

**TUGAS AKHIR**

**STUDI EFISIENSI PENYALURAN AIR SALURAN**

**SEKUNDER BONTI – BONTI DAERAH IRIGASI**

**BANTIMURUNG KAB. MAROS**



MUH RISAL  
45 15 041 037

**PROGRAM STUDI SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR  
2021**



**LEMBAR PENGAJUAN UJIAN TUTUP**  
**TUGAS AKHIR**

Judul : "STUDI PENYALURAN AIR SALURAN SEKUNDER BONTI-BONTI  
MAROS DAERAH IRIGASI BANTIMURUNG"

Disusun dan diajukan oleh :

Nama : **MUH RISAL**

No.Stambuk : **45 15 041 037**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil  
/ Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar

Telah disetujui oleh Komisi Pembimbing :

Pembimbing I : **Ir. Burhanuddin Badrun, M.Si.**

Pembimbing II : **Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, M.T.**

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

**Dr. Ridwan, S.T., M.Si.**  
NIDN.09-101271-01

Ketua Program Studi / Jurusan Sipil

**Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT**  
NIDN. 09-041265-02



### LEMBAR PENGESAHAN

Berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar No. A133/FT/UNIBOS/II/2021 Tanggal 07 Juni 2021, Perihal Pengangkatan panitia dan tim penguji Tugas Akhir, maka pada :

Hari / Tanggal : Jum'at / 07 Juli 2021  
N a m a : **MUH RISAL**  
No.Stambuk : **45 15 041 037**

Telah diterima dan disahkan oleh Panitia Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar setelah dipertahankan di depan tim penguji ujian sarjana strata satu (S-1) untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

#### **TIM PENGUJI TUGAS AKHIR**

Ketua (Ex. Officio) : Ir. BURHANUDDIN BADRUN, Msp (.....)  
Sekretaris (Ex. Officio) : Dr. Ir. A. RUMPANG YUSUF, MT (.....)  
Anggota : Ir.Hj. SATRIAWATI CANGGARA, Msp (.....)  
: Dr. HJ. HIJRIAH ST. MT (.....)

Makassar, 27 Agustus 2021

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik  
Univ. Bosowa Makassar

Ketua Program Studi / Jurusan Sipil  
Univ. Bosowa Makassar

  
**Dr. Ridwan, S.T., M.Si.**  
NIDN.09-101271-01

  
**Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT.**  
NIDN.00-010565-02

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN DAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **MUH RISAL**

Nomor Stambuk : **45 15 041 037**

Program Studi : **Teknik Sipil**

Judul Tugas Akhir : **"Studi Efisiensi Penyaluran Air Saluran Sekunder  
Bonti – Bonti Daerah Irigasi Bantimurung Kab.  
Maros".**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa :

1. Tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau hasil pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan pengetahuan, saya tidak keberatan apabila Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa menyimpan, mediadakan/mengalih formatkan, mengelolah dalam bentuk data base, mendistribusikan dan menampilkan untuk kepentingan akademik.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam tugas akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestnya.

Makassar, Agustus 2021

Yang Menyatakan,



## PRAKATA

Puji dan syukur dipersembahkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "*STUDI EFISIENSI PENYALURAN AIR SALURAN SEKUNDER MAROS DAERAH IRIGASI BANTIMURUNG* " yang merupakan salah satu syarat diajukan untuk menyelesaikan studi S1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak kendala yang dihadapi dalam penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak maka tugas akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, ucapan terima kasih, penghormatan serta penghargaan yang setinggi-tingginya penulis ucapkan pada semua pihak yang telah membantu, yaitu kepada :

Allah SWT yang memberikan kesehatan serta kesempatan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Ibu dan Ayah tercinta atas segala kasih sayang, cinta dan segala dukungan yang selama ini diberikan, baik spritual maupun materil.

Bapak Dr. Ridwan, S.T., M.Si. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

Bapak Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

Bapak Ir. Burhanuddin badrun M.sp selaku dosen pembimbing I, atas segala kesabaran dan waktu yang telah diluangkan senantiasa selalu memberikan arahan dan bimbingan mulai dari awal penelitian hingga selesainya penulisan tugas akhir ini.

Bapak Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, M.T. selaku dosen pembimbing II, atas segala keikhlasannya untuk selaku memberikan bimbingan dan pengarahan hingga selesainya penyusunan tugas akhir ini.

Bapak Prof. Dr. Ir. M. Natsir Abduh, M.Si. selaku penasehat akademik, yang senantiasa menerima dan memberi solusi kepada penulis dalam berbagai kendala selama ini.

Seluruh dosen, asisten laboratorium serta staf Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa atas segala arahan dan bantuannya.

Teman Se-angkatan yang memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Rekan-rekan Lembaga Se-Fakultas Teknik Universitas Bosowa, Himpunan Mahasiswa Sipil, atas dukungannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa setiap karya buatan manusia tidak pernah luput dari kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis

mengharapkan kepada pembaca kiranya dapat memberi sumbangan pemikiran demi kesempurnaan dan pembaharuan tugas akhir ini.

Akhirnya semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan karunia-Nya kepada kita dan semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat, khususnya dalam bidang ketekniksipilan.

Makassar, 25 Februari 2021

Penulis

MUH RISAL



## **ABSTRAK**

### **“STUDI EFISIENSI PENYALURAN AIR SALURAN SEKUNDER BONTI- BONTI MAROS DAERAH IRIGASI BANTIMURUNG KAB. MAROS”**

**MUH RISAL<sup>1</sup>**

**BURHANUDDIN BADRUN<sup>2</sup>, ANDI RUMPANG YUSUF<sup>3</sup>**

---

Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengetahui efisiensi saluran sekunder Maros pada daerah irigasi Bantimurung. Untuk mengetahui efisiensi ketersediaan penyaluran air pada tingkat efisiensi di saluran sekunder pada daerah irigasi Bantimurung Kabupaten Maros.

Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini berupa efisiensi pemberian air irigasi di saluran sekunder Bonti - bonti, Kecamatan Bantimurung Kabupaten Maros, Sulawesi selatan, dengan memperhatikan debit pada saluran serta kebutuhan air pada petak/lahan pertanian.

Desain penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif bersifat deskriptif yaitu menjelaskan keadaan efisiensi pemberian air di saluran Bonti - bonti Data yang digunakan dalam analisis adalah kecepatan aliran air (VA<sub>v</sub>), 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 (E) Pada saluran S1 dan S2 sudah memiliki nilai efisiensi diatas standar, sedangkan S3 dan S4 nilai efisiensinya masih dibawah standar. Untuk ketersediaan air di saluran sekunder bonti – bonti, saluran 1 mempunyai debit aktual 13,55 ltr/s dan saluran 2 mempunyai debit aktual 29,00 ltr/s. saluran 3 mempunyai debit aktual 68,00 ltr/s dan saluran 4 mempunyai debit aktual 104,8 ltr/s

---

Kata kunci: Studi efisiensi penyaluran air saluran sekunder bonti-bonti Maros daerah irigasi Bantimurung Kab Maros

---

## ABSTRACT

### **“STUDY OF EFFICIENCY OF BONTI-BONTI MAROS SECONDARY CHANNEL WATER DELIVERY IN BANTIMURUNG IRRIGATION AREA, KAB. MAROS”**

**MUH RISAL<sup>1</sup>**

**BURHANUDDIN BADRUN<sup>2</sup>, ANDI RUMPANG YUSUF<sup>3</sup>**

This study aims to determine the efficiency of the Maros secondary canal in the Bantimurung irrigation area. To determine the efficiency of the availability of water distribution at the efficiency level in the secondary canal in the Bantimurung irrigation area, Maros Regency. The problem raised in this study is the efficiency of irrigation water supply in the Bonti-bonti secondary canal, Bantimurung District, Maros Regency, South Sulawesi, by paying attention to the discharge in the canal and the water demand in agricultural plots/land. The research design uses a descriptive quantitative approach that describes the state of the efficiency of water supply in the Bonti - Bonti channel. The data used in the analysis is the velocity of water flow ( $V_{Av}$ ), channel cross-sectional area ( $A$ ), flow rate in the channel ( $Q$ ), water requirements for plants and the water needs of each irrigation area, and the efficiency of irrigation water supply in each channel ( $E$ ) In the S1 and S2 channels already have an efficiency value above the standard, while S3 and S4 the efficiency value is still below the standard. For the availability of water in the bonti-bonti secondary channel, channel 1 has an actual discharge of 13.55 ltr/s and channel 2 has an actual discharge of 29.00 ltr/s. channel 3 has an actual discharge of 68.00 ltr/s and channel 4 has an actual discharge of 104.8 ltr/s

**Keywords:** water flow velocity, channel cross-sectional area, flow rate in the channel, water demand for plants and water requirements for each irrigation area

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGAJUAN UJIAN TUTUP.....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>I.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>I.2. Rumusan Masalah .....</b>	<b>I-2</b>
<b>I.3. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>I-</b>
<b>I.4. Batasan Masalah .....</b>	<b>I-3</b>
<b>I.5. Sistematika penulisan .....</b>	<b>I-4</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>2</b>
<b>II.1. Pengairan.....</b>	<b>2</b>
<b>II.2. Irigasi .....</b>	<b>II-2</b>
<b>II.3. Tujuan, Fungsi dan Manfaat Irigasi .....</b>	<b>II-2</b>
<b>II.3.1. Tujuan irigasi.....</b>	<b>II-2</b>
<b>II.3.2. fungsi irigasi .....</b>	<b>II-3</b>
<b>II.3.3. manfaat irigasi.....</b>	<b>II-3</b>
<b>II.4. Jenis irigasi di Indonesia.....</b>	<b>II-3</b>
<b>II.4.1. Irigasi permukaan.....</b>	<b>II-3</b>

---

II.4.2. Irigasi Air tanah .....	II-4
II.4.3. Jaringan irigasi pompa .....	II-5
II.4.4. Jaringan irigasi Rawa .....	II-5
II.4.5. Jaringan irigasi tambak.....	II-6
<b>II.5. Tipe pemberian irigasi.....</b>	<b>II-6</b>
<b>II.6. Klasifikasi jaringan irigasi.....</b>	<b>II-7</b>
II.6.1. Jaringan irigasi sederhana .....	II-7
II.6.2. Jaringan irigasi semi teknis .....	II-8
II.6.3. Jaringan irigasi teknis.....	II-9
<b>II.7. Jenis jaringan irigasi</b>	
II.7.1. Jaringan irigasi utama .....	II-11
II.7.2. Jaringan irigasi tersier .....	II-11
<b>II.8. Prasarana irigasi.....</b>	<b>II-11</b>
II.8.1. Bangunan irigasi.....	II-12
II.8.2. Bangunan utama .....	II-12
II.8.3. Pengambilan bebas.....	II-13
II.8.4. Mata air.....	II-14
II.8.5. Waduk / embung.....	II-15
II.8.6. Stasiun pompa air.....	II-16
II.8.7. Bangunan pengatur.....	II-16
<b>II.9. Debit air saluran.....</b>	<b>II-18</b>
<b>II.10. Pengukuran dengan current meter.....</b>	<b>II-19</b>
<b>II.11. Kebutuhan air.....</b>	<b>II-22</b>

