

**ANALISIS KEHILANGAN AIR IRIGASI PADA  
SALURAN PRIMER DAERAH IRIGASI  
PESONGORAN KOTA MATARAM**

**SKRIPSI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2019**

**HALAMAN PENJELASAN**

**ANALISIS KEHILANGAN AIR IRIGASI PADA  
SALURAN PRIMER DAERAH IRIGASI  
PESONGORAN KOTA MATARAM**

**SKRIPSI**



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

**Disusun Oleh:**

**ARIF KURNIAWAN**  
**NIM. 31412A0005**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI 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, 26 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



  
**ARIF KURNIAWAN**  
NIM: 31412A0005

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**ANALISIS KEHILANGAN AIR IRIGASI PADA  
SALURAN PRIMER DAERAH IRIGASI  
PESONGORAN KOTA MATARAM**

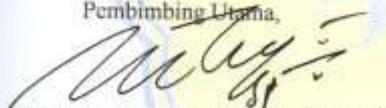
Disusun Oleh:

**ARIF KURNIAWAN**  
**NIM : 31412A0005**

Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini  
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal 26, Agustus, 2019

Pembimbing Utama,

  
**Sirajuddin H. Abdullah, S. TP.,MP**  
**NIDN: 0001017123**

Pembimbing Pendamping

  
**Muliatiningsih, SP.,MP**  
**NIDN: 0822058001**

Mengetahui:

Universitas Muhamadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan

  
**M. Asmawati, MP**  
**NIDN: 0916046601**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEHILANGAN AIR IRIGASI PADA  
SALURAN PRIMER DI DAERAH IRIGASI  
PESONGORAN KOTA MATARAM

Disusun oleh :

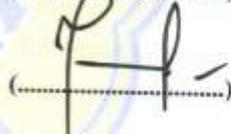
**ARIF KURNIAWAN**

**Nim: 31412A0005**

Pada Hari Tanggal 26 Agustus 2019  
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Sirajuddin H. Abdullah, S.TP.,MP**  
Ketua
2. **Muliatiningsih, SP.,MP**  
Anggota
3. **Budy Wiryono, SP.,M.Si**  
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 Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :  
Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian  
Dekan,

  
**r. Asnawati, MP**  
NIP. 0816046601

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### **MOTTO:**

“ Kita Tidak Bisa Mengubah Kesalahan Kemarin, Tapi Kita Akan Bisa Memulai Yang Baru Dengan Mencerminkan Kesalahan Kemarin ”

### **PERSEMBAHAN:**

- Untuk kedua orang tuaku (Edison dan Sriwati) yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini terima kasih Ayah terima kasih Bunda semoga Allah merahmatimu.
- Untuk istriku dan anakku (Sri Hijriati dan Maulida Alexsa Zahra) Terimakasih atas semuanya karena telah memberiku perhatian, kasih sayang dan pengertiannya untukku, aku sayang sama kalian.
- Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan “ Sirajuddin H. Abdullah, S.TP., MP dan Muliatiningsih, SP., MP ” terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung
- Untuk Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta “ Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak, mulia dan profesionalisme.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah hirobbil alamin*, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Ilahi Robbi, karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya semata yang mampu mengantarkan penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa setiap hal yang tertuang dalam skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan materi, moril dan spiritual dari banyak pihak. Untuk itu penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Asmawati, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Ir. Hj Marianah, M.Si, selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Syirril Ihromi, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Bapak Budy Wiryono, SP., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan selaku Penguji
5. Ibu Muliatiningsih, SP., MP, selaku Wakil Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan selaku Dosen Pembimbing Pendamping
6. Bapak Sirajuddin H. Abdullah, S.TP., MP, selaku Dosen Pembimbing Utama
7. Ibu Dosen Pembimbing Akademik Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan semua pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu yang turut berpartisipasi dalam proses penyusunan rencana penelitian ini.
8. Kepada teman-teman TP angkatan 2014 serta semua teman-teman yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahan yang ada pada tulisan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan sangat penulis harapkan.

Mataram, 26 Agustus 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENJELASAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN KEASLIAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN 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>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Jaringan Irigasi Pertanian .....	4
2.2. Klasifikasi Jaringan Irigasi .....	5
2.3. Definisi Irigasi .....	7
2.4. Bentuk dan Geometrik Saluran .....	9
2.5. Faktor Faktor menyebabkan Kehilangan Air Disaluran Irigasi ..	10

2.5.1. Evapotraspirasi .....	11
2.5.3. Perkolasi .....	13
2.5.3. Rembesan.....	14
2.6. Debit Aliran Saluran Primer .....	15
2.7. Efisiensi .....	16
 <b>BAB III. METODELOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Metode Penelitian .....	18
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.3. Alat Penelitian .....	18
3.4. Jenis dan Sumber Data .....	19
3.5. Parameter Penelitian.....	19
3.6. Prosedur Penelitian.....	19
3.7. Diagram Alir Penelitian.....	24
3.8. Analisis Data .....	25
 <b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Deskripsi Daerah Penelitian .....	26
4.2. Kecepatan Aliran .....	27
4.3. Debit Aliran .....	28
4.4. Kehilangan Air .....	29
4.4.1. Evapotranspirasi .....	30
4.4.2. Pengukuran Perkolasi Terhadap Kehilangan Air .....	31
4.4.3. Pengukuran Rembesan Terhadap Kehilangan Air.....	32
4.5. Efisiensi .....	33

