

**ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN  
SEKUNDER DI DAERAH IRIGASI GEBONG  
KABUPATEN LOMBOK BARAT**

**SKRIPSI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
MATARAM  
2019**

**HALAMAN PENJELASAN**

**ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN  
SEKUNDER DI DAERAH IRIGASI GEBONG  
KABUPATEN LOMBOK BARAT**

**SKRIPSI**



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

**Disusun Oleh:**

**AL MUJAHIDIN**  
**NIM : 31412A0002**

**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 Juli 2019

Yang Membuat Pernyataan,



*Al Mujaahidin*

**AL MUJAHIDIN**  
NIM:31412A0002

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN  
SEKUNDER DI DAERAH IRIGASI GEBONG  
KABUPATEN LOMBOK BARAT**

Disusun Oleh:

**AL MUJAHIDIN**  
**NIM : 31412A0002**

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini  
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapatkan Persetujuan Pada 26 Juli 2019

Pembimbing Utama,

**Ir. Suwati, M.M.A**  
**NIDN:0823075801**

Pembimbing Pendamping,

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

Mengetahui:

Universitas Muhammadiyah Mataram  
Fakultas Pertanian

Dekan

  
**Asmawati, MP**  
**NIDN: 0816046601**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SAALURAN  
SEKUNDER DI DAERAH IRIGASI GEBONG  
KABUPATEN LOMBOK BARAT

Disusun oleh :

AL MUJAHIDIN  
Nim: 31412A0002

Pada Hari Jumat, 26 Juli 2019  
Telah di pertahankan di Depan Tim Penguji

Tim penguji :

1. Ir. Suwati, M.M.A  
(Ketua)

2. Sirajuddin H. Abdullah, S.TP.,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,





## MOTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO:

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

### *Persembahan:*

1. *Segala puji bagi Allah SWT yang telah menciptakan alam semesta ini.*
2. *Untuk kedua orang tua ku Tercinta bapak Suharman (alm) dan ibunda ku Misnah yang telah berjuang sendirian dalam membiyai ku selama kuliah dan yang saya hormati sebagaimana dia telah melahirkan saya di dunia yang fana ini.*
3. *Untuk adik-adik ku Nuryulianti, Fahman dan Nur Wahidayani terima kasih banyak atas dukungannya.*
4. *Untuk teman-teman terima kasih atas dukungannya yang telah di berikan.*
5. *Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan “Ir. Suwati, M.M.A dan Sirajuddin H. Abdullah, S. TP,MP” terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung.*
6. *Untuk Almamater ku yang berwarna hijau yang lambangnya Universitas ku terima kasih telah menemani ku sampai akhir perjuangana.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan Rahmat dan Taufik serta Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "*Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Di Daerah Irigasi Gebong Kabupaten Lombok Barat*" dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Dalam proses penyusunan Skripsi ini, penulis banyak mendapat saran, bantuan, dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Asmawati, MP. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Ibu Hj. Ir. Marianah, M.Si selaku wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
3. Bapak Syirril Ihromi, SP.MP 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 Penguji Pendamping.
5. Ibu Ir. Suwati, M.M.A, Selaku Dosen Pembimbing dan Penguji Utama.
6. Bapak Sirajuddin H. Abdullah, S.TP.,MP selaku Dosen Pembimbing dan Penguji Pendamping.
7. Semua pihak yang terlibat dalam memberikan sumbangan pemikiran maupun tenaga sehingga rencana penelitian ini dapat diselesaikan.
8. Orang Tua dan keluargaku tercinta yang selalu mendo'akan, memberikan semangat, dorongan, dan bantuan.
9. Teman-teman yang selalu membantu selama ini dalam penyusunan skripsi, terimakasih banyak atas semuanya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang

sifatnya membangun. Semoga dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pihak-pihak yang membutuhkan pada umumnya.

Mataram, 26 Juli 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>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	4
1.3. Kegunaan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Hipotesis.....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Sistem Irigasi.....	6
2.2. Klarifikasi Jaringan Irigasi .....	8
2.3. Bangunan Irigasi .....	10
2.4. Bentuk-Bentuk dan Geometri Saluran .....	11
2.5. Debit Air.....	12
2.6. Kehilangan Aliran Pada Saluran .....	16
2.6.1. Evaporasi .....	17
2.6.2. Perkolasi .....	17

2.6.3. Rembesa .....	18
2.7. Efisiensi Saluran Irigasi .....	19
<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Metode Penelitian.....	20
3.2. Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
3.3. Bahan dan Alat Penelitian.....	21
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	21
3.5. Parameter dan Cara Pengukuran .....	22
3.6. Analisis Data .....	26
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
1.1. Deskripsi Daerah Penelitian.....	27
1.2. Geometri Saluran .....	28
1.3. Debit Aliran.....	29
1.4. Kehilangan Air .....	31
1.4.1. Evaporasi .....	34
1.4.2. Perkolasi .....	35
<b>BAB V. SIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Simpulan .....	37
5.2. Saran.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN- LAMPIRAN .....</b>	<b>41</b>

