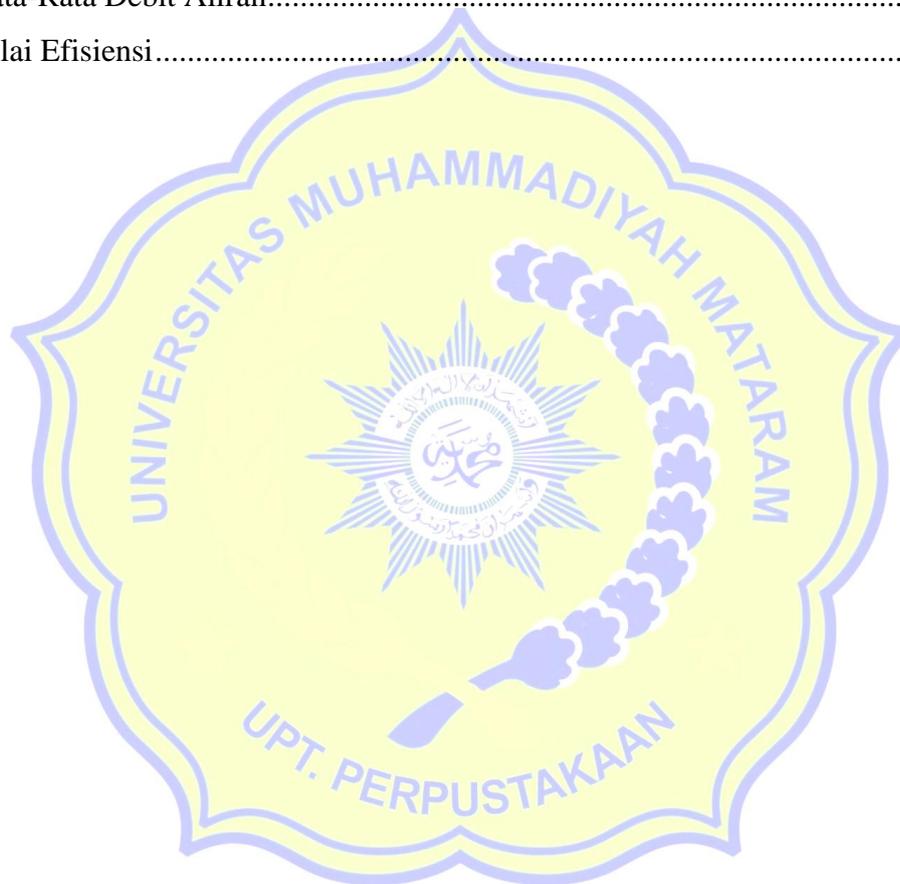
**BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	50
5.2. Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN. ....</b>	<b>53</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	13
2. Unsur-unsur Geometri Penampang Saluran.....	22
3. Nilai Luas Penampang .....	43
4. Rata-Rata Debit Aliran.....	44
5. Nilai Efisiensi.....	48



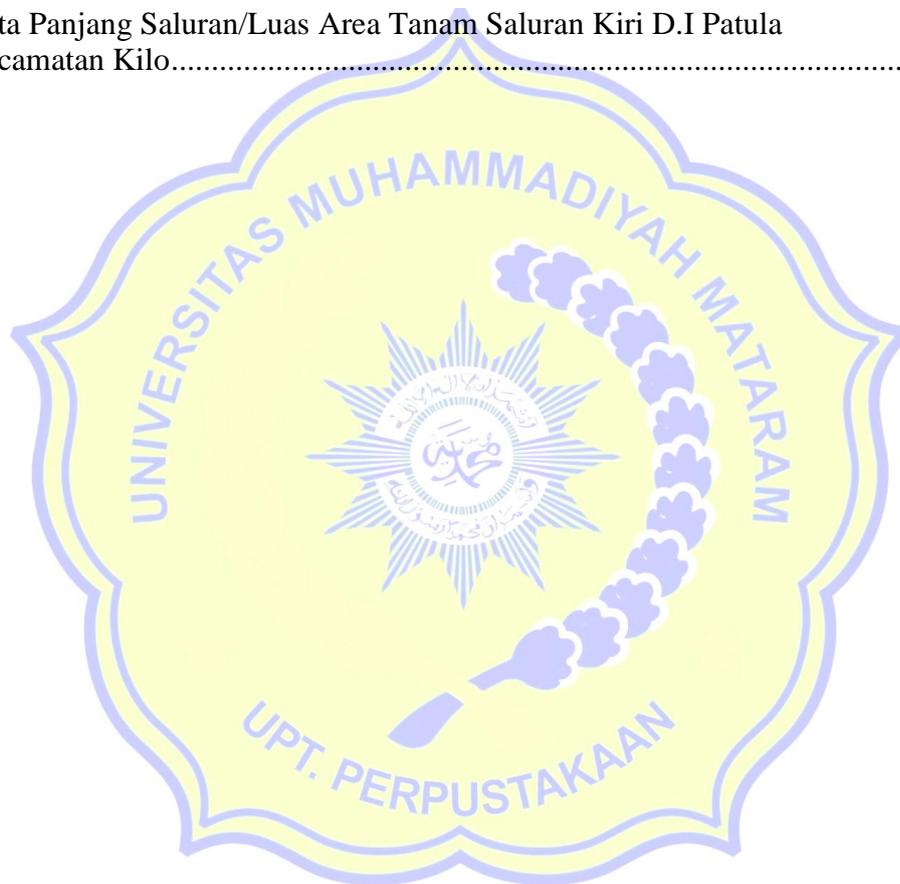
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Grafik Debit Aliran (m <sup>3</sup> /det) .....	45
2. Grafik Kehilangan Air (m <sup>3</sup> /det) .....	46
3. Grafik Efisiensi Penyaluran Air Irigasi (%).....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Lebar Permukaan Saluran Air, Debit Aliran, Kecepatan Aliran, Kehilangan Air dan Efisiensi Irigasi.....	54
2. Dokumentasi .....	66
3. Data Panjang Saluran/Luas Area Tanam Saluran Kiri D.I Patula Kacamatan Kilo.....	68



# **EFISIENSI AIR IRIGASI PADA SALURAN TERSIER di (Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu)**

Azrun Adim<sup>1</sup>, Sirajuddin H. Abdullah<sup>2</sup>, Budy Wiryono<sup>3</sup>

## **ABSTRACT**

Agriculture is an important sector in economic development because of its function and role in providing food for the population as well as where livelihoods depend on rural residents and building irrigation canals is a form of providing, taking, sharing, giving and building irrigation networks. The purpose of this study was to determine the amount of water loss in tertiary channels, and to determine the efficiency of distribution in tertiary channels in the patula irrigation area of malaju village, kilo district, dompu district. The method used in this research is descriptive method, by conducting a survey approach directly in the field. The parameters observed in this study are as follow : flow velocity, channel crossing area, inflow and outflow discharge, water loss, channeling efficiency. Results and discussion of this study the magnitude of water loss in the sooangga ( BSN 1 ) channel building is 0,083 m<sup>3</sup>/second and the salinity of the building soo na,e ( BSN 2 ) 0,058 m<sup>3</sup>/second and the soo pali building ( BSP ) channel is 0,053 m<sup>3</sup>/second. The magnitude of the distribution efficiency of tertiary canals in the sooangga building ( BSN 1 ) is 28,448% while in the soo na,e building channel ( BSN 2 ) is 37,634% and soo pali ( BSP ) canals are 32,053%, in the soo na,e channels ( BSN 2 ) has the largest distribution efficiency of 37,634%, while in the sooangga building channel ( BSN 1 ) has the smallest distribution efficiency value of 28,448%, in general the efficiency of water distribution in tertiary channels in the patula irrigation area is still low below the permissible efficiency limit according to Bardan (2014) is 80% efficiency in tertiary channels.