**BAB V. SIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Simpulan.....	35
5.2. Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	5
Table 2. Unsur-Unsur Geometrik Penampang Saluran.....	10
Tabel 3. Nilai Luas Penampang .....	27
Tabel 4. Nilai Kehilangan Air .....	27



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Skema Jaringan Irigasi Pesongran.....	18
Gambar 2. Pengukuran Dengan Pipa Pelampung .....	20
Gambar 3. Luas Penampang Sungai .....	20
Gambar 4. Pengukuran Perkolasi.....	22
Gambar 5. Diagram Aliran Penelitian.....	24
Gambar 6. Debit Aliran.....	28
Gambar 7. Kehilangan Air.....	29
Gambar 8. Kondisi Saluran BSP 1 Hulu.....	30
Gambar 9. Kondisi Saluran BSP 1 Hilir.....	30
Gambar 10. Kondisi Saluran BSP 2 Hulu.....	30
Gambar 11. Kondisi Saluran BSP 2 Hilir.....	30
Gambar 12. Evapotranspirasi.....	31
Gambar 13. Perkolasi.....	32
Gambar 14. Rembesan.....	33
Gambar 15. Efisiensi.....	34

## ANALISIS KEHILANGAN AIR IRIGASI PADA SALURAN PRIMER DAERAH IRIGASI PESONGORAN KOTA MATARAM

Arif Kurniawan<sup>1</sup>, Sirajuddin<sup>2</sup>, Muliatiningsih<sup>3</sup>

### ABSTRAK

Air yang mengalir dari saluran primer 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. 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. 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. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif dengan pendekatan survey. Parameter penelitian adalah Debit *inflow* dan Debit *outflow*, Kehilangan, Evapotraspirasi, Perkolasi, Rembesan. Hasil penelitian menunjukkan Besar debit di saluran BSP 1 (Bangunan Saluran Pesongoran 1) di bagian hulu sebesar  $0,165\text{m}^3/\text{detik}$  dan di bagian hilir  $0,066\text{m}^3/\text{detik}$  sedangkan di saluran BSP 2 (Bangunan Saluran Pesongoran 2) debit di bagian hulu sebesar  $0,330\text{m}^3/\text{detik}$  dan di bagian hilir sebesar  $0,308\text{m}^3/\text{detik}$ . Besar kehilangan air BSP 1 di sebabkan faktor evapotranspirasi  $0,000472\text{ m}^3/\text{detik}$ , perkolasi  $0,000019$ , rembesan  $0,0983\text{ m}^3/\text{detik}$  dan tingkat efisiensi dipeoleh 40%. Pada BSP 2 besar kehilangan air di sebabkan faktor evapotranspirasi  $0,000444\text{ m}^3/\text{detik}$ , perkolasi  $0,0141\text{ m}^3/\text{detik}$ , rembesan  $0,0074\text{ m}^3/\text{detik}$  dan efisiensi penyaluran airnya 93,333%. sehingga disimpulkan bahwa total kehilangan air disaluran BSP 1 dan BSP 2 berturut-turut sebesar  $0,099\text{ m}^3/\text{detik}$  dan  $0,022\text{ m}^3/\text{detik}$  kehilangan air tersebut disebabkan faktor evapotranspirasi, perkolasi dan rembesan

**Kata Kunci :Irigasi, Saluran Primer, Kehilangan Air**

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa/Peneliti

<sup>2)</sup> Dosen Pembimbing Utama

<sup>3)</sup> Dosen Pendamping

# ANALYSIS OF IRRIGATION WATER LOSS IN THE PRIMARY CHANNEL OF IRRIGATION PESONGORAN MATARAM CITY

Arif Kurniawan<sup>1</sup>, Sirajuddin<sup>2</sup>, Muliatiningsih<sup>3</sup>

## ABSTRACT

Water that flows from the primary canal into the rice fields often loses water so that in planning it is always assumed that a quarter to one third of the amount of water taken will be lost before the water reaches the fields. The amount of water loss in the channel is not only influenced by the season, soil type, condition and length of the channel but also is influenced by the characteristics of the channel. The system of channeling water to rice fields uses land channels, and results in low irrigation efficiency. Estimation of the amount of water loss in the channel is the first step in an effort to use water efficiently. The purpose of this study is to find out the amount of water loss in the primary irrigation area of Pesongoran city, Mataram. Knowing the causes of water loss in primary irrigation areas Pesongoran city of Mataram city. The method used in this research is descriptive method with survey approach. The research parameters are inflow discharge and discharge outflow, loss, evapotranspiration, isolation, seepage. The results showed that the discharge in BSP 1 channel (Pesongoran 1 channel building) upstream was  $0.165\text{m}^3 / \text{sec}$  and downstream  $0.066\text{m}^3 / \text{sec}$  while in BSP channel 2 (Pesongoran 2 channel building) the upstream bagia was  $0.330\text{m}^3 / \text{seconds}$  and downstream at  $0.308\text{m}^3 / \text{second}$ . The amount of BSP 1 water loss is caused by evapotranspiration factor  $0,000472 \text{ m}^3 / \text{second}$ , percolation  $0,000019$ , seepage  $0.0983 \text{ m}^3 / \text{second}$  and the efficiency level is obtained 40%. In BSP 2, large water loss is caused by evapotranspiration factor  $0,000444 \text{ m}^3 / \text{second}$ , percolation of  $0.0141 \text{ m}^3 / \text{second}$ , seepage of  $0.0074 \text{ m}^3 / \text{second}$  and water distribution efficiency of 93.333%. 2 respectively  $0.099 \text{ m}^3 / \text{sec}$  and  $0.022 \text{ m}^3 / \text{sec}$  water loss caused by evapotranspiration, percolation and seepage factors