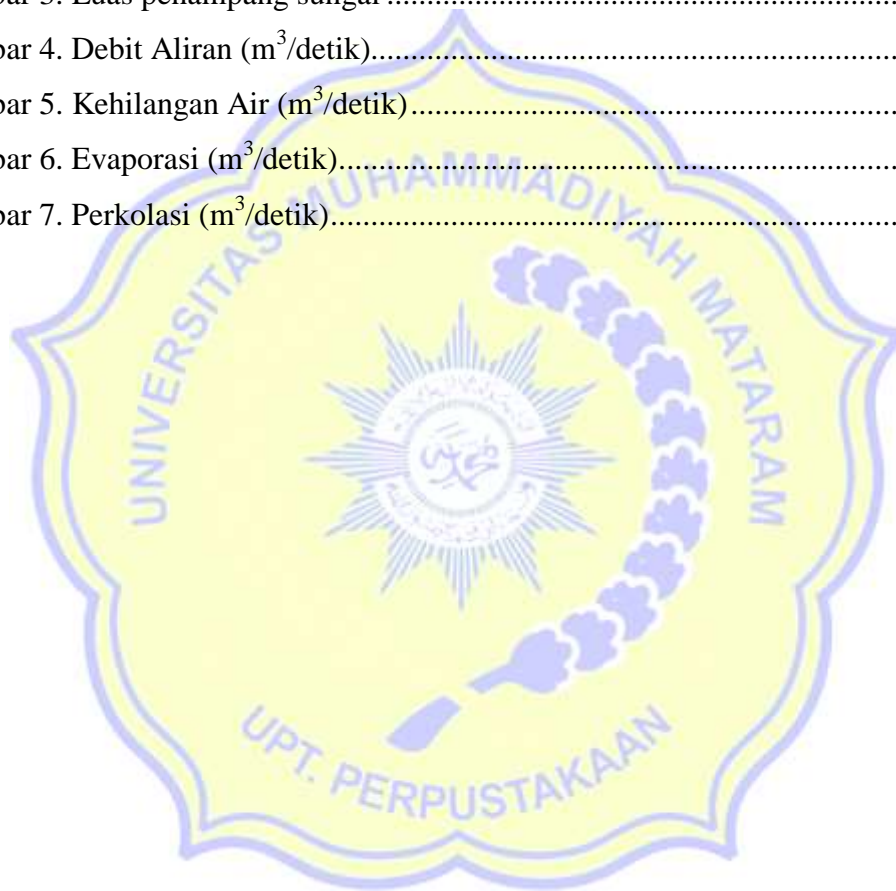
## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	10
Tabel 2. Bentuk-bentuk Umum Saluran Terbuka .....	12
Tabel 3. Harga Perkolasi dari Berbagai Jenis Tanah .....	18
Tabel 4. Nilai luas penampang.....	28
Tabel 5. Debit aliran, kehilangan air .....	29
Tabel 6. Evaporasi dan perkolasi .....	31



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Skema Jaringan Irigasi Gebong Desa Narmada Kabupaten..... Lombok Barat.....	20
Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian.....	22
Gambar 3. Luas penampang sungai .....	24
Gambar 4. Debit Aliran ( $m^3/detik$ ).....	30
Gambar 5. Kehilangan Air ( $m^3/detik$ ).....	33
Gambar 6. Evaporasi ( $m^3/detik$ ).....	35
Gambar 7. Perkolasi ( $m^3/detik$ ).....	36



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Halaman</b>
<b>LAMPIRAN 1. Bangunan Saluran Gebong 1 (BSG 1)</b>		
Lampiran	1. Luas penampang basah saluran Bentuk trapezium (pintu masuk dan Pintu Keluar ).....	41
Lampiran	2. Kecepatan Alir (Pintu Masuk dan Pintu Keluar).....	44
Lampiran	3. Debit aliran Hulu (Pintu Masuk dan Pintu Keluar).....	47
Lampiran	4. Kehilangan air hulu (Pintu Masuk dan Pintu Keluar) .....	48
<b>LAMPIRAN 2. Bangunan Saluran Gebong 2 (BSG 2)</b>		
Lampiran	1. Luas penampang basah saluran Bentuk trapesium (pintu masuk dan Pintu Keluar).....	51
Lampiran	2. Kecepatan Alir (Pintu Masuk dan Pintu Keluar).....	54
Lampiran	3. Debit aliran Hulu (Pintu Masuk dan Pintu Keluar).....	57
Lampiran	4. Kehilangan air Hulu (Pintu Masuk dan Pintu Keluar) .....	58
<b>LAMPIRAN 3. Dokumentasi Pengukuran Bangunan Saluran Gebong1 (BSG 1) dan Bangunan Saluran Gebong 2 BSG 2)</b>		
Lampiran	1. Dokumentasi Penelitian.....	61



# ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN SEKUNDER DI DAERAH IRIGASI GEBONG KABUPATEN LOMBOK BARAT

Al Mujahidin<sup>1</sup>, Ir. Suwati<sup>2</sup>, Sirajuddin<sup>3</sup>,

## ABSTRAK

Irigasi merupakan bentuk kegiatan penyediaan pengambilan, pembagian, pemberian, dan penggunaan air untuk pertanian dengan menggunakan satu kesatuan saluran dan pembangunan berupa jaringan irigasi. Salah satu usaha peningkatan produksi pangan khususnya padi adalah tersedianya air irigasi di area persawahan sesuai dengan kebutuhan. Adapun Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui besarnya kehilangan air di saluran sekunder di daerah irigasi Gebong Kabupaten Lombok Barat, mengetahui faktor-faktor penyebab kehilangan air, mempelajari besarnya pengaruh kondisi saluran dan aliran terhadap kehilangan air pada saluran tiap luas bidang basah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode deskriptif untuk menemukan pengetahuan seluas-luasnya terhadap objek penelitian, dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan dan metode survey. Parameter penelitiannya adalah debit inflow dan outflow, kehilangan air pada saluran (evaporasi, perkolasi), deskripsi jaringan irigasi. Hasil dari penelitian ini menghasilkan Besarnya kehilangan air pada saluran sekunder Bangunan Saluran Gebong 1 (BSG 1) sebesar  $0,0087 \text{ m}^3/\text{detik}$  sedangkan pada saluran sekunder Bangunan Saluran Gebong 2 (BSG 2) sebesar  $0,0065 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Faktor-faktor penyebab besarnya kehilangan air dari selisih debit hulu dan debit hilir disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, rembesan dan keretakan saluran. Pengaruh besarnya kehilangan dikarenakan adanya keretakan dan bocoran pada saluran. Dan nilai evaporasi irigasi Gebong disaluran sekunder pada saluran Bangunan Saluran Gebong 1 (BSG1) sebesar  $0,00000018 \text{ m}^3/\text{detik}$  dan pada saluran sekunder Bangunan Saluran Gebong 2 (BSG 2) sebesar  $0,00000019 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Nilai rembesan pada saluran sekunder Bangunan Saluran Gebong 1 yaitu  $0,00867 \text{ m}^3/\text{detik}$ , sedangkan pada saluran sekunder Bangunan Saluran Gebong 2 (BSG 2) rembesan sebesar  $0,00648 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Berdasarkan standar kehilangan air untuk saluran sekunder maka efisiensi penyaluran air termasuk dalam kategori rendah karena kurang dari 90%.