**Keywords : Tertiary irrigation water efficiency**

1. College Student
2. Principal supervisor
3. Companion supervisor

# **EFISIENSI AIR IRIGASI PADA SALURAN TERSIER di (Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu)**

Azrun Adim<sup>1</sup>, Sirajuddin H. Abdullah<sup>2</sup>, Budy Wiryono<sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

Pertanian merupakan sektor penting dalam pembangunan perekonomian mengingat fungsi dan perannya dalam penyediaan pangan bagi penduduk serta tempat bergantungnya mata pencaharian penduduk di pedesaan dan pembangunan saluran irigasi merupakan bentuk kegiatan penyediaan pengambilan, pembagian, pemberian dan pembangunan berupa jaringan irigasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya kehilangan air pada saluran tersier, dan untuk mengetahui efisiensi penyaluran pada saluran tersier di Daerah irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupataen Dompu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, dengan melakukan pendekatan survey secara langsung di lapangan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: kecepatan aliran, luas penampang saluran, debit *Inflow* dan *Outflow*, kehilangan air, efisiensi penyaluran. Hasil dan pembahasan dari penelitian ini besarnya kehilangan air pada saluran bangunan soo tangga (BSN 1) 0,083 m<sup>3</sup>/det dan saluran bangunan soo na,e (BSN 2) 0,058 m<sup>3</sup>/det serta saluran bangunan soo pali (BSP) sebesar 0,053 m<sup>3</sup>/det. Besarnya efisiensi penyaluran pada saluran tersier di bangunan soo tangga (BSN 1) 28,448% sedangkan pada saluran bangunan soo na,e (BSN 2) sebesar 37,634% dan saluran bangunan soo pali (BSP) 32,053%. pada saluran soo na,e (BSN 2) memiliki efisiensi penyaluran terbesar yaitu 37,634%, sedangkan pada saluran bangunan soo tangga (BSN 1) memiliki nilai efisiensi penyaluran terkecil yaitu sebesar 28,448%, secara umum efisiensi penyaluran air pada saluran tersier di daerah irigasi patula masih rendah berada di bawah batas efisinsi yang diijinkan menurut Bardan (2014) yaitu 80% efisiensi pada saluran tersier.

### **Kata Kunci: Efisiensi air irigasi Tersier.**

1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing Utama
3. Dosen Pembimbing Pendamping

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 . Latar Belakang**

Pertanian merupakan sektor penting dalam pembangunan perekonomian, mengingat fungsi dan perannya dalam penyediaan pangan bagi penduduk, pakan dan energi, serta tempat bergantungnya mata pencaharian penduduk di pedesaan. Sektor pertanian mempunyai sumbangan yang berarti dalam pembentukan Produk Domestik Bruto (PDB), peningkatan devisa dan peningkatan kesejahteraan petani, sehingga pembangunan pertanian dapat dikatakan sebagai motor penggerak dan penyangga perekonomian nasional.

Upaya yang dilakukan dalam rangka pembangunan di bidang pertanian untuk dapat meningkatkan produksi pangan di Indonesia yaitu usaha peningkatan produksi pangan dengan meluaskan areal tanam dan usaha peningkatan produksi pangan dengan cara-cara yang intensif pada lahan yang sudah ada antara lain dengan penggunaan bibit unggul, pemberian pupuk yang tepat serta dengan adanya jaringan irigasi yang baik guna mendapatkan pendistribusian air secara merata kesetiap saluran petak-petak sawah yang ada.

Pembangunan saluran irigasi untuk menunjang penyediaan bahan pangan nasional sangat diperlukan, sehingga ketersediaan air di lahan akan terpenuhi walaupun lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai). Hal tersebut tidak terlepas dari usaha teknik irigasi yaitu memberikan air dengan

kondisi tepat mutu, tepat ruang dan tepat waktu dengan cara yang efektif dan ekonomis (Sudjarwadi, 1987). Kontribusi prasarana dan sarana irigasi terhadap ketahanan pangan selama ini cukup besar yaitu sebanyak 84 persen produksi beras nasional bersumber dari daerah irigasi (Hasan, 2005).

Irigasi merupakan bentuk kegiatan penyediaan pengambilan, pembagian, pemberian, dan penggunaan air untuk pertanian dengan menggunakan satu kesatuan saluran dan pembangunan berupa jaringan irigasi. Dalam cakupan pengertian pengembangan irigasi yang berkelanjutan (*sustainable irrigation development*), pengertian pertanian harus diartikan bukan hanya pertanian tumbuhan dan tanaman pangan, tetapi mencakup pertanian ternak dan ikan (perikanan) (Sundari, 2014).

Air yang mengalir dari saluran primer ke saluran sekunder dan tersier menuju ke sawah sering terjadi kehilangan air sehingga dalam perencanaan selalu dianggap bahwa seperempat sampai sepertiga dari jumlah air yang diambil akan hilang sebelum air itu sampai di sawah. Kehilangan air yang terjadi erat hubungannya dengan efisiensi. Besaran efisiensi dan kehilangan air berbanding terbalik. Bila angka kehilangan air naik maka efisiensi akan turun dan begitu pula sebaliknya. Efisiensi irigasi menunjukkan angka daya guna pemakaian air yaitu merupakan perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan. Sedangkan kehilangan air adalah selisih antara jumlah air yang diberikan dengan jumlah air yang digunakan (Wusunahardja.1991).

Besarnya kehilangan air pada saluran selain dipengaruhi oleh musim, jenis tanah, keadaan dan panjang saluran juga dipengaruhi oleh karakteristik saluran. Sistem penyaluran air ke areal persawahan menggunakan saluran tanah, dan mengakibatkan rendahnya efisiensi pengairan. Pendugaan besarnya kehilangan air pada saluran merupakan langkah awal dalam usaha pemanfaatan air secara efisiensi (Wiganti, 2006)

Berdasarkan permasalahan di atas, maka usaha tani dalam peningkatan dan penyempurnaan pengaturan air di tingkat saluran tersier perlu dilakukan penelitian tentang "Efisiensi Air Irigasi Pada Saluran Tersier di (Daerah Irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu).

## **1.2. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui besarnya kehilangan air pada saluran tersier di Daerah irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu.
- b. Untuk mengetahui efisiensi penyaluran pada saluran tersier di Daerah irigasi Patula Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu.

