

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Indonesia, sebagai negara agraris, sangat bergantung pada sektor pertanian. Sektor pertanian merupakan sektor penting sebagai penopang perekonomian nasional. Sebagian besar penduduk Indonesia bermata pencaharian di bidang pertanian. Namun demikian hasil diharapkan dari sektor pertanian belum optimal. Hal itu ditunjukkan dengan belum mencukupi hasil pertanian untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, terutama beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia. Dalam proses menopang peningkatan hasil produksi pertanian maka dibutuhkan proses irigasi, karena irigasi merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan produksi bahan pangan (Ambu et al., (2020).

Pengembangan sebuah Daerah Irigasi (DI) dilakukan untuk meningkatkan produktivitas hasil pertanian khususnya padi. Produktivitas padi dipengaruhi oleh kinerja irigasi, baik itu infrastuktur maupun pengelolaan irigasi. Pengelolaan operasi jaringan irigasi di Bila Wajo masih belum optimal akibat kurangnya operasi dalam mengatur jumlah air yang masuk di setiap sadap, sehingga menyebabkan air masuk berlebihan di hulu sedangkan di hilir sering kali tidak mendapatkan air.

Kabupaten Wajo merupakan salah satu daerah di Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki potensi besar untuk tanaman padi. Potensi sumber daya manusia dan sumber daya alam seperti tanah yang subur dan iklim yang mendukung, sehingga Kabupaten Wajo memiliki keunggulan kompetitif untuk peningkatan tanaman padi.

Daerah Irigasi Bila Wajo merupakan jaringan irigasi yang terdapat di kabupaten Wajo dan merupakan jaringan irigasi dengan sistem terbuka.

Dalam memenuhi kebutuhan air di setiap petak sawah dengan sistem pengelolaan saat ini permasalahannya adalah banyaknya sawah yang mengalami kekurangan air dan bisa berdampak pada penurunan hasil pertanian. Berdasarkan uraian diatas maka kami merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai berapa tingkat kehilangan air irigasi selama dalam perjalanannya dari pintu pengambilan sampai dengan titik tempat pemasukan air kesawah, dengan memilih judul tugas akhir *“Analisis Pengaliran Jaringan pada Saluran Irigasi Sekunder Dan Tersier Untuk Meningkatkan Distribusi Air Di Area Pertanian Daerah Irigasi Bila Wajo”*

## **B. Rumusan Masalah**

Pokok-pokok bahasan yang menjadi rumusan pada studi ini dapat di rumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana Besarnya Debit Air Pada Irigasi Saluran Sekunder Dan Tersier Di Daerah Irigasi Bila Wajo, Desa Tonralipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo?
2. Bagaimana Efisiensi Air Pada Irigasi Saluran Sekunder Dan Tersier Di Daerah Irigasi Bila Wajo, Desa Tonralipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo?
3. Bagaimana Kehilangan Air Pada Irigasi Saluran Sekunder Dan Tersier Di Daerah Irigasi Bila Wajo, Desa Tonralipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui besarnya debit air pada irigasi saluran sekunder dan tersier di Daerah Irigasi Bila Wajo, Desa Tonralipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo.
2. Untuk mengetahui efisiensi air pada irigasi saluran sekunder dan tersier di Daerah Irigasi Bila Wajo, Desa Tonralipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo.
3. Untuk mengetahui kehilangan air pada irigasi saluran sekunder dan tersier di Daerah Irigasi Bila Wajo, Desa Tonralipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo.

### **D. Batasan Masalah**

1. Pembahasan studi pada penelitian ini menggunakan data dari lapangan.
2. Luas Daerah Irigasi Bila Wajo pada irigasi saluran sekunder dan tersier di Daerah Irigasi Bila Wajo, Desa Tonralipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo seluas 979 ha.
3. Lokasi penelitian ini berfokus di pada saluran sekunder dan Tersier ruas B.Kl. 15 sampai B.Kl.17.
4. Pompanisasi tidak dibahas.

### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Untuk menambah wawasan berfikir penulis dan pengalaman penulis sendiri tentang irigasi.

2. Memberikan informasi yang akurat tentang ketersediaan air irigasi bagi masyarakat terutama bagi petani.
3. Dapat menjadi masukan yang bermanfaat bagi instansi terkait dan pengurus Petani.
4. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa jurusan Teknik Sipil terutama bagi peneliti lain yang ingin meneliti permasalahan yang sama pada lokasi yang berbeda.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pengaliran Jaringan**

Pengaliran jaringan irigasi adalah pengaliran air untuk mendistribusikan air ke area pertanian, perkebunan, atau daerah lain yang memerlukan irigasi. Sistem ini terdiri dari jaringan saluran air yang berfungsi untuk mengalirkan air dari sumber air ke area yang memerlukan irigasi.

##### **2. Irigasi**

Irigasi adalah usaha untuk memperoleh air yang menggunakan bangunan dan saluran buatan untuk keperluan penunjang produksi pertanian.

Pengembangan lahan pertanian beririgasi di pulau-pulau kecil banyak mengalami kendala karena ketersediaan air yang sangat terbatas. Pengembangan lahan beririgasi sering terkendala kebutuhan air untuk lahan pertanian yang relatif tinggi (Rahmandani et al., 2020).

Dalam menunjang kebutuhan air pada sektor pertanian dengan sistem irigasi, memang akan ada beberapa permasalahan yang muncul, salah satunya yaitu hilangnya air yang terjadi disetiap saluran dalam perjalanannya menuju petak - petak sawah. Air yang mengalir dari saluran primer ke saluran sekunder kemudian sampai ke saluran 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 dapat

diartikan yaitu selisih antara jumlah air yang diberikan dengan jumlah air yang digunakan.

Air irigasi didistribusikan secara merata, pada petak petak sawah diatur dan disesuaikan dengan kebutuhan masing masing petak sawah. Pengelolaan yang baik berarti bangunan dan jaringan irigasi serta fasilitasnya perlu dikelola secara tertib dan teratur di bawah pengawasan dan pertanggungjawaban suatu instansi atau organisasi perkumpulan petani pemakai air (P3A) (Peraturan Pemerintah, 2001) (Sunaryo, 2020).

Pengembangan daerah irigasi dilakukan untuk meningkatkan produktivitas hasil pertanian khususnya komoditas padi. Produktivitas padi dipengaruhi oleh kinerja irigasi, baik itu infrastuktur maupun pengelolaan irigasi (Susilowati et al., 2020).

Irigasi merupakan 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 kuartier dan saluran pembuang (Sunaryo, 2020).

Efisiensi irigasi adalah angka perbandingan dari jumlah air irigasi nyata yang terpakai untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang keluar dari pintu pengembalian. Efisiensi irigasi terdiri dari efisiensi pengaliran yang pada umumnya terjadi pada jaringan utama dan efisiensi jaringan sekunder yaitu dari bangunan bagi sampai petak sawah (Amri et al., 2020).

Irigasi merupakan kegiatan pemberian air pada suatu lahan pertanian yang bertujuan untuk menciptakan kondisi lembab pada daerah perakaran tanaman guna memenuhi kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman. (Dairi, 2021). Irigasi ini bertujuan untuk menyalurkan dan mengalirkan air ke lokasi petak sawah atau pertanian. Perhitungan Efisiensi dan kehilangan air dianalisis dengan menggunakan metode Debit Masuk dan Debit Keluar (Norhadi, 2022).

Berdasarkan pada Peraturan Pemerintah No. 25 tahun 2001 tentang irigasi, yang dimaksud dengan jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan dan diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangannya. Secara garis besar tujuan irigasi dapat dibedakan menjadi 2 (dua) golongan, yaitu:

- a. Tujuan langsung adalah untuk melembapkan tanah sesuai dengan kemampuannya terhadap air dan kandungan udara untuk mencapai kondisi yang cocok bagi tanaman yang tumbuh di dalam tanah.

- b. Tujuan tidak langsung adalah untuk mengatur suhu tanah, membersihkan tanah yang mengandung racun, mengangkut pupuk melalui arus air yang ada, menaikkan muka air, meningkatkan elevasi suatu daerah dengan cara mengalirkan dan mengendapkan lumpur yang terbawa air dan sebagainya.

### 3. Saluran Irigasi

Kebutuhan air dalam irigasi pertanian merupakan komponen utama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman, sehingga diperlukan kondisi penilaian (Muhardiono & Arthamefia, 2024). Dalam suatu sistem irigasi diketahui ada 4 jenis saluran irigasi yaitu:

#### a. Saluran primer

Yaitu saluran utama yang berfungsi mengalirkan air dari bendungan atau bendung kemudian dibagi pada bangunan sadap ke saluran sekunder dan saluran tersier (Amri et al., 2020).



**Gambar 2. 1** Saluran Irigasi Primer Bendungan Kalola Wajo  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

#### b. Saluran sekunder

Yaitu saluran yang tugasnya mengalirkan air dari saluran primer dan kemudian dibagi ke saluran tersier atau saluran sub sekunder.





**Gambar 2. 2** Saluran Irigasi Sekunder Bendungan Kalola Wajo  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

c. Saluran Tersier

Yaitu saluran yang tugasnya mengalirkan air dari saluran primer, saluran sekunder dan saluran sub sekunder, kemudian air itu dibagi ke setiap petak tersier lalu ke saluran kuarter



**Gambar 2. 3** Saluran Irigasi Tersier  
(Sumber lokasi penelitian)

d. Saluran Quarter

Yaitu saluran yang tugasnya mengalirkan air dari saluran tersier kemudian air tersebut dibagi ke setiap petak-petak persawahan.



**Gambar 2. 4** Saluran Irigasi Quarter  
(Sumber lokasi penelitian)

#### **4. Jenis-jenis Irigasi**

Jenis-jenis irigasi di Indonesia yaitu sebagai berikut:

- a) Irigasi Permukaan adalah mengalirkan air dari sumbernya lalu membuat bangunan sadap atau pembagi kemudian mengalirkan air melalui saluran primer dan saluran sekunder ke setiap petak sawah.
- b) Irigasi Tambak adalah usaha penyediaan, pengatur dan pembuangan air kolam yang digunakan membudidayakan ikan atau udang.
- c) Irigasi Air Tanah yaitu mengambil air tanah kemudian memompa dan mendistribusikannya ke petak-petak sawah.
- d) Irigasi Pompa diutamakan untuk areal persawahan di dataran tinggi.

##### **a. Sumber air irigasi**

Sumber air dalam irigasi digolongkan dalam 3 (tiga) golongan yaitu:

- 1. Mata air adalah air permukaan, seperti air artesis, air sumur, air tanah, dll. Air mengandung banyak pelarut, sehingga makanan nabati memiliki sedikit mineral dan biasanya tidak berubah (Ambu et al., 2020).

2. Air sungai mengacu pada air di atas permukaan. Air ini memiliki banyak lumpur yang mengandung mineral untuk makanan, jadi sangat bagus untuk pemupukan, dan lebih dingin dari atmosfer. Sungai ini berasal dari dua jenis sungai yaitu sungai kecil dengan aliran yang bervariasi dan sungai besar (Norhadi, 2022).
3. Air waduk adalah air di permukaan, seperti sungai. Tetapi air waduk mengandung sedikit lumpur, dan materi terlarutnya sama banyaknya dengan air sungai. Ada dua jenis reservoir yaitu reservoir alami dan reservoir buatan. Air waduk juga diklasifikasikan menjadi dua jenis sesuai dengan manfaat yang diperoleh, yaitu waduk serbaguna atau waduk serbaguna. Diasumsikan bahwa air waduk digunakan tidak hanya untuk pertanian tetapi juga untuk perikanan, pengendalian banjir, pembangkit listrik dan pariwisata. Namun ada juga waduk yang hanya digunakan untuk pertanian (Sunaryo, 2020).

### **B. Klasifikasi Jaringan Irigasi**

Berdasarkan cara pengukuran aliran air, pengaturan dan fasilitas lengkapnya, jaringan irigasi dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu:

1. Irigasi teknis, yaitu jaringan air yang mendapatkan pasokan air terpisah dengan jaringan pembuang dan pemberian airnya dapat diukur, diatur dan terkontrol pada beberapa titik tertentu. Semua bangunannya bersifat permanen, Luas daerah irigasinya diatas 500 hektar diantaranya sistem irigasi Jatiluhur, Rentang, Pemali Comal, dan Sapean (Sari et al., 2020).
2. Irigasi semi teknis, yaitu pengaliran air ke sawah dapat diatur, tetapi banyaknya aliran tidak dapat diukur. Pembagian air tidak dapat dilakukan dengan seksama.