---

<b>II.12. Pola tanam.....</b>	<b>II-24</b>
<b>II.13. Pemberian air.....</b>	<b>II-26</b>
<b>II.14. Saluran irigasi.....</b>	<b>II-27</b>
<b>II.15. Efisiensi irigasi.....</b>	<b>II-27</b>
<b>II.16. Kehilangan air irigasi.....</b>	<b>II-30</b>
II.16.1. Evaporasi .....	II-31
II.16.2. Perkolasi .....	II-31
II.16.3. Rembesan .....	II-32
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>3</b>
<b>III.1. Lokasi penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>III.2. Metode pengumpulan data.....</b>	<b>III-2</b>
III.2.1. Observasi lapangan.....	III-2
III.2.2. Dokumentasi .....	III-2
III.2.3. Wawancara .....	III-2
<b>III.3. Data penelitian .....</b>	<b>III-2</b>
<b>III.4. Variable penelitian .....</b>	<b>III-4</b>
<b>III.5. Desain penelitian .....</b>	<b>III-4</b>
<b>III.6. Bagan Alur Penelitian .....</b>	<b>III-5</b>
<b>III.7. Langkah – Langkah pengukuran .....</b>	<b>III-6</b>
<b>III.8. Analisis data .....</b>	<b>III-6</b>
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>4</b>
<b>VI.1. Deskripsi data penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>VI.2. Kecepatan rata – rata .....</b>	<b>IV-2</b>
<b>VI.3. Luas penampang saluran.....</b>	<b>IV-13</b>

---

VI.4. Debit aliran saluran .....	IV-15
VI.5. Perhitungan dimensi saluran sekunder .....	IV-17
VI.6. Kebutuhan air untuk tiap petak sawah .....	IV-24
VI.7. Kebutuhan air (Qaktual ) di saluran dan petak sawah .....	IV-26
VI.8. Efisiensi pemberian air di setiap saluran irigasi .....	IV-28
VI.9. Pembahasan .....	IV-30
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB VI Kesimpulan.....</b>	<b>.....V-I</b>
<b>BAB VII Saran.....</b>	<b>.....V-I</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>X</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>lix</b>

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Kabupaten Maros adalah salah satu daerah lumbung padi di Sulawesi Selatan. Setiap tahun, daerah ini menjadi salah satu penyangga beras untuk wilayah di daerahnya, termasuk Makassar. Luas daerah irigasi Kabupaten Maros yang telah dibangun mencapai 20.222 hektar, yang tersebar di lima puluh lima daerah irigasi yang berada di Kabupaten Maros, dengan luas area terluas di daerah irigasi Bantimurung yaitu 6.513 hektar. Besarnya daerah irigasi bantimurung memerlukan efisiensi saluran sekunder sehingga dapat menampung dan memasok kebutuhan air pada petak sawah petani. Salah satu solusi yang diberikan diperlukanlah suatu studi efisiensi mengetahui kondisi fisik jaringan irigasi yang berada di daerah irigasi Bantimurung, dan tingkat efektifitas bangunan-bangunan irigasi sehingga memudahkan untuk monitoring dan evaluasi dalam merehabilitasi jaringan irigasi Bantimurung Kabupaten Maros.

Memanfaatkan daerah irigasi dari Bantimurung mefisiensi saluran sekunder sehingga membutuhkan debit air untuk irigasi yang banyak untuk mengairi desa-desa tersebut. Dengan permasalahan yang lambannya pemerintah untuk membantu pembenahan saluran irigasi di daerah-daerah kurang pengairan tersebut menjadi permasalahan tambahan yang belum terpecahkan sampai saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui besarnya nilai efisiensi penyaluran air di saluran sekunder maros pada Daerah Irigasi Bantimurung, Kabupaten Maros. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan acuan dalam evaluasi tingkat efisiensi penyaluran air irigasi dan sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

Berdasarkan dari fenomena masalah dan konsep solusi yang diberikan peneliti, untuk mengantisipasi hal demikian, maka diperlukan pemakaian air secara efisien atau pendistribusian air secara adil dan merata, agar setiap pengguna air atau petani dapat menggunakan air secara profesional. Dengan demikian penulis sangat tertarik mengambil masalah ini sebagai bahan penelitian judul dari penelitian ini adalah ***“Studi Efisiensi Saluran Sekunder Bonti - Bonti Maros Daerah Irigasi Bantimurung”***.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari uraian diatas, maka Permasalahan yang timbul dari latar belakang yaitu :

1. Seberapa besar efisiensi saluran sekunder Bonti - Bonti Maros pada daerah irigasi Bantimurung?
2. Seberapa besar ketersediaan penyaluran air pada saluran sekunder Bonti – Bonti pada daerah irigasi Banttimurung Kabupaten Maros?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui efisiensi saluran sekunder Maros pada daerah irigasi Bantimurung.
2. Untuk mengetahui efisiensi ketersediaan penyaluran air pada tingkat efisiensi di saluran sekunder pada daerah irigasi Banttimurung Kabupaten Maros.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Batasan-batasan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada saluran sekunder Bonti- bonti Maros pada daerah irigasi Bantimurung Kabupaten Maros.
2. Menghitung efisiensi pemakaian air pada saluran sekunder Maros.

#### **1.5. Sistematika Penulisan**

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisi tentang Pendahuluan mencakup pembahasan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang Kajian pustaka mencakup, irigasi, jaringan irigasi, pengelolaan jaringan irigasi, efisiensi pemakaian air,

### BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang Metodologi penelitian mencakup lokasi penelitian, jenis penelitian dan sumber data, deskripsi saluran sekunder maros dan daerah irigasi Bantimurung, analisis dan pengolahan data, bagan alir penelitian.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan penelitian tentang efisiensi saluran sekunder maros daerah irigasi Bantimurung.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi dengan dua (2) poin yakni kesimpulan dan saran penelitian yang telah dilakukan peneliti tentang studi efisiensi saluran sekunder maros daerah irigasi Bantimurung.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Pengairan**

Menurut Peraturan Pemerintah No.25 Tahun 2001, menyatakan bahwa pengairan atau pengelolaan irigasi adalah segala usaha pendayagunaan air irigasi yang meliputi operasi dan pemeliharaan, pengamanan, rehabilitasi, dan peningkatan jaringan irigasi.

Demikian juga dengan jaringan air permukaan, untuk memenuhi kebutuhan di areal pertanian bantimurung, air dialirkan secara gravitasional dari bendung batubasi memakai saluran primer, sekunder, dan tersier. Pengaliran air tersebut dapat optimal jika keadaan saluran baik, sehingga upaya pemeliharaan fisik saluran irigasi perlu lebih diperhatikan.

Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air disebutkan bahwa yang dimaksud dengan pengairan atau pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau dan mengevaluasi penyelenggaraan sumber daya air, pendayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air. Pengertian pengairan dalam Undang- Undang No. 7 Tahun 2004 tersebut bukan hanya sekedar suatu usaha menyediakan air guna keperluan pertanian saja tetapi lebih luas dari itu, antara lain :

1. Irigasi, yaitu usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang kegiatan pertanian yang berasal dari air permukaan maupun air tanah
2. Pengembangan daerah rawa, yaitu pematangan tanah di daerah rawa, antara lain untuk pertanian.
3. Pengendalian dan pengaturan banjir serta usaha perbaikan sungai, waduk, dan sebagainya.
4. Guna mencapai efisiensi penyaluran air irigasi setinggi mungkin, jumlah kehilangan air yang terjadi selama penyaluran air irigasi perlu dibatasi.

## **2.2 Irigasi**

Mawardi Erman (2007:5) menyatakan bahwa irigasi adalah usaha untuk memperoleh air yang menggunakan bangunan dan saluran buatan untuk keperluan penunjang produksi pertanian.

Menurut Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2001 (BAB I pasal 1) tentang irigasi dinyatakan bahwa yang dimaksud dengan irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian, yang jenisnya meliputi irigasi air permukaan, irigasi air tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak.

## **2.3 Tujuan, Fungsi dan Manfaat Irigasi**

### **2.3.1 Tujuan:**

1. air yang tersedia dapat dipergunakan atau dimanfaatkan secara

efektif dan efisien.

2. air yang tersedia dibagi secara adil dan merata.
3. air yang diberikan ke petak-petak tersier secara tepat cara, waktu dan jumlah, sesuai dengan kebutuhan pertumbuhan tanaman.
4. akibat negatif yang mungkin ditimbulkan oleh air berlebihan dapat dihindari.

### **2.3.2 Fungsi:**

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

### **2.3.3 Manfaat irigasi antara lain:**

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

## **2.4 Jenis irigasi di Indonesia meliputi :**

### **2.4.1 Irigasi permukaan**

Irigasi permukaan adalah sistem irigasi dimana air digenangkan pada tanaman dan dialirkan lewat permukaan tanah, misalnya sistem irigasi pada sawah. Sistem irigasi ini dilakukan oleh sebagian besar petani dalam budidaya pada sawah.



Bangunan Utama



Saluran irigasi permukaan

#### **2.4.2 Irigasi air tanah**

Irigasi air tanah adalah sistem irigasi dimana sumber airnya dari bawah tanah dan dialirkan jaringan irigasi permukaan atau perpipaan dengan menggunakan pompa. Sistem irigasi ini dilakukan pada daerah yang air permukaannya sangat terbatas.



Irigasi Air Tanah

### **2.4.3 Jaringan Irigasi Pompa**

Jaringan irigasi pompa adalah sistem irigasi permukaan yang pengambilan airnya di sungai atau sumber lainnya dengan menggunakan pompa air.



Irigasi Pompa

### **2.4.4 Jaringan Irigasi Rawa**

Jaringan irigasi rawa adalah sistem irigasi permukaan yang pengambilan airnya dari rawa.



Irigasi Rawa Pasang Surut



Irigasi Rawa Lebak

#### **2.4.5 Jaringan Irigasi Tambak**

Jaringan irigasi tambak adalah sistem irigasi untuk keperluan budidaya tambak ikan.



Irigasi Tambak

#### **2.5 Tipe Pemberian Air Irigasi**

- 1) Irigasi genangan : pemberian air dengan digenangkan pada lahan pertanian umumnya untuk tanaman padi
- 2) Irigasi tetes/mikro : pemberian air langsung diteteskan pada tanaman dengan menggunakan emiter/penetes dan apabila sumber air tidak cukup bersih diperlukan penyaringan. Metode ini biasanya

digunakan oleh petani maju yang membudidayakan Tanaman Bernilai Ekonomi Tinggi (TBET), misalnya melon, semangka, cabe, dll.

- 3) Irigasi curah : pemberian air dengan cara membentuk pancaran/semprotan/tetesan mirip hujan ke lahan dengan menggunakan *sprinkler* dan cocok untuk yang lahannya porous.
- 4) Irigasi alur : memberikan air melalui alur-alur yang telah disediakan dan membasahi langsung pada akar tanaman.

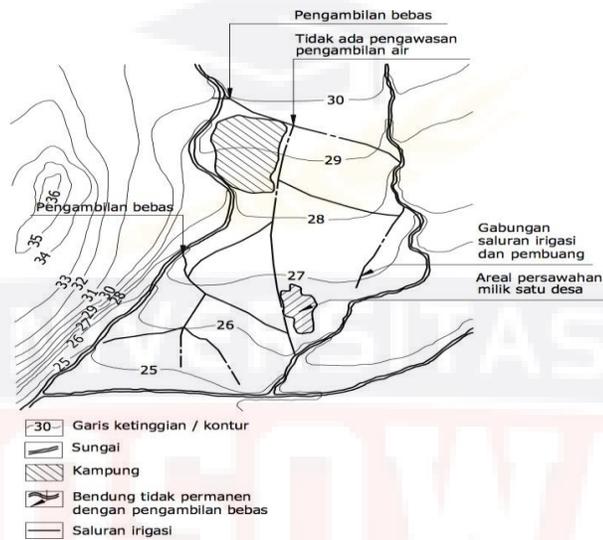
## **2.6 Klasifikasi Jaringan Irigasi**

Klasifikasi jaringan irigasi permukaan ditentukan oleh keberfungsian sistem jaringan irigasi, yaitu (i) mengambil air dari sumber, (ii) mengalirkan air ke dalam sistem saluran, (iii) membagi ke petak sawah, dan (iv) membuang kelebihan air ke jaringan pembuang. Berdasarkan faktor pengaturan dan pengukuran debit aliran serta kerumitan sistem pengelolaannya, maka sistem jaringan irigasi dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) macam, yaitu :

### **2.6.1 Jaringan Irigasi Sederhana**

Jaringan irigasi sederhana dicirikan oleh kesederhanaan fasilitas bangunan yang dimiliki, sehingga operasional pembagian air pada jaringan irigasi sederhana pada umumnya air tidak diukur dan diatur. Kondisi ini mungkin diterapkan jika ketersediaan air berlebihan (pada tanah dengan kemiringan sedang sampai curam) dan jika memiliki keterbatasan ketersediaan air irigasi maka kondisi ini harus segera diatasi.