## **1.3. Kegunaan Penelitian.**

- a. Sebagai bahan pertimbangan dalam usaha mengurangi kehilangan air pada saluran tersier.
- b. Sebagai bahan informasi bagi penelitian selanjutnya.

#### 1.4. Hipotesis

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini maka diajukan hipotesis sebagai berikut: diduga bahwa Efisiensi Air Irigasi Pada Saluran Tersier di Daerah Irigasi Patula Masih Rendah.



## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Efisiensi Air

Efisiensi air di petak tersier adalah mempertimbangkan peluang dan kendala konteks hidrologi dalam sistem, dengan fokus utama kendala yang berdampak pada operasi saluran berdasarkan ketersediaan air dan kualitas sumber air (Godaliyadda dan Renault, 1999). Dampak kendala dan peluang hidrologi dalam sistem mengakibatkan perbedaan dalam pengelolaan aset. Pada umumnya aset irigasi dengan keterbatasan ketersediaan air membutuhkan perawatan yang lebih intensif dibandingkan dengan aset irigasi yang ketersediaan airnya berlebihan.

Desain jaringan irigasi pada umumnya didesain sesuai kebutuhan air irigasi dan ketersediaan air. Kapasitas jaringan irigasi ditentukan oleh kapasitas saluran. Desain saluran pada umumnya didesain dengan tinggi jagaan (*freeboard*) minimal seperempat dari desain aliran ( $0,25d$ ) atau lebih dari 0,30 m. Hal ini menunjukkan jaringan irigasi mampu menampung 100% - 125% debit rencana (Godaliyadda dan Renault, 1999).

#### 2.1.1. Konsumen atau Pengguna Air

Pelayanan yang disediakan operasi irigasi merupakan nilai tambah irigasi, yaitu merubah nilai air rendah pada sungai atau *storage* ke nilai air yang lebih

tinggi bagi pengguna (Godaliyadda dan Renault, 1999). Level ini merupakan kebijakan aspek pertanian dalam peningkatan produksi pertanian, sehingga kebijakan pengelolaan aset hendaknya disesuaikan dengan sasaran wilayah pembangunan pertanian daerah.

### 2.1.2. Efisiensi Penyaluran

Efisiensi penyaluran di beberapa daerah irigasi di banyak Negara telah sering dikaji dan nampaknya merupakan suatu fungsi dari (a) luas areal daerah irigasi, (b) metode pemberian air (kontinyu atau rotasi) dan (c) luasan dari unit rotasi. Apabila air diberikan secara kontinyu dengan debit kurang lebih konstan maka tidak akan terjadi masalah pengorganisasian. Kehilangan air hanya terjadi karena rembesan dan evaporasi.

Kehilangan air di saluran dapat diukur dengan beberapa metode. Salah satu metode adalah *inflow-outflow* atau teknik keseimbangan air pada suatu ruas saluran. Hal ini dapat dilakukan dengan mengukur debit *inflow* pada hulu saluran dan debit *outflow* pada hilir saluran. Kehilangan air dinyatakan dengan persamaan :

$$E_f = \frac{\text{Debit Air Yang Keluar (m}^3/\text{det)}}{\text{Debit Air Yang Masuk (m}^3/\text{det)}} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

Efisiensi penyaluran dipengaruhi oleh beberapa faktor yakni (a) kehilangan rembesan, (b) ukuran grup *inlet* yang menerima air irigasi lewat satu *inlet* pada sistem petak tersier, dan (c) lama pemberian air dalam grup *inlet*. Untuk mendapatkan efisiensi penyaluran yang wajar, jaringan tersier

harus dirancang dengan baik, dan mudah dioperasikan oleh petani (KP-01,1986).

## **2.2. Irigasi dan Jaringannya**

### **2.2.1. Irigasi**

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian. Dalam pengelolaan irigasi diperlukan jaringan irigasi yang terdiri dari jaringan utama dan jaringan tersier. Jaringan utama merupakan jaringan irigasi yang berada dalam satu sistem irigasi mulai dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta bangunan pelengkap lainnya. Saluran primer adalah saluran yang membawa air dari bangunan utama ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Saluran sekunder adalah saluran yang membawa air dari saluran primer ke saluran tersier dan petak-petak tersier yang diairi. Sedangkan jaringan tersier merupakan jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa disebut saluran tersier, saluran pembagi yang disebut saluran kuarter dan saluran pembuang (Madina, 2015).

Saluran irigasi terdiri dari tiga bagian saluran yaitu saluran irigasi primer atau induk, saluran nirigasi sekunder dan saluran irigasi tersier.

- a. Saluran Primer (Saluran Induk) terdiri dari beberapa bagian petak sekunder yang mengambil langsung air dari saluran primer. Petak primer dilayani oleh satu saluran primer yang mengambil air langsung dari saluran penyendap. Daerah di sepanjang saluran primer sering tidak dapat dilayani dengan mudah dengan saluran sekunder (Direktorat Jendral Pengairan, 1986).
- b. Saluran Sekunder yaitu terdiri dari beberapa petak tersier yang kesemuanya dilayani oleh satu saluran sekunder. Biasanya petak sekunder menerima air dari bangunan bagi yang terletak di saluran primer atau sekunder. Batas-batas petak sekunder pada umumnya berupa tanda topografi yang jelas misalnya saluran draenase. Luas letak sekunder dapat berbeda-beda tergantung daerah topografi daerah yang bersangkutan. Saluran sekunder pada umumnya terletak pada punggung mengairi daerah sisi kanan dan kiri saluran tersebut sampai saluran draenase yang membatasinya. Saluran sekunder juga dapat direncanakan sebagai saluran garis tinggi yang mengairi lereng medan yang lebih rendah (Direktorat Jendral Pengairan, 1986).
- c. Saluran Tersier yaitu terdiri dari beberapa petak kuartier masing-masing seluas kurang lebih 8 sampai dengan 15 hektar. Pembagian air, eksploitasi dan pemeliharaan di petak tersier menjadi tanggung jawab para petani yang mempunyai lahan di petak yang bersangkutan di bawah bimbingan pemerintah. petak tersier sebaiknya mempunyai

batas-batas yang jelas, misalnya, jalan, parit, batas desa dan batas-batas lainnya. Ukuran petak tersier berpengaruh terhadap efisiensi pemberian air. Beberapa faktor lainnya yang berpengaruh dalam penentuan luas petak tersier antara lain jumlah petani, topografi dan jenis tanaman (Direktur Jendral Pengairan 1986).

### **2.2.2. Jaringan Irigasi**

Jaringan irigasi merupakan saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya. Jaringan utama adalah jaringan irigasi yang berada dalam satu sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk atau primer, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta bangunan pelengkap. Dalam hal pengelolaannya jaringan irigasi dibedakan antara jaringan irigasi utama dan jaringan irigasi tersier (Ludiana, 2015).