Memiliki sedikit bangunan permanen. Dan hanya satu alat pengukur aliran, yang biasanya ditempatkan pada bangunan bendung. Sistem pemberian air dan sistem pembuangan air tidak mesti sama sekali terpisah (Awaluddin et al., 2024).

3. Irigasi sederhana, yaitu yang biasanya menerima bantuan pemerintah untuk pembangunan dan atau penyempurnaan. Tetapi dikelola dan dioperasikan oleh aparat desa. Mempunyai bangunan semi permanen dan tidak mempunyai alat pengukur dan pengontrolan aliran, sehingga aliran tidak dapat diatur dan diukur. Tercatat di Ditgasi I, Ditjen Air jumlah irigasi sederhana tahun 1978 yaitu 0,96 juta hektar, irigasi semi teknis 1,14 juta hektar dan irigasi teknis 2,10 juta hektar. Sedangkan irigasi desa tercatat seluas 1,04 juta hektar (Cahyo & Maulidiyah, 2023).

### **1. Pengelolaan Jaringan Irigasi**

Menurut peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor; 30 tahun 2007. Tentang pedoman pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi partisipatif, pelaksanaan konstruksi untuk pembangunan atau peningkatan dapat dilaksanakan secara swakelola atau kontaktual dilakukan oleh penanggung jawab kegiatan sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Masyarakat petani /P3A/ GP3A/ IP3A bisa ikut serta dalam pelaksanaan pekerjaan pembangunan atau pengembangan jaringan irigasi primer dan sekunder sesuai dengan keperluan berdasarkan izin dari pemerintah provinsi atau pemerintah kabupaten/ kota sesuai dengan kewenangannya dalam pengelolaan sumber daya air yang dilakukan mulai dari tahap perencanaan, pembiayaan sampai dengan tahap pelaksanaan sesuai

kemampuan kelembagaan, kemampuan teknis dan kemampuan pembiayaan masyarakat petani /P3A/GP3A/IP3A (Sriwijaya, 2023).

#### **b. Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi**

Operasi dan pemeliharaan merupakan kegiatan pengaturan air dan jaringan irigasi yang meliputi penyediaan, pembagian, penggunaan dan pembuangannya termasuk usaha untuk mempertahankan kondisi jaringan irigasi agar tetap berfungsi dengan baik. Sesuai dengan peraturan Menteri PUPR No. 12/PRT/M/2015 tentang pedoman operasi dan eksploitasi jaringan irigasi, operasi jaringan irigasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a, merupakan upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya, termasuk kegiatan membuka menutup pintu bangunan irigasi, menyusun rencana tata tanam, menyusun sistem golongan, menyusun rencana pembagian air melaksanakan kalibrasi pintu /bangunan, mengumpulkan data, memantau dan mengevaluasi (Studi et al., 2024). Air merupakan sumberdaya yang sangat bermanfaat bagi makhluk hidup di muka bumi. Setiap makhluk hidup melakukan berbagai cara untuk memenuhi kebutuhan airnya. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi kadar air tanah yang selalu berfluktuasi (Pangestu & Waspodo, 2019). Ketika musim kemarau, kadar air tanah cenderung berkurang sehingga sering menghambat pemenuhan kebutuhan air bagi tanaman (Amalia et al., 2020).

#### **c. Debit Saluran**

Debit adalah jumlah air yang mengalir didalam saluran yang menyatakan banyaknya air yang mengalir dari suatu sumber persatuan waktu Pengukuran debit

ialah pengukuran, tinggi muka air, kecepatan aliran dan luas penampang basah pada umumnya rumus yang digunakan yaitu (Bambang Triatmodjo, 2008):

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

Dimana:

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

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

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

Kecepatan aliran saluran diperoleh dari kecepatan aliran rata-rata pada setiap bagian penampang saluran. Idealnya kecepatan aliran rata-rata diukur menggunakan *current meter*. Alat *current meter* dapat mengetahui kecepatan aliran pada berbagai kedalaman penampang. Jika alat *current meter* tidak tersedia, kecepatan aliran bisa diukur dengan menggunakan metode apung (Dairi, 2021).

### 1. Rumus Manning.

Dengan koefisien tersebut maka rumus kecepatan aliran menjadi:

$$V = \frac{1}{n} (R)^{2/3} \cdot (I)^{1/2}$$

$$R = \frac{A}{P} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

$V$  = Kecepatan aliran

$N$  = Kofisien manning

$R$  = Jari-jari hidraulis

$I$  = Kemiringan dasar saluran

$A$  = Luas tampang basah

$P$  = Keliling basah

Koefisien  $n$  merupakan fungsi dari bahan dinding saluran yang mempunyai nilai yang sama dengan  $n$  untuk rumus Ganguillet dan Kutter.

**Tabel 2. 1** Harga koefisien Manning yang (Sumber: Bambang Triatmodjo)

| Bahan                                       | Koefisien Manning<br>$N$ |
|---------------------------------------------|--------------------------|
| Besi tuang dilapis                          | 0,014                    |
| Kaca                                        | 0,010                    |
| Saluran beton                               | 0,013                    |
| Pasangan batu disemen                       | 0,022                    |
| Saluran tanah bersih                        | 0,030                    |
| Saluran tanah                               | 0,040                    |
| Saluran dengan dasar batu dan tebing rumput | 0,040                    |

## 2. Pengukuran Debit Aliran dengan Menggunakan Metode Apung

Pengukuran debit aliran dengan menggunakan metode apung dengan cara mengapungkan benda seperti bola pimpong atau botol plastic  $\frac{1}{2}$  volume botol plastik tersebut, pada lintasan tertentu, pada lintasan tertentu sampai pada titik dengan jara yang ditentukan. Pengukuran dilakukan dengan tiga orang yang masing-masing bertugas melepas pelampung, pengamat dititik akhir atau pengontrol stopwatch menggunakan hp sertamencatat waktu lintasan pelampung mulai awal sampai ke titik akhir (Wirosoedarmo et al., 2018).

Langkah-langkah pengukuran debit adalah sebagai berikut:

- Menggunakan jenis pelampung permukaan atau yang sebagian tenggelam di dalam aliran.
- Pilih lokasi pengukuran yang relatif lurus dan lintasan pelampung mudah diamati.
- Tentukan jarak dengan lintasan tertentu.

- d. Lintasan pelampung paling sedikit mencakup tiga titik dan di setiap titik lintasan paling sedikit dilakukan dua kali pengukuran.
- e. Catat waktu tempuh alat apung saat dilepaskan sampai ke titik akhir lintasan.
- f. Hitunglah kecepatan rata-rata.

Kecepatan aliran adalah hasil bagi antara waktu tempuh dan panjang lintasan, dapat dituliskan sebagai berikut:

$$V = \frac{L}{t} \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

V = Kecepatan

L = Panjang lintasan

t = Waktu

### 3. Pengukuran Luas Penampang dan Keliling Basah Saluran

Untuk mendapatkan hasil pengukuran luas penampang basah dan keliling basah saluran dilakukan pengukuran tinggi muka air (h), lebar dasar saluran (b) dan kemiringan talud (m) (Asid, 2018).

Metode yang digunakan dalam menghitung luas penampang basah adalah (Bambang Triatmodjo, 2008):

a) Segi empat

$$A = b \times h \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

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

b = Lebar saluran (m)



$h$  = Tinggi muka air (m)

b) Trapezium

$$A = (b + m \times h) h \dots\dots\dots (5)$$

Dimana:

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

$b$  = Lebar dasar saluran (m)

$m$  = Kemiringan dinding saluran

$h$  = Tinggi muka air (m)

#### 4. Kehilangan Energi

Kehilangan energi adalah salah satu gangguan atau hambatan yang tidak bisa dihindari pada suatu aliran air, sehingga menyebabkan aliran menjadi tidak normal. Pada jaringan perpipaan yang biasa dilakukan untuk mengatasi kehilangan energi adalah dengan membongkar jaringan pipa yang ada untuk melihat kondisi pipa dan mengganti rangkaian pipa yang telah ada baik diameter pipa dan jaringan pipa.

Kehilangan energi dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$hf = f \frac{L}{D} \times \frac{V^2}{2g} \dots\dots\dots (6)$$

$f$ : koefisien gesekan

$L$ : panjang pipa (m)

$D$ : diameter pipa (m)

$V$ : kecepatan air (satuan m/d)

$g$ : gaya gravitasi ( $m/d^2$ )

## 5. Efisiensi Irigasi

Efisiensi Irigasi adalah Jumlah air yang dilepaskan dari bangunan sadap (bendung) ke areal irigasi mengalami kehilangan air selama pengalirannya. Kehilangan air ini menentukan besarnya efisiensi pengaliran.

Kehilangan air irigasi pada tanaman padi berhubungan dengan (Sudjarwadi,1987):

1. Kehilangan air disaluran primer, sekunder dan tersier melalui eksploitasi, evaporasi.
2. Kehilangan akibat pengoperasian termasuk pengambilan air yang berlebihan.

Pada umumnya kehilangan air jaringan irigasi dapat dibagi sebagai berikut (KP-03 1986):

- A. Saluran primer = 7,5 – 12,5% sehingga efisiensi = 87,5 – 92,5%
- B. Saluran sekunder = 7,5–12,5% sehingga efisiensi = 87,5–92,5%
- C. Saluran tersier = 15 – 20% sehingga efisiensi = 85 - 80%

Nilai efisiensi disaluran dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$EPNG = \frac{A_{sa}}{A_{db}} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

Dimana:

EPNG = Efisiensi pengaliran

A<sub>sa</sub> = Air yang sampai di irigasi

A<sub>db</sub> = Air yang diambil dari bangunan sadap

Kehilangan atau kekurangan air yang sebenarnya didalam jaringan irigasi bisa lebih tinggi, apabila pada waktu kebutuhan air tinggi. Meskipun demikian tidak disarankan untuk merencanakan jaringan saluran dengan efisiensi yang rendah

setelah beberapa tahun diharapkan efisiensi akan dapat dicapai.

#### **D. Metode Satu Titik**

##### **1. Pada kedalaman 0,6 (0,6 H)**

Pengukuran kecepatan aliran dilakukan pada titik 0,6 meter kedalaman permukaan air. Hasil pengukuran pada titik 0,6 m kedalaman aliran ini merupakan kecepatan rata-rata vertikal yang bersangkutan.

Kecepatan aliran dihitung dengan rumus (Joko Santoso,1999):

$$V = V_{0,6} \dots \dots \dots (8)$$

Dimana:

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

$V_{0,6}$  = Kecepatan pada 0,6 meter kedalaman (m/dt)

##### **2. Pada kedalaman 0,2 meter (0,2 H)**

Kecepatan aliran diukur pada 0,2 meter kedalaman. Kecepatan rata-rata adalah:

$$V = c_2 \times V_{0,2} \dots \dots \dots (9)$$

Dimana:

$V_{0,2}$  = kecepatan pada 0,2 meter kedalaman (m/dt)

$C_2$  = Konstanta yang ditentukan dengan kalibrasi

#### **E. Metode Dua Titik**

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

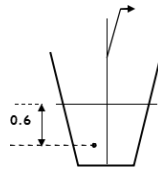
$$V = 0,5 \times (V_{0,2} + V_{0,8}) \dots\dots\dots(10)$$

Dimana:

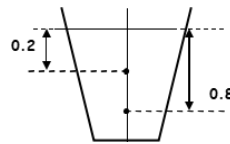
$V_{0,2}$  = Kecepatan pada 0,2 kedalaman (m/dt)

$V_{0,8}$  = Kecepatan pada 0,8 kedalaman (m/dt)

Alat ukur Current meter



**Gambar 2. 5** Pengukuran metode 1 titik (0,6H)



**Gambar 2. 6** Pengukuran metode 2 titik (0,2H dan 0,8H)

#### a. Pengukuran Luas Penampang Dan Keliling Basah Saluran

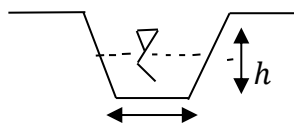
Untuk mendapatkan hasil pengukuran luas penampang basah dan keliling basah saluran dilakukan pengukuran lebar dasar saluran (  $b$  ) tinggi muka air (  $h$  ) dan kemiringan talud (  $m$  ).