**Keywords: Irrigation, Primary Channels, Water Loss**

---

<sup>1</sup>)collegen student

<sup>2</sup>)supervisor I

<sup>3</sup>)supervisor II

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia, bagi pertanian, perikanan, transportasi industry dan bagi kepentingan-kepentingan lainnya. Air merupakan hal yang mutlak dibutuhkan oleh setiap mahluk hidup dalam berbagai kegiatan. Namun tidak semua tempat memperoleh air yang cukup untuk kebutuhan tersebut. Untuk itu diperlukan sistem pemberian air yang dapat dikontrol, sehingga mencukupi penggunaannya dalam arti tidak berlebih atau kurang. Sistem pemberian air ini dapat dilakukan dengan pembangunan sistem irigasi.

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  $8^{\circ} 35' 0''$  South,  $116^{\circ} 7' 0''$  East. Bila dilihat dari segi geografis, keadaan wilayah Kecamatan Mataram dikategorikan sebagai dataran rendah bukan pantai, dengan kondisi wilayah tanah relative datar yang mempunyai ketinggian 5-15 meter dari permukaan laut.

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 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. Efisien. 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).

Sehingga diperlukan penelitian tentang analisis kehilangan air irigasi pada saluran primer “Analisis Kehilangan Air Irigasi Pada Saluran Primer Daerah Irigasi Pesongoran Kota Mataram”

## **1.2. Rumusan Masalah Penelitian**

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

“Seberapa besar kehilangan air pada saluran irigasi primer di Daerah Irigasi Pesongoran Kota Mataram”.

### **1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

#### **1.3.1. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui besarnya kehilangan air di saluran primer daerah irigasi pesongoran kota mataram.
- b. Mengetahui penyebab kehilangan air dan tingkat efisien di saluran primer daerah irigasi pesongoran kota mataram.

#### **1.3.2. 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.

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Jaringan Irigasi Pertanian**

Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengantar air irigasi. Operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi merupakan suatu kegiatan pengaturan air dan jaringan irigasi yang meliputi penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya, termaksud 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 (Madina, 2015).

Jaringan irigasi ada dua macam:

1. Jaringan irigasi utama adalah jaringan irigasi yang berbeda dalam satu sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran sekunder, dan bangunan sedap serta bangunan pelengkap.
2. Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa yang disebut saluran tersier, saluran pembagi yang disebut dalam saluran kuarter dan saluran pembuang serta saluran selengkapnya, termasuk jaringan irigasi pompa yang luas areal pelayanannya disamakan areal tersier.

## 2.2. Klasifikasi Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi merupakan resume dari semua bangunan irigasi dan petak tersier (sawah) yang kesemuanya tergambar dalam peta jaringan irigasi dan dapat diklasifikasikan sebagai irigasi teknis, irigasi semi teknis ataupun irigasi sederhana (hampir sama dengan daerah irigasi). Jaringan irigasi lebih bersifat menyeluruh, pada semua sarana dan prasarana irigasi dapat diuraikan dalam table di bawah ini tentang batasan masing-masing kriteria.

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 : Bardan, 2014.

Berdasarkan kelengkapan fasilitas dan cara pengaturan pengukuran aliran, jaringan irigasi dapat dibedakan menjadi 3, yaitu :

## 1. Jaringan Irigasi Sederhana

Di dalam irigasi sederhana, pembagian air tidak diukur atau diatur sehingga air akan lebih mengalir ke saluran pembuang. Persediaan air biasanya berlimpah dan kemiringan berkisar antara sedang dan curam. Kelemahan pada irigasi sederhana antara lain :

- a) Ada pemborosan air 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 setiap desa membuat jaringan dan pengambilan sendiri-sendiri.
- c) Karena bangunan penangkap air bukan bangunan tetap atau permanen, maka umurnya relatif pendek.

## 2. Jaringan Irigasi Semiteknis

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

## 3. Jaringan Irigasi Teknis

Salah satu prinsip pada jaringan irigasi teknis adalah pemisahan antara saluran irigasi pembawa dan saluran pembuang. Ini menunjukkan

permbagian tugas antara saluran pembawa dan pembuang telah berfungsi dengan baik.

### **2.3. Definisi 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. (Kodoatie R, 2005).

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

1. Saluran Primer (Saluran Induk) terdiri dari beberapa bagian petak sekunder yang mengambil langsung air dari saluran primer . petak primer melayani oleh satu saluran primer dilayani oleh satu saluran primer mengambil air langsung saluran penyendap. Daerah di sepanjang saluran

primer sering tidak dapat dilayani dengan mudah dengan saluran sekunder (Direktorat Jenral Pengairan, 1986).