Jaringan utama adalah jaringan irigasi yang berada dalam satu sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk atau primer, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta bangunan pelengkap. Saluran primer membawa air dari bendung ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Saluran sekunder membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap

terakhir. Di dalam saluran sekunder terdapat petak sekunder terdiri dari beberapa petak tersier yang kesemuanya dilayani oleh satu saluran sekunder. Biasanya petak sekunder menerima air dari bangunan bagi yang terletak di saluran primer atau sekunder. Batas-batas petak sekunder pada umumnya berupa tanda-tanda topografi yang jelas, seperti misalnya saluran pembuang ( Ludiana, 2015 ).

Jaringan irigasi tersier memiliki fungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa atau saluran tersier, saluran pembagi yang disebut saluran kuarter dan saluran pembuang. Saluran tersier membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter. Sebuah petak tersier terdiri dari sejumlah sawah dengan luas keseluruhan yang idealnya maksimum 50 ha, tetapi dalam keadaan tertentu masih bisa ditolerir sampai seluas 75 ha. Perlunya batasan luas petak tersier yang ideal hingga maksimum adalah agar pembagian air di saluran tersier lebih efektif dan efisien hingga mencapai lokasi sawah terjauh. Petak tersier dibagi menjadi petak-petak kuarter, masing- masing seluas kurang lebih 8 - 15 ha. Batas ujung saluran ini adalah boks bagi kuarter yang terakhir. Saluran kuarter membawa air dari boks bagi kuarter melalui bangunan sadap tersier atau parit sawah ke sawah-sawah. Jaringan irigasi merupakan satu kesatuan saluran dan bangunan yang diperlukan untuk pengaturan air pada irigasi mulai dari

penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberi dan penggunaannya (Ludiana, 2015).

### 2.2.3. Klasifikasi Jaringan Irigasi

Berdasarkan Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP.-01 (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2010) cara pengaturan, pengukuran, serta kelengkapan fasilitas, jaringan irigasi dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu:

#### 1. Jaringan Irigasi Sederhana

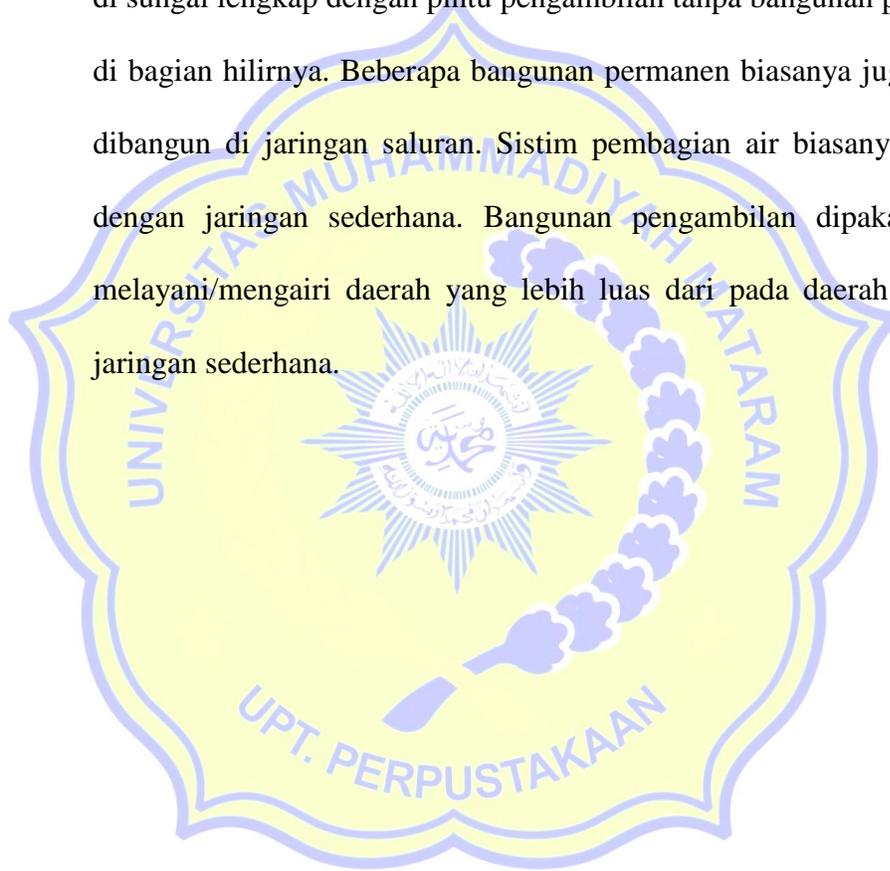
Di dalam jaringan irigasi sederhana, pembagian air tidak diukur atau diatur sehingga air lebih akan mengalir ke saluran pembuang (Haryanto, 2018). Persediaan air biasanya berlimpah dan kemiringan berkisar antara sedang dan curam. Oleh karena itu hampir hampir tidak diperlukan teknik yang sulit untuk pembagian air. Jaringan irigasi ini walaupun mudah diorganisir namun memiliki kelemahan kelemahan serius yakni :

- a) Ada pemborosan air dan karena pada umumnya jaringan ini terletak di daerah yang tinggi, air yang terbuang tidak selalu dapat mencapai daerah rendah yang subur.
- b) Terdapat banyak pengendapan yang memerlukan lebih banyak biaya dari penduduk karena tiap desa membuat jaringan dan pengambilan sendiri-sendiri.

c) Karena bangunan penangkap air bukan bangunan tetap/permanen, maka umumnya pendek.

## 2. Jaringan Irigasi Semi Teknis

Pada jaringan irigasi semi teknis, bangunan bendungnya terletak di sungai lengkap dengan pintu pengambilan tanpa bangunan pengukur di bagian hilirnya. Beberapa bangunan permanen biasanya juga sudah dibangun di jaringan saluran. Sistem pembagian air biasanya serupa dengan jaringan sederhana. Bangunan pengambilan dipakai untuk melayani/mengairi daerah yang lebih luas dari pada daerah layanan jaringan sederhana.



### 3. Jaringan Irigasi Teknis

Tabel 1. Klasifikasi Jaringan Irigasi

No	Bagian bangunan	Klasifikasi Jaringan Irigasi		
		Teknis	Semi teknis	Sederhana
1	Bangunan utama	Bangunan permanen	Bangunan permanen atau semi permanen	Bangunan sementara
2	Kemampuan bangunan dalam mengangkut dan mengatur debit	Baik	Sedang	Jelek
3	Jaringan saluran	Saluran irigasi dan pembuangan terpisah	Saluran irigasi dan pembuangan tidak sepenuhnya terpisah	Saluran irigasi dan pembuangan jadi satu
4	Letak tersier	Dikembangkan sepenuhnya	Belum dikembangkan atau densitas bangunan tersier jarang	Belum ada jaringan terpisah yang dikembangkan
5	Efisiensi secara keseluruhan	50-60%	40-50%	< 40%
6	Ukuran	Tidak ada batasan	Sampai 2000 Ha	Tak lebih dari 500 Ha

Sumber: Standar Perencanaan Irigasi KP – 1

Salah satu prinsip pada jaringan irigasi teknis adalah pemisahan antara saluran irigasi/pembawa dan saluran pembuang/pematus. Ini berarti bahwa baik saluran pembawa maupun saluran pembuang bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing.