Metode yang digunakan dalam menghitung luas penampang basah adalah (Bambang Triatmodjo, 2008)

##### a. Trapesium

$$\text{Luas penampang basah (A)} = h (b + m \cdot h) \quad (11)$$

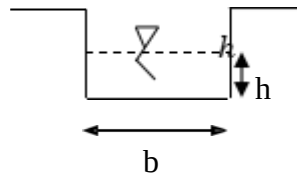
$$\text{Keliling basah (P)} = b + h \sqrt{(1 + m^2)} \quad (12)$$



- b. Segi empat

$$\text{Luas penampang basah (A)} = b \times h \quad (13)$$

$$\text{Keliling basah (P)} = b + 2.h \quad (14)$$



**Gambar 2. 7** Luas Penampang dan Keliling Saluran

#### **D. Perhitungan Kehilangan Air Pada Saluran**

Kehilangan air secara umum dibagi dalam 2 kategori, antara lain: (1) Kehilangan akibat fisik dimana kehilangan air terjadi karena adanya rembesan air disaluran 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):

$$Q = Q_{in} - Q_{out} \dots \dots \dots (15)$$

Dimana:

$Q$  = kehilangan air pada ruas pengukuran ( $m^3/det$ )

$Q_{in}$  = debit masuk ruas pengukuran ke n ( $m^3/det$ )

$Q_{out}$  = debit keluar ruas pengukuran ke n ( $m^3/det$ )

### **E. Kajian Penelitian Terdahulu**

1. Ari Ramadhan Hidayat, Heri Sulistiyono dan Bagus Budianto, (2021) tentang: Berdasarkan hasil analisis didapatkan tingkat efisiensi jaringan irigasi pekatankiri secara keseluruhan baik dari saluran primer, sekunder dan tersier yakni sebesar 41.53%. nilai ini berada dibawah standar yang ditentukan dalam KP-03, dimana efisiensi pada saluran irgasi yakni sebesar 65% (Hidayat et al., 2021).
2. Regina Amalia, Roh Santoso Budi Waspodo dan Budi Indra Setiawan (2020) tentang: Rancangan sistem evaporative tentang tanaman lada. Pemberian irigasi hemat air dapat dilakukan melalui pipa untuk meminimalkan kehilangan air sepanjang jalur pendistribusian. Pemberian air dengan sistem irigasi evaporatif ini sebesar 5,2 mm/hari telah mampu memenuhi kebutuhan air evapotranspirasi tanaman lada 4,1 mm/hari. Pemberian air tersebut telah mampu mendorong pertumbuhan cabang primer dan pembungaan. Pertumbuhan tanaman lada normal selama penelitian ini dengan koefisien tanaman terhitung berkisar antara 0,1–0,7. Irigasi evaporatif yang dirancang ini cukup praktis jika dilihat dari pengoperasian dan mampu memenuhi kebutuhan air tanaman lada sehingga prospektif untuk diterapkan pada daerah yang curah hujannya rendah atau digunakan saat musim kemarau. Namun demikian, saluran pada emitter tetes harus dilakukan pembersihan berkala untuk menghindari tersumbatnya saluran akibat lumut.
3. Dominggus Japa Ambu, Bagus Widhi Dharma S., I Gusti Ngurah Octova (2021) tentang: Tujuan penelitian adalah mengetahui debit yang tersedia

untuk mengairi persawahan. Persediaan air disaluran sekunder di lokasi Jangkok adalah  $77,385 \text{ m}^3/\text{dt}$ . Jadi persediaan air irigasi untuk sekunder sangat mencukupi bahkan lebih karena debit (Q) sekunder adalah  $131,55 \text{ l/dt}$  atau  $0,13155 \text{ m}^3/\text{dt}$ . Untuk memenuhi kebutuhan air irigasi pada priode tanam padi sampai panen dengan umur tanaman 100 hari akan memerlukan air  $520 - 1.620 \text{ mm}$ . Untuk padi umur 130 hari membutuhkan air sebanyak  $720 - 2.160 \text{ mm}$ . Penggunaan air irigasi juga sangat bervariasi antara musim penghujan dan musim kemarau dan sangat terganggu pada tingkat pengelolaan tanaman dan sistem pengelolaannya.

4. Iman Muhardiono dan Diva Arthamefia (2024), tentang Analisis Luas Potensi Lahan Berdasarkan Neraca Air Embung Kembangan. Kebutuhan air dalam irigasi pertanian. merupakan komponen utama yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.
5. Ahmad Norhadi, Akhmad Marzuki, dan Dimas Permadi (2022) tentang, Hasil efisiensi Saluran (Ef) pada saluran tersier menggunakan metode pelampung didapat nilai rata-rata efisiensi adalah  $70,06\%$ . Sedangkan hasil efisiensi saluran (Ef) metode Current Meter didapat nilai rata-rata yaitu sebesar  $70,24\%$ . Dari kedua metode tersebut menunjukan nilai efisiensi yang hampir sama yaitu senilai  $70 \%$ . Ditinjau dari indeks penilaian kinerja sistem irigasi berdasarkan PU No.32/2007 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi, hasil perhitungan efisiensi (Ef) saluran tersier dengan hasil  $70 \%$  masih dikategorikan kinerja dalam keadaan baik ( $70\% - 79\% = \text{kinerja baik}$ ). Namun

hasil tersebut masih dibawah standar jika dibandingkan dengan standar perencanaan irigasi Kp-01 pada saluran tersier yaitu sebesar 80%.

6. Dadan Rahmandani, Hanhan A. Sofiyuddin, Ratna Adiana, Abid Hendri Indarta dan Hayatuddin Tuasikal. Dari aspek sosial ekonomi, terjadi performa yang baik pada aspek ekonomi para petani yang ditunjukkan dengan kenaikan penghasilan serta dapat menyisihkan sebagian penghasilannya untuk ditabung. Sedangkan dari aspek sosial, penerapan teknologi irigasi mikro di Pulau Haruku sangat dibutuhkan oleh petani di Pulau Haruku. Hasil tersebut menunjukkan bahwa irigasi mikro dapat menjadi alternatif teknologi untuk mendukung pengelolaan sumber daya air di pulau kecil, khususnya di Pulau Haruku.
7. Sunaryo, Berdasarkan hasil pembahasan penelitian “Analisis Kehilangan Air Irigasi Pada Saluran Primer Dan Sekunder Daerah Irigasi Rentang” dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut : 1. Kehilangan air pada saluran primer pada daerah irigasi Rentang ruas saluran Induk utara cipelang U.T 09 sampai dengan U.T 18 dengan panjang 20095 meter , diperoleh rata-rata kehilangan airnya sebesar 0,170 m<sup>3</sup>/dtk. Dengan prosentase sebesar 7.191%, efisiensi penyalurannya sebesar 92,809 %. Dari data tersebut dapat diketahui nilai kehilangan air terbesar yaitu pada segmen 7 dengan nilai kehilangan air sebesar 0.559 m<sup>3</sup>/det atau sebesar 22.107% dengan panjang saluran 1000 meter, dan nilai kehilangan air terkecil yaitu pada segmen 13 dengan nilai kehilangan air sebesar 0.009 m<sup>3</sup>/det atau sebesar 0.855 % dengan panjang saluran 1020 meter.



8. Susilowati, Widya Utaminingsih dan Segel Ginting. Pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengoreksi penentuan pola tanam tahun 2020- 2021, dimana neraca air irigasi di DI Ciliman pada rencana pola tanam SK Gubernur Banten mengalami defisit pada bulan November periode ke-2, Juli, Agustus, dan September periode ke-1. Upaya dalam mengatasi permasalahan kekurangan air adalah melakukan simulasi dan optimasi keandalan pemberian air dengan perubahan parameter jumlah golongan, jadwal tanam, meningkat dimana awalnya pada rencana tanam eksiting sebesar 199,7 (keandalan 83%) menjadi 213,7 (keandalan 100%). Dengan ini diharapkan pengelolaan maupun layanan irigasi khususnya pada pemberian air irigasi sehingga menjadi efektif dan efisien sebagai salah satu aspek dalam mendukung terwujudnya modernisasi irigasi.
9. Ruslan Wirosoedarmo, Bambang Rahadi dan Saktia Indra Laksmna. Evaluasi Efisiensi Saluran Terhadap Debit Aliran Air pada Jaringan Irigasi Purwodadi. Selanjutnya adalah pencurian air, merupakan salah satu kegiatan yang sangat merugikan, terutama merugikan para petani yang berada pada hilir saluran. Pencurian ini biasanya dilakukan dengan cara memasang pipa pada saluran irigasi kemudian memompa air dari saluran untuk mengairi sawah pribadi milik petani (pencuri air). Pencurian air dilakukan karena kurangnya pasokan air untuk lahan milik petani, biasanya dilakukan pada saat musim kemarau.

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif, yakni penelitian yang melibatkan proses pengumpulan dan analisis data menjelaskan debit pada saluran tersier dan keadaan efisiensi pada saluran sekunder dan tersier di Daerah Irigasi Bila Wajo Desa Tonralipue Kecamatan Tanasitolo Kabupaten Wajo. Data yang digunakan dalam analisis adalah kecepatan aliran air ( $v$ ), luas penampang saluran ( $A$ ), debit aliran di saluran ( $Q$ ), kebutuhan air untuk tanaman dan kebutuhan air tiap area irigasi, dan efisiensi pemberian air irigasi pada setiap saluran (EPNG).

### B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini di lakukan selama 2 bulan di mulai pada bulan Desember 2024 sampai dengan bulan Februari 2025. Jadwal kegiatan penelitian berdasarkan tabel di bawah ini:

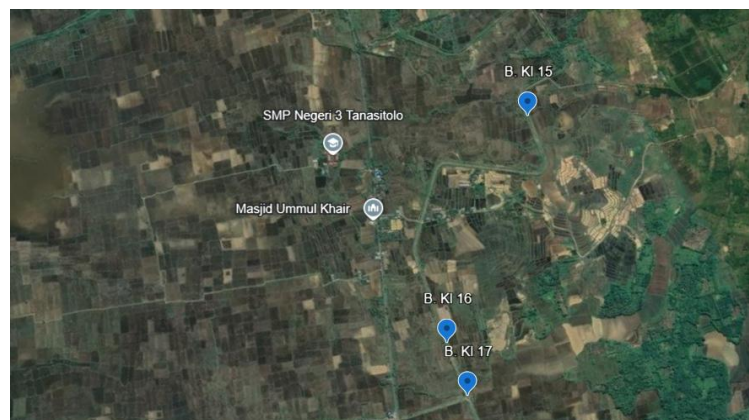
**Tabel 3. 1** Jadwal kegiatan penelitian

| No. | Kegiatan                     | 2024 |     | 2025 |     |     |     |
|-----|------------------------------|------|-----|------|-----|-----|-----|
|     |                              | Nov  | Des | Jan  | Feb | Mar | Apr |
| 1   | Tahap Persiapan Penelitian   |      |     |      |     |     |     |
|     | a. Survey Lokasi             |      |     |      |     |     |     |
|     | b. Pengajuan Judul           | 15   |     |      |     |     |     |
|     | c. Penyusunan Proposal       | 20   |     |      |     |     |     |
|     | d. Ujian Proposal            |      | 21  |      |     |     |     |
| 2   | Tahap Pelaksanaan Penelitian |      |     | 28   |     |     |     |
|     | Pengumpulan Data             |      |     |      | 03  |     |     |
|     | a. Data Primer               |      |     |      |     |     |     |
|     | b. Data Sekunder             |      |     |      | 06  |     |     |
|     | c. Analisis Data             |      |     |      | 09  |     |     |

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Desa Tonralipue, yang dimana Desa ini terletak di Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia.

Secara geografis, Kabupaten Wajo terletak disebelah utara Provinsi Sulawesi Selatan, 185 km dari Makassar, Pada posisi  $3^{\circ}19'13''$  sampai  $4^{\circ}10'30''$  lintang selatan dan  $119^{\circ}26'30''$  sampai  $119^{\circ}47'20''$  bujur timur.

1. Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Tana Toraja
2. Sebelah Timur dengan Kabupaten Sidenreng Rappang dan Enrekang.
3. Sebelah Barat Kabupaten Polmas Provinsi Sulawesi Barat dan Selat Makassar.
4. Sebelah Selatan dengan Kota Parepare.



**Gambar 3. 1** Lokasi Studi ini Terletak di Desa Tonralipue, Kecamatan Tanasitolo, Kabupaten Wajo (*Sumber: google Earth*)

### C. Alat Dan Bahan

#### 1. Alat

- a. Meter roll digunakan untuk mengukur lebar saluran.
- b. Kayu atau bambu digunakan untuk mengukur tinggi muka air.
- c. Bola pingpong digunakan untuk mengukur kecepatan aliran.

- d. Stopwatch digunakan untuk mengukur waktu lamanya waktu pengaliran alat apung.