Jaringan irigasi desa yang banyak dibangun masyarakat secara mandiri kebanyakan dapat diklasifikasikan ke dalam jaringan irigasi sederhana ini.



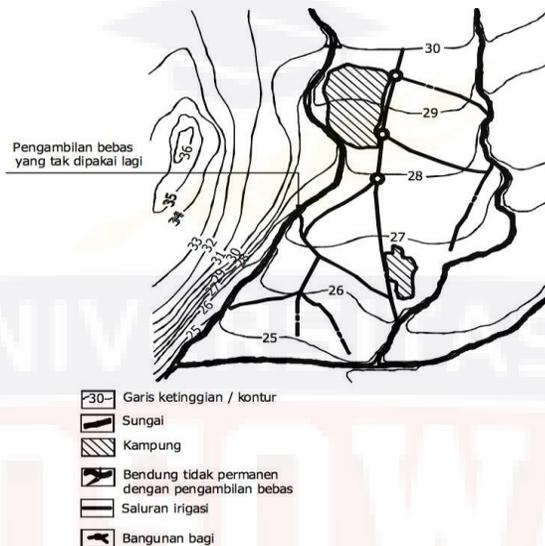
**Gambar 2.1.**JaringanIrigasiSederhana

### 2.6.2 Jaringan Irigasi Semi Teknis

Jaringan irigasi semi teknis mempunyai ciri bahwa fasilitas-fasilitas yang ada untuk melaksanakan ke empat fungsinya sudah lebih baik dan lengkap dibandingkan jaringan irigasi sederhana.

Misalnya, bangunan pengambilan sudah dibangun permanen, debit sudah diukur, tetapi sistem jaringan pembagi masih sama dengan sistem irigasi sederhana. Hal ini ditunjukkan pemisahan saluran pembawa dan pembuang belum dipisahkan secara baik dan pembagian petak tersier belum dilakukan secara detail, sehingga sulit dilakukan pembagian air.

Pada sistem irigasi ini, biasanya pemerintah sudah terlibat dalam pengelolaannya, misalnya dalam pelaksanaan operasi dan pemeliharaan (O&P) bangunan pengambilan.



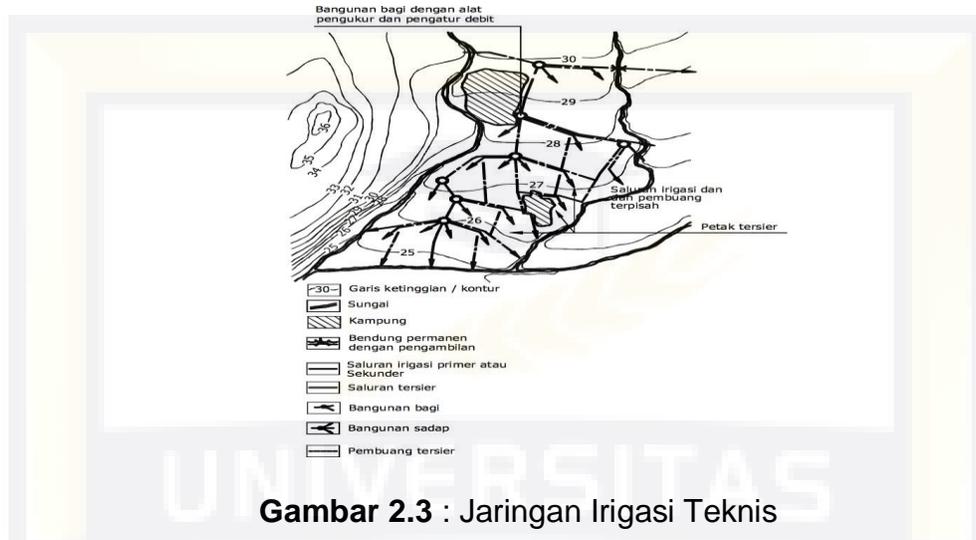
**Gambar 2.2.** Jaringan Irigasi Semi Teknis

### 2.6.3 Jaringan Irigasi Teknis

Jaringan irigasi teknis mempunyai fasilitas bangunan yang sudah lengkap. Salah satu prinsip rancang bangun dalam jaringan irigasi adalah pemisahan fungsi jaringan pembawa dengan jaringan pembuang. Bangunan ukur dan bangunan pengatur sangat dibutuhkan dalam pengaturan air irigasi. Petak tersier menjadi sangat penting karena menjadi dasar perhitungan sistem alokasi air, baik jumlah maupun waktu.

Jaringan irigasi teknis dilengkapi : Bangunan Pengambilan yang permanen, sistem pembagian air dapat diukur dan diatur, serta jaringan pembawa dan

pembuang telah terpisah.



**Gambar 2.3 : Jaringan Irigasi Teknis**

**Tabel 2.1 Klasifikasi Jaringan Irigasi**

No	Parameter	Jaringan Irigasi		
		Sederhana	Semi teknis	Teknis
1.	Konstruksi Bangunan	Sederhana	Semi Permanen/Permanen	Permanen
2.	Pengukuran Debit	Tidak ada	Ada	Ada
3.	Pengaturan debit	Tidak ada	Tidak ada	Ada
4.	Fungsi saluran	saluran pembawa berfungsi ganda sebagai saluran pembuang	saluran pembawa dan saluran pembuang tidak sepenuhnya terpisah	saluran pembawa dan saluran pembuang terpisah

## **2.7 Jenis Jaringan Irigasi**

### **2.7.1 Jaringan Irigasi Utama**

Jaringan irigasi utama meliputi bangunan utama, saluran primer dan sekunder serta bangunan air (bangunan bagi/bagi sadap/sadap) dan bangunan pelengkap yang ada di saluran primer dan saluran sekunder.

### **2.7.2 Jaringan Irigasi tersier**

Merupakan jaringan irigasi di petak tersier, mulai saluran tersier, saluran kuarter dan bangunan yang ada di kedua saluran tersebut (boks bagi tersier, boks bagi kuarter dan bangunan air lainnya).

Pengelolaan dalam sistem irigasi selama ini menjadi tanggung jawab bersama antara pemerintah dan petani.

**Pemerintah bertanggung jawab** terhadap jaringan utama dengan batas pengelolaan saluran tersier berjarak batas 50 m dari bangunan sadap tersier, sedangkan

**petani melalui P3A** bertanggung jawab terhadap jaringan tersier.

Berdasarkan Permen PUPR No. 30 PRT/M/2015 tentang Pengembangan dan Pengelolaan Sistem Irigasi, bahwa pengelolaan irigasi diselenggarakan secara partisipatif.

## **2.8 Prasarana Irigasi**

Prasarana irigasi merupakan saluran dan bangunan irigasi yang berfungsi untuk mengalirkan air dari sumber air ke lahan sawah.

### 2.8.1 Bangunan Irigasi

Bangunan irigasi dapat dibedakan menjadi tiga tipe bangunan irigasi, yaitu (1) bangunan utama, (2) bangunan pengatur dan (3) bangunan pelengkap.

### 2.8.2 Bangunan Utama

Bangunan utama (*head work*) dapat didefinisikan sebagai kompleks bangunan yang direncanakan di sumber air, guna meninggikan muka air, membelokkan/mengalirkan air atau menampung kelebihan air pada musim hujan ke jaringan saluran agar dapat dipakai guna keperluan irigasi. Bangunan utama ini diharapkan pula dapat mengaruhi sedimen yang masuk ke jaringan irigasi dan mengukur debit aliran.

Tipe-tipe bangunan utama di Indonesia dapat dibedakan (i) Bendung atau Bendung Gerak (*barrage*), (ii) Pompa, (iii) Pengambilan Bebas, (iv) Mata Air dan Waduk atau Embung.

#### a. Bendung atau Bendung Gerak (*Barrage*)

Bendung (*weir*) atau bendung gerak (*barrage*) dipakai untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi sampai di lahan pertanian (*command area*). Tubuh bendung (dinding penahan air) pada bendung gerak dilengkapi dengan pintu air guna mengalirkan aliran banjir dan ditutup jika aliran kecil.

Secara ideal, bangunan utama ini terdiri dari beberapa bangunan, yaitu :

- 1) Bangunan pelimpah guna mengalirkan air banjir melalui tubuh bendung;
  - 2) Kolam olak dan peredam energi guna mengurangi energi ketinggian air banjir;
  - 3) Pintu kuras berguna untuk menguras membersihkan kandungan lumpur di depan bangunan pengambilan;
  - 4) Bangunan pengambilan utama dan pintu pengambilan guna mengalirkan air ke jaringan irigasi;
  - 5) Saluran ukur merupakan saluran yang menghubungkan antara bangunan/pintu pengambilan dengan bangunan ukur;
  - 6) Bangunan ukur guna mengukur debit yang masuk ke jaringan irigasi;
  - 7) Kantong lumpur guna pengendapan lumpur yang masuk ke bangunan pengambilan;
  - 8) Pintu bilas guna mengeluarkan kandungan lumpur ke sungai;
- Sayap bendung guna stabilitas bendung

### **2.8.3 Pengambilan Bebas**

Pengambilan bebas merupakan bangunan yang dibuat pada tepi sungai guna mengalirkan air ke dalam jaringan irigasi, tanpa mengatur ketinggian muka air sungai pada bangunan ini harus lebih tinggi dari lahan yang akan diairi.

Secara ideal bangunan ini terdiri dari :

- 1) Pengarah aliran guna mengarah aliran sungai ke bangunan pengambilan (untuk daerah yang mempunyai aliran sungai yang lurus);
- 2) Bangunan pengambilan dan pintu pengambilan guna mengalirkan air ke jaringan irigasi;
- 3) Saluran ukur merupakan saluran yang menghubungkan antara bangunan/ pintu pengambilan dengan bangunan ukur;
- 4) Bangunan ukur guna mengukur debit yang masuk ke jaringan irigasi.

#### **2.8.4 Mata Air**

Sumber air dapat berfungsi sebagai sumber air utama atau sumber air suplesi.

Bangunan pengambilan sumber air ini pada umumnya terdiri dari :

- 1) Bak penampung yang berfungsi untuk menampung air dari mata air;
- 2) Bangunan pelimpah guna mengalirkan kelebihan air;
- 3) Bangunan pengambilan dan pintu pengambilan guna mengalirkan dan mengatur air yang mengalir dari mata air;
- 4) Saluran ukur merupakan saluran yang menghubungkan antara bangunan/pintu pengambilan dengan bangunan ukur; dan
- 5) Bangunan ukur guna mengukur debit yang dikeluarkan.

### 2.8.5 Waduk/Embung

Waduk/embung adalah bangunan utama yang berfungsi sebagai penampungan (*reservoir*), guna menampung kelebihan air dan dipergunakan pada saat kekurangan air (pengatur aliran sungai).

Waduk yang berukuran besar mempunyai banyak fungsi seperti irigasi, tenaga air, pengendali banjir, perikanan, pariwisata dan sebagainya. Dan waduk yang berukuran kecil (embung) dipergunakan untuk keperluan irigasi dan air minum.