#### 2.2.4. Bangunan Irigasi

Pemanfaatan air sungai secara optimal untuk menunjang kegiatan di bidang pertanian salah satunya adalah dengan mendirikan bangunan air yang fungsinya untuk mengalirkan atau menyuplai air untuk kebutuhan irigasi di persawahan yaitu bangunan bendung. Dalam merencanakan besarnya debit kebutuhan air yang diperlukan pada areal persawahan secara keseluruhan perlu dilakukan suatu analisa kebutuhan air mulai dari saluran pembawa yaitu saluran primer, saluran sekunder dan saluran tersier hingga besarnya kebutuhan di petak-petak sawah (Purwanto dan Jazaul Ikhsan, 2006).

Keberadaan bangunan irigasi diperlukan untuk menunjang pengambilan dan pengaturan air irigasi. Beberapa jenis bangunan irigasi yang sering dijumpai dalam praktek irigasi antara lain sebagaimana dijelaskan dalam Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP.- 01 (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2010) adalah sebagai berikut:

##### 1) Bangunan Utama

Bangunan utama adalah semua bangunan yang direncanakan di sungai atau aliran air untuk membelokkan air ke dalam jaringan irigasi. Biasanya dilengkapi dengan kantong lumpur agar bisa mengurangi kadar sedimen yang berlebihan serta memungkinkan untuk mengukur dan mengatur air yang masuk. Bangunan utama terdiri dari beberapa

bagian, yaitu bangunan-bangunan pengelak dengan peredam energi, satu atau dua bangunan pengambilan utama, pintu bilas, kolamolak, dan (jika diperlukan) kantong lumpur, tanggul banjir, dan bangunan-bangunan pelengkap.

## 2) Bangunan Pembawa

Bangunan pembawa mempunyai fungsi membawa/mengalirkan air dari sumbernya menuju petak irigasi. Bangunan pembawa meliputi saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier dan saluran kuarter. Saluran irigasi merupakan bangunan pembawa air dari bangunan utama sampai ketempat yang membutuhkan air dengan sistem irigasi.

Pembangunan saluran irigasi untuk menunjang penyediaan bahan pangan nasional sangat diperlukan, sehingga ketersediaan air dilahan akanterpenuhi walaupun lahan tersebut berada jauh dari sumber air permukaan. Berikut ini berbagai saluran yang ada dalam suatu jaringan irigasi, antara lain:

### a) Saluran primer

Saluran primer adalah saluran yang membawa air dari bangunan sadap menuju saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.

### b) Saluran sekunder

Saluran sekunder adalah saluran yang membawa air dari bangunan yang menyadap dari saluran primer menuju petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas akhir dari saluran sekunder adalah bangunan sadap terakhir.

c) Saluran tersier

Saluran tersier terdapat dalam jaringan irigasi tersier yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa disebut saluran tersier, saluran pembagi yang disebut saluran kuarter dan saluran pembuang. Saluran tersier membawa air dari bangunan sadap tersier ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter. Batas ujung saluran ini adalah boks bagi kuarter yang terakhir.

d) Saluran kuarter

Saluran kuarter membawa air dari bangunan yang menyadap dari boks tersier menuju petak-petak sawah yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut.

3) Bangunan Bagi dan Sadap

Bangunan bagi dan bangunan sadap pada irigasi teknis dilengkapi dengan pintu dan alat pengukur debit untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sesuai jumlah dan pada waktu tertentu. Dalam keadaan tertentu sering dijumpai kesulitan-kesulitan dalam operasi dan pemeliharaan sehingga muncul usulan sistem proporsional yaitu bangunan bagi dan

sadap tanpa pintu dan alat ukur tetapi dengan syarat-syarat sebagai berikut:

- a). Elevasi ambang ke semua arah harus sama.
- b). Bentuk ambang harus sama agar koefisien debit sama.
- c). Lebar bukaan proporsional dengan luas sawah yang diairi.

#### 4) Bangunan Pengatur dan Pengukur Muka Air

Agar pemberian air irigasi sesuai dengan yang direncanakan, perlu dilakukan pengaturan dan pengukuran aliran dibangunan sadap (awal saluran primer), cabang saluran primer serta bangunan sadap primer dan sekunder. Bangunan pengatur muka air dimaksudkan untuk dapat mengatur muka air sampai batas-batas yang diperlukan untuk dapat memberikan debit yang konstan dan sesuai dengan yang dibutuhkan. Sedangkan bangunan pengukur dimaksudkan untuk dapat memberi informasi mengenai besar aliran yang dialirkan.

### 2.3. Jenis-jenis Irigasi

Irigasi adalah suatu tindakan memindahkan air dari sumbernya ke lahan-lahan pertanian, adapun pemberiannya dapat dilakukan secara gravitasi atau dengan bantuan pompa air.

Pada prakteknya ada 4 jenis irigasi ditinjau dari cara pemberian airnya :

- a. Irigasi gravitasi (*Gravitational Irrigation*)
- b. Irigasi bawah tanah (*Sub Surface Irrigation*)
- c. Irigasi siraman (*Sprinkler Irrigation*)

d. Irigasi tetesan (*Trickler Irrigation*)

a. Irigasi Gravitasi (*Gravitational Irrigation*)

Irigasi gravitasi adalah irigasi yang memanfaatkan gaya tarik gravitasi untuk mengalirkan air dari sumber ke tempat yang membutuhkan, pada umumnya irigasi ini banyak digunakan di Indonesia, dan dapat dibagi menjadi: irigasi genangan liar, irigasi genangan dari saluran, irigasi alur dan gelombang.

b. Irigasi Bawah Tanah (*Sub Surface Irrigation*)

Irigasi bawah tanah adalah irigasi yang menyuplai air langsung ke daerah akar tanaman yang membutuhkannya melalui aliran air tanah. Dengan demikian tanaman yang diberi air lewat permukaan tetapi dari bawah permukaan dengan mengatur muka air tanah.

c. Irigasi Siraman (*Sprinkler Irrigation*)

Irigasi siraman adalah irigasi yang dilakukan dengan cara meniru air hujan dimana penyiramannya dilakukan dengan cara pengaliran air lewat pipa dengan tekanan (4 –6 Atm) sehingga dapat membasahi areal yang cukup luas. Pemberian air dengan cara ini dapat menghemat dalam segi pengelolaan tanah karena dengan pengairan ini tidak diperlukan permukaan tanah yang rata, juga dengan pengairan ini dapat mengurangi kehilangan air disaluran karena air dikirim melalui saluran tertutup.

d. Irigasi Tetesan (*Trickler Irrigation*)

Irigasi tetesan adalah irigasi yang prinsipnya mirip dengan irigasi siraman tetapi pipa tersiernya dibuat melalui jalur pohon dan tekanannya lebih kecil karena hanya menetes saja. Keuntungan sistem ini yaitu tidak ada aliran permukaan.