## **2. Bahan**

- a. Kertas
- b. Pulpen

## **D. Tahapan Penelitian**

1. Survey Lokasi.
2. Pengumpulan data dan pengukuran langsung.
3. Pengukuran debit aliran menggunakan botol plastik atau bola pancing. Cara pengukuran debit aliran sebagai berikut:
  - a. Pengukuran debit aliran dengan menggunakan metode apung dengan cara mengapungkan benda seperti bola pancing atau botol plastik yang di air  $\frac{1}{2}$  volume botol plastik tersebut, pada lintasan tertentu, pada lintasan tertentu sampai pada titik dengan jarak yang ditentukan.
  - b. Pengukuran dilakukan dengan tiga orang yang masing-masing bertugas melepas pelampung, pengamat dititik akhir lintasan atau pengontrol stopwatch menggunakan hp dan mencatat waktu lintasan pelampung dari awal sampai ke titik akhir.
4. Pengukuran tinggi muka air menggunakan kayu atau bambu.
5. Pengukuran lebar saluran menggunakan meter roll.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dapat diperoleh dari observasi langsung di lapangan dan dapat juga diperoleh dari instansi-instansi terkait. Ditinjau dari sumber data maka dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu data primer dan data sekunder.

#### **1. Data Primer**

Data primer adalah data yang di peroleh secara langsung, yaitu pengukuran langsung, tinggi muka air, lebar saluran dan kecepatan aliran.

#### **2. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi atau lembaga terkait meliputi data debit, data luas areal irigasi, data kebutuhan air irigasi, data dimensi salurandan data-data lain yang menunjang penelitian dalam studi ini.

### **F. Teknik Analisis Data**

Pada tahap ini dilakukan perhitungan berdasarkan data-data yang diperoleh, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

#### **1. Kecepatan Aliran**

Rumus menghitung kecepatan aliran:

$$V = \frac{L}{t} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

V = Kecepatan aliran (m/det)

L = panjang lintasan (m)

T = Waktu (s)

#### **2. Luas Penampang Trapesium**

Rumus luas penampang trapesium:

$$A = (b + m \times h) h \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

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

b = Lebar saluran (m)

m = Kemiringan dinding saluran

h = Tinggi muka air (m)

### 3. Debit Saluran

Rumus perhitungan debit saluran:

$$Q = A \times v \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

Q = Debit ( $m^3/det$ )

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

v = Kecepatan aliran (m/det)

### 4. Efisiensi Saluran

Rumus efisiensi saluran:

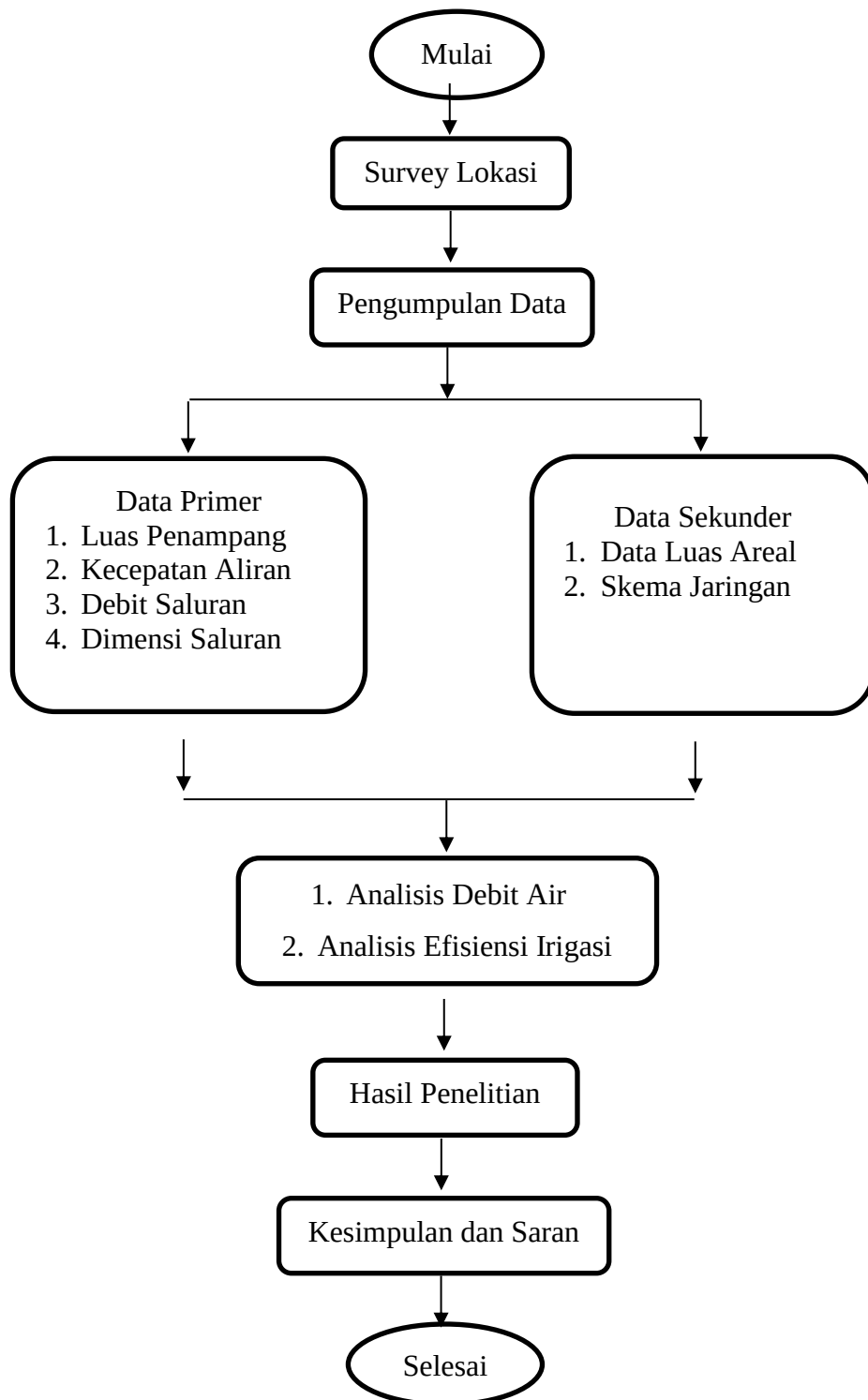
$$EPNG = \frac{A_{sa}}{A_{db}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

EPNG = Efisiensi pengaliran

A<sub>sa</sub> = Air yang sampai di irigasi

A<sub>db</sub> = Air yang diambil dari bangunan sadap

**G. Diagram Alir****Gambar 3. 2** Diagram alir penelitian

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Perhitungan Kecepatan Aliran Dengan Bola Pimpong**

Untuk mengukur debit perlu mengukur kecepatan aliran pada suatu penampang pada saluran. Kecepatan aliran diperoleh dengan mengukur kecepatan aliran pada debit aliran dengan menggunakan metode apung dengan cara mengapungkan benda seperti bola pimpong, pada lintasan tertentu sampai pada titik dengan jarak yang ditentukan. Pengukuran dilakukan dengan tiga orang yang masing-masing bertugas melepas pelampung, pengamat dititik akhir lintasan atau pengontrol stopwatch menggunakan hp dan pencatat waktu lintasan pengapung dari awal sampai ke titik akhir.

Untuk mengetahui kecepatan aliran menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$V = \frac{L}{t}$$

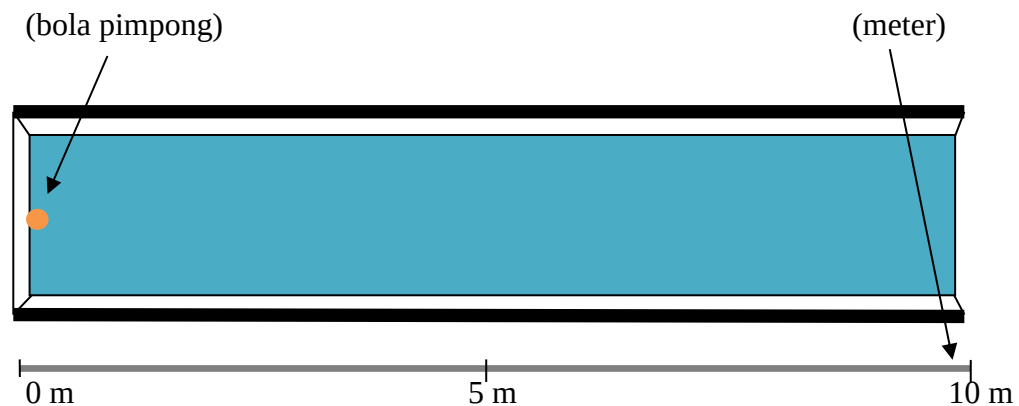
Dimana:

V = Kecepatan aliran (m/det)

L = panjang lintasan (m)

T = Waktu (s)





**Gambar 4. 1** Pengukuran Bola Pimpong

Untuk mengetahui kecepatan aliran, dilakukan dengan melakukan pengukuran secara langsung, yaitu dengan menggunakan bola pingpong. Diawali dengan mengukur jarak sepanjang 10 m, lalu meletakkan bola pingpong di titik awal atau titik 0 meter. Kemudian dilanjutkan bersamaan dengan menekan stopwatch dan menghentikan stopwatch setelah bola pingpong berada di titik akhir atau di titik 10 m.

Tabel 4.1 Data Pengukuran Kecepatan Secara Langsung

| NO | Saluran<br>Sekunder    | Jarak (m)        | Waktu (detik)        |
|----|------------------------|------------------|----------------------|
| 1  | B.KL. 15               | 10               | 40                   |
| 2  | B.KL. 16               | 10               | 41,6                 |
| 3  | B.KL. 17               | 10               | 43,47                |
|    | <b>Saluran Tersier</b> | <b>Jarak (m)</b> | <b>Waktu (detik)</b> |
| 4  | B.KL. 15               | 10               | 16,6                 |
| 5  | B.KL. 16               | 10               | 33,27                |
| 6  | B.KL. 17               | 10               | 53,24                |

**a. Saluran Sekunder Ruas B.KI 15**

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{L}{t} \\
 &= \frac{10 \text{ m}}{40 \text{ det}} \\
 &= 0,25 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

**b. Saluran Sekunder Ruas B.KI 16**

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{L}{t} \\
 &= \frac{10 \text{ m}}{41,6 \text{ det}} \\
 &= 0,24 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

**c. Saluran Sekunder Ruas B.KI 17**

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{L}{t} \\
 &= \frac{10 \text{ m}}{43,47 \text{ det}} \\
 &= 0,23 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

**d. Saluran Tersier B.KI 15**

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{L}{t} \\
 &= \frac{10 \text{ m}}{16,6 \text{ det}} \\
 &= 0,60 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

**e. Saluran Tersier B.KI 16**

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{L}{t} \\
 &= \frac{10 \text{ m}}{33,27 \text{ det}} \\
 &= 0,30 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

**f. Saluran Tersier B.KI 17**

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{L}{t} \\
 &= \frac{10 \text{ m}}{32,25 \text{ det}} \\
 &= 0,31 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

**B. Perhitungan Dimensi Saluran**

Untuk pengukuran luas penampang dilakukan dengan cara mengukur lebar aliran dari titik tetap pada tepi saluran dan mengukur kedalaman aliran disetiap vertikal yang telah ditentukan jaraknya dan kita dapat menghitung luas penampang dengan rumus sebagai berikut:

$$A = h ( b + m \cdot h )$$

Selain itu dalam perhitungan kecepatan aliran secara tidak langsung yakni rumus manning dan rumus Chesy diperlukan juga data keliling penampang basah seperti dibawah ini:

$$P = b + 2h \sqrt{m^2 + 1}$$

Jari-jari hidraulis dihitung dengan menggunakan rumus Chezy:

$$R = \frac{A}{P}$$

Kemiringan dasar saluran dihitung dengan menggunakan rumus Chezy:

$$V = C \sqrt{RI}$$

Diketahui pada tanggal 09 Februari 2024 di saluran Sekunder dan Tersier, Desa Tonralipue Kecamatan Tanasitolo Kabupaten Wajo pada pukul 14.20 – 17.30 Wita.