**Kata Kunci :Irigasi, Saluran Sekunder , Kehilangan Air.**

- 1) Mahasiswa/Peneliti
- 2) Dosen Pembimbing Utama
- 3) Dosen Pendamping

**ANALYSIS OF LOSS OF WATER IN THE CHANNEL  
SECONDARY IN THE GEBONG IRRIGATION  
AREAWEST LOMBOK DISTRICT**

**Al Mujahidin<sup>1</sup>, Suwati<sup>2</sup>, Sirajuddin<sup>3</sup>,  
ABSTRACT**

Irrigation is a form of activity of providing water extraction, distribution, giving, and use for agriculture using a single channel and construction in the form of an irrigation network. One of the efforts to increase food production, especially rice, is the availability of irrigation water in rice fields in accordance with needs. The purpose of this study is to determine the amount of water loss in secondary channels in the irrigation area of Gebong, West Lombok Regency, know the factors that cause water loss. study the magnitude of the effect of channel and flow conditions on water loss in each channel wet area. The method used in this study is a descriptive method to find the widest possible knowledge of the object of research, by making direct measurements in the field and survey methods. The research parameters are inflow and outflow discharge, loss of water in the channel (evaporation, percolation), description of irrigation networks. The results of this study resulted in the amount of water loss in the secondary channel Gebong Channel 1 Building (BSG 1) of  $0.0087 \text{ m}^3 / \text{second}$  while in the secondary channel Gebong Channel 2 Building (BSG 2) of  $0.0065 \text{ m}^3 / \text{second}$ . Factors causing the magnitude of water loss from the difference between upstream and downstream discharge caused by evaporation, percolation, seepage and channel cracks. The influence of the amount of loss due to cracks and leaks in the channel. And the Gebong irrigation evaporation value is distributed in the secondary channel Building Gebong 1 (BSG1) of  $0.00000018 \text{ m}^3 / \text{second}$  and on the secondary channel Gebong Channel 2 Building (BSG 2) of  $0.00001919 \text{ m}^3 / \text{second}$ . The seepage value in the secondary channel Building Gebong 1 is  $0.00867 \text{ m}^3 / \text{second}$ , while the secondary channel Building Gebong 2 (BSG 2) seepage is  $0.00648 \text{ m}^3 / \text{second}$ . Based on water loss standards for secondary channels, the efficiency of water delivery is included in the low category because it is less than 90%.

**Keywords: Irrigation, Secondary Channels, Water Loss.**

- 1) Student / Researcher
- 2) Principal Advisor
- 3) Assistant Lecturer

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia merupakan wilayah yang memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah, sehingga menjadikan Indonesia dikenal sebagai negara agraris. Faktanya adalah bahwa sebagian besar mata pencarian penduduk Indonesia berasal dari sektor pertanian dan menjadikan sektor pertanian sebagai salah satu pilar besar perekonomian Indonesia, itulah mengapa negara kita disebut sebagai negara agraris. Karna memang memiliki wilayah yang sangat potensial untuk mengembangkan usaha disektor pertanian. Oleh sebab itulah Indonesia memiliki potensi pertanian yang sangat baik dengan didukung melimpahnya sumber daya alam dan kondisi lingkungan Indonesia yang mendukung pertanian tropika. Selain itu peningkatan produksi pangan menuntut adanya peningkatan unsur-unsur. Areal persawahan merupakan lahan pertanian utama penghasil beras bahan pokok pangan, sehingga diperlukan usaha-usaha secara intensif dan ekstensif untuk meningkatkan produksinya, salah satunya dengan mengatur pemberian air.

Irigasi merupakan bentuk kegiatan penyediaan pengambilan, pembagian, pemberian, dan penggunaan air untuk pertanian dengan menggunakan satu kesatuan saluran dan pembangunan berupa jaringan irigasi. Air irigasi di Indonesia umumnya bersumber dari sungai, waduk, air tanah dan sistem pasang surut. Salah satu usaha peningkatan produksi pangan khususnya padi adalah tersedianya air irigasi di area persawahan sesuai

dengan kebutuhan. Kebutuhan air yang diperlukan pada areal irigasi besarnya bervariasi sesuai keadaan. Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Sundari, 2014).

Air menjadi salah satu masalah terbesar di Indonesia. Air dibutuhkan dalam segala bidang. Dalam kehidupan sehari-hari air juga menjadi sangat penting. Air dianggap kebutuhan dasar manusia. Pertanian merupakan salah satu bidang dimana air digunakan dalam jumlah yang sangat banyak. Perubahan iklim menjadi salah satu hal yang mempengaruhi ketersediaan air, dimana ketika musim kemarau akan terjadi kekeringan sementara saat musim hujan, ketersediaan air sangat berlimpah. Keberadaan bangunan irigasi seperti bendungan/waduk akan menunjang pemanfaatan air terutama pada sektor pertanian. Bendungan/waduk biasanya dimanfaatkan untuk menampung air irigasi untuk dimanfaatkan di daerah sekitar.

Air yang mengalir dari saluran primer ke saluran sekunder dan tersier menuju kesawah 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. (Bardan, 2014).

Kehilangan air adalah selisih antara jumlah air yang diberikan dengan jumlah air yang digunakan. Kehilangan air yang terjadi pada saluran primer, sekunder dan tersier melalui evaporasi, perkolasi, rembesan, bocoran dan eksploitasi. Evaporasi, perkolasi, rembesan dan bocoran relatif mudah untuk diperkirakan dan di kontrol secara teliti, sedangkan kehilangan air akibat eksploitasi (faktor operasional) lebih sulit diperkirakan dan dikontrol tergantung pada sikap tanggap petugas operasi dan masyarakat petani pengguna air. 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). Kehilangan air secara berlebihan perlu dicegah dengan cara peningkatan saluran menjadi permanen dan pengontrol operasional sehingga debit ketersediaan dapat dimanfaatkan secara maksimal bagi peningkatan produksi pertanian dan taraf hidup petani. Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian yang berjudul: "***Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Irigasi Sekunder Di Daerah Irigasi Gebong Kabupaten Lombok Barat***".



## **1.2. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui besarnya kehilangan air di saluran sekunder di daerah irigasi Gebong Kabupaten Lombok Barat.
2. Mengetahui faktor-faktor penyebab kehilangan air.
3. Mempelajari besarnya pengaruh kondisi saluran dan aliran terhadap kehilangan air pada saluran tiap luas bidang basah.