#### **2.4. Jenis-Jenis Saluran Irigasi**

Saluran irigasi direncanakan dengan mempertimbangkan garis kontur, dan diperlukan untuk membawa air dari sumbernya sampai ke petak sawah yang disebut saluran pembawa. Saluran-saluran ini terdiri dari saluran primer, sekunder, tersier, dan kuarter. Selain itu ada saluran pembuang yang berfungsi untuk menampung dan mengalirkan air yang tergenang di petak sawah, saluran pembuang tersier, kuarter dan primer terpisah dari jaringan irigasi sehingga keduanya berjalan sesuai dengan fungsinya masing-masing

Saluran –saluran irigasi dilengkapi dengan bangunan-bangunan pelengkap yang berfungsi untuk mempermudah pengaturan air yang berada pada saluran yang lebih kecil atau petak sawah, antara lain:

1. Tanggul-tanggul untuk melindungi daerah irigasi dan banjir
2. Kisi-kisi penyaringan untuk mencegah tersumbatnya bangunan (pada sipon atau gorong-gorong)
3. Jembatan dan jalan sebagai akses tenghubung transportasi

Selain bangunan pelengkap ada juga bangunan – bangunan pengontrol yang terdiri dari bangunan bagi, sadap, bangunan terjun, talang, got miring, sipon, peninggi muka air, bangunan pembuang dan jalan inspeksi.

### **2.5. Bentuk dan Tipe Saluran Tersier.**

Penampungan saluran irigasi biasanya mempunyai bentuk trapezium, sedangkan di tanah cadas tebing saluran dapat dibuat tegak, ukuran tergantung dari banyaknya air yang mengalir ( $debit=Q$ ) dan kecepatan aliran rata-rata dari pengaliran atau dari penurunan muka air saluran ( $I$ ) (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1994 ).

Untuk mendapatkan penampang berkeseimbangan berarti penampung saluran yang diharapkan tetap, mengingat sifat-sifat pengaliran, pembawa lumpur, keadaan tanah maka pembuatan saluran irigasi diambil perbandingan antara lebar dasar saluran ( $b$ ) dan tinggi air ( $h$ ) menurut besarnya pengalirannya ( $Q$ ) untuk saluran tersier biasanya lebih dasar saluran diambil dengan dalamnya air  $b=h$  (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1994 ).

Tanah kemiringan tebing saluran harus diperhatikan supaya pada waktu pembuatan saluran, kemiringan tebing harus disesuaikan dengan kekuatan tanah set empat supaya tidak mudah rusak atau longsor, miringnya tebing (satu) tergantung dari kekuatan tanah, jika tanahnya baik sekali dapat kita berikan

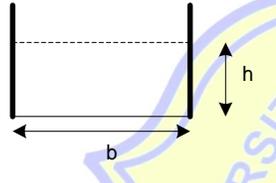
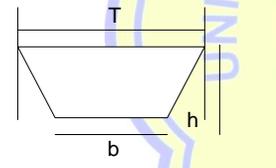
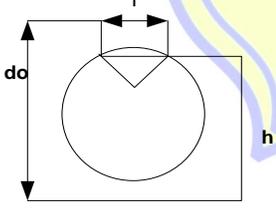
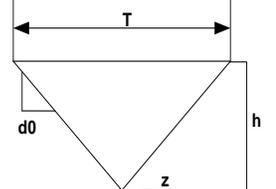
tebing 1:1, kurang baik salurannya dapat diambil 1:1,5,1:2 bahkan 1:3 kemiringan tebing (talur) 1:1,5 berarti jurusan tegak 1, mendatar 1,5 (tegak dari sudut sorong) (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1994 ).

### 2.5.1. Bentuk dan Geometri Saluran

Penampang saluran alam umumnya sangat tidak beraturan, bentuknya bervariasi menyesuaikan diri dengan kondisi alam, mulai dari bentuk seperti persegi panjang sampai trapezium, saluran buatan biasanya direncanakan berdasarkan bentuk geometri yang umum seperti persegi panjang, segi tiga, trapesium, lingkaran dan parabola. Saluran yang dibuat dengan penampang tetap dan kemiringan dasar saluran tetap disebut saluran prismatis. Sedangkan dengan saluran dengan penampang tidak tetap dan kemiringan dasar berbeda-beda disebut saluran non prismatis. Istilah geometri (penampang) saluran, (*vertical section*) adalah tegak lurus terdapat arah aliran, sedangkan penampang vertical saluran (*vertical channel section*) adalah satu penampang melalui titik terbawah atau rendah dari penampang saluran (Anggrahini, 1996).

Aliran pada saluran terbuka sangat dipengaruhi oleh bentuk tampang saluran, yang ditunjukkan dalam beberapa parameter aliran seperti kedalaman aliran, luas penampang aliran, keliling basah, lebar muka air, jari-jari hidrolis dan kedalaman hidrolis.

Tabel 2. Unsur-unsur Geometri Penampang Saluran

Penampang Melintang	Luas (A)	Keliling Basah (O)	Jari – Jari Hidrolik	Puncak
 <p>Persegi Panjang</p>	$Bh$	$P = b+2h$	$\frac{bh}{b+2h}$	B
 <p>Trapezium</p>	$(b+zh)h$	$P = b+2h\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zh}{\sqrt{1+z^2}}$	$B+2zh$
 <p>Lingkran</p>	$\frac{1}{2} (\theta \sin \theta)$	$\frac{1}{2} \theta do$	$\frac{1}{4} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta}\right) do$	$(\sin \frac{1}{2} \theta) do$ Or $\frac{2}{\sqrt{h(do-h)}}$
	$Zh^2$	$2h\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zh}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zh$

Segitiga				
----------	--	--	--	--

Sumber, Anggrahini, (1996).

## 2.6. Faktor yang Mempengaruhi Kehilangan Air Di Saluran Tersier.

Air yang mengalir dari saluran primer ke saluran sekunder dan tersier menuju ke sawah sering terjadi kehilangan air sehingga dalam perencanaan selalu dianggap bahwa seperempat sampai sepertiga dari jumlah air yang diambil akan hilang sebelum air itu sampai di sawah. Kehilangan air yang terjadi erat hubungannya dengan efisiensi. Besaran efisiensi dan kehilangan air berbanding terbalik. Bila angka kehilangan air naik maka efisiensi akan turun dan begitu pula sebaliknya. Efisiensi irigasi menunjukkan angka daya guna pemakaian air yaitu merupakan perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan. Sedangkan kehilangan air adalah selisih antara jumlah air yang diberikan dengan jumlah air yang digunakan (*Anonim, 1991*)

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.