Dimana:

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

$b$  = Lebar saluran (m)

$m$  = Kemiringan dinding saluran

$h$  = Tinggi muka air

$R$  = Jari-jari hidraulis

$I$  = Kemiringan dasar saluran

$P$  = Keliling basah

$C$  = Koefisien Chezy

$V$  = Kecepatan aliran

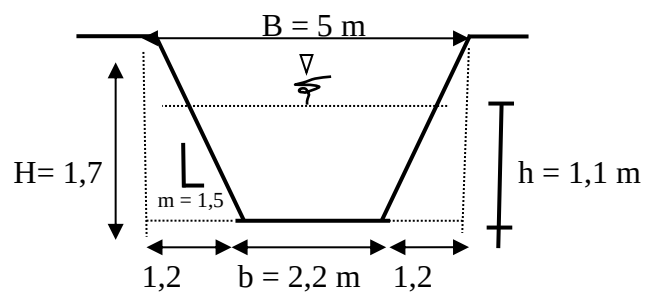
$Q$  = Debit aliran.

**a. Saluran Sekunder Ruas B.KL 15**



**Gambar 4. 2** Saluran Sekunder Ruas B.KL 15

*Sumber : (lokasi penelitian)*



**Gambar 4. 3** Penampang Saluran Sekunder Ruas B.Kl 15

$$\text{Lebar dasar saluran (b)} = 2,2 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi muka air (h)} = 1,1 \text{ m}$$

$$\text{Kemiringan talud (m)} = 1,5 \text{ m}$$

1) Luas penampang basah (A)

$$\begin{aligned} A &= h ( b + m \cdot h ) \\ &= 1,1 ( 2,2 + 1,5 \cdot 1,1 ) \\ &= 4,2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

2) Keliling Basah (P)

$$\begin{aligned} P &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \\ &= 2,2 + 2 \times 1,1 \times \sqrt{(1,5)^2 + 1} \\ &= 5,9 \text{ m} \end{aligned}$$

3) Jari-jari hidraulis (R)

$$\begin{aligned} R &= \frac{A}{P} \\ &= \frac{4,2 \text{ m}}{5,9 \text{ m}} \\ &= 0,71 \text{ m} \end{aligned}$$

4) Koefisien Chezy (C)

$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{n} \times (R^{\frac{1}{6}}) \\ &= \frac{1}{0,025} \times (0,71)^{\frac{1}{6}} \\ &= 40 \times (0,71)^{\frac{1}{6}} \\ &= 40 \times 0,71^{0,16} \\ &= 37,86 \end{aligned}$$

5) Kemiringan dasar saluran ( $I$ )

$$V = C \sqrt{RI}$$

$$\sqrt{RI} = \frac{V}{C}$$

$$RI = \left(\frac{V}{C}\right)^2$$

$$I = \frac{\left(\frac{V}{C}\right)^2}{R}$$

$$= \frac{\left(\frac{0,25 \text{ m/dtk}}{37,86}\right)^2}{0,71}$$

$$= 0,00024$$

6) Kecepatan Aliran ( $V$ )

$$V = \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} \cdot (I)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{0,025} (0,71)^{\frac{2}{3}} \cdot (0,00024)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 40 \cdot (0,71)^{0,6} \cdot (0,00024)^{0,5}$$

$$= 40 \cdot 0,01261$$

$$= 0,50 \text{ m/dtk}$$

7) Debit aliran ( $Q$ )

$$Q = A \times v$$

$$= 4,2 \text{ m}^2 \times 0,50 \text{ m/dtk}$$

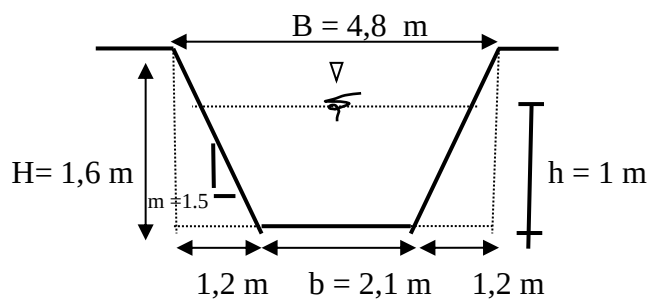
$$= 2,1 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

**b. Saluran Sekunder Ruas B.KL. 16**



**Gambar 4. 4** Saluran Sekunder Ruas B.KL 16

*Sumber : (lokasi penelitian)*



**Gambar 4. 5** Penampang Saluran B.KL 16

Lebar dasar saluran (b) = 2,1 m

Tinggi muka air (h) = 1 m

Kemiringan talud = 1,5 m

1) Luas penampang basah (A)

$$\begin{aligned}
 A &= h ( b + m \cdot h ) \\
 &= 1 ( 2,1 + 1,5 \cdot 1 ) \\
 &= 3,6 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

2) Keliling Basah (P)

$$P = b + 2h \sqrt{m^2 + 1}$$

$$= 2,1 + 2 \times 1 \times \sqrt{(1,5)^2 + 1}$$

$$= 5,6 \text{ m}$$

3) Jari-jari hidraulis (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$= \frac{3,6}{5,6}$$

$$= 0,64 \text{ m}$$

4) Koefisien Chezy (C)

$$C = \frac{1}{n} \times (R^{\frac{1}{6}})$$

$$= \frac{1}{0,025} \times (0,64)^{\frac{1}{6}}$$

$$= 40 \times (0,64)^{\frac{1}{6}}$$

$$= 40 \times 0,64^{0,16}$$

$$= 37,24$$

5) Kemiringan dasar saluran (I)

$$V = C \sqrt{RI}$$

$$\sqrt{RI} = \frac{V}{C}$$

$$RI = \left(\frac{V}{C}\right)^2$$

$$I = \frac{\left(\frac{V}{C}\right)^2}{R}$$

$$= \frac{\left(\frac{0,24}{37,25}\right)^2}{0,64}$$

$$= 0,00027$$



## 6) Kecepatan Aliran (V)

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} \cdot (I)^{\frac{1}{2}} \\
 &= \frac{1}{0,025} (0,64)^{\frac{2}{3}} \cdot (0,00027)^{\frac{1}{2}} \\
 &= 40 \cdot (0,64)^{0,6} \cdot (0,00027)^{0,5} \\
 &= 40 \cdot 0,01257 \\
 &= 0,50 \text{ m/dtk}
 \end{aligned}$$

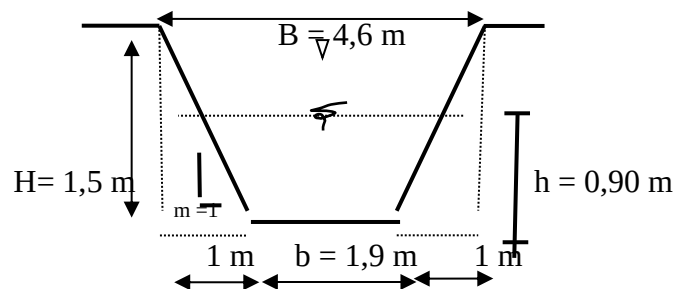
## 7) Debit aliran (Q)

$$\begin{aligned}
 Q &= A \times v \\
 &= 3,6 \text{ m}^2 \times 0,50 \text{ m/dtk} \\
 &= 1,8 \text{ m}^3/\text{dtk}
 \end{aligned}$$

## c. Saluran Sekunder Ruas B.KL 17



**Gambar 4. 6** Saluran Sekunder Ruas B.KL 17  
*Sumber : (Lokasi penelitian)*



**Gambar 4. 7** Penampang Saluran B.KL 17

$$\text{Lebar dasar saluran (b)} = 1,9 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi muka air (h)} = 0,90 \text{ m}$$

$$\text{Kemiringan talud (m)} = 1 \text{ m}$$

1) Luas penampang basah (A)

$$\begin{aligned} A &= h ( b + m \cdot h ) \\ &= 0,90 ( 1,9 + 1 \cdot 0,90 ) \\ &= 2,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keliling Basah (P)

$$\begin{aligned} P &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \\ &= 1,9 + 2 \times 0,90 \times \sqrt{1^2 + 1} \\ &= 4,7 \text{ m} \end{aligned}$$

2) Jari-jari hidraulis (R)

$$\begin{aligned} R &= \frac{A}{P} \\ &= \frac{2,5}{4,7} \\ &= 0,53 \text{ m} \end{aligned}$$

3) Koefisien Chezy (C)

$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{n} \times (R^{\frac{1}{6}}) \\ &= \frac{1}{0,025} \times (0,53)^{\frac{1}{6}} \\ &= 40 \times (0,53)^{\frac{1}{6}} \\ &= 40 \times 0,53^{0,16} \\ &= 36,13 \end{aligned}$$

4) Kemiringan dasar saluran ( $I$ )

$$V = C \sqrt{RI}$$

$$\sqrt{RI} = \frac{V}{C}$$

$$RI = \left(\frac{V}{C}\right)^2$$

$$I = \frac{\left(\frac{V}{C}\right)^2}{R}$$

$$= \frac{\left(\frac{0,23}{36,13}\right)^2}{0,53}$$

$$= 0,00033$$

5) Kecepatan Aliran ( $V$ )

$$V = \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} \cdot (I)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{0,025} (0,53)^{\frac{2}{3}} \cdot (0,00033)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 40 \cdot (0,53)^{0,6} \cdot (0,00033)^{0,5}$$

$$= 40 \cdot 0,01241$$

$$= 0,49 \text{ m/dtk}$$

6) Debit aliran ( $Q$ )

$$Q = A \times v$$

$$= 2,5 \text{ m}^2 \times 0,49 \text{ m/dtk}$$

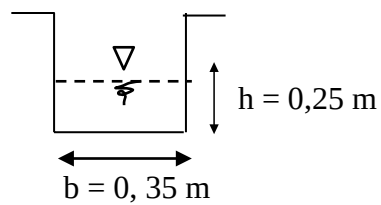
$$= 1,225 \text{ m}^3/\text{dtk}$$

**d. Saluran Tersier B.KI 15**



**Gambar 4. 8** Saluran Tersier B.KI 15

*Sumber : (Lokasi penelitian)*



**Gambar 4. 9** Penampang Saluran Tersier B.KL 15

Lebar dasar saluran (b) = 0,35 m

Tinggi muka air (h) = 0,25 m

1) Luas penampang basah (A)

$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 0,35 \text{ m} \times 0,25 \text{ m} \\ &= 0,08 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

2) Keliling Basah (P)

$$\begin{aligned} P &= b + 2h \\ &= 0,35 + 2 \times 0,25 \\ &= 0,85 \text{ m} \end{aligned}$$

3) Jari-jari hidraulis (R)

$$\begin{aligned} R &= \frac{A}{P} \\ &= \frac{0,08}{0,85} \\ &= 0,09 \text{ m} \end{aligned}$$

4) Koefisien Chezy (C)

$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{n} \times (R^{\frac{1}{6}}) \\ &= \frac{1}{0,025} \times (0,09)^{\frac{1}{6}} \\ &= 40 \times (0,09)^{\frac{1}{6}} \\ &= 40 \times 0,09^{0,16} \\ &= 27,21 \end{aligned}$$

5) Kemiringan dasar saluran (I)

$$\begin{aligned} V &= C \sqrt{RI} \\ \sqrt{RI} &= \frac{V}{C} \\ RI &= \left(\frac{V}{C}\right)^2 \\ I &= \frac{\left(\frac{V}{C}\right)^2}{R} \\ &= \frac{\left(\frac{0,60}{27,21}\right)^2}{0,09} \\ &= 0,00909 \end{aligned}$$

6) Kecepatan Aliran (V)

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} \cdot (I)^{\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{0,025} (0,09)^{\frac{2}{3}} \cdot (0,00909)^{\frac{1}{2}} \end{aligned}$$

$$= 40 \cdot (0,09)^{0,6} \cdot (0,00909)^{0,5}$$

$$= 40 \cdot 0,022481$$

$$= 0,9 \text{ m/dtk}$$

7) Debit aliran (Q)

$$Q = A \times v$$

$$= 0,09 \text{ m}^2 \times 0,9 \text{ m/dtk}$$

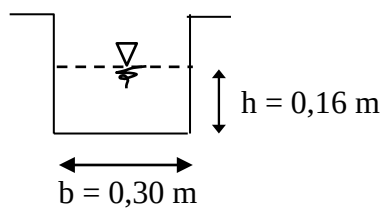
$$= 0,08 \text{ m}^3/\text{dtk} = 80 \text{ ltr/dtk}$$

**e. Saluran Tersier B.Kl 16**



**Gambar 4. 10** Saluran Tersier B.Kl 16

*Sumber : (Lokasi penelitian)*



**Gambar 4. 11** Penampang Saluran Tersier B.KL 16

$$\text{Lebar dasar saluran (b)} = 0,30 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi muka air (h)} = 0,16 \text{ m}$$