Waduk atau embung mempunyai sarana atau bangunan sebagai berikut:

- 1) Daerah genangan merupakan daerah yang dipergunakan sebagai tempat menyimpan air (*reservoir*, tandon);
- 2) Tubuh bendung berfungsi sebagai dinding penahan air;
- 3) Dinding penahan hilir tubuh bendung berfungsi untuk menahan bagian hilir bawah tubuh bendung dan membelokkan garis rembesan;
- 4) Bangunan pelimpah guna mengalirkan air banjir;
- 5) Bangunan pengambilan dan pintu pengambilan guna mengalirkan air dari waduk;
- 6) Saluran ukur merupakan saluran yang menghubungkan antara bangunan/ pintu pengambilan dengan bangunan ukur; dan

7) Bangunan ukur guna mengukur debit yang dikeluarkan.

Waduk bertipe urugan pada umumnya dilengkapi dengan bangunan kontrol debit untuk mengukur debit yang keluar dari rembesan tubuh bendung.

### **2.8.6 Stasiun Pompa Air**

Jika ketersediaan air permukaan tidak dapat mencukupi kebutuhan, maka alternatif pengembangan sumber air dengan memanfaatkan air bawah tanah. Bangunan utama pada pengembangan sumber air bawah tanah adalah stasiun pompa, serta pompa air dan instalasinya.

#### **Pompa Air Permukaan**

Pengambilan air dari sungai yang tidak memungkinkan pembangunan bendung dilakukan dengan pompa air. Secara ideal bangunan ini terdiri dari:

- 1) Bangunan pengambilan dilengkapi pintu pengambilan, guna disalurkan ke kolam penampung.
- 2) Pompa air mengambil dari kolam penampung untuk dialirkan ke saluran irigasi melalui bangunan ukur.
- 3) Bangunan ukur guna mengukur debit yang masuk ke jaringan utama.

### **2.8.7 Bangunan Pengatur**

Bangunan pengatur merupakan bangunan yang berfungsi untuk mengatur pembagian air antara dua atau lebih daerah layanan. Bangunan pengatur dapat dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan pengelolaan

layanan, yaitu :

- 1) Bangunan Pengatur Jaringan Utama
- 2) Bangunan Pengatur Jaringan Tersier

- Bangunan Pengatur Jaringan Utama

Bangunan pengatur terdiri dari empat macam bangunan, yaitu:

- 1) Bangunan Bagi

Bangunan bagi terletak di saluran primer dan sekunder pada suatu titik cabang dan berfungsi untuk membagi aliran antara dua saluran atau lebih.

- 2) Bangunan Sadap

Bangunan sadap tersier mengalirkan air dari saluran primer atau sekunder tersier penerima.

- 3) Bangunan Bagi dan Sadap

Bangunan ini merupakan gabungan antara bangunan bagi dan bangunan sadap.

- 4) Bangunan pengatur (individu)

Bangunan ini merupakan bangunan pengatur tinggi muka air di saluran primer atau sekunder.

- b) Bangunan Pengatur Jaringan tersier

Bangunan pengatur di jaringan tersier adalah boks bagi tersier, sub tersier dan kwater, boks-boks bagi di saluran tersier yang membagi

aliran untuk dua saluran atau lebih tersier, sub tersier dan atau kuater.

Boks tersier dilengkapi dengan pintu untuk keperluan giliran pemberian air. Bangunan pengatur jaringan tersier tidak dilengkapi dengan bangunan ukur, sehingga pelaksanaan pembagian air hanya dibuka dan ditutup saja.

### **2.9 Debit Air Saluran**

Mengetahui kehilangan air di saluran pada dasarnya perlu mengetahui debit air di saluran. Debit (*discharge*) atau besarnya aliran saluran adalah volume aliran yang mengalir melalui suatu penampang melintang saluran per satuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik ( $\text{m}^3/\text{detik}$ ) atau liter per detik ( $\text{l}/\text{detik}$ ). Aliran adalah pergerakan air di dalam alur saluran.

Pada dasarnya pengukuran debit adalah pengukuran luas penampang basah dan kecepatan aliran. Rumus umum yang biasa digunakan adalah : (Soewarno, 1991).

$$Q = \sum (A \times V)$$

Dimana:

Q = debit ( $\text{m}^3/\text{detik}$ )

A = luas bagian penampang basah saluran ( $\text{m}^2$ )

V = kecepatan aliran rata-rata saluran ( $\text{m}/\text{detik}$ )

Pengukuran debit tersebut adalah proses pengukuran dan perhitungan

kecepatan aliran, kedalaman dan lebar aliran serta perhitungan luas penampang basah untuk menghitung debit, (Soewarno, 1991).

Pengukuran debit dapat dilaksanakan secara langsung (*direct*) atau secara tidak langsung (*indirect*). Pengukuran debit secara langsung dilakukan dengan memakai bangunan ukur yang dibuat sedemikian sehingga debit dapat langsung dibaca atau dengan mempergunakan tabel. Pengukuran secara tidak langsung dilakukan dengan mengukur kecepatan aliran dan menentukan luas penampang basah. Debit dihitung berdasarkan hasil-hasil pengukuran.

Debit aktual dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Q = V_{av} \times A \dots\dots\dots(2)$$

Dengan :

A = luas saluran (N<sup>2</sup>).

V<sub>av</sub> = kecepatan rata-rata yang dihitung berdasarkan pengamatan suatu alat (m/s).

Q = debit aliran (liter/detik atau N<sup>3</sup>/s)

### 2.10 Pengukuran dengan current meter

*Current Meter* adalah alat ukur debit yang digunakan untuk pengukuran debit air di sungai atau di saluran. Alat ini terdiri dari sensor kecepatan yang berupa baling-baling *propeler*, sensor optik, pengolah data. Unsur yang diambil yaitu luas penampang sungai atau saluran dan data kecepatan air.

Dengan adanya data kecepatan air dan luas penampang sungai maka

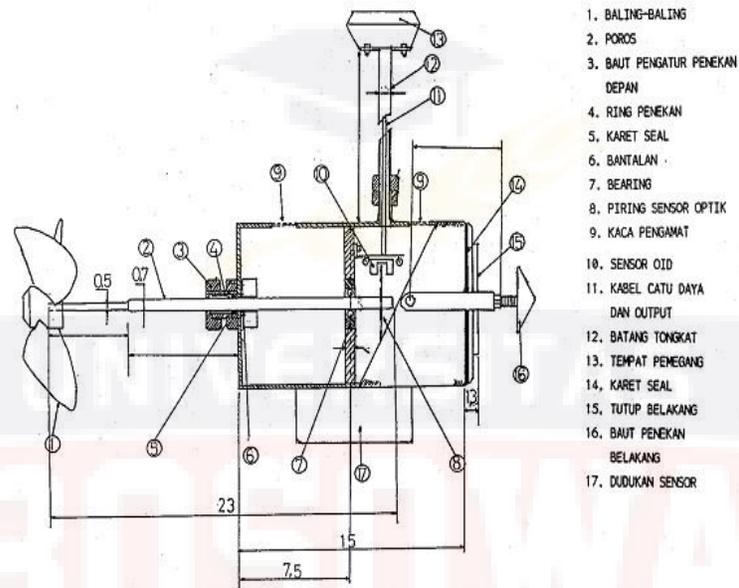
akan dapat menentukan debit air dengan menggunakan rumus yaitu kecepatan air dikali luas penampang sungai atau saluran. Metode ini cocok digunakan untuk mengukur kecepatan air antara 0,2 – 5 m/detik. (Soewarno,1997).

Kecepatan suatu aliran juga dapat diketahui dengan alat *current meter*. Pengukuran kecepatan aliran dengan metode ini dapat menghasilkan perkiraan kecepatan aliran yang memadai.

Langkah pengukurannya adalah sebagai berikut:

1. Pilih lokasi pengukuran pada bagian sungai yang relatif lurus dan tidak banyak pusaran air
2. Bagilah penampang melintang sungai/saluran
3. Ukur kecepatan aliran pada kedalaman tertentu sesuai dengan kedalaman sungai pada setiap titik interval yang telah dibuat sebelumnya.

4. Hitung kecepatan aliran rata-ratanya.



1. BALING-BALING
2. POROS
3. BOUT PENGATUR PENEKAN DEPAN
4. RING PENEKAN
5. KARET SEAL
6. BANTALAN
7. BEARING
8. PIRING SENSOR OPTIK
9. KACA PENGAMAT
10. SENSOR OID
11. KABEL CATU DAYA DAN OUTPUT
12. BATANG TONGKAT
13. TEMPAT PEMEGANG
14. KARET SEAL
15. TUTUP BELAKANG
16. BOUT PENEKAN BELAKANG
17. DUDUKAN SENSOR

**Gambar 2.4** Current meter

$$A = \frac{1}{2} (ba + bb) \times hp \dots\dots\dots(4)$$

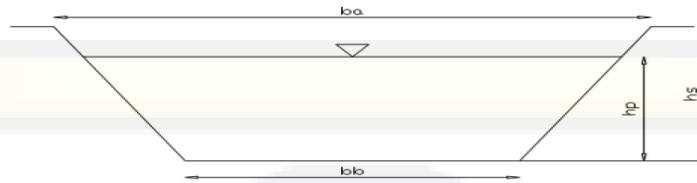
Dengan :

ba = lebar atas saluran (m)

bb = lebar bawah saluran (m), dan

hp = tinggi permukaan air (m)

hs = tingi saluran (m)



**Gambar 2.5** Penampang Saluran Irigasi

### 2.11 Kebutuhan Air

Kebutuhan air di sawah untuk tanaman padi dapat ditentukan oleh faktor- faktor sebagai berikut (Mawardi Erman 2007:103) :

- Cara penyiapan lahan.
- Kebutuhan air untuk tanaman.
- Perlokasi dan rembesan.
- Pergantian lapisan air.
- Curah hujan efektif.

Besarnya kebutuhan air dapat ditentukan berdasarkan tenaga kerja yang menangani usaha tani. Keterampilan kerja petani diperoleh melalui pendidikan dan keterampilan turun menurun. Dengan adanya tenaga kerja yang terampil, petani diharapkan dapat mengerjakan lahan pertaniannya dengan baik.

Besarnya kebutuhan air di sawah bervariasi menurut tahap pertumbuhan tanaman dan bergantung pada cara pengelolaan lahan. Besarnya kebutuhan air di sawah dinyatakan dalam mm/hari

Angka kebutuhan air berdasarkan literatur yang ada yaitu:

- a. Pengelolaan tanah dan persemaian, selama 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 10-14 mm/hari.
- b. Pertumbuhan pertama (vegetatif), selama 1-2 bulan dengan kebutuhan air 4-6 mm/hari.
- c. Pertumbuhan kedua (vegetatif), selama 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 6-8 mm/hari.
- d. Pemasakan selama lebih kurang 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 5-7 mm/hari.
- e. Kedalaman air di sawah yang selama ini dilakukan oleh petani yaitu:
- f. Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 2,5-5 cm dimaksudkan untuk mengurangi pertumbuhan rumput/gulma.
- g. Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 5-10 cm dimaksudkan untuk meniadakan pertumbuhan rumput/gulma.