## **1.3. Kegunaan Penelitian**

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai sumber informasi dan referensi bagi pihak yang membutuhkan.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam usaha mengelola banyak kehilangan air pada saluran sekunder.
3. Sebagai bahan informasi bagi penelitian selanjutnya.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi masyarakat, untuk membantu masyarakat dalam pengembangan dan pengelolaan saluran irigasi.
2. Sebagai masukan instansi terkait dalam hal sistem pengelolaan saluran irigasi guna mengurangi kehilangan air di saluran sekunder di Daerah Irigasi Gebong Kabupaten Lombok Barat.

## **1.5. Hipotesis**

Untuk mengarahkan jalannya penelitian ini maka diajukan hipotesis sebagai berikut : diduga bahwa Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder di

Daerah irigasi Gebong Kabupaten Lombok Barat Masih terjadi kehilangan air.



## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sistem Irigasi

Irigasi merupakan kegiatan penyediaan dan pengaturan air untuk memenuhi kepentingan pertanian dengan memanfaatkan air yang berasal dari permukaan dan air tanah. Pengaturan pengairan bagi pertanian tidak hanya tertuju untuk penyediaan air, tetapi juga untuk mengurangi berlimpahnya air hujan di daerah-daerah yang kelebihan air dengan maksud mencegah peluapan air dan kerusakan tanah. Dengan demikian pengaturan irigasi (pengaturan air) akan menjangkau beberapa teknis sebagai berikut : (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1991).

1. Pembangunan sumber air dan penyediaan air bagi keperluan usaha tani.
2. Penyaluran air irigasi dari sumbernya ke daerah/lahan usaha tani.
3. Pembagian dan pemberian air di daerah/lahan usaha tani.
4. Pengaliran dan pembuangan air yang melimpah dari daerah pertanian.

Keseluruhan diatas mempunyai tujuan utama yaitu membasahi tanah guna menciptakan keadaan lembab di sekitar daerah perakaran agar tanaman tumbuh dengan baik dengan mencukupi kebutuhan airnya. Selain itu dengan terairinya lahan pertanian dengan baik akan diperoleh manfaat dan kemudahan sebagai berikut : (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1991).

- a. Pengolahan tanah bagi pertanaman akan mudah dan ringan dalam pelaksanaannya.

- b. Tanaman pengganggu (gulma) akan mudah dalam pemberantasannya.
- c. Pengaturan temperatur tanah dapat berlangsung sesuai dengan dikehendaki tanaman.
- d. Berlangsungnya perbaikan dan peningkatan kesuburan tanah.
- e. Sangat berperan dalam memperlancar proses *laeching* (pencucian) tanah.

Irigasi atau pengairan adalah suatu usaha untuk memberikan air guna keperluan pertanian yang dilakukan dengan tertib dan teratur untuk daerah pertanian yang membutuhkannya dan kemudian air itu dipergunakan secara tertib dan teratur dan dibuang ke saluran pembuang. Istilah irigasi diartikan suatu bidang pembinaan atas air dari sumber-sumber air, termasuk kekayaan alam hewani yang terkandung didalamnya, baik yang alamiah maupun diusahakan manusia. Pengairan selanjutnya diartikan sebagai pemanfaatan serta pengaturan air dan sumber-sumber air yang meliputi irigasi, pengembangan daerah rawa, pengendalian banjir, serta usaha perbaikan sungai, waduk dan pengaturan penyediaan air minum, air perkotaan dan air industri (Ambler, 1991).

Saluran irigasi primer adalah bagian dari jaringan yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap dan bangunan pelengkapannya. Saluran irigasi primer merupakan saluran utama yang membawa air masuk dalam saluran sekunder. Air yang sudah masuk ke dalam irigasi sekunder akan diteruskan ke saluran irigasi tersier. Bangunan saluran irigasi primer umumnya bersifat

permanen yang sudah dibangun oleh Pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum atau Daerah setempat.

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

Saluran irigasi tersier terdiri dari beberapa petak kuarter, masing-masing seluas kurang lebih 8 sampai dengan 15 hektar. Petak tersier sebaiknya berbatas langsung dengan saluran atau saluran primer. Sedapat mungkin dihindari petak tersier yang terletak tidak secara langsung disepanjang jaringan saluran irigasi utama, karena akan memerlukan saluran muka tersier yang membatasi petak-petak tersier lainnya. (Anonim, 2017).

## **2.2. Klarifikasi Jaringan Irigasi**

Jaringan irigasi yaitu prasarana irigasi yang terdiri dari bangunan air dan saluran pemberian air pengairan pertanian beserta perlengkapannya. Berdasarkan pengelolaannya dapat membedakan menjadi dua, yaitu : (Kartasapoetra dan sutedjo, 1991).



1. Jaringan irigasi utama meliputi bangunan bendung, saluran-saluran dan saluran sekunder termasuk bangunan-bangunan dan pelengkap, saluran pembawa dan saluran pembuang.
2. Jaringan irigasi tersier merupakan jaringan air pengairan di petak tersier, mulai air keluar dari bangunan ukur tersier, terdiri dari saluran tersier dan saluran kuarter beserta bangunan pelengkap.

Klasifikasi jaringan irigasi bila ditinjau dari cara pengaturan, cara pengukuran aliran air dan fasilitasnya, dibedakan atas tiga tingkatan, yaitu :  
(Kartasapoetra dan Sutedjo, 1991).

1. Irigasi sederhana, yaitu jika penyaluran air ke sawah-sawah tidak dapat diatur dengan seksama dan banyaknya aliran tidak dapat diukur, berarti tidak ada bangunan-bangunan tetap untuk mengatur dan mengukur penyaluran airnya.
2. Irigasi semi teknis, yaitu jika penyaluran airnya dapat diatur akan tetapi banyaknya aliran tidak dapat diukur, berarti ada bangunan-bangunan tetap guna mengatur penyaluran airnya, akan tetapi tidak ada bangunan-bangunan pengukur banyaknya aliran, jadi pembagian airnya tidak dapat dilakukan dengan seksama.
3. Irigasi teknis, yaitu jika penyaluran air dapat diatur dan banyaknya aliran dapat diukur, karena itu pembagian airnya dapat dilakukan dengan seksama

.Pada umumnya syarat untuk daerah irigasi teknis adalah :

1. Semua sawah-sawah dan ladang-ladang dalam daerah irigasi teknis harus dapat diairi dari satu saluran induk menurut kebutuhannya dengan cara pemberian air yang mudah diperiksa, dapat diatur dan banyaknya aliran dapat diukur.
2. Air yang tidak dibutuhkan untuk tanaman harus mudah dapat dibuang ke saluran pembuangan atau sungai.