1) Luas penampang basah (A)

$$A = b \times h$$

$$= 0.30 \text{ m} \times 0.16 \text{ m}$$

$$= 0.04 \text{ m}^2$$

2) Keliling Basah (P)

$$P = b + 2h$$

$$= 0,30 + 2 \times 0.16$$

$$= 0,62 \text{ m}$$

3) Jari-jari hidraulis (R)

$$R = \frac{A}{P}$$

$$= \frac{0,04}{0,62}$$

$$= 0,06 \text{ m}$$

4) Koefisien Chezy (C)

$$C = \frac{1}{n} \times (R^{\frac{1}{6}})$$

$$= \frac{1}{0,025} \times (0,06)^{\frac{1}{6}}$$

$$= 40 \times (0,06)^{\frac{1}{6}}$$

$$= 40 \times 0,06^{0,16}$$

$$= 25,50$$

5) Kemiringan dasar saluran (I)

$$V = C \sqrt{RI}$$

$$\sqrt{RI} = \frac{V}{C}$$

$$RI = \left(\frac{V}{C}\right)^2$$

$$I = \frac{\left(\frac{V}{C}\right)^2}{R}$$

$$= \frac{\left(\frac{0,30}{25,50}\right)^2}{0,06}$$

$$= 0,00003$$

6) Kecepatan Aliran (V)

$$V = \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} \cdot (I)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{0,025} (0,06)^{\frac{2}{3}} \cdot (0,00003)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 40 \cdot (0,01)^{0,6} \cdot (0,00100)^{0,5}$$

$$= 40 \cdot 0,00075$$

$$= 0,03 \text{ m/dtk}$$

7) Debit aliran (Q)

$$Q = A \times v$$

$$= 0,06 \text{ m}^2 \times 0,3 \text{ m/dtk}$$

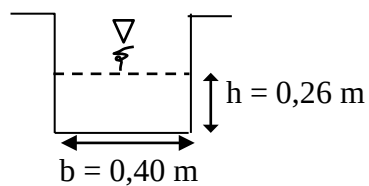
$$= 0,018 \text{ m}^3/\text{dtk} = 18 \text{ ltr/dtk}$$

**f. Saluran Tersier B.Kl 17**



**Gambar 4. 12 Saluran Tersier B.Kl 17**

*Sumber : (Lokasi penelitian)*



**Gambar 4. 13 Penampang Saluran Tersier B.Kl 17**



$$\text{Lebar dasar saluran (b)} = 0,40 \text{ meter}$$

$$\text{Tinggi muka air (h)} = 0,26 \text{ meter}$$

1) Luas penampang basah (A)

$$\begin{aligned} A &= b \times h \\ &= 0,40 \text{ m} \times 0,26 \text{ m} \\ &= 0,10 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

2) Keliling Basah (P)

$$\begin{aligned} P &= b + 2h \\ &= 0,40 + 2 \times 0,26 \\ &= 0,92 \text{ m} \end{aligned}$$

3) Jari-jari hidraulis (R)

$$\begin{aligned} R &= \frac{A}{P} \\ &= \frac{0,10}{0,92} \\ &= 0,10 \text{ m} \end{aligned}$$

4) Koefisien Chezy (C)

$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{n} \times (R^{\frac{1}{6}}) \\ &= \frac{1}{0,025} \times (0,10)^{\frac{1}{6}} \\ &= 40 \times (0,10)^{\frac{1}{6}} \\ &= 40 \times 0,10^{0,16} \\ &= 27,67 \end{aligned}$$

5) Kemiringan dasar saluran ( $I$ )

$$V = C \sqrt{RI}$$

$$\sqrt{RI} = \frac{V}{C}$$

$$RI = \left(\frac{V}{C}\right)^2$$

$$I = \frac{\left(\frac{V}{C}\right)^2}{R}$$

$$= \frac{\left(\frac{0,31}{27,67}\right)^2}{0,10}$$

$$= 0,00040$$

6) Kecepatan Aliran ( $V$ )

$$V = \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} \cdot (I)^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{1}{0,025} (0,10)^{\frac{2}{3}} \cdot (0,00040)^{\frac{1}{2}}$$

$$= 40 \cdot (0,10)^{0,6} \cdot (0,00040)^{0,5}$$

$$= 40 \cdot 0,00502$$

$$= 0,20 \text{ m/dtk}$$

7) Debit aliran ( $Q$ )

$$Q = A \times v$$

$$= 0,10 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m/dtk}$$

$$= 0,020 \text{ m}^3/\text{dtk} = 20 \text{ ltr/dtk}$$

**Tabel 4. 1** Hasil Pengukuran di Saluran (Sumber : Data Analisis)

| Saluran           | Tinggi Muka Air (h) m | Lebar Saluran (B) m | Lebar Saluran (b) m | Kemiringan Dinding Saluran | Koefisien Manning (n) | Kecepatan Aliran (v) (m/dtk) | Luas Penampang Basah (A) (m <sup>2</sup> ) | Debit Aliran (Q) (m <sup>3</sup> /dtk) | Rata-rata Debit Aliran (Q) (m <sup>3</sup> /dtk) |
|-------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Sekunder B. Kl 15 | 1,1                   | 5                   | 1,1                 | 1,5                        | 0,025                 | 0,50                         | 4,2                                        | 2,1                                    | 1,708                                            |
| Sekunder B. Kl 16 | 1                     | 4,8                 | 1                   | 1,5                        | 0,025                 | 0,50                         | 3,6                                        | 1,8                                    |                                                  |
| Sekunder B. Kl 17 | 0,90                  | 4,6                 | 0,90                | 1                          | 0,025                 | 0,49                         | 2,5                                        | 1,225                                  |                                                  |
| Tersier B.Kl 15   | 0,25                  | -                   | 0,35                | 0                          | 0,025                 | 0,9                          | 0,08                                       | 0,08                                   | 0,039                                            |
| Tersier B.Kl 16   | 0,16                  | -                   | 0,30                | 0                          | 0,025                 | 0,03                         | 0,04                                       | 0,18                                   |                                                  |
| Tersier B.Kl 17   | 0,26                  | -                   | 0,40                | 0                          | 0,025                 | 0,020                        | 0,10                                       | 0,020                                  |                                                  |

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa debit air pada saluran sekunder ruas B.KL.15 adalah  $2,1 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Ruas B.KL.16 adalah  $1,8 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Dan Ruas B.KL.17 adalah  $1,225 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Jadi, debit rata-rata aliran (Q) adalah  $1,708 \text{ m}^3/\text{detik}$ .

Sedangkan saluran sekunder ruas B.KL.15 adalah  $0,08 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Ruas B.KL.16 adalah  $0,03 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Ruas B.KL.15 adalah  $0,020 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Jadi, debit rata-rata aliran (Q) adalah  $0,039 \text{ m}^3/\text{detik}$ .

### C. Efisiensi Irigasi

Air yang diambil dari sumber air atau sungai yang di alirkan ke areal irigasi tidak seluruhnya dimanfaatkan oleh tanaman. Dalam pengaliran air irigasi dapat terjadi kekurangan air disebabkan oleh kegiatan evaporasi dan rembesan.

Jumlah air yang mengalir dari bangunan sadap ke areal irigasi mengalami kekurangan air selama pengalirannya. Kekurangan air ini menentukan besarnya efisiensi pengaliran yang dapat dihitung dengan rumus:

$$EPNG = \frac{Asa}{Adb} \times 100\%$$

Dengan:

EPNG = Efisiensi pengaliran

Asa = Air yang sampai di saluran irigasi

Adb = Air yang diambil dari bangunan sadap

#### 1. Saluran Sekunder Ruas B.KI 15

$$\begin{aligned} EPNG &= \frac{Asa}{Adb} \times 100\% \\ &= \frac{2,1}{2,462} \times 100\% \\ &= 85 \% \end{aligned}$$

#### 2. Saluran Sekunder Ruas B.KI 16

$$\begin{aligned} EPNG &= \frac{Asa}{Adb} \times 100\% \\ &= \frac{1,8}{2,277} \times 100\% \\ &= 79 \% \end{aligned}$$

**3. Saluran Sekunder Ruas B.KI 17**

$$\begin{aligned}
 \text{EPNG} &= \frac{Asa}{Adb} \times 100\% \\
 &= \frac{1,225}{2,140} \times 100\% \\
 &= 57 \%
 \end{aligned}$$

**4. Saluran Tersier B.KI 15**

$$\begin{aligned}
 \text{EPNG} &= \frac{Asa}{Adb} \times 100\% \\
 &= \frac{0,08}{10,9} \times 100\% \\
 &= 73 \%
 \end{aligned}$$

**5. Saluran Tersier B.KI 16**

$$\begin{aligned}
 \text{EPNG} &= \frac{Asa}{Adb} \times 100\% \\
 &= \frac{0,018}{28,0} \times 100\% \\
 &= 64 \%
 \end{aligned}$$

**6. Saluran Tersier B.KI 17**

$$\begin{aligned}
 \text{EPNG} &= \frac{Asa}{Adb} \times 100\% \\
 &= \frac{0,020}{31,8} \times 100\% \\
 &= 62 \%
 \end{aligned}$$

**Tabel 4. 2** Efisiensi Saluran (Sumber: Data Analisis)

| Nama Saluran            | Asa Debit Masuk (m <sup>3</sup> /detik) | Adb Debit Keluar (m <sup>3</sup> /detik) | Efisiensi Actual % | Nilai Rata-rata Efisiensi Saluran % | Standar Efisiensi menurut buku KP 03 |
|-------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Saluran Sekunder</b> |                                         |                                          |                    | 73,6                                | Saluran Sekunder 87,5 %              |
| B.Kl 15                 | 2,1                                     | 2,462                                    | 85                 |                                     |                                      |
| B.Kl 16                 | 1,8                                     | 2,277                                    | 79                 |                                     |                                      |
| B.Kl 17                 | 1,225                                   | 2,140                                    | 57                 |                                     |                                      |
| <b>Saluran Tersier</b>  |                                         |                                          |                    |                                     |                                      |
| B.Kl 15                 | 0,08                                    | 10,9                                     | 73                 | 66,3                                | Saluran Tersier 85 %                 |
| B.Kl 16                 | 0,018                                   | 28,0                                     | 64                 |                                     |                                      |
| B.Kl 17                 | 0,020                                   | 31,8                                     | 62                 |                                     |                                      |

Berdasarkan tabel diatas maka, masing-masing saluran memiliki nilai efisiensi yang berbeda-beda. Hal tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor, berikut adalah gambar diagram nilai efisiensi di saluran primer, sekunder dan tersier.

#### D. Kehilangan Air

Kehilangan air pada tiap ruas pengukuran debit masuk (Inflow) – debit (Outflow) diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan dan debit keluar.

$$H_n = I_n - O_n$$

Dimana:

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

$I_n$  = debit masuk ruas pengukuran ke n (m/det)

$O_n$  = debit keluar ruas pengukuran ke n (m/det)