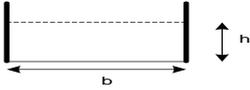
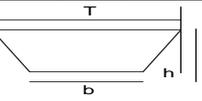
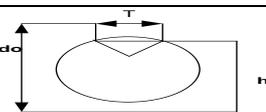
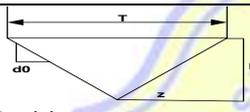
2. Saluran Sekunder yaitu terdiri dari beberapa petak tersier yang kesemuanya dilayani oleh satu saluran sekunder. Biasanya petak sekunder menerima air dari bangunan bagi yang terletak di saluram primer atau sekunder. Batas-batas petak sekunder pada umumnya berupa tanda topografi yang jelas misalnya 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 garir tinggi yang mengairi lereng medan yang lebih rendah. (Direktorat Jenral Pengairan,1986).
3. Saluran Tersier yaitu terdiri dari beberapa petak kuarter 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 dibawah 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 factor lainnya yang berpengaruh dalam penentuan luas petak tersier antara lain jumlah petani, topografi dan jenis tanaman (Direktorat Jenderal Pengairan 1986).

## 2.4. 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 terhadap arah aliran, sedangkan penampang vertical saluran (*vertical channel section*) adalah satu penampang melalui titik terbawah atau rendah dari penampang saluran (Anggrahaini, 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
 Persegi Panjang	$Bh$	$P = b+2h$	$\frac{bh}{b + 2h}$	$b$
 Trapezium	$(b+zh)h$	$P = b+2h\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zh}{\sqrt{1+z^2}}$	$B+2zh$
 Lingkaran	$\frac{1}{2} (\theta \sin \theta)$	$\frac{1}{2} \theta do$	$\frac{1}{4} \left(1 - \frac{\sin \theta}{\theta}\right) do$	$(\sin \frac{1}{2} \theta) do$ Or $2\sqrt{h(do-h)}$
 Segitiga	$Zh^2$	$2h\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zh}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zh$

(Sumber, Anggrahini, 1996)

**2.5. Faktor-Faktor Penyebab Kehilangan Air Pada Saluran 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 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: 1-05)

$$h_n = I_n - O_n \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

$h_n$  = kehilangan air pada ruas pengukuran/bentang saluran ke n ( $m^3/det$ )

$In$  = debit masuk ruas pengukuran ke n ( $m^3/det$ )

$Out$  = debit keluar ruas pengukuran ke n ( $m^3/det$ )

### 2.5.1. Evapotranspirasi

Evapotranspirasi atau kebutuhan air adalah jumlah dua istilah:

(1) transpirasi, adalah air yang evaporasi daerah akar tanam-tanaman

dan di pergunakan untuk membentuk jaringan tanam-tanaman atau

dilepaskan melalui daun-daun tanam-tanaman ke atmosfer, (2)

Evapotraspirasi, adalah air yang menguap dari tanah yang berdekatan,

permukaan air, atau dari permukaan daun-daun tanaman. Air yang

disimpan dari embun, curah hujan, atau irigasi siraman dan kemudian

menguap tanpa memasuki sistem tanaman-tanaman adalah

merupakan bagian dari kebutuhan air. Evapotraspirasi dipengaruhi

oleh temperature, pelaksanaan pemberian air, panjangnya musim

tanam, presipitasi, dan faktor lainnya. Volume air yang yang

ditranspirasikan oleh tanam-tanaman tergantung kepada dimana air

dibuang, dan juga temperatur dan kelembapan udara, gerakan angin,

intensitas lamanya sinar matahari, tahapan perkembangan tanaman,

jenis dan keadaan alami daun-daunan (Israelsen dan Hansen, dkk.,

1986).

Evapotraspirasi merupakan gabungan dari proses penguapan

dan proses transpirasi. Penguapan adalah perubahan air dari bentuk

cair ke bentuk gas, dan transpirasi adalah proses dimana tanaman

menghisap air dari dalam tanah dan menguapnya ke udara sebagai uap. Evaporasi, kadang-kadang disebut juga penggunaan konsumtif atau penguapan total, menunjukkan jumlah keseluruhan air yang dipindahkan dari satu daerah oleh transpirasi dan oleh penguapan dari permukaan tanah, salju dan air satu perkiraan tentang evaporasi yang sebenarnya dari satu daerah itu (permukaan atau bawah permukaan) dari persediaan air keseluruhan (presipitasi, aliran masuk di permukaan atau di bawah permukaan, serta air yang dikirim dari luar). Perubahan dari simpanan air di atas maupun di bawah tanah harus diperhitungkan juga bila jumlahnya cukup besar (Linsley, dkk., 1985).

Evapotranspirasi merupakan kehilangan air melalui proses penguapan dari tumbuh-tumbuhan, yang banyaknya berbeda-beda tergantung dari kadar kelembaban tanah dan jenis tumbuhan. Pada daerah saluran yang tidak dilapis dimana banyak tumbuh berbagai tumbuh-tumbuhan air terjadinya evapotranspirasi dapat dikatakan selalu besar. Evapotranspirasi merupakan faktor dasar untuk menentukan kebutuhan air dalam rencana pengairan bagi lahan-lahan pertanian dan merupakan proses yang penting dalam siklus hidrologi (Karsatpoetra dan Sutedjo, 1991).

$$ET_c = E_{T_o} \times K_c \dots\dots\dots (2)$$

- ET<sub>c</sub> = Evapotranspirasi Tanaman (mm)
- E<sub>T<sub>o</sub></sub> = Evapotranspirasi Potensial (mm)
- K<sub>c</sub> = Keefisien Tanaman