Mengacu pada Direktorat Jendral Pengairan (1986) cara pengaturan, pengukuran, serta kelengkapan fasilitas dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga) jenis yaitu:

Table 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 mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Tidak mampu mengatur/mengukur
3	Jaringan Tersier	Saluran pemberi dan saluran pembuang terpisah	Saluran pemberi dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran pemberi dan pembuang menjadi satu
4	Petak Tersier	Dikembangkan sepenuhnya	Belum dikembangkan atau dentitas 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 : Saragih, 2010

### **2.3. Bangunan Irigasi**

Bangunan irigasi dalam jaringan irigasi teknis mulai dari awal sampai akhir dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu : (Ludiana, 2015).

1. Bangunan untuk pengambilan/penyedapan, pengukuran dan pembagian air.
2. Bangunan pelengkap untuk mengatasi halangan/rintangannya sepanjang saluran dan bangunan.

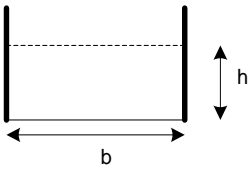
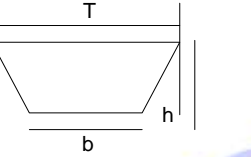
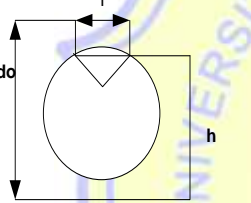
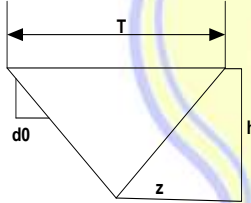
### **2.4. Bentuk-bentuk dan Geometri Saluran**

Bentuk-bentuk penampang saluran diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Bentuk penampang trapezium adalah bentuk yang biasa digunakan untuk saluran-saluran irigasi atau saluran-saluran drainase, karena mempunyai bentuk saluran alam, dimana kemiringan tebingnya menyesuaikan dengan sudut lereng alam dari tanah yang digunakan untuk saluran tersebut.
2. Bentuk penampang persegi empat atau segitiga merupakan penyederhanaan dari bentuk trapezium yang biasanya digunakan untuk saluran-saluran drainase yang melalui lahan-lahan yang sempit.
3. Bentuk penampang lingkaran biasanya digunakan pada pelintasan jalan, saluran ini biasanya disebut gorong-gorong.

Bentuk penampang saluran pada muka tanah umumnya ada beberapa macam. Tabel 2 memperlihatkan beberapa bentuk saluran terbuka.

Table 2. Bentuk-bentuk Umum Saluran Terbuka

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>Lingkaran</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 $\frac{2}{\sqrt{h(do-h)}}$
 <p>Segitiga</p>	$Zh^2$	$2h\sqrt{1+z^2}$	$\frac{zh}{2\sqrt{1+z^2}}$	$2zh$

Sumber, (Anggrahini, 1996)

## 2.5. Debit Air

Menurut Asdak (1995), Debit adalah suatu koefisien yang menyatakan banyaknya air yang mengalir dari suatu sumber persatu-satuan waktu,

biasanya diukur dalam satuan liter per detik. Pengukuran debit dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain :

1. Pengukuran debit dengan bendung.
2. Pengukuran debit berdasarkan kerapatan larutan obat.
3. Pengukuran kecepatan aliran dan luas penampang melintang, dalam hal ini untuk mengukur kecepatan arus digunakan pelampung atau pengukuran arus dengan kincir.
4. Pengukuran dengan menggunakan alat-alat tertentu seperti pengukuran arus magnetis, pengukuran arus gelombang supersonic.

Menurut (Kartaspoetra dan Sutedjo, 1991) untuk memenuhi kebutuhan air pengairan irigasi bagi lahan-lahan pertanian, debit air di daerah bendung harus lebih cukup untuk disalurkan ke saluran-saluran (induk-sekunder-tersier) yang telah disiapkan di lahan-lahan pertanaman. Agar supaya penyaluran air pengairan kesuatu areal lahan pertanaman dapat diatur dengan sebaik-baiknya (dalam arti tidak berlebihan atau agar dapat dimanfaatkan seefisien mungkin, dengan mengingat kepentingan areal lahan pertanaman 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 di masyarakat petani pemakaian air pengairan.



Pengukuran debit aliran yang paling sederhana dapat dilakukan dengan metode apung. Caranya dengan menempatkan benda yang tidak dapat tenggelam di permukaan aliran sungai untuk jarak tertentu dan mencatat waktu yang diperlukan oleh benda apung tersebut bergerak dari suatu titik pengamatan ke titik pengamatan lain yang telah ditentukan. Kecepatan aliran juga bisa diukur dengan menggunakan alat *current meter*. Alat tersebut berbentuk propeler tersebut dihubungkan dengan kotak pencatat (alat monitor yang mencatat jumlah putaran selama propeler tersebut berada dalam air), kemudian di masukkan ke dalam sungai yang akan diukur kecepatan alirannya. Bagian ekor alat tersebut menyerupai sirip dan akan berputar karena gerakan aliran sungai, tiap putaran ekor tersebut akan dicatat oleh monitor, dan kecepatan aliran akan ditentukan oleh jumlah putaran per detik untuk kemudian dihitung dengan menggunakan persamaan matematik yang khusus dibuat untuk lama waktu pengukuran tertentu. Dalam pengukuran debit air secara tidak langsung, yang sangat perlu diperhatikan adalah kecepatan aliran dan luas penampang aliran. Rumus untuk menghitung debit air adalah sebagai berikut :

$$Q = A \times V \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

Q = Debit air (m<sup>3</sup>/det)

V = Kecepatan aliran (m<sup>3</sup>/det)

A = Luas penampang aliran (m<sup>3</sup>)