## 1. Sekunder B.Kl.15

$$\text{Inflow} - \text{Outflow}$$

$$= 2,462 - 2,1$$

$$= 0,362 \text{ m}^3/\text{detik}$$

## 2. Sekunder B.Kl.16

$$\text{Inflow} - \text{Outflow}$$

$$= 2,277 - 1,8$$

$$= 0,477 \text{ m}^3/\text{detik}$$

## 3. Sekunder B.Kl.17

$$\text{Inflow} - \text{Outflow}$$

$$= 2,140 - 1,225$$

$$= 0,915 \text{ m}^3/\text{detik}$$

## 4. Tersier B.Kl.15

$$\text{Inflow} - \text{Outflow}$$

$$= 10,9 - 0,08$$

$$= 10,82 \text{ m}^3/\text{detik}$$

## 5. Tersier B.Kl.16

$$\text{Inflow} - \text{Outflow}$$

$$= 28,0 - 0,018$$

$$= 27,98 \text{ m}^3/\text{detik}$$

## 6. Tersier B.Kl.17

Inflow – Outflow

$$= 31,8 - 0,020$$

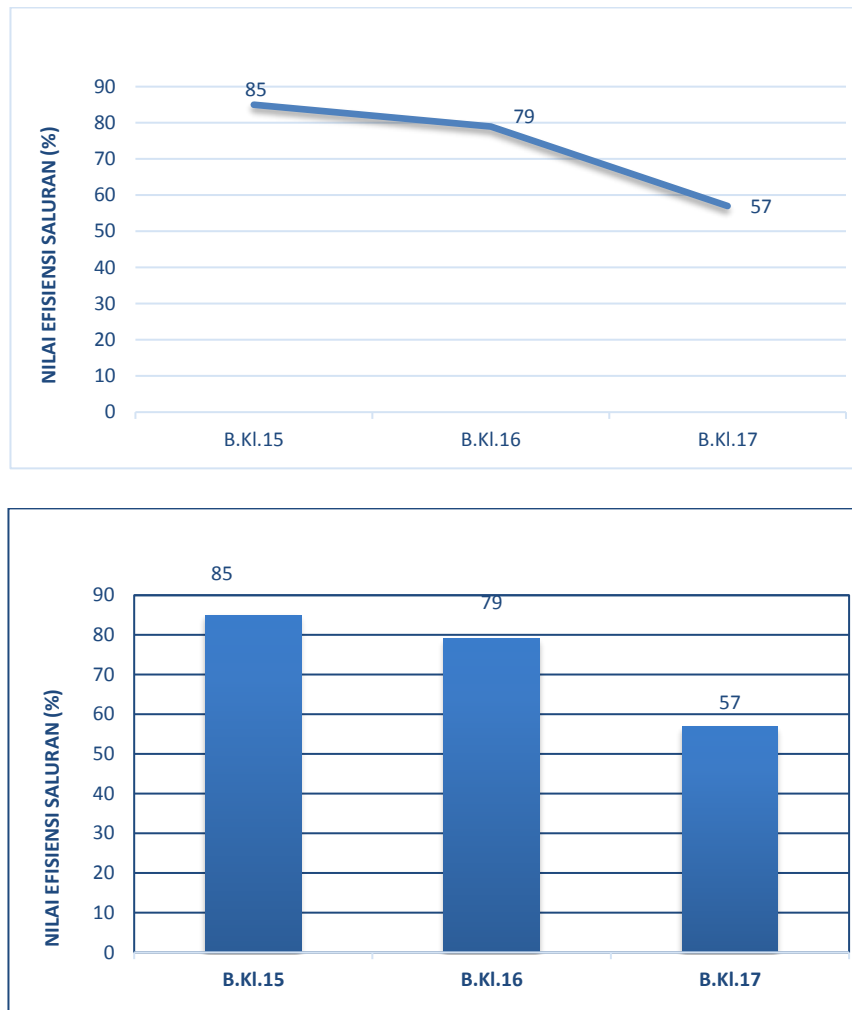
$$= 31,78 \text{ m}^3/\text{detik}$$

**Tabel 4. 3** Kehilangan Air Pada Saluran (Sumber: Data Analisis)

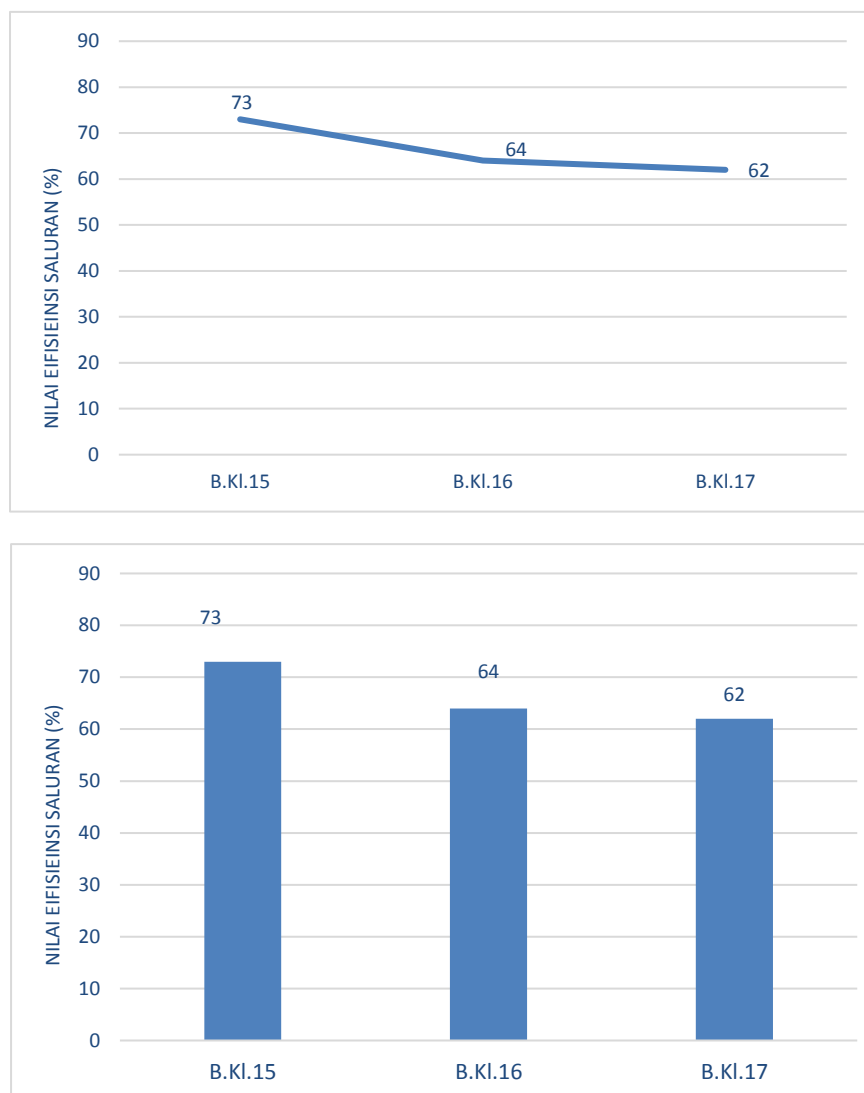
| NAMA<br>SALURAN         | Adb                                        | Asa                                    | Kehilangan<br>Air<br>(m <sup>3</sup> /detik) | Nilai Rata-<br>rata<br>Kehilangan |
|-------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|
|                         | Debit<br>Keluar<br>(m <sup>3</sup> /detik) | Debit Masuk<br>(m <sup>3</sup> /detik) |                                              | Air                               |
|                         |                                            |                                        |                                              |                                   |
| <b>SALURAN SEKUNDER</b> |                                            |                                        |                                              |                                   |
| B.Kl 15                 | 2,462                                      | 2,1                                    | 0,362                                        |                                   |
| B.Kl 16                 | 2,277                                      | 1,764                                  | 0,477                                        | 0,58                              |
| B.Kl 17                 | 2,140                                      | 1,392                                  | 0,915                                        |                                   |
|                         |                                            |                                        |                                              |                                   |
| <b>SALURAN TERSIER</b>  |                                            |                                        |                                              |                                   |
| B.Kl 15                 | 10,9                                       | 0,08                                   | 10,82                                        |                                   |
| B.Kl 16                 | 28,0                                       | 0,018                                  | 27,98                                        |                                   |
| B.Kl 17                 | 31,8                                       | 0,020                                  | 31,78                                        | 23,52                             |

Berdasarkan tabel diatas maka, masing-masing saluran memiliki nilai efisiensi yang berbeda-beda. Hal tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor, berikut adalah gambar diagram nilai efisiensi di saluran primer, sekunder dan tersier.



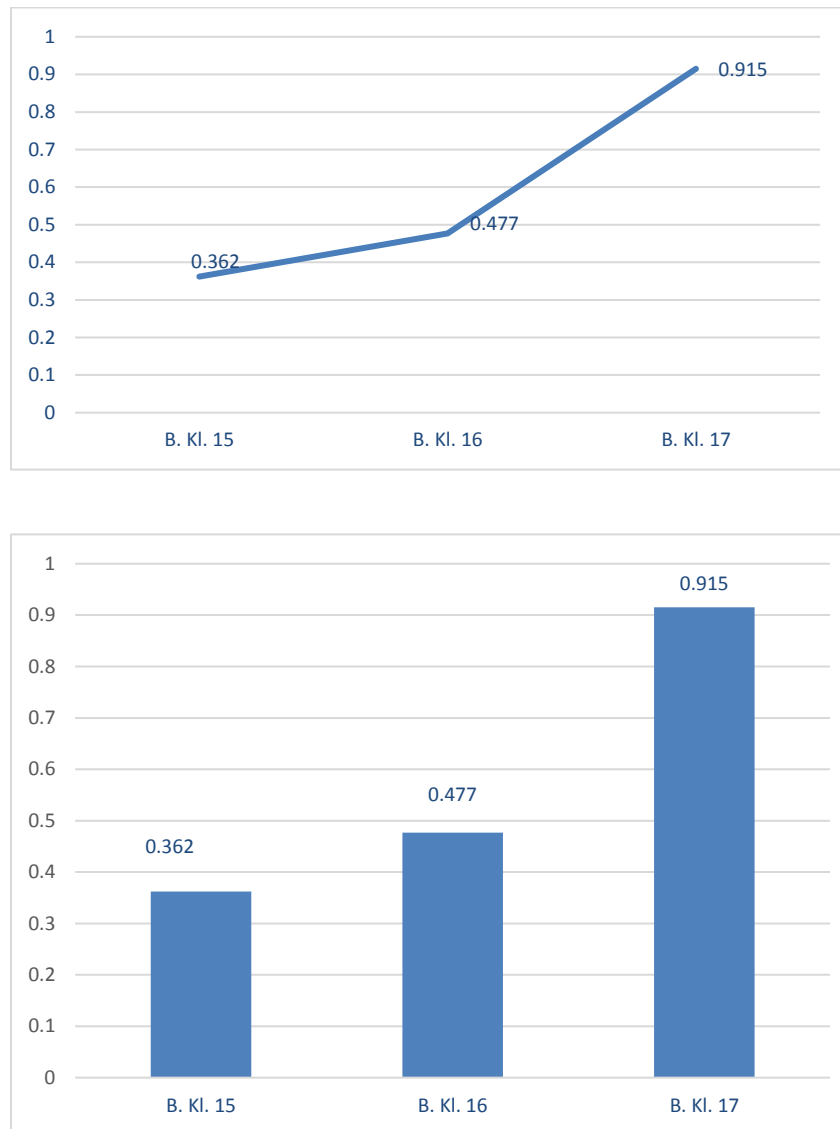


**Gambar 4. 14** Diagram Efisiensi Saluran Sekunder di Desa Tonralipue  
Berdasarkan diagram di atas nilai efisiensi Saluran Sekunder Ruas B.Kl.15 adalah 85%, Ruas B.Kl.16 dengan nilai efisiensi 79%, dan Ruas B.Kl.17 dengan nilai efisiensi 57%. Standar Efisiensi untuk saluran Sekunder adalah 87,5% – 92,5%. Maka, Saluran sekunder Ruas B.Kl.15, 16, dan 17 diatas belum memenuhi standart efisiensi pengaliran air irigasi sekunder.



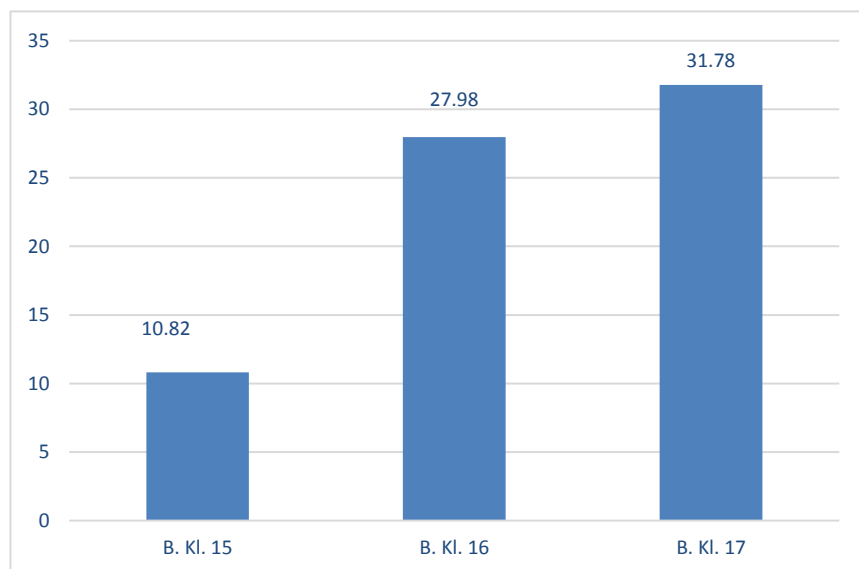
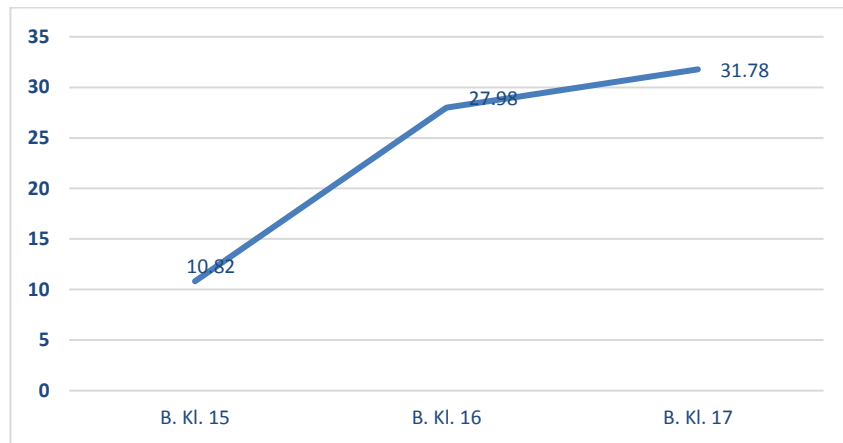
**Gambar 4. 15** Diagram Efisiensi Saluran Tersier di Desa Tonralipue

Berdasarkan diagram di atas Ruas B.Kl.15 adalah 73%, Ruas B.Kl.16 dengan nilai efisiensi 64%, dan Ruas B.Kl.17 dengan nilai efisiensi 62%. Standar Efisiensi untuk saluran tersier adalah 85% – 80%. Maka, Saluran tersier Ruas B.Kl.15, 16, dan 17 diatas belum memenuhi standart efisiensi pengaliran air irigasi tersier.