**Tabel 2.2** Kebutuhan Air untuk Padi Menurut Nodeco/Prosida

Periode 15 hari ke	Nedeco / Prosida	
	Varietas Biasa (ltr/dtk/ha)	Varietas Unggul (ltr/dtk/ha)
1	1,20	1,20
2	1,20	1,27
3	1,32	1,33
4	1,40	1,30
5	1,35	1,15
6	1,25	0
7	1,12	-
8	0	-

Sumber : Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 010 1985

### **2.12 Pola Tanam**

Pola tanam adalah pembakuan dari pada jenis tanaman yang harus ditanam pada suatu lahan serta periode musim tanam tertentu (Peraturan Bupati maros. 2011. Pedoman Pengaturan Pola Tanam). Tanaman dalam suatu areal dapat diatur menurut jenisnya yaitu monokultur, campuran, dan bergilir. Pola tanam monokultur yaitu menanam tanaman sejenis pada satu areal tanam. Pola tanam campuran yaitu beragam tanaman ditanam pada satu areal. Pola tanam bergilir yaitu menanam tanaman secara bergilir beberapa jenis tanaman pada berbeda di areal yang sama.

Pola tanam dapat digunakan sebagai landasan untuk meningkatkan produktivitas lahan. Hanya saja dalam pengelolaannya diperlukan ketrampilan yang baik tentang semua faktor yang menentukan produktivitas lahan tersebut.

Biasanya, pengelolaan lahan sempit untuk mendapatkan hasil yang optimal

maka pendekatan pertanian terpadu, ramah lingkungan, dan semua hasil tanaman merupakan produk utama adalah pendekatan yang bijak.

Pola tanam merupakan gambaran rencana tanam berbagai jenis tanaman yang akan dibudidayakan dalam suatu lahan beririgasi dalam satu tahun. Faktor yang mempengaruhi pola tanam:

1. Ketersediaan air dalam satu tahun
2. Prasarana yang tersedia dalam lahan tersebut
3. Jenis tanah setempat
4. Kondisi umum daerah tersebut
5. Kebiasaan dan kemampuan petani setempat

Tujuan pola tanam adalah memanfaatkan persediaan air irigasi seefektif mungkin, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Sedangkan tujuan dari penerapan pola tanam adalah sebagai berikut:

1. Menghindari ketidak seragaman tanaman.
2. Menetapkan jadwal waktu tanam agar memudahkan dalam usaha pengelolaan air irigasi.
3. Peningkatan efisiensi irigasi.
4. Persiapan tenaga kerja untuk penyiapan tanah agar tepat waktu.
5. Peningkatan hasil produksi pertanian.

Penentuan jenis pola tanam disesuaikan dengan debit air yang tersedia pada setiap musim tanam. Jenis pola tanam suatu daerah irigasi dapat

digolongkan menjadi:

1. Padi – Padi
2. Padi – Padi – Palawija
3. Padi – Palawija – Palawija

### 2.13 Pemberian Air

Pemberian air irigasi adalah penyaluran alokasi air dari jaringan utama ke petak tersier dan kuarter (Peraturan Pemerintah tahun 2001). Ditinjau dari cara pemberian air, jaringan irigasi dibedakan menjadi empat macam cara yaitu :

- Jaringan irigasi permukaan (aliran yang diambil melalui sungai, danau, dan sumber air lainnya kemudian dialirkan ke petak-petak sawah).
- Jaringan irigasi air tanah dalam (menggunakan sumur bor/resapan, dengan cara memompa air tersebut dengan pompa air kemudian dialirkan ke petak-petak sawah).
- Jaringan irigasi sistem pantek atau pancaran dengan menggunakan alat *sprinkler*.
- Jaringan irigasi dengan cara tetesan (*trickle irrigation*), yaitu sistem irigasi dengan memakai pipa-pipa yang ditempatkan pada tempat tertentu sebagai jalan keluarnya air dengan cara menetes di atas tanah.

## **2.14 Saluran Irigasi**

Berdasarkan Erman Mawardi (2007:10) pada sistem irigasi teknis, menurut letak dan fungsinya, saluran dibagi menjadi empat:

1. Saluran primer yaitu saluran yang membawa air dari bangunan utama sampai bangunan akhir.
2. Saluran sekunder yaitu saluran yang membawa air dari saluran pembagi pada saluran primer sampai bangunan akhir.
3. Saluran tersier adalah saluran yang berfungsi mengairi satu petak tersier, yang mengambil airnya dari saluran sekunder atau saluran primer.
4. Saluran kuarter yaitu saluran di petak sawah dan mengambil air secara langsung dari saluran tersier.

## **2.15 Efisiensi Irigasi**

Menurut Sudjarwadi (1987:39) efisiensi irigasi adalah pemanfaatan air untuk tanaman, yang diambil dari sumber air atau sungai yang dialirkan ke areal irigasi melalui bendung.

Secara kuantitatif efisiensi irigasi suatu jaringan irigasi sangat diketahui merupakan parameter yang susah diukur. Akan tetapi sangat penting dan di asumsikan untuk menambah keperluan air irigasi di bendung.

Kehilangan air irigasi pada tanaman padi berhubungan dengan :

- kehilangan air di saluran primer, sekunder dan tersier melalui rembesaan, evaporasi, dan pengambilan air tanpa izin.

- kehilangan akibat pengoperasian termasuk pengambilan air yang berlebihan.

Efisiensi pemakaian air adalah perbandingan antara jumlah air sebenarnya yang dibutuhkan tanaman untuk evapotranspirasi dengan jumlah air sampai pada sesuatu inlet jalur. Untuk mendapatkan gambaran efisiensi irigasi secara menyeluruh diperlukan gambaran secara menyeluruh dari gabungan saluran irigasi dan drainase mulai dari bendung: saluran irigasi primer, sekunder, tersier dan kuartier ; petak tersier dan jaringan irigasi/drainase dalam petak tersier.

Pada pemberian air terhadap efisiensi saluran irigasi nampaknya mempunyai dampak yaitu berdasarkan terhadap luas areal daerah irigasi, metoda pemberian air secara rutinitas atau kontinyu dan luasan dalam unit rotasi.

Apabila air diberikan secara kontinyu dengan debit kurang lebih konstan maka tidak akan terjadi masalah pengorganisasian. Kehilangan air terjadi akibat adanya rembesan dan evaporasi.

Efisiensi distribusi irigasi juga di pengaruhi oleh :

1. Kehilangan rembesan
2. Ukuran grup inlet yang menerima air irigasi lewat satu inlet pada sistem petak tersier.
3. Lama pemberian air dalam grup inlet.

Menurut DPU Republik Indonesia KP-03 (1986:7), pada umumnya kehilangan air di jaringan irigasi dapat dibagi-bagi sebagai berikut.

- 12,5% - 20% di saluran tersier
- 5% - 10% di saluran sekunder
- 5% - 10% di saluran primer
- 

**Tabel 2.3** Efisiensi Irigasi Berdasarkan Standart Perencanaan Irigasi

Type Saluran	Efisiensi (%)
Saluran tersier	80
Saluran sekunder	90
Saluran primer	90
Keseluruhan	65

Sumber: Direktorat Jendral Pengairan (penunjang untuk perencanaan irigasi, 1986:10)

Pemakaian air hendaknya diusahakan seefisien mungkin terutama untuk daerah dengan ketersediaan air yang terbatas. Kehilangan air dapat diminimalkan melalui :

1. Perbaikan sistem pengelolaan air
  - Sisi operasional dan perawatan yang baik

- Memaksimalkan operasional pintu air
  - Pemberdayaan petugas
  - Penguatan institusi
  - Meminimalkan pengambilan air tanpa izin
  - Partisipasi P3A
2. Perbaiki fisik prasarana irigasi
- Mengurangi kebocoran disepanjang saluran
  - Meminimalkan penguapan
  - Menciptakan sistem irigasi yang handal, berkelanjutan, dan diterima petani

Rumus yang digunakan untuk menentukan efisiensi pemberian air (*water aplicatiaon efficiency*) dari saluran primer ke petak sawah, sebagai berikut

:

$$E = \text{Asa}/\text{Adb} \times 100\% \dots\dots\dots(6)$$

Dengan :

E = Efisiensi pemberian air

Asa = Air yang sampai di areal irigasi, dan

Adb = Air yang diambil dari bangunan sadap

### 2.16 Kehilangan Air Irigasi

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 pertanaman, kehilangan air selama penyaluran antara lain disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, rembesan dan kebocoran saluran.

### **2.16.1 Evaporasi**

Evaporasi adalah penguapan yang terjadi dari permukaan (seperti laut, danau, sungai), permukaan tanah (genangan di atas tanah dan penguapan dari permukaan air tanah yang dekat dengan permukaan tanah), dan permukaan tanaman (intersepsi). Laju evaporasi dinyatakan dengan volume air yang hilang oleh proses tersebut tiap satuan luas dalam satu satuan waktu; yang biasanya diberikan dalam mm/hari atau mm/bulan. Evaporasi sangat dipengaruhi oleh kondisi klimatologi, meliputi (Triatmodjo B, 2008:49-50) : (a) radiasi matahari (%); (b) temperatur udara (0C); (c) kelembaban udara (%); (d) kecepatan angin (km/hari).

Cara yang paling banyak digunakan untuk mengetahui volume evaporasi dari permukaan air bebas adalah dengan menggunakan panci evaporasi. Beberapa percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa evaporasi yang terjadi dari panci evaporasi lebih cepat dibanding dari permukaan air yang luas.

### **2.16.2 Perkolasi**

Perkolasi diartikan sebagai kecepatan air yang meresap ke bawah

secara vertikal sebagai kelanjutan proses infiltrasi. Perkolasi merupakan faktor yang menentukan kebutuhan air tanaman (Etc = evaporasi konsumtif). Laju perkolasi sangat tergantung kepada sifat- sifat tanah. Penyelidikan perkolasi di lapangan sangat diperlukan untuk mengetahui secara benar angka-angka perkolasi yang terjadi. Laju perkolasi normal pada tanah lempung sesudah dilakukan penggenangan berkisar antara 1 sampai 3 mm/hari. Di daerah-daerah miring perembesan dari sawah ke sawah dapat mengakibatkan banyak kehilangan air. Di daerah-daerah dengan kemiringan diatas 5%, paling tidak akan terjadi kehilangan 5 mm/hari akibat perkolasi dan rembesan.

### **2.16.3 Rembesan**

Rembesan air dari saluran irigasi merupakan persoalan yang serius. Bukan hanya kehilangan air, melainkan juga persolan drainase adalah kerap kali membebani daerah sekitarnya atau daerah yang lebih rendah. Kadang-kadang air merembes keluar dari saluran masuk ke sungai yang di lembah, dimana air ini dapat diarahkan kembali, atau masuk ke suatu aquifer yang dipakai lagi. Metode yang dapat digunakan 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 dkk. 1992).

Rembesan air dan kebocoran air pada saluran irigasi pada umumnya

berlangsung ke samping (horisontal) terutama terjadi pada saluran-saluran irigasi yang dilapisi (kecuali kalau kondisinya retak). Kehilangan air sehubungan dengan terjadinya perembesan dan bocoran tidak terjadinya rembesan dan bocoran tidak terjadi (Kartasaputra dan Sutejo, 1994).