Untuk mengukur kecepatan aliran dapat menggunakan metode pelampung atau menggunakan *current meter*, cara metode pelampung dapat dengan mudah dilakukan walaupun keadaan muka air pada saluran tinggi. Tempat yang dipilih sebaiknya adalah saluran atau sungai yang berdimensi yang seragam. Alat pelampung diapungkan sampai jarak tertentu dan waktunya dicatat dengan *stopwatch*. Biasanya penghambat-penghambat di dasar saluran sungai atau saluran (seperti rumput-rumputan, dan lain-lainnya), sedangkan pengaruh bagian kecepatan yang lambat pada lapisan bawah tidak perlu diperhatikan, karena kedalaman pelampung tangkai tidak akan mencapai dasar sungai atau saluran. Untuk menghitung pengukuran luas pelampung aliran menggunakan rumus (untuk luas trapezium) sebagai berikut:

$$A = X \sum h \dots\dots\dots (2)$$

Dimana :

- A = Luas penampang aliran
- d = Interval lebar aliran
- h = Jumlah kedalaman aliran pada setiap interval

Untuk pengukuran kecepatan arus dengan *current meter* baling-baling (*propeller current meter*) baling-baling berputar terhadap sumbu orisontal. Jumlah putaran persatuan waktu dapat dikonversi menjadi kecepatan arus. Hubungan antara jumlah putaran per detik, n, dan kecepatan aliran, v, mempunyai bentuk linier sebagai berikut (Ludiana, 2015) :

$$V = a + b,n \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

$V$  = Kecepatan arus

$a, b$  = Kontantan yang diperoleh dari kalibrasi alat yang dilakukan oleh pabrik pembuatanya,

$N$  = Jumlah putaran perdetik

Kecepatan rata-rata disetiap vertikal dapat ditentukan dengan salah satu metode berikut yang tergantung pada ketersediaan waktu, ketelitian yang diharapkan, lebar dan kedalaman sungai. (Ludiana, 2015).

## 2.6. Kehilangan Aliran pada Saluran

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam memperkirakan kebutuhan air pengairan, diantaranya jenis dan sifat tanah, macam dan jenis tanaman, keadaan iklim, keadaan topografi, luas areal pertanian, kehilangan air selama penyaluran. Untuk kehilangan air selama penyaluran antara lain disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, rembesan dan kebocoran saluran (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1991).

Kehilangan air secara umum dibagi dalam 2 kategori antara lain : (1) Kehilangan akibat fisik dimana kehilangan air terjadi kerana adanya rembesan air di saluran dan perkolasi ditingkat usaha tani (sawah), dan (2) Kehilangan akibat operasional terjadi karena adanya pelimpasan dan kelebihan air pembuangan pada waktu pengoprasian saluran dan pemborosan penggunaan air oleh petani. Kehilangan air pada tiap ruas pengukuran debit masuk (*Inflow*) sampai debit keluar (*Outflow*) diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar. (Mirayu, 2016).

$$h_n = In - Out \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

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

$In$  = Debit masuk ruas pengukuran ke n (m<sup>3</sup>/det)

$Out$  = Debit keluar ruas pengukuran ke n (m<sup>3</sup>/det)

### 2.6.1. Evaporasi

Evaporasi ialah penguapan air atau peristiwa berubahnya air menjadi uap air dan bergerak dari permukaan tanah dan permukaan air ke udara. Berlangsungnya evaporasi sangat dipengaruhi suhu air, suhu udara, kelembaban, kecepatan angin, tekanan angin, sinar matahari, lebar permukaan dan panjang saluran. Dalam hal ini, makin lebar dan makin panjang saluran pengairan, kehilangan air pengairan karena evaporasi akan belangsung besar (Utami, 2016).

Evaporasi permukaan air terbuka adalah penguapan permukaan air bebas tumbuhan. Pada permukaan air yang tenang dan tidak bergelombang. Laju penguapan akan tergantung pada suhu dan tekanan uap air pada permukaan air, air di atasnya. Faktor utama yang mempengaruhi evaporasi adalah kecepatan angin ( $v$ ) di atas permukaan air, tekanan uap air pada permukaan ( $C_a$ ) dan tekanan uap air pada permukaan air (Mirayu, 2016).

### 2.6.2. Perkolasi

Perkolasi adalah perembesan air kedalam lapisan tanah bagian dalam, berlangsung secara vertikal dan horizontal, perembesan ini sangat

dipengaruhi oleh sifat-sifat fisik tanah (antara lain pemerehabilitas dan tekstur tanah) pengendapan-pengendapan lumpur dan kedalaman muka air tanah. Berlangsungnya yaitu sebagai akibat dari gaya berat. Perkolasi dapat berlangsung secara vertikal dan horizontal. Perkolasi yang berlangsung secara vertikal merupakan kehilangan air kelapisan 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 pemerehabilitas dan tekstur tanah. Pada tanah bertekstur liat laju perkolasi mencapai 13 mm/hari, pada tanah yang 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.

Table 3. Harga Perkolasi dari Berbagai Jenis Tanah

No	Macam Tanah	Perkolasi (mm/hari)
1	<i>Sandy Loam</i>	3-6
2	<i>Loam</i>	2-3
3	<i>Clay</i>	1-2

Sumber : Nurjani, 2016.

### 2.6.3. Rembesan

Rembesan air dari saluran irigasi merupakan persoalan yang serius. Bukan hanya kehilangan air, melainkan juga persoalan drainase adalah kerap kali membebani daerah sekitarnya atau daerah yang lebih rendah. Kadang-kadang air merembes keluar dari saluran masuk kembali kesungai yang dilembah, dimana air ini dapat diarahkan kembali, atau masuk ke suatu aquifer 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 keluar dari suatu penampang saluran yang dipilihnya. Ketelitian cara ini meningkat dengan perbedaan antara hasil banyaknya aliran masuk dan aliran keluar (Hansen, V.E.O.W. Israelsen dan G. E. Stringham, 1992).

Rembesan air dan kebocoran air pada saluran pengairan pada umumnya berlangsung ke samping (horizontal) 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, 1994).