**Gambar 4. 16** Diagram Kehilangan Air pada Saluran Sekunder di  
Desa Tonralipue

Berdasarkan diagram di atas kehilangan air pada Saluran Sekunder Ruas B. Kl 15 adalah  $0,362 \text{ m}^3/\text{detik}$ , Ruas B. Kl 16 dengan kehilangan air  $0,477 \text{ m}^3/\text{detik}$ , dan Ruas B. Kl 17 dengan kehilangan air  $0,915 \text{ m}^3/\text{detik}$ .



Berdasarkan diagram di atas Saluran Tersier B. Kl 15 dengan kehilangan air 10,82 m<sup>3</sup>/detik, saluran tersier B. Kl 16 dengan kehilangan air 27,98 m<sup>3</sup>/detik, dan saluran tersier B. Kl 17 dengan kehilangan air 31,78 m<sup>3</sup>/detik .

#### **D. Pembahasan Hasil Perhitungan Efisiensi Saluran**

Luas areal yang dapat dilayani tergantung pada faktor efisiensi irigasi. Efisiensi akan berkurang dengan adanya kehilangan air irigasi. Dalam praktek irigasi, terjadi kehilangan air irigasi. Kehilangan air irigasi tersebut berupa

penguapan air disaluran, rembesan. Penurunan efesiensi irigasi selain disebabkan kehilangan air, juga dapat disebabkan karena kesalahan operasi. Kesalahan operasi ini dapat mengakibatkan suatu bagian daerah irigasi memperoleh air berlebihan, namun ditempatkan air, ini berarti pembagian air tidak merata, sehingga luas areal yang nyata dilayani tidak sesuai dengan rencana.

Pengaturan air dari bangunan pengambilan sampai kelahan pertanian berpengaruh pada nilai efesiensi. Apalagi kehilangan air sangat besar, nilai efesiensi irigasi menjadi rendah dan areal irigasi di Desa Tonralipue Kecamatan Tanasitolo Kabupaten Wajo seluas 979 hektar.

Air irigasi yang diambil dari bangunan sadap debitnya akan berkurang setelah sampai diarea irigasi. Pada setiap pengairan disaluran irigasi primer, sekunder dan tersier di Desa Tonralipue mempunyai nilai efesiensi yang berbeda. Menurut Standar Perencanaan Irigasi saluran primer dikatakan sudah efisien apabila tingkat efesiensi pengairan diatas 92,5%, saluran sekunder 87,5% sedangkan saluran tersier 85%

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai efesiensi pengairan disaluran pengairan Saluran irigasi Sekunder ruas B.Kl.15 mempunyai nilai efisiensi 85%, nilai efisiensi Saluran sekunder ruas B.Kl.16 dengan nilai efesiensi 79%, saluran ruas B.Kl.17 dengan nilai efisiensi 57%. Saluran tersier ruas B.Kl.15 dengan nilai efisiensi 73%, Ruas B.Kl.16 dengan nilai efesiensi 64%. Pada saluran tersier B.Kl.17 dengan nilai efisiensi 62%. sekunder dan saluran tersier sudah tidak efisien sesuai dengan Kriteria Perencanaan (KP-03) yaitu

seharusnya saluran sekunder 87,5% dan saluran tersier 85%.

### **1. Saluran sekunder**

Dari hasil perhitungan tabel 4.2 diperoleh nilai rata-rata efesiensi di saluran sekunder Desa Tonralipue yaitu 73,6% . Hal ini disebabkan adanya pencetakan sawah baru dan terdapat banyak lining yang retak dan longsor, sepanjang saluran banyak ditumbuhi rumput sehingga menghambat pengaliran.

### **2. Saluran Tersier**

Dari hasil perhitungan tabel 4.2 diperoleh nilai rata-rata efesiensi di saluran tersier Desa Tonralipue yaitu 66,3%. Pada saluran tersier Desa Tonralipue nilai efesiensi sangat rendah karena banyak air yang terbuang disaluran sekunder.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Dari penelitian yang dilakukan tanggal 03 Februari 2024 pada saluran Sekunder ke saluran Tersier di Desa Tonralipue Kecamatan Tanasitolo Kabupaten Wajo dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Saluran irigasi Desa Tonralipue yang merupakan saluran Sekunder B.KL 15 mempunyai nilai efisiensi 85%, nilai efisiensi Saluran sekunder ruas B.KL 16 dengan nilai efisiensi 79%, saluran ruas B.KL 17 dengan nilai efisiensi 57%. Saluran tersier ruas B.KL 15 dengan nilai efisiensi 73%, Ruas B.KL 16 dengan nilai efisiensi 64%. Pada saluran tersier B.KL 17 dengan nilai efisiensi 62%. Dari hasil nilai efisiensi saluran sekunder dan saluran tersier sudah tidak efisien sesuai dengan Kriteria Perencanaan (KP-03) yaitu seharusnya saluran sekunder 87,5% dan saluran tersier 85%.
2. Besar rata-rata debit saluran sekunder ruas B.Kl.15 adalah  $2,1 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Ruas B.Kl.16 adalah  $1,8 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Ruas B.Kl.17 adalah  $1,225 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Besar rata-rata debit saluran tersier ruas B.Kl.15 adalah  $0,08 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Ruas B.Kl.16 adalah  $0,018 \text{ m}^3/\text{detik}$ . Ruas B.Kl.17 adalah  $0,020 \text{ m}^3/\text{detik}$ .
3. Rata-rata Kehilangan Air pada saluran Sekunder adalah  $0,58 \text{ m}^3/\text{detik}$ , dan tersier  $23,52 \text{ m}^3/\text{detik}$ .

## **B. Saran**

Untuk mencapai efisiensi yang ada pada saluran Primer, Sekunder maupun tersier sesuai dengan standar dengan standar yang ditetapkan KP-03 (Data Analisis) maka disarankan upaya-upaya yang harus dilakukan sebagai berikut:

1. Untuk Pekarya Saluran (PS) dan Petugas Pintu Air (PPA) hendaknya membersihkan atau mengangkat rumput yang berada di dasar saluran apabila sudah tidak ada pengaliran. Termasuk area endapan atau lumpur di sepanjang saluran sekunder dan tersier bisa dilakukan dengan cara gotong royong.
2. Bagi mahasiswa teknik sipil yang ingin melakukan penelitian selanjutnya, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian. Sebagai bahan pertimbangan untuk lebih memperdalam penelitian selanjutnya dan dapat membaca bahan referensi lain yang lebih banyak lagi, sehingga dalam hasil penelitian selanjutnya akan lebih baik dan mendapatkan ilmu pengetahuan yang lebih banyak lagi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., Waspodo, R. S. B., & Setiawan, B. I. (2020). Rancangan sistem irigasi evaporatif untuk tanaman lada. *Jurnal Irigasi*, 15(1), 45–54. <https://doi.org/10.31028/ji.v15.i1.45-54>
- Ambu, D. J., Dharma, B. W., & Octova, I. G. N. (2020). Analisis saluran sekunder terhadap kebutuhan petani di bendung jangkok Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Sosial Sains Dan Teknologi*, 2(3), 23–31.
- Amri, K., Fauzi, M., Sipil, T., Bengkulu, U., & Skunder, S. (2020). Analisis Efisiensi Pada Saluran Skunder Irigasi Air Duku. *Avoer*12, November, 18–19.
- Asid, N. jannah. (2018). Analisa Hidrolika Sistem Irigasi Perpipaan. *Tesis*. [https://repository.its.ac.id/49564/%0Ahttps://repository.its.ac.id/49564/1/3116205001-Master\\_Thesis.pdf](https://repository.its.ac.id/49564/%0Ahttps://repository.its.ac.id/49564/1/3116205001-Master_Thesis.pdf)
- Awaluddin, A., Lukman, A., & Nusa, A. B. (2024). Analisis Kebutuhan Air Irigasi Di Saluran Sekunder 5 Dengan Luas Areal 584 Ha Daerah Irigasi Sei Ular Wilayah Buluh Desa Sei Buluh Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai. *Jurnal Teknik Sipil*, 2(2), 243–248. <https://doi.org/10.30743/jtsip.v2i2.8823>
- Cahyo, C. A. W., & Maulidiyah, A. (2023). Analisis Efektivitas dan Efisiensi Jaringan Irigasi Terhadap Pola Tanam Di Daerah Irigasi Pejangkungan. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 42–50. <https://doi.org/10.56071/deteksi.v8i2.632>
- Dairi, R. H. (2021). Analisa Efisiensi Pengolahan Air Irigasi Pada Saluran Sekunder Dan Tersier Di Bendung Wonco Ii Ngkari-Ngkari Kota Baubau. *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil Unidayan*, 10(1), 13–19. <https://doi.org/10.55340/jmi.v10i1.666>
- Hidayat, A. R., Sulistiyono, H., & Budianto, M. B. (2021). Studi Efisiensi Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Pekatan Kabupaten Lombok Utara. *Spektrum Sipil*, 8(1), 32–40. <https://doi.org/10.29303/spektrum.v8i1.200>
- Muhardiono, I., & Arthamefia, D. (2024). Analisis Luas Potensi Lahan Irigasi Berdasarkan Neraca Air Embung Kembangan. *Jurnal Sumber Daya Air*, 20(1), 51–60. <https://doi.org/10.32679/jsda.v20i1.891>
- Norhadi, A. (2022). Efisiensi Penyaluran Air Pada Saluran Tersier Daerah Irigasi Rawa Terantang Kabupaten Barito Kuala. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 8(2), 42–48. <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jst/article/view/1712%0Ahttps://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jst/article/download/1712/916>

- Rahmandani, D., Sofiyuddin, H. A., Adiana, R., Indarta, A. H., & Tuasikal, H. (2020). Rancang bangun dan evaluasi kinerja irigasi mikro di Pulau Haruku, Maluku. *Jurnal Irigasi*, 15(1), 31–44. <https://doi.org/10.31028/ji.v15.i1.31-44>
- Sari, D. M., Wahono, E. P., & Kusumastuti, D. I. (2020). Efisiensi Irigasi Berdasarkan Kondisi Saluran Di Daerah Irigasi Punggur Utara. *REKAYASA: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 24(2), 37–41. <https://doi.org/10.23960/rekrjits.v24i2.17>
- Sriwijaya, U. (2023). *Normalisasi saluran sekunder irigasi desa rukun makmur kecamatan pulau rimau kabupaten banyuasin*. 10–11.
- Sunaryo. (2020). Analisis Kehilangan Air Irigasi Pada Saluran Primer Dan Sekunder Daerah Irigasi Rentang Jawa Barat. *Jurnal Rekayasa Infrastruktur*, 6(1), 7–16. <https://rekayasainfrastruktur.unwir.ac.id/index.php/jri/article/view/158>
- Susilowati, -, Utaminingsih, W., & Ginting, S. (2020). Optimasi rencana tanam dan pemberian air irigasi menuju modernisasi irigasi di Daerah Irigasi Ciliman. *Jurnal Irigasi*, 15(2), 95–108. <https://doi.org/10.31028/ji.v15.i2.95-108>
- Wirosoedarmo, R., Rahadi, B., & Laksmana, S. I. (2018). Evaluasi Efisiensi Saluran Terhadap Debit Aliran Air pada Jaringan Irigasi Purwodadi Magetan , Jawa Timur Irrigation Efficiency Evaluation to the Water Flow at the Purwodadi Irrigation. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 3(3), 16–25.