### **2.7. Eksploitasi dan Pemeliharaan Saluran Tersier**

Eksploitasi adalah suatu usaha untuk mendayagunakan jaringan irigasi secara efektif dan teratur untuk menunjang usaha pertanian dan usaha lainya serta kelangsungan hidup guna meningkatkan kesejahteraan dalam lingkungan di daerah tertentu, sedangkan eksploitasi irigasi adalah usaha pengaturan air secara berturut-turut dan berjalan dari mulai penyadapan, pengiriman, pengaturan, pengukuran, petak tersier petak-petak usaha tani, yang jumlah dan waktu di sesuaikan dengan jumlah kebutuhan tanaman, fisik tanah, keadaan cuaca dan teknik yang digunakan termasuk cara pembangunan sisa air (Mugni,1979).

Usaha-usaha untuk menghemat air irigasi adalah dengan pemeliharaan saluran sebaik-baiknya tindakan ini dimaksudkan untun mengurangi kehilangan air pada waktu melewati saluran pembawa. Adapun usaha-usaha yang dilakukan dalam pemeliharaan adalah sebagai berikut (Anonim, 1984).

## 1. Pembahasan Rumput

Perlunya pembahasan rumput secara rutin untuk mengetahui cacat tanggul dan lereng saluran, mencegah tumbuhnya tanaman pengganggu, mengadakan pemeliharaan untuk mengetahui kemungkinan adanya serangan binatang yang merusak, mencegah menjalarnya rerumputan ke dalam saluran yang dapat mengurangi kecepatan air.

## 2. Perbaikan dan pemeliharaan pelindung tebing saluran

Diusahakan agar tebing, saluran seperti bentuk semula dan mencegah timbulnya kerusakan. Langkah yang diambil adalah menanami seluruh permukaan lereng diluar penampang basah dengan tanaman pelindung yang terpilih, mencegah air hujan dari permukaan tanggul dengan membuat permukaan miring keluar saluran dengan cara cepat.

## 3. Pembersihan saluran

Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembersihan saluran adalah kotoran atau sampah yang mengedap disaluran umumnya oleh manusia seperti pembuangan sampah dan penanam kangkum pekerjaan pembersihan saluran dilakukan secara periode dan rutin dengan tujuan untuk menjaga kapasitas saluran dan mempertahankan kemiringan saluran.

## 4. Pencegahan rembesan disaluran tersier

Yang dimaksud dengan rembesan adalah air yang mengalir keluar dari saluran dalam jumlah relative sedikit sekali. Rembesan kebawah dikenal dengan perkolosai dan persampingan disebut sepage. Penyebab rembesan

antara lain dasar saluran tidak stabil adanya lubang- lubang yang di buat oleh hewan maupun oleh manusia dan terjadinya pembusukan oleh akar- akar kayu.

## 2.8. Perhitungan Kehilangan Air Irigasi Tersier

### 2.8.1. Efisiensi Irigasi

Efisiensi irigasi menunjukkan angka daya guna pemakaian air yaitu merupakan perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan yang dinyatakan dalam persen (%).

$$Ef = \frac{\text{Debit Air Yang Keluar (m}^3/\text{det)}}{\text{Debit Air Yang Masuk (m}^3/\text{det)}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

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).

1. jaringan tersier = 80 % ;
2. jaringan sekunder = 90 % ;
3. jaringan primer = 90 %.

Sedangkan faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan adalah 80 % x 90 % x 90 % = 65 %.

### 2.8.2. Kehilangan Air

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 pelimpasan dan kelebihan air pembuangan pada waktu pengoperasian saluran dan pemborosan penggunaan air oleh petani.

Kehilangan air pada tiap ruas pengukuran debit masuk (*Inflow*) – debit keluar (*Outflow*) diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar (Tim Penelitian Water Management IPB, 1993).

$$h_n = I_n - O_{ut} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

$h_n$  = kehilangan air pada ruas pengukuran/bentang saluran ke n  
(m<sup>3</sup>/detik)

$I_n$  = debit masuk ruas pengukuran ke n (m<sup>3</sup>/detik)

$O_{ut}$  = debit keluar ruas pengukuran ke n (m<sup>3</sup>/detik)

### 2.8.3. Debit Aliran

Jumlah zat cair yang mengalir melalui tampang lintang aliran tiap satu satuan waktu disebut debit aliran (Q). Debit aliran diukur dalam volume zat cair tiap satuan waktu, sehingga satuannya adalah meter kubik

per detik ( $m^3/detik$ ) atau satuan yang lain (liter/detik, liter/menit, dsb) (*Triatmodjo B, 1996*).

Dalam praktek, sering variasi kecepatan pada tampang lintang diabaikan, dan kecepatan aliran dianggap seragam disetiap titik pada tampang lintang yang besarnya sama dengan kecepatan rerata  $V$ , sehingga debit aliran adalah (*Triatmodjo B, 1996*).

$$Q = A V \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

$Q$  = debit aliran yang diperhitungkan ( $m^3/detik$ )

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

$V$  = kecepatan rata-rata aliran ( $m/detik$ ).

## **2.9. Berbagai Jenis Kerusakan Disaluran Irigasi Tersier.**

### **2.9.1. Kerusakan Karena Bencana Alam (Longsor)**

Perbaikan darurat dilakukan akibat bencana alam dan atau kerusakan berat akibat terjadinya kejadian luar biasa (seperti Pengrusakan/penjebolan tanggul, Longsoran tebing yang menutup Jaringan, tanggul putus dll) dan penanggulangan segera dengan konstruksi tidak permanen, agar jaringan irigasi tetap berfungsi.

Kejadian Luar Biasa/Bencana Alam harus segera dilaporkan kepada pengamat dan kepala dinas secara berjenjang dan selanjutnya oleh kepala

dinas dilaporkan kepada Bupati. Lokasi, tanggal/waktu, dan kerusakan akibat kejadian bencana/KLB dimasukkan dalam Blangko 03-P dan lampirannya.

a. Tingkat Kerusakan

Berdasarkan hasil inventarisasi dilakukan survai identifikasi permasalahan dan kebutuhan pemeliharaan secara partisipatif, dan dibuat suatu rangkaian rencana aksi yang tersusun dengan skala prioritas serta uraian pekerjaan pemeliharaan. Dalam menentukan kriteria pemeliharaan dilihat dari kondisi kerusakan fisik jaringan irigasi. Pada hakekatnya pemeliharaan jaringan irigasi yang tertunda akan mengakibatkan kerusakan yang lebih parah dan memerlukan rehabilitasi lebih dini (*Anonim, 2015*).

Klasifikasi kondisi fisik jaringan irigasi sebagai berikut :

- 1) Kondisi baik jika tingkat kerusakan < 10 % dari kondisi awal bangunan/saluran dan diperlukan pemeliharaan rutin.
- 2) Kondisi rusak ringan jika tingkat kerusakan 10 – 20 % dari kondisi awal bangunan/saluran dan diperlukan pemeliharaan berkala yang bersifat perawatan.

- 3) Kondisi rusak sedang jika tingkat kerusakan 21 – 40 % dari kondisi awal bangunan/saluran dan diperlukan pemeliharaan yang bersifat perbaikan.
- 4) Kondisi rusak berat jika tingkat kerusakan > 40 % dari kondisi awal bangunan/saluran dan diperlukan perbaikan berat atau penggantian.

b. Perbaikan secara darurat karena bencana

Perbaikan darurat ini dapat dilakukan secara gotong-royong, swakelola atau kontraktual, dengan menggunakan bahan yang tersedia di Dinas/pengelola irigasi atau yang disediakan masyarakat seperti (bronjong, karung plastik, batu, pasir, bambu, dan lain-lain) (Anonim, 2015).