### 2.5.2. Perkolasi

Perkolasi adalah pembebasan air ke dalam lapisan tanah ke bagian dalam, berlangsung secara vertical dan horizontal, perkolasi ini sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanah (antara lain permeabilitas dan tekstur tanah) pengendapan-pengendapan lumpur dan kedalaman muka air tanah. Berlangsungnya yaitu sebagai akibat dari gaya berat. Perkolasi dapat berlangsung secara vertical merupakan kehilangan air ke lapisan tanah yang lebih dalam, sedangkan yang berlangsung secara horizontal merupakan kehilangan air ke arah samping. Perkolasi ini sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanah antara lain permeabilitas dan tekstur tanah. Pada tanah tekstur liat laju perkolasi mencapai 13 mm/hari, pada tanah bertekstur pasir mencapai 26,9 mm/hari, pada tanah bertekstur lempung berpasir laju perkolasi mencapai 3-6 mm/hari, pada tanah bertekstur lempung laju perkolasi mencapai 2-3 mm/hari, pada tanah lempung berliat mencapai 1-2 mm/hari (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1994 ).

Rumus Perkolasi:

$$P = \frac{h_1 - h_2}{t_1 - t_2} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

P = Laju perkolasi (mm/hari)

$h_1 - h_2$  = beda tinggi air dalam silinder waktu  $t_1$  dan  $t_2$  (mm)

$t_1 - t_2$  = selisih waktu pengamatan air dalam silinder (hari)

### 2.5.3. Rembesan dan Koefisien Permeabilitas (k)

Rembesan air dari saluran irigasi merupakan persoalan yang serius. Bukan hanya kehilangan air, melainkan persoalan draenase adalah kerap kali membebani daerah sekitarnya atau daerah yang lebih rendah. kadar-kadar air merembes ke luar dari saluran masuk kembali ke sungai yang di lembah, dimana air ini dapat diarahkan kembali, atau masuk ke satu equifer yang dipakai lagi. Metode yang sangat umum digunakan dalam pengukuran rembesan adalah metode *inflow-outflow* yang terdiri dari pengukuran aliran yang masuk dan aliran yang ke luar dari satu penampang saluran yang dipilihnya. Ketelitian cara ini meningkat dengan perbedaan antara hasil banyaknya aliran masuk dan aliran ke luar (Isrealson dan Hansen., 1991).

Rembesan air dan kebocoran air pada saluran pengairan pada umumnya berlangsung ke samping (horisontal) terutama terjadi pada saluran-saluran pengairan yang dibangun pada tanah-tanah tanpa dilapisi tembok, sedangkan saluran yang dilapisi (kecuali kondisinya retak-retak) kehilangan air sehubungan dengan terjadinya perembesan dan bocoran tidak terjadi (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1991).

Koefisien permeabilitas tanah (k) digunakan untuk mengetahui besarnya rembesan pada permasalahan bendungan, saluran irigasi, tanggul tanah, sumur resapan dan lainnya. Dengan mengkomparasi nilai koefisien rembesan antara data lapangan dengan nilai kisaran yang diberikan literature, maka diharapkan hasilnya dapat digunakan

untuk memprediksi nilai awal koefisien rembesan (Djarwanti, 2008). Koefisien rembesan (*coefficient of seepage*) tergantung dari beberapa faktor, yaitu kekentalan cairan, distribusi ukuran butir pori, kekasaran permukaan tanah dan derajat kejenuhan tanah (Adhiatma, 20014).

Rumus Rembesan:

$$\text{Rembesan} = (\text{kehilangan air}) - (P + E) \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

Kehilangan air = pengurangan debit air di hulu dengan debit air di hilir ( $\text{m}^3/\text{det}$ )

P = Perkolasi (mm/hari)

E = Evaporasi (mm/hari)

## 2.6. Debit Aliran Saluran Primer

Menurut Asdak (1995), debit adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati satu penampang melintang sungai per satuan waktu. Debit sungai adalah volume air yang mengalir melalui suatu penampang lintang pada suatu titik tertentu persatuan waktu, pada umumnya dinyatakan  $\text{m}^3/\text{detik}$ . Debit sungai diperoleh setelah mengukur kecepatan air dengan alat pengukur atau pelampung untuk mengetahui data kecepatan aliran sungai dan kemudian mengalirkannya dengan luas melintang (luas lintangan lintang sungai) pada lokasi pengukuran kecepatan tersebut.

Menurut Kartaspoetra dan Sutedjo (1991) untuk mengetahui kebutuhan air pengairan (irigasi bagi lahan-lahan pertanian, debit air di daerah bendung harus lebih cukup untuk di salurkan ke saluran-saluran induk ,sekunder tersier) yang disiapkan di lahan-lahan pertanian. Agar

supaya pengaliran air pengairan ke satu areal lahan pertanian dapat diatur sebaik-bainya (dalam arti tidak berlebih-lebihan atau agar dapat dimanfaatkan seefisien mungkin, dengan mengikat kepentingan areal lahan pertanian lainnya) maka dalam pelaksanaannya perlu dilakukan pengukuran-pengukuran debit air. Dengan distribusi yang terkendali dengan bantuan pengukuran-pengukuran tersebut, maka masalah kebutuhan air pengairan selalu dapat diatasi tanpa menimbulkan gejolak dimasyarakat petani pemakai air pengairan. Pengukuran debit air dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran debit air secara langsung menggunakan alat ukur pintu romijin, sekat ukur tipe cipoletti, sekat ukur tipe Thompshon, dan alat ukur parshall Flume. Sedangkan secara tidak langsung menggunakan pelampung (*Flood Method*) dan alat ukur arus (*Curent Meter*).