## 2.7. Efisiensi Saluran Irigasi

Konsep efisiensi pemberian air irigasi yang paling awal untuk mengevaluasi kehilangan air adalah efisiensi saluran pembawa air. Efisiensi dihitung berdasarkan jumlah air yang hilang selama penyaluran dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Ludiana, 2015) :

$$Efisiensi = \frac{DebitAirYangKeluar (m^3/det)}{DebitAirYangMasuk (m^3/det)} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

Sesuai ketentuan yang disyaratkan dalam kriteria perencanaan irigasi (KP-03, 1986:8) tercantum batasan nilai efisiensi pada jaringan utama yaitu saluran primer dan sekunder sebesar 90%, dengan kehilangan air 5-10%.

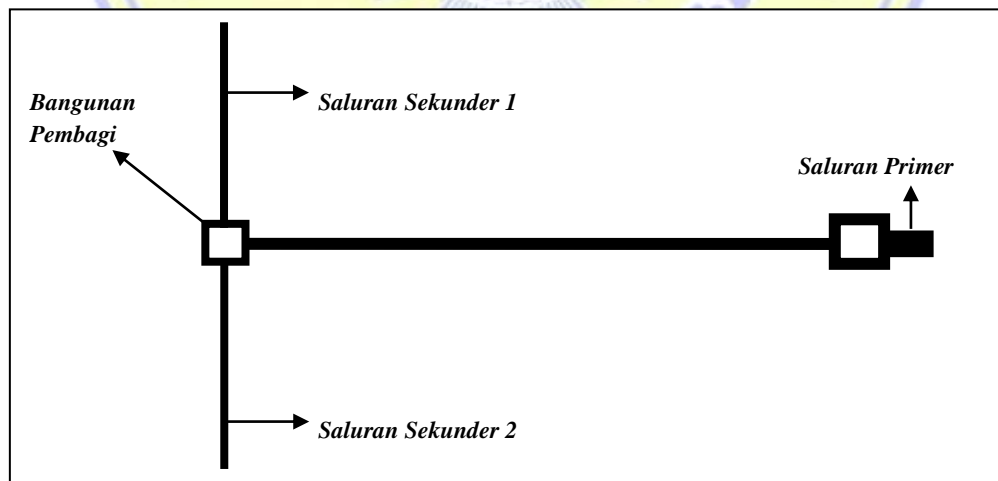
### BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode Deskriptif untuk menemukan pengetahuan seluas-luasnya terhadap objek penelitian, dengan melakukan pengukuran langsung di lapangan dan metode survey. (Hidayat, 2010).

#### 3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan hari Rabu pada Tanggal 13 Februari Tahun 2019 di saluran sekunder Bangunan Saluran Gebong 1 (BSG 1) dan pada saluran sekunder Bangunan Saluran Gebong 2 (BSG 2) Desa Narmada Kabupaten Lombok Barat.



Gambar 1. Skema Jaringan Irigasi Gebong Desa Narmada Kabupaten Lombok Barat

### 3.3. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Rollmeter*, *Pelampung*, *Stopwatch*, penggaris dan alat tulis, air pada saluran sekunder.

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Persiapan

Persiapan dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan penelitian seperti *Rollmeter*, *Pelampung*, *Stopwatch*, penggaris dan alat tulis.

2. Survey Lapangan

Survey lapangan dilakukan sebelum penelitian.

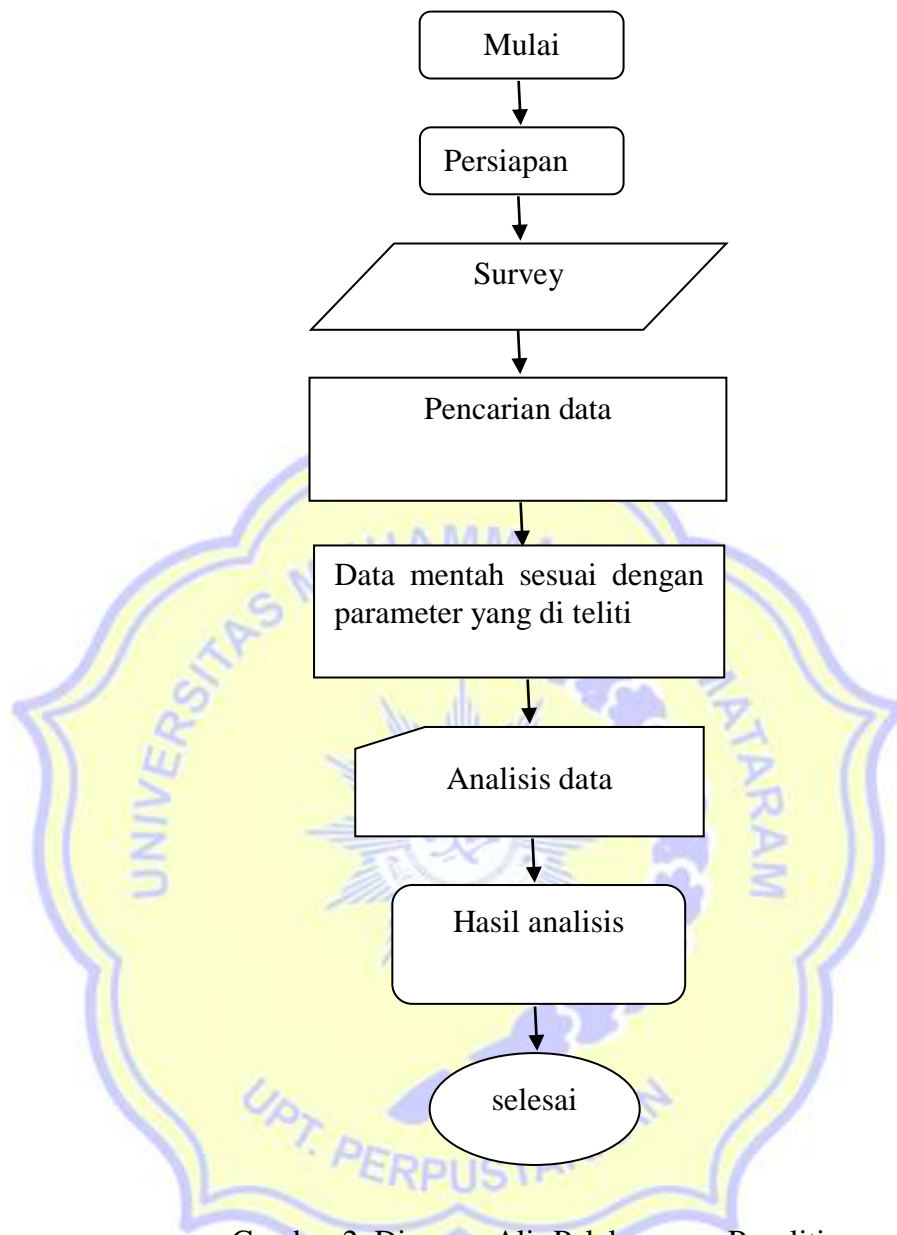
3. Pencarian Data

Data yang dicari dalam penelitian ini yaitu data mentah sesuai dengan parameter yang diteliti.

4. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis matematis dan *Microsoft excel* dan ditampilkan dalam bentuk Tabel dan Gambar.

Untuk mengetahui diagram alir pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

### 3.5. Parameter dan Cara Pengukuran

1. Debit *inflow* dan *outflow*
2. Kehilangan air pada saluran ( $hn = in - out$ )

Kehilangan air pada saluran meliputi :

Evaporasi ( $E = k \times Ep$ ) (Ginting, 2013).

Perkolasi(  $P = \frac{h_1 - h_2}{t_1 - t_2}$ ) (Ginting, 2013).

3. Mendeskripsikan jaringan irigasi yang meliputi :

- a. Letak dan luas daerah irigasi.
- b. Keadaan iklim
- c. Kondisi bangunan irigasi.

4. Menghitung debit *inflow* dan *outflow*

a. Menghitung kecepatan aliran air

Kecepatan aliran ( $m^3/s$ ) diukur dengan menggunakan *Pelampung* yang dilakukan di pintu masuk dan pintu keluar.

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

Menghitung luas penampang saluran-saluran menggunakan rumus sebagai berikut :

1. Untuk penampang berbentuk trapezium

$$A = \frac{1}{2} (T + b) \times y \dots\dots\dots (6)$$

Dimana :

A = Luas penampang ( $m^2$ )

T = Lebar puncak (m)

b = Lebar dasar (m)

y = Tinggi air (m)

2. Untuk penampang berbentuk persegi

$$A = b \times y \dots\dots\dots (7)$$

(Ginting, 2013).



Dimana :

$$A = \text{Luas penampang (m}^2\text{)}$$

$$b = \text{Lebar dasar (m)}$$

$$y = \text{Tinggi air (m)}$$

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

Rumus menghitung luas penampang saluran

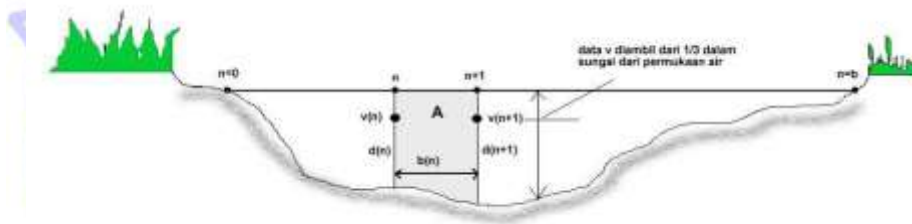
$$A = L \text{ rata-rata} \times H \text{ rata-rata} \dots \dots \dots (8)$$

Dimana :

$$A = \text{Luas penampang (m}^2\text{)}$$

$$L \text{ rata-rata} = \text{Lebar rata-rata (m)}$$

$$H = \text{rata-rata kedalaman (m)}$$



Gambar 3. Luas penampang sungai

Diantaranya juga rumus menghitung Luas seksi penampang basah saluran dihitung dengan rumus:

$$a(n) = \frac{d(n)+d(n+1)}{2} \times b(n) \dots \dots \dots (9)$$

Dimana :

$$a(n) = \text{Luas seksi A}$$

$$d(n) = \text{Kedalaman saluran titik n}$$

$$d(n+1) = \text{Kedalaman saluran titik n+1}$$

$$b(n) = \text{Lebar seksi}$$

$$n = \text{Jumlah titik uji}$$

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

$$A = (b+xy)y \dots\dots\dots (10)$$

Dimana :

- A = Luas penampang saluran (m<sup>2</sup>)
- b = Lebar dasar saluran (m)
- y = Tinggi air (m)
- x = Kemiringan saluran (m)

Persamaan untuk menghitung debit aliran.

$$Q = V.A \dots\dots\dots (11)$$

- c. Menghitung dari debit air (m<sup>3</sup>/s) pada pangkal saluran dan ujung salura dengan rumus persamaan (1).
- d. Menghitung efisiensi penyaluran air dengan menggunakan persamaan (5).
- 5. Menghitung kehilangan air pada saluran
  - a. Menghitung evaporasi

Cara yang paling banyak digunakan untuk menghitung volume evaporasi dari permukaan air bebas adalah dengan menggunakan panci evaporasi dengan persamaan :

$$E = k \times E_p \dots\dots\dots (12)$$

(Ginting, 2013).

Dimana:

- E = Evaporasi dari badan air (mm/hari)
- K = Koefisien panci (0,8)
- E<sub>p</sub> = Evaporasi dari panci (mm/hari)

Koefisien panci bervariasi menurut musim dan lokasi, yaitu berkisar 0,6 sampai 0,8. Biasanya digunakan koefisien panci tahunan sebesar 0,7 untuk menghitung besarnya kehilangan air akibat penguapan pada saluran dapat menggunakan rumus di bawah ini (Soewarno, 2000).

$$E_{loss} = E \times A \dots\dots\dots (13)$$

Dimana :

- $E_{loss}$  = Kehilangan air akibat evaporasi (mm<sup>3</sup>/hari)
- E = Evaporasi dari badan air (mm/hari)
- A = Luas permukaan saluran (m<sup>2</sup>)

b. Menghitung Perkolasi

Cara menghitung perkolasi yaitu dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

Rumus Perkolasi:

$$P = \frac{h_1 - h_2}{t_1 - t_2} \dots\dots\dots (14)$$

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)

**3.6. Analisis Data**

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis matematis dan menggunakan *Microsoft excel* ditampilkan dalam bentuk Tabel dan Gambar