### 2.9.2. Kerusakan Karena Keretakan

Kondisi musim kemarau yang membawa dampak kesulitan air bagi ribuan petani di Lampung Selatan Provinsi Lampung masih berlangsung hingga sekarang. Namun di beberapa wilayah termasuk wilayah Desa Klaten Kecamatan Penengahan Lampung Selatan ini masih bisa menikmati air dari Way Asahan. Sungai yang berasal dari lereng Gunung Rajabasa tersebut bahkan masih mampu mengairi hektaran sawah yang dimiliki warga setempat. Beberapa petani memanfaatkannya untuk mengairi lahan persawahan dan kebun jagung.

Kondisi air yang cukup baik mengalir tersebut tak didukung dengan baiknya sistem irigasi yang terkesan dibangun asal-asalan oleh instansi terkait. Selain akibat dimakan usia konstruksi pembuatan saluran irigasi tersebut kuat dugaan menjadi penyebab cepat rusaknya saluran irigasi tersebut. Bahkan kondisi saluran irigasi yang dibangun sudah retak di beberapa bagian mengakibatkan air terbuang mubazir tidak mengalir ke lahan pertanian (*Anonim, 2015*).

### **2.9.3. Kerusakan Karena Faktor Usia**

Faktor usia bangunan irigasi salah satu penyebabnya tapi jika dilihat memang banyak yang sudah rusak, berlubang dan bahkan hancur dan ambrol di beberapa bagian saluran irigasi ini, adanya saluran irigasi justru menyulitkan petani yang memiliki sawah atau ladang di dekat saluran tersebut berbeda dengan sebelum dibuat saluran irigasi dari semen dan batu. Sebelum ada saluran irigasi dibuat secara permanen, petani leluasa membuat saluran air di bagian yang bisa dijebol namun sejak dibuat saluran irigasi, air justru terbuang bukan ke lahan pertanian yang membutuhkan air, kalau dulu dari saluran air ini bisa dibendung, dibedah di bagian yang bisa disalurkan ke kebun atau sawah tapi karena sudah dibangun dengan semen justru susah untuk menjebolnya, Kondisi saat ini bahkan air meluber melalui celah celah saluran irigasi yang retak, ambrol dan masuk ke jalanan. Akibatnya jalanan beraspal yang dibangun belum

lama ini pun ikut tergerus air dan rusak di beberapa bagian karena menjadi jalan air.

Sementara itu salah satu petani lain yang tergabung dalam Kelompok Tani Mandiri, mengaku kerusakan saluran irigasi tersebut sudah berlangsung hampir dua tahun ini. Upaya perbaikan pun dilakukan secara manual oleh petani yang memerlukan air sementara untuk perbaikan secara menyeluruh masih sedang dilaporkan ke instansi terkait dalam hal ini Dinas Pekerjaan Umum bagian pengairan (*Anonim, 2015*).



## **BAB III. METODELOGI**

### **3.1. Metodologi**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif, dengan melakukan pendekatan survey (Sinnaribung dan Evendi, 1987).

### **3.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di daerah irigasi Desa Malaju Kecamatan Kilo Kabupaten Dompu. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2018.

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

Data yang diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Data skunder yaitu data yang diperoleh dari instansi yang terkait dengan masalah yang diamati (Kantor Pengamatan Pengairan PU) data skema jaringan irigasi data panjang (diamensi saluran).
2. Data primer berupa data kecepatan aliran, diamensi saluran.

### **3.4. Bahan dan Alat Penelitian**

Adapun alat dan bahan yang digunakan penelitian ini yaitu pelampung, *roll meter*, *computer*, meteran, kalkulator dan perlengkapan alat tulis.

### **3.5. Penelitian dan Cara Pengukuran**

Prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Menghitung kecepatan aliran (m/detik)

$$V = Q/A \dots\dots\dots(5)$$

Dimana:

V= Kecepatan aliran air (m/detik)

A = Luas penampang (m<sup>2</sup>)

Q = Debit aliran ( m<sup>3</sup>/detik)

b. Dihitung luas penampang saluran (m<sup>2</sup>)

Persamaan untuk menghitung luas penampang saluran (A) bentuk persegi:

$$A = b.y \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

A = Luas penampang saluran (m<sup>2</sup>)

b = Lebar dasar saluran (m)

y = Tinggi air (m)

Persamaan untuk menghitung luas penampang saluran (A) yang berbentuk trapesium:

$$A = (b+xy)y \dots\dots\dots(7)$$

Dimana :

A = Luas penampang saluran (m<sup>2</sup>)

b = Lebar dasar saluran (m)

y = Tinggi air (m)

$x$  = Kemiringan saluran (m)

c. Menghitung debit aliran.

Perhitungan debit aliran menggunakan persamaan :

$$Q = A V b \dots\dots\dots(8)$$

Dimana :

$Q$  = Debit aliran yang diperhitungkan ( $m^3/detik$ )

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

$V$  = Kecepatan rata-rata aliran (m/detik)

d. Kehilangan Air

Perhitungan kehilangan air pada saluran tersier diperhitungkan sebagai selisih antara debit *inflow* dan debit *outflow* untuk setiap ruas pengukuran (Tim Penelitian Water Management, IPB., 1993.) dengan persamaan :

$$K = \Sigma(I_n - O_{ut}) \dots\dots\dots(9)$$

Dimana :

$K$  = Jumlah kehilangan air pada saluran ( $m^3/detik$ )

$I_n$  = Debit *inflow* ( $m^3/detik$ )

$O_{ut}$  = Debit *outflow* ( $m^3/detik$ )

e. Efisiensi Irigasi ( KP- 01, 1986 ).

$$Ef = \frac{Debit\ Air\ Yang\ Keluar\ (m^3/detik)}{Debit\ Air\ Yang\ Masuk\ (m^3/detik)} \times 100\% \dots\dots\dots(10)$$

### 3.6. Parameter dan Cara Pengukuran.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kecepatan Aliran (m/detik)
2. Luas Penampang Saluran ( $m^2$ )
3. Debit *Inflow* dan *Outflow* ( $m^3$ /detik)
4. Kehilangan Air ( $m^3$ /detik)
5. Efisiensi Penyaluran (%)

### 3.7. Analisis Data

Data hasil penelitian akan dianalisis menggunakan program Microsoft Excel, Sedangkan untuk analisis data menggunakan dua analisis;

1. Analisis Matematis.

Analisis Matematis merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui data yang dipergunakan sesuai dengan rumus / perhitungan yang dicari.

2. Analisis Ststistik.

Analisis Statistik merupakan analisis menampilkan tabel dan grafik dalam penyajiannya.

**3.8. Diagram Alir Penelitian**