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

Dimana :

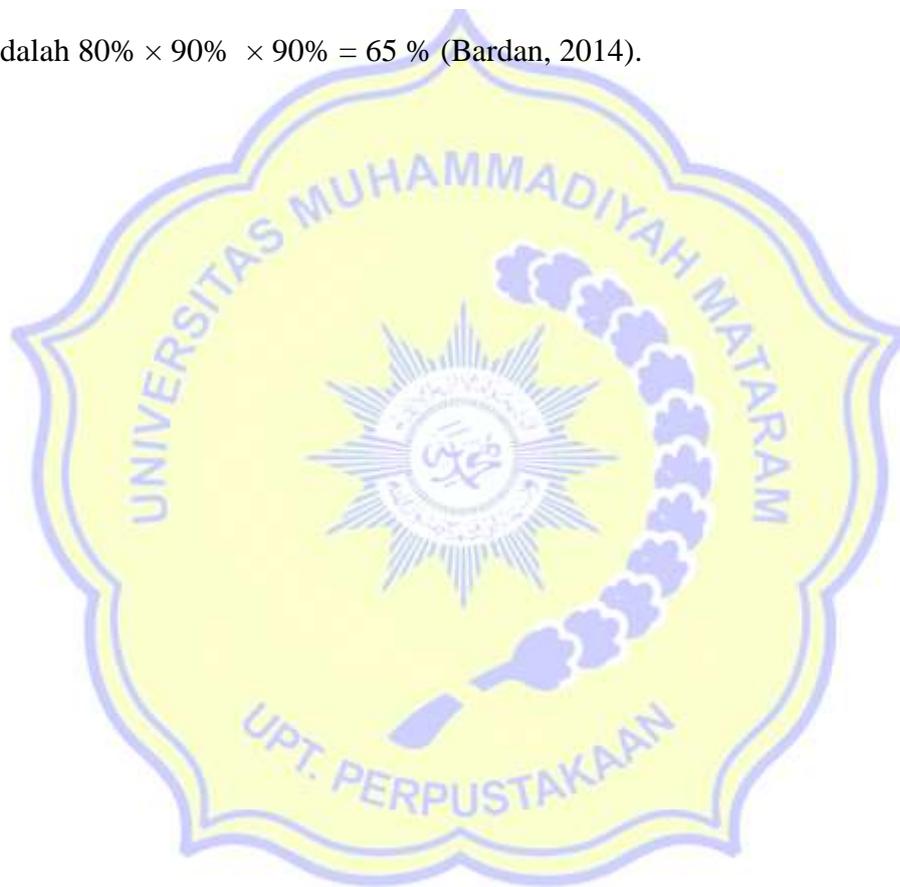
- Q = debit air (m<sup>3</sup>/detik)
- V = kecepatan aliran (m<sup>3</sup>/detik)
- A = luas penampang aliran (m<sup>3</sup>/detik)

## 2.7. 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 (%).

$$Efisiensi = \frac{Debit\ Air\ Yang\ Keluar\ (m^3/det)}{Debit\ Air\ Yang\ Masuk\ (m^3/det)} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

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, kebocoran dan rembesan. Perkiraan efisiensi diperlukan irigasi ditetapkan sebagai berikut (KP-01, 1986): (1) jaringan tersier = 80%, (2) jaringan sekunder = 90%, dan (3) jaringan primer = 90%. Sedangkan faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan adalah  $80\% \times 90\% \times 90\% = 65\%$  (Bardan, 2014).



## BAB III. METODELOGI PENELITIAN

### 3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Deskriptif dengan pendekatan survey.

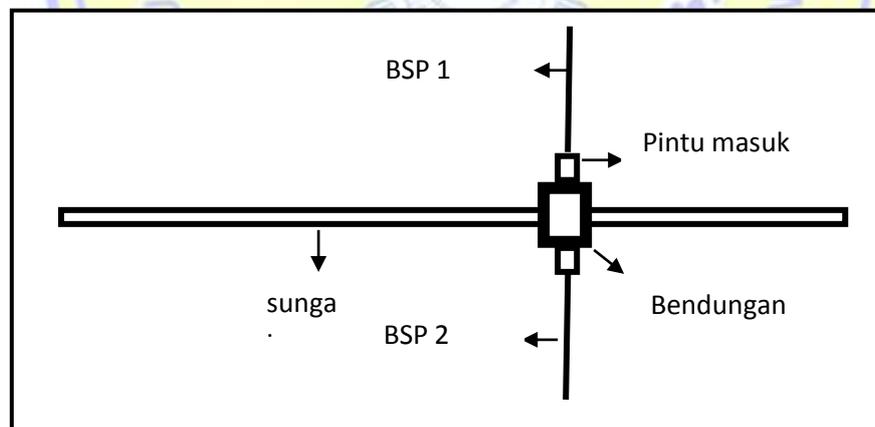
### 3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.2.1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 24 maret 2019 sampai tanggal 27 maret 2019

#### 3.2.2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kulurahan Pesongoran Kota Mataram.



Gambar 1. Skema jaringan irigasi pesongoran

### 3.3. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *roll meter*, *stopwatch*, penggaris, pipa selinder dan perlengkapan alat tulis menulis.