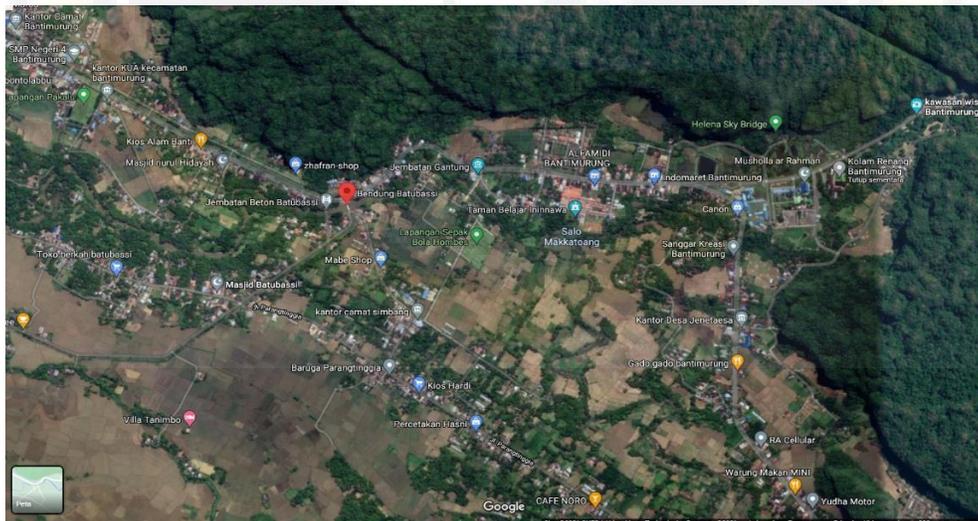


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Daerah Irigasi (DI) Bantimurung secara geografis terletak antara 119o40'05"-119o47'40" BT dan 04o59'20"-05o05'50" LS. Daerah aliran sungai Bantimurung merupakan anak sungai utama dari sistem DAS Maros yang mencakup empat wilayah kecamatan yaitu Bantimurung, Cenrana, Tompobulu dan Simbang. Dengan luas tangkapan 11.812,92 hektar. Luas daerah irigasi Bantimurung pada bagian kanan bendungan Batubassi yaitu 5.896 ha. Pada daerah irigasi Bantimurung terdapat saluran induk, saluran sekunder dan saluran tersier. Secara keseluruhan jumlah saluran primer dan sekunder pembawa pada DI Bantimurung yaitu 46,107 km saluran induk memiliki panjang 9,41 km dan saluran sekunder 33,935 km.



Gambar 3.1 Tempat Lokasi Penelitian

## **3.2 Metode Pengumpulan Data**

### **3.2.1 Observasi Lapangan**

Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mendapatkan informasi dan data yang tidak diperoleh dari pustaka serta membuktikan kebenaran data- data umum yang diperoleh dari pustaka.

Data observasi yang diperoleh bersifat deskriptif faktual, cermat, dan terperinci mengenai keadaan di lapangan, kegiatan manusia, situasi sosial, serta kontak kegiatan.

### **3.2.2 Dokumentasi**

Bentuk dokumen yang digunakan meliputi data-data, catatan, transkrip buku, dokumen, peraturan notulen, dan lain sebagainya.

Metode ini dapat dipelajari dari buku dan referensi yang ada hubungannya dengan materi dalam penelitian ini. Data-data yang didapat yaitu data mengenai : debit, hasil produksi, dan rencana masa tanam

### **3.2.3 Wawancara**

Bentuk pengumpulan data dengan cara ini dilakukan guna

mendapatkan keterangan, saran, dan tanggapan secara langsung.

### **3.3 Data Penelitian**

Dalam mencari dan mengumpulkan data, peneliti memperoleh melalui berbagai sumber antara lain :

1. Dokumen, peraturan, notulen dan sejenisnya peneliti dapatkan melalui DPU dan Kebersihan Kabupaten Maros.
2. Penjelasan dan pengetahuan mengenai irigasi, jaringan irigasi dan sebagainya, peneliti dapatkan melalui buku, dan transkrip.
3. Foto, gambar, dan keterangan lainnya peneliti dapatkan melalui observasi di lapangan dan wawancara.

### **3.4 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian ini dibagi menjadi :

1. Variabel terikat, yaitu E (efisiensi pemberian air irigasi di saluran sekunder bonti-bonti),
2. Variabel bebas, terdiri dari :  $Q_{akt}$  (debit aktual),  $V_{av}$  (kecepatan rata-rata),  $C_d$  (koefisiensi pengaliran), A (luas penampang saluran), kebutuhan air untuk tanaman padi, kebutuhan air tiap petak, dan kebutuhan air aktual di saluran dan petak.

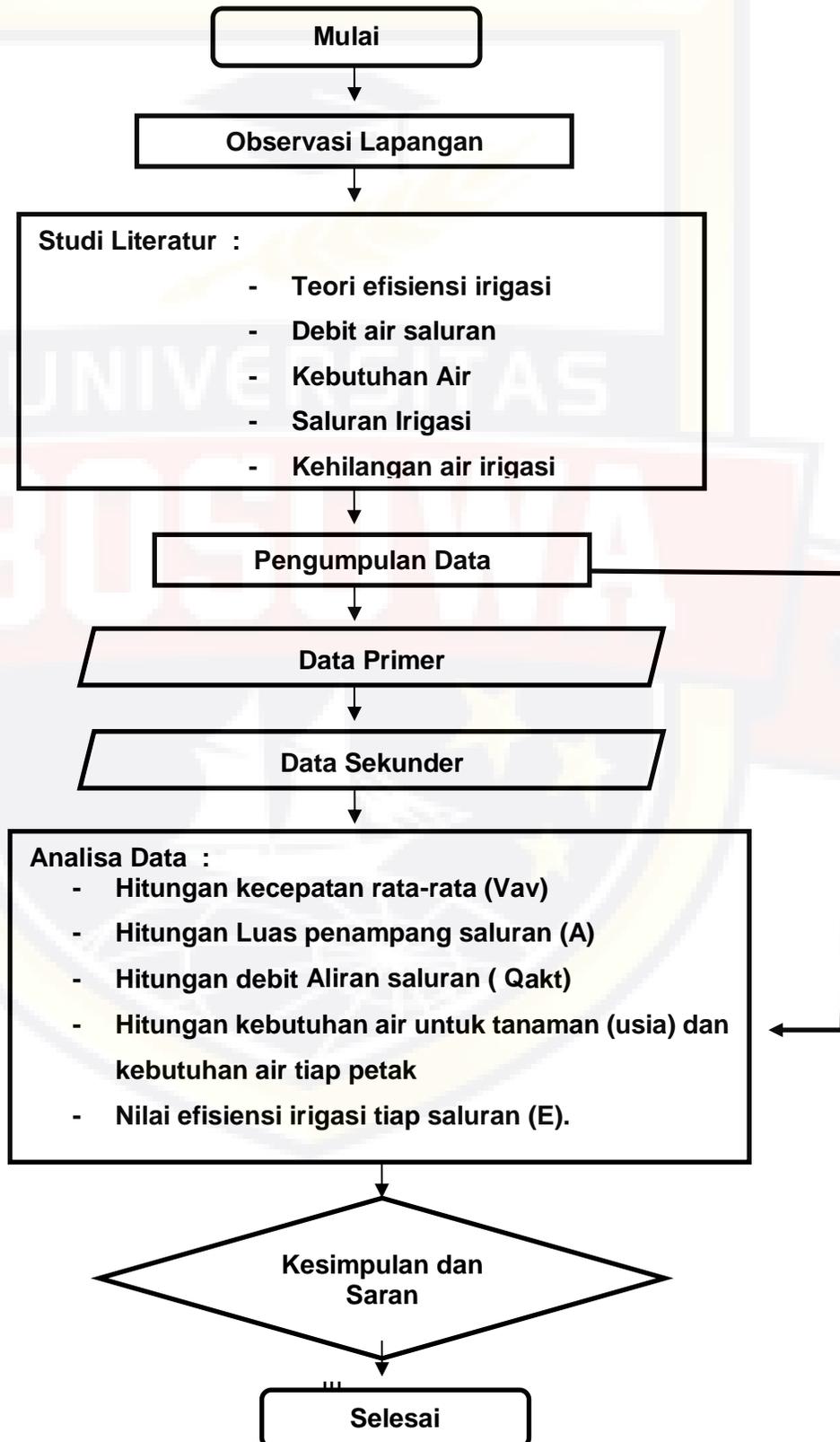
### **3.5 Desain Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif

bersifat deskriptif, artinya permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan keadaan status fenomena yaitu mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan keadaan sesuatu sesuai dengan fenomena atau gejala yang terjadi. Saluran yang akan diteliti adalah saluran sekunder bonti- bonti yang sumber airnya berasal dari bendung batu bassi. Dari penelitian ini akan diketahui volume air yang diperlukan untuk kebutuhan lahan pertanian tersebut. Untuk melakukan pengukuran dilapangan dipilih beberapa bagian dari saluran. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

- a. Stopwatch genggam (alat pengukur waktu),
- b. Meteran 4m dan 50 m,
- c. Papan ukur,
- d. Alat tulis,
- e. Kamera (alat pemotret), dan
- f. Current meter tipe flowatch fl-03.

### 3.6 Alur Penelitian



### 3.7 Langkah-Langkah Pengukuran

1. Cara pengukuran tinggi muka air dan lebar saluran :
  - a. Mengukur lebar atas saluran dan lebar bawah saluran dengan menggunakan meteran.
  - b. Mengukur kedalaman saluran dengan menggunakan papan ukur.
2. Cara pengukuran kecepatan aliran :
  - a. Menentukan titik awal pengukuran kecepatan aliran.
  - b. Menghitung kedalaman titik pengukuran.
  - c. Menyiapkan alat current meter dan menenggelamkan baling-baling sesuai titik pengukuran.
3. Parameter-parameter yang diukur :
  - a. Kedalaman saluran atau tinggi permukaan air ( $h_p$ ) dan lebar saluran ( $b_a$  dan  $b_b$ ),
  - b. Kecepatan aliran ( $V$ ),

### 3.8 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi :

1. Perhitungan kecepatan rata-rata, dengan rumus :  $V_{av} = V$
2. Perhitungan luas penampang saluran yang

berbentuk trapesium, dengan rumus :

$$A = \frac{1}{2} (b_a + b_b) \times h_p$$

3. Perhitungan debit aliran saluran, dengan

$$\text{rumus : } Q_{\text{aktual}} = V_{\text{av}} \times A$$

4. Menghitung kebutuhan air tiap area irigasi

5. Perhitungan efisiensi pemberian air, dengan rumus :

$$E = \frac{A_{sa}}{A_{db}} 100\%$$

UNIVERSITAS

**BOSOWA**

$E$  = efisiensi pemberian air,

$A_{sa}$  = Air yang sampai di are irigasi,

dan  $A_{db}$  = Air yang diambil dari

bangunan sadap



## **BAB IV**

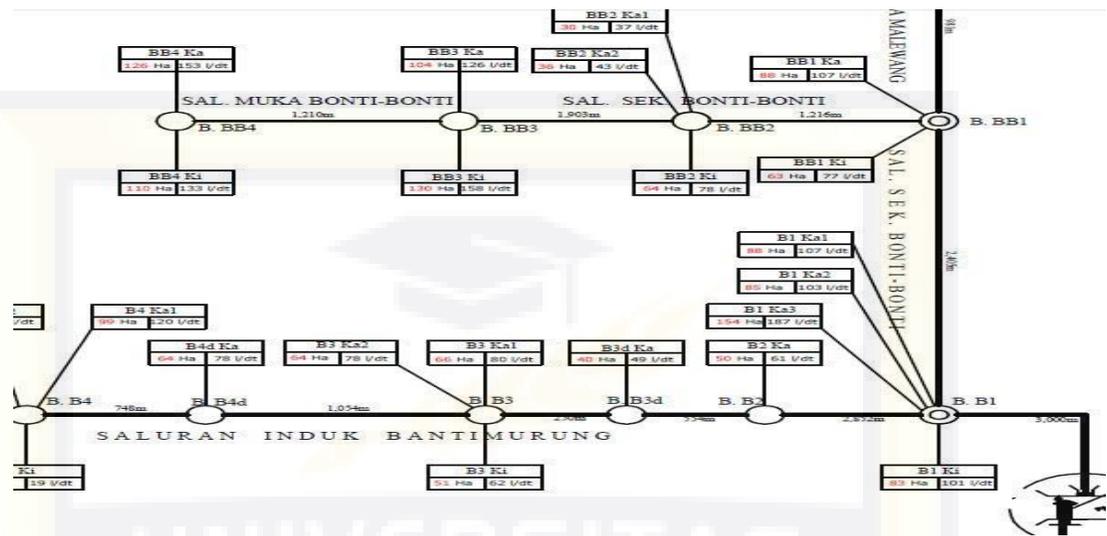
### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab IV ini akan disajikan data penelitian yang telah dilakukan di lapangan, analisis data hasil penelitian, dan pembahasan hasil penelitian. Adapun data penelitian tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Data terukur adalah: kecepatan aliran ( $V$ ), lebar atas saluran ( $b_a$ ), lebar bawah saluran ( $b_b$ ), dan tinggi permukaan air ( $h_p$ ),
2. Data terhitung adalah: Luas penampang saluran ( $A$ ), kecepatan rata-rata ( $V_{av}$ ), Debit saluran ( $Q$  aktual), kebutuhan air untuk tanaman padi, kebutuhan air untuk tiap area sawah, efisiensi air irigasi di tiap saluran.