### 3.4. Jenis dan Sumber Data

1. Data primer yang diperoleh melalui pengukuran secara langsung di lapangan diantaranya pengukuran debit *inflow* dan *outflow* ( $\text{m}^3/\text{detik}$ ), luas penampang saluran, perkolasi ( $\text{mm}/\text{hari}$ ).
2. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dari instansi (Kantor PU) data skema jaringan irigasi, (BMKG) data evaporasi

### 3.5. Parameter Penelitian yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Debit *inflow* dan Debit *outflow*. Pengambilan data dengan menggunakan metode pengukuran langsung dilapangan menggunakan alat pipa silinder.
2. Kehilangan air Pengambilan data kehilangan air dengan menggunakan rumus (1).
3. Evaporasi data yang diambil di instansi terkait yang diamati (BMKG).
4. Perkolasi yaitu pengukuran secara langsung dilapangan dengan metode infiltrometer.
5. Rembesan. Pengambilan data rembesan menggunakan pendekatan dengan rumus (4).
6. Efisiensi. Pengambilan data efisiensi menggunakan pendekatan dengan rumus (6)

### 3.6. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Debit aliran dengan menggunakan rumus (5).
  - a). Pengukuran kecepatan aliran ( $\text{m}/\text{det}$ )

### Cara pengukuran

- Menentukan titik awal, misalnya titik A, yang berfungsi sebagai titik acuan untuk melepaskan pelampung.
- Menentukan panjang ( $L$ ) lintasan pelampung.
- Menentukan titik akhir, titik ini terletak pada akhir lintasan pelampung, dianggap sebagai titik finish (titik B).
- Pelampung dilepaskan dari titik A bergerak menuju titik B, waktu tempuh pelampung untuk bergerak menuju titik B diukur dengan *stopwatch*.
- Pengukuran pada masing – masing ruas dilakukan beberapa kali kemudian diambil rata – rata.
- Panjang lintasan pelampung ( $L$ ) dan waktu ( $t$ ), dapat di hitung kecepatan aliran.

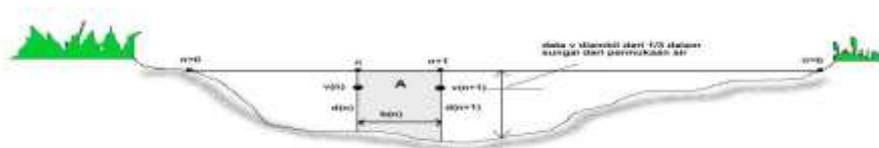


Gambar 2. Pengukuran dengan Pipa pelampung

### b). Menghitung luas penampang saluran ( $m^2$ )

Persamaan untuk menghitung luas penampang saluran ( $A$ )

bentuk persegi:



Gambar 3. Luas penampang sungai

➤ Rumus menghitung Luas penampang basah saluran

$$a(n) = \frac{d(n) + d(n+1)}{2} \times b(n) \dots \dots \dots (7)$$

Dimana :

- a (n) = Luas seksi A
- d (n) = kedalaman saluran titik n
- d (n+1) = kedalaman saluran titik n+1
- b (n) = lebar seksi
- n = jumlah titik uji

## 2. Kehilangan Air

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

$$K = \Sigma(I_n - O_n) \dots \dots \dots (8)$$

Dimana :

- K = Jumlah kehilangan air pada saluran
- In = Debit *inflow*
- On = Debit *outflow*

### a). Evapotranspirasi

Perhitungan evapotranspirasi menggunakan data dari BMKG dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$ETc = ETo \times Kc \dots \dots \dots (9)$$

Dimana:

- ETc = Evapotranspirasi Tanaman (mm)
- ETo = Evapotranspirasi Potensial (mm)
- Kc = Keofisien Tanaman

$$ETs = Etc \times A \dots \dots \dots (10)$$

Dimana:

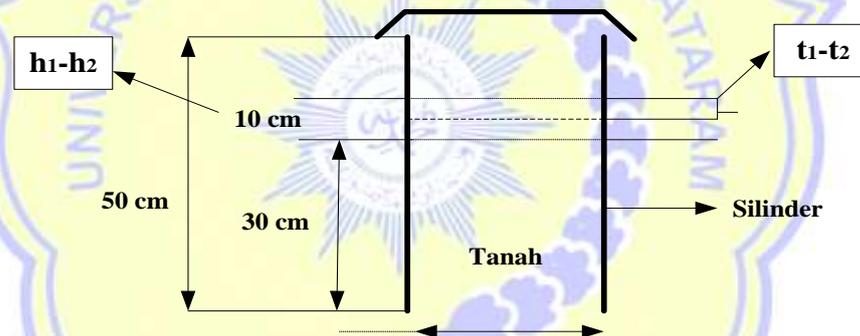
- ETs = Evapotranspirasi Saluran (mm)

ETc = Evapotranspirasi Tanaman (mm)  
 A = Luas Saluran  
 (Ginting, 2013).

b). Perkolasi diukur dengan menggunakan infiltrometer

Cara pengukuran

- Alat infiltrometer di pasang dalam tanah kemudian di benamkan kedalam tanah hingga mencapai titik pengamatan.
- Kemudian air dimasikan ke dalam infiltrometer dengan volume tertentu
- Mulai pengukuran dengan waktu 5 jam tiap 1 jam diukur laju perkolasi.