#### **4.1 Diskripsi Data Penelitian**

Guna memudahkan penyusunan laporan, dalam menyatakan saluran yang diukur digunakan kode sebagai berikut.



Gambar 4.1 Deskripsi Saluran Sekunder Bonti Bonti D.I Bantimurung

S1 = Saluran sekunder B.B1 yang mengambil air dari bendung Batu bassi dengan panjang saluran 2405 meter dan luas area irigasi 327 Ha.

S2 = Saluran sekunder B.BB1. yang mengambil air dari bendung batu bassi dengan panjang saluran 1216 meter dan luas area irigasi 143Ha.

S3 = Saluran sekunder B.BB2 yang mengambil air dari bendung batu bassi dengan panjang saluran 1903 meter dan luas area irigasi 130 Ha.

S4 = Saluran sekunder B.BB3 yang mengambil air dari bendung batu bassi dengan panjang saluran 1201 meter dan luas area irigasi 234 Ha.

#### 4.2 Kecepatan Rata-rata ( $V_{av}$ )

Berdasarkan penelitian dengan menggunakan current meter adalah kecepatan aliran ( $V$ ). Untuk mengubah data menjadi kecepatan rata-rata maka dengan menggunakan rumus kecepatan aliran air dipermukaan

sebagai berikut.

### Saluran S1

Panjang saluran 2405 m

#### 1. Pengukuran pada titik pertama $\pm 2$ m

$$V_{x1} = 20$$

$$V_{x2} = 22$$

$$V_{x3} = 19$$

$$V_{0m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3 = (20 + 22 + 19) : 3 = 20,33 \text{ cm/s}$$

#### 2. Pengukuran pada titik kedua $\pm 1000$ m

$$V_{x1} = 18$$

$$V_{x2} = 21$$

$$V_{x3} = 20$$

$$\begin{aligned} V_{1000m} &= (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3 \\ &= (18 + 21 + 20) : 3 \\ &= 19,66 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

#### 3. Pengukuran pada titik ketiga $\pm 2405$ m

$$V_{x1} = 17$$

$$V_{x2} = 19$$

$$V_{x3} = 15$$

$$\begin{aligned} V_{2405m} &= (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3 \\ &= (17 + 19 + 15) : 3 \\ &= 17 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

## Saluran S2

Panjang saluran 1261 m

### 1. Pengukuran pada titik pertama $\pm 2$ m

V di titik x1

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (21 + 19 + 18) : 3 = 19,33 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 26 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 21 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (26 + 24 + 21) : 3 = 23,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (21 + 20 + 18) : 3 = 19,66 \text{ cm/s}$$

$$V_{0m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (19,33 + 23,66 + 19,66) : 3$$

$$= 20,88 \text{ cm/s}$$

## 2. Pengukuran pada titik kedua ± 500 m

V di titik x1

$$h1 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (20 + 19 + 17) : 3 = 18,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 26 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 23 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 20 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (26 + 23 + 20) : 3 = 23 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (19 + 18 + 17) : 3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$V_{500m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (18,66 + 23 + 18) : 3$$

$$= 19,88 \text{ cm/s}$$

### 3. Pengukuran pada titik ketiga ± 1261m

V di titik x1

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 14 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (19 + 17 + 14) : 3 = 16,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 16 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (24 + 20 + 16) : 3 = 20 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (20 + 17 + 15) : 3 = 15,33 \text{ cm/s}$$

$$V_{1261m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (16,66 + 20 + 15,33) : 3$$

$$= 17,99 \text{ cm/s}$$

### Saluran S3

Panjang saluran 1903 m

#### 1. Pengukuran pada titik pertama ± 2 m

V di titik x1

$$h1 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$Vx1 = (24 + 20 + 18) : 3 = 20,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 27 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 21 \text{ cm/s}$$

$$Vx2 = (27 + 24 + 21) : 3 = 24 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$Vx3 = (24 + 21 + 18) : 3 = 21 \text{ cm/s}$$

$$V 0m = (Vx1 + Vx2 + Vx3) : 3$$

$$= (20,66 + 24 + 21) : 3$$

$$= 21,88 \text{ cm/s}$$

## 2. Pengukuran pada titik kedua ± 950 m

V di titik x1

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm}$$

$$h3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (21 + 19 + 17) : 3 = 19 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 25 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 19 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (25 + 21 + 19) : 3 = 21,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 16 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (21 + 19 + 16) : 3 = 18,66 \text{ cm/s}$$

$$V_{950m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (19 + 21,66 + 18,66) : 3$$

$$= 19,77 \text{ cm/s}$$

### 3. Pengukuran pada titik ketiga ± 1903 m

V di titik x1

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 16 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 14 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (19 + 16 + 14) : 3 = 16,33 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 22 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (22 + 19 + 17) : 3 = 19,33 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (19 + 17 + 15) : 3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{1903m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (16,33 + 19,33 + 17) : 3$$

$$= 17,55 \text{ cm/s}$$

## Saluran S4

Panjang saluran 1201 m

### 1. Pengukuran pada titik pertama $\pm 2$ m

V di titik x1

$$h1 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (20 + 18 + 15) : 3 = 17,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (21 + 18 + 15) : 3 = 18 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 14 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (20 + 17 + 14) : 3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{0m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (17,66 + 18 + 17) : 3$$

$$= 17,55 \text{ cm/s}$$

## 2. Pengukuran pada titik kedua ± 600 m

V di titik x1

$$h1 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 16 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 14 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (18 + 16 + 14) : 3 = 18 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 16 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (19 + 16 + 15) : 3 = 16,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 16 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 13 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (18 + 16 + 13) : 3 = 15,66 \text{ cm/s}$$

$$V_{600m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (18 + 16,66 + 15,66) : 3$$

$$= 16,10 \text{ cm/s}$$

### 3. Pengukuran pada titik ketiga ± 1201 m

V di titik x1

$$h1 = 15 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 14 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 12 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (15 + 14 + 12) : 3 = 13,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 15 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 13 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (17 + 15 + 13) : 3 = 15 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 15 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 13 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 12 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (15 + 13 + 12) : 3 = 13,33 \text{ cm/s}$$

$$V_{1201m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (13,66 + 15 + 13,33) : 3$$

$$= 14 \text{ cm/s}$$

#### 4.1 Kecepatan Aliran Setiap Saluran

NO	Kode Saluran	V titik 1 (m/s)	V titik 2 (m/s)	V titik 3 (m/s)	V (m/s)
1	S1	0,2033	0,1966	0,17	0,1899
2	S2	0,2088	0,1988	0,1799	0,1958
3	S3	0,2188	0,1977	0,1755	0,1973
4	S4	0,1755	0,1610	0,14	0,1588

Tabel 4.2 Kecepatan Rata-Rata (Vav)

no	Kode Saluran	Kecepatan aliran air V (cm/s)
1	S1	18,99
2	S2	19,58
3	S3	19,73
4	S4	15,88

#### 4.3 Luas Penampang Saluran (A)

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan diperoleh luas penampang masing-masing saluran sekunder sebagai berikut.

- Saluran sekunder 1

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(ba + bb) \times hp \\ &= \frac{1}{2}(1,04 + 1) \times 0,07 \\ &= \frac{1}{2}(2,04) \times 0,07 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,1428 \end{aligned}$$

$$= 0,0714$$

- Saluran sekunder 2

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(ba + bb) \times hp \\ &= \frac{1}{2}(0,65 + 0,7) \times 0,22 \\ &= \frac{1}{2}(1,35) \times 0,07 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,297 \\ &= 0,1485 \end{aligned}$$

- Saluran sekunder 3

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(ba + bb) \times hp \\ &= \frac{1}{2}(1,3 + 1) \times 0,3 \\ &= \frac{1}{2}(2,3) \times 0,3 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,69 \\ &= 0,345 \end{aligned}$$

- Saluran sekunder 4

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(ba + bb) \times hp \\ &= \frac{1}{2}(1,8 + 1,5) \times 0,4 \\ &= \frac{1}{2}(3,3) \times 0,4 \\ &= \frac{1}{2} \times 1,32 \\ &= 0,66 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 Luas Penampang Saluran (A)

No.	Kode Saluran	ba (m)	bb (m)	hs (m)	hp (m)	Luas Penampang A (N <sup>2</sup> )
1	S1	1,04	1	0,8	0,07	0,0714
2	S2	0,65	0,7	0,8	0,22	0,402
3	S3	1,3	1	0,8	0,3	0,345
4	S4	1,8	1,5	0,8	0,4	0,66

Keterangan : ba = lebar bawah saluran

bb = lebar atas saluran

hp = tinggi permukaan air

hs = tinggi saluran

#### 4.4 Debit Aliran Saluran

Debit Aktual (  $Q_{akt}$  )

Pehitungan debit air pada saluran tersebut dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana efektifitas dari saluran dalam memenuhi kebutuhan air untuk tanaman padi di sawah. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan diperoleh debit air dari masing-masing saluran sebagai berikut.

- Saluran Sekunder 1

$$\text{luas penampang (A)} = 0,714 (N)^2$$

$$\text{kecepatan rata-rata (Vav)} = 0,1899 (m/s)$$

$$\begin{aligned} \text{debit aktual (Qaktual)} &= \text{luas penampang} \times \text{kecepatan} \\ &= 0,714 \times 0,1899 \\ &= 0,1355 \text{ N/s} \\ &= 13,55 \text{ ltr/s} \end{aligned}$$

- Saluran Sekunder 2

$$\text{luas penampang (A)} = 0,1485(N)^2$$

$$\text{kecepatan rata-rata (Vav)} = 0,1958(m/s)$$

$$\begin{aligned} \text{debit aktual (Qaktual)} &= \text{luas penampang} \times \text{kecepatan} \\ &= 0,1485 \times 0,1958 \\ &= 0,0290N/s \\ &= 29 \text{ ltr/s} \end{aligned}$$

- Saluran Sekunder 3

$$\text{luas penampang (A)} = 0,345(N)^2$$

$$\text{kecepatan rata-rata (Vav)} = 0,1973 (m/s)$$

$$\begin{aligned} \text{debit aktual (Qaktual)} &= \text{luas penampang} \times \text{kecepatan} \\ &= 0,345 \times 0,1973 \\ &= 0,0680 \text{ N/s} \\ &= 68 \text{ ltr/s} \end{aligned}$$

- Saluran Sekunder 4

$$\text{luas penampang (A)} = 0,66 \text{ (N)}^2$$

$$\text{kecepatan rata-rata (Vav)} = 0,1588 \text{ (m/s)}$$

$$\text{debit aktual (Qaktual)} = \text{luas penampang} \times \text{kecepatan}$$

$$= 0,66 \times 0,1588$$

$$= 0,1048 \text{ N/s}$$

$$= 104,8 \text{ ltr/s}$$

Tabel 4.4 Debit Aktual Saluran (Debit Hasil Pengukuran)

No.	Kode Saluran	Luas Penampang Saluran $A \text{ (N}^2\text{)}$	Kecepatan Rata-rata $V_{av}$ (m/s)	Qaktual	
				(N <sup>3</sup> /s)	(ltr/s)
1	S1	0,0714	0,1899	0,01355	13,55
2	S2	0,1485	0,1958	0,0290	29
3	S3	0,345	0,1973	0,0680	68
4	S4	0,66	0,1588	0,1048	104,8

#### 4.5 Perhitungan Dimensi

##### Saluran Sekunder Saluran

##### Sekunder 1

- Debit Rencana Saluran

$$Q = q \square \square$$

$$Q = 1,4 \square 327$$

$$Q = 0,4578 \square^3/\square$$

- Luas Penampang

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p \\
 &= \frac{1}{2}(1,04 + 1) \times 0,07 \\
 &= \frac{1}{2}(2,04) \times 0,07 \\
 &= \frac{1}{2} \times 0,1428 \\
 &= 0,0714
 \end{aligned}$$

- Keliling Basah

$$\begin{aligned}
 P &= b + 2h \times \sqrt{1 + \square^2} \\
 P &= 1,04 + 2 \times 0,07 \sqrt{1 + \square^2} \\
 P &= 1,04 + 2 \times 0,07 \sqrt{1 + 2^2} \\
 P &= 1,353
 \end{aligned}$$

- Radius Hidrolis

$$\begin{aligned}
 R &= \frac{\square}{\square} \\
 R &= \frac{0,0714}{1,353} \\
 R &= 0,0527 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Kecepatan Aliran

$$\begin{aligned}
 \square &= \square^{2/3} \times \square^{1/2} \\
 \square &= 0,1391 \times 0,0028 \\
 \square &= 0,0038 \square/\square
 \end{aligned}$$

- Debit Aliran

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,0038 \times 0,0714$$

$$Q = 0,00271 \text{ m}^3/\text{s}$$

### Saluran Sekunder 2

- Debit rencana saluran

$$Q = q \times L$$

$$Q = 1,4 \times 143$$

$$Q = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Luas Penampang

$$A = \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p$$

$$= \frac{1}{2}(0,65 + 0,7) \times 0,22$$

$$= \frac{1}{2}(1,35) \times 0,07$$

$$= \frac{1}{2} \times 0,297$$

$$= 0,1485$$

- Keliling Basah

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

$$P = 0,65 + 2 \times 0,22 \times \sqrt{1 + 2^2}$$

$$P = 1,633$$

- Radius Hidrolis

$$R = \frac{Q}{V}$$

$$R = \frac{0,1485}{1,633}$$

$$R = 0,090 \text{ m}$$

- Kecepatan Aliran

$$V = V^{2/3} \times R^{1/2}$$

$$V = 0,1992 \times 0,028$$

$$V = 0,055 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Debit Aliran

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,055 \times 0,1485$$

$$Q = 0,00816 \text{ m}^3/\text{s}$$

### Saluran Sekunder 3

- Debit Rencana Saluran

$$Q = q \times B$$

$$Q = 1,4 \times 130$$

$$Q = 0,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Luas Penampang

$$A = \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p$$

$$= \frac{1}{2}(1,3 + 1) \times 0,3$$

$$= \frac{1}{2}(2,3) \times 0,3$$

$$= \frac{1}{2} \times 0,69$$

$$= 0,345$$

- Keliling Basah

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

$$P = 1,3 + 2 \times 0,3 \times \sqrt{1 + 2^2}$$

$$P = 2,64$$

- Radius Hidrolis

$$R = \frac{\square}{\square}$$

$$R = \frac{0,345}{2,641}$$

$$R = 0,130 \text{ m}$$

- Kecepatan Aliran

$$\square = \square^{2/3} \times \square^{1/2}$$

$$\square = 0,130 \times 0,028$$

$$\square = 0,036 \square/\square$$

- Debit Aliran

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,036 \times 0,345$$

$$Q = 0,0124 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### Saluran Sekunder 4

- Debit Rencana Saluran

$$Q = q \times B$$

$$Q = 1,4 \times 234$$

$$Q = 0,327 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Luas Penampang

$$A = \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p$$

$$= \frac{1}{2}(1,8 + 1,5) \times 0,4$$

$$= \frac{1}{2}(3,3) \times 0,4$$

$$= \frac{1}{2} \times 1,32$$

$$= 0,66$$

- Keliling Basah

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

$$P = 1,8 + 2 \times 0,4 \times \sqrt{1 + 2^2}$$

$$P = 3,94$$

- Radius Hidrolis

$$R = \frac{Q}{V}$$

$$R = \frac{0,66}{3,94}$$

$$R = 0,1675 \text{ m}$$

- Kecepatan Aliran

$$V = R^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$V = 0,1675 \times 0,028$$

$$V = 0,084 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Debit Aliran

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,084 \times 0,66$$

$$Q = 0,0554 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 4.5 Kondisi Dan Tipe Kerusakan Saluran Sekunder 1-4

No.	Tipe Kerusakan	Keterangan
1.	Tanah	Kondisi tanah penyangga atau tanggul saluran yang mengalami rembesan/bocoran, berlubang, roboh/longsor.
2.	Retak	Konstruksi merekah tetapi rekahan tidak sampai memisahkan konstruksi.
3.	Plesteran Terkelupas	Plesteran atau siaran terkelupas atau lepas dari pemasangan.
4.	Berlubang	Konstruksi berlubang Berlubang dipisah menjadi lubang < 0.40 m dan > 0.40m. Berlubang < 0.40 m dimaksudkan untuk

No.	Tipe Kerusakan	Keterangan
5.	Putus/Roboh	<p>pemeliharaan rutin atau berkala, sedangkan berlubang &gt; 0.40 m untuk pekerjaan rehabilitasi.</p> <p>Kondisi struktur yang lepas/patah dari struktur utama, akibat tanah penahan hilang.</p>

#### 4.6 Kebutuhan Air untuk Tiap Petak Sawah

Kebutuhan air untuk tanaman padi dilihat dari kebutuhan maksimal yaitu pada umur padi berusia dua bulan. Hasil pengukuran di lapangan diperoleh data tentang kebutuhan air dari masing-masing petak sawah pada umur padi berusia 0,5 bulan sampai 4 bulan sebagai berikut.

Tabel 4.6 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 0,5 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 0,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,2	327	392,4	0,3924
2	S2	1,2	143	171,6	0,1716
3	S3	1,2	130	156	0,156
4	S4	1,2	234	280,8	0,2808

Tabel 4.7 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 1,5 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 1,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,32	327	431,64	0,43164
2	S2	1,32	143	188,76	0,18876

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 1,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
3	S3	1,32	130	171,6	0,1716
4	S4	1,32	234	308,88	0,30888

Tabel 4.8 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 2 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 2 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,4	327	457,8	0,4578
2	S2	1,4	143	200,2	0,2002
3	S3	1,4	130	182	0,182
4	S4	1,4	234	327,6	0,3276

Tabel 4.9 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 2,5 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 2,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,35	327	441,45	0,44145
2	S2	1,35	143	193,05	0,19305
3	S3	1,35	130	175,5	0,1755
4	S4	1,35	234	315,9	0,3159

Tabel 4.10 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 3 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 3 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,25	327	408,75	0,40875

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 3 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
2	S2	1,25	143	193,05	0,1905
3	S3	1,25	130	162	0,162
4	S4	1,25	234	292,5	0,2925

Tabel 4.11 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 3,5 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 3,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,12	327	366,24	0,36624
2	S2	1,12	143	160,16	0,16016
3	S3	1,12	130	145,6	0,1456
4	S4	1,12	234	262,08	0,26208

Tabel 4.12 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 4 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 4 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	0	327	0	0
2	S2	0	143	0	0
3	S3	0	130	0	0
4	S4	0	234	0	0

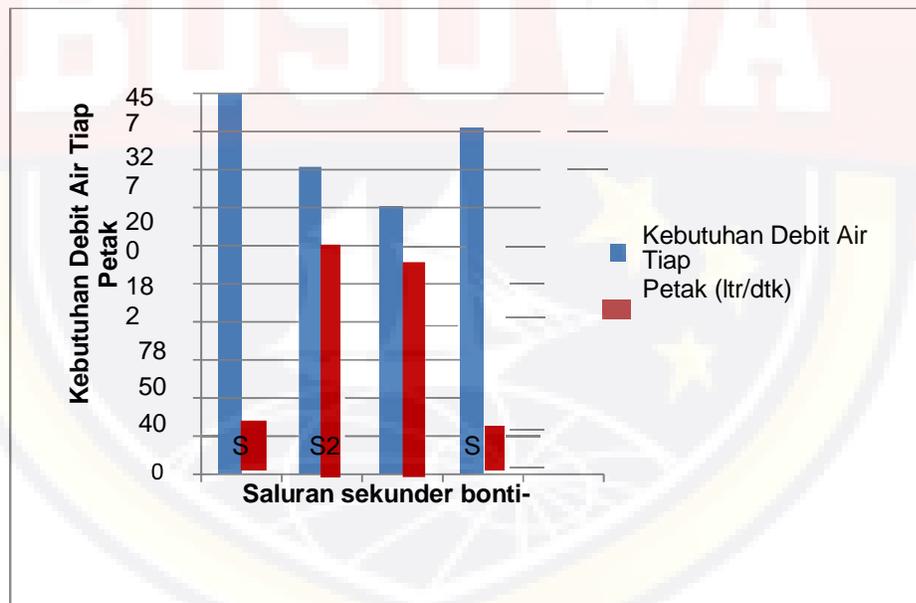
#### 4.7 Kebutuhan Air ( $Q_{\text{aktual}}$ ) di Saluran dan Petak Sawah.

Kebutuhan air di saluran dan area pada penelitian dilakukan saat padi berusia 2 bulan yang dihitung secara aktual digambarkan dengan skema berikut :

Tabel 4.13 Kebutuhan Air di Saluran dan Petak Sawah

No.	Nama Petak	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Debit Air Tiap Petak (ltr/dtk)	Kode Saluran	Debit Air Aktual (ltr/dtk)
1	Petak 1	327	457,8	S1	13,55
2	Petak 2	143	200,2	S2	29,00
3	Petak 3	130	182	S3	68,00
4	Petak 4	234	327,6	S4	10,48
Jumlah		834	1767,6		170,73

Berdasarkan tabel di atas maka untuk menentukan besarnya kebutuhan air di saluran dan petak sawah dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar 4.2 Diagram Kebutuhan Air di Saluran dan Petak Sawah.

Berdasarkan diagram diatas maka debit aktual pada saluran S4 mampu mencukupi kebutuhan air irigasi secara menyeluruh di area irigasinya. Pada saluran S1, S2, S3, debit aktual belum mampu mencukupi kebutuhan air irigasi di area irigasinya.

#### **4.8 Efisiensi Pemberian Air di Setiap Saluran Irigasi**

Air yang diambil dari sumber air atau sungai yang di alirkan ke areal irigasi tidak semuanya dimanfaatkan oleh tanaman. Dalam praktek irigasi terjadi kehilangan air. Kehilangan air secara teoritis disebabkan oleh kegiatan eksploitasi, evaporasi, dan rembesan. Kehilangan akibat evaporasi dan rembesan umumnya kecil saja bila dibandingkan dengan jumlah kehilangan akibat kegiatan eksploitasi.

Jumlah air yang dilepaskan dari bangunan sadap ke areal irigasi mengalami kehilangan air selama pengalirannya. Kehilangan air ini menentukan besarnya efisiensi pengaliran. Efisiensi pengaliran dapat dihitung dengan rumus:

$$E = (A_{sa}/A_{db}) \times 100\%$$

dengan : E = Efisiensi pengaliran