Gambar 4. Pengukuran perkolasi

Analisis perkolasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{h_1 - h_2}{t_1 - t_2} \dots\dots\dots (11)$$

Dimana:

P = Laju perkolasi (mm/hari)  
 h1-h2 = beda tinggi air dalam silinder waktu t1 dan t2 (mm)  
 t1-t2 = selisih waktu pengamatan air dalam silinder (hari)  
 (Ginting, 2013).

c). Rembesan

Perhitungan rembesan dapat dilakukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Rembesan} = (\text{kehilangan air}) - (P + E) \dots\dots\dots(12)$$

Dimana :

Kehilangan air = pengurangan debit air di hulu dengan debit air di hilir ( $\text{m}^3/\text{det}$ )

P = Perkolasi (mm/hari)

E = Evaporasi (mm/hari)

(Ginting, 2013).

3. Efisiensi Irigasi

Perhitunga Efisiensi dapat dilakukan dengan rumus

$$Ef = \frac{\text{Debit } outflow \text{ (m}^3/\text{det)}}{\text{Debit } inflow \text{ (m}^3/\text{det)}} \times 100\% \dots\dots\dots(13)$$

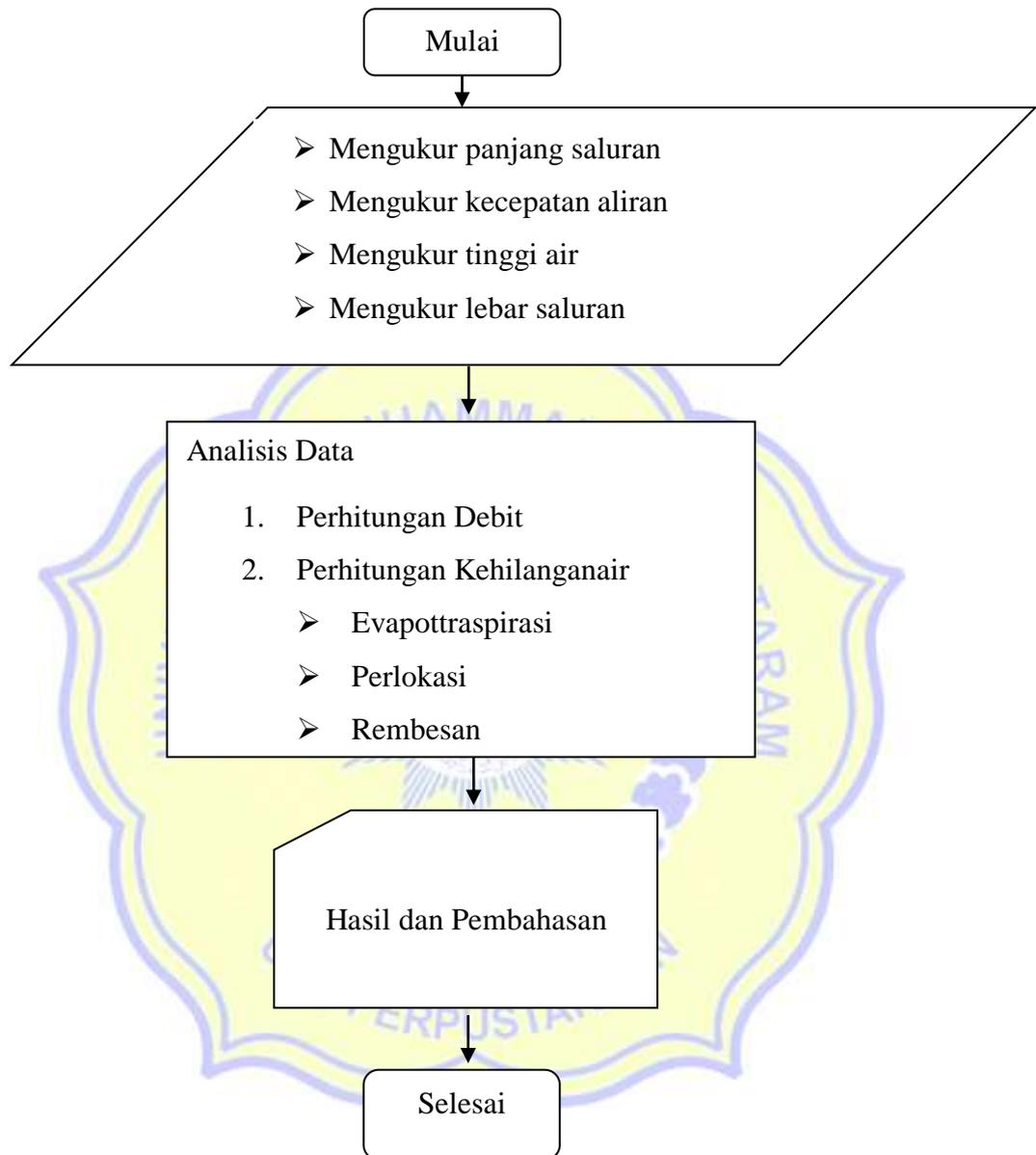
Dimana :

Ef = Efisiensi saluran irigasi

Outflow= Debit air yang keluar

Inflow = Debit air yang masuk

### 3.7. Diagram Alir Penelitian



Gambar 5. Diagram alir penelitian

### 3.8. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Microsoft excel* dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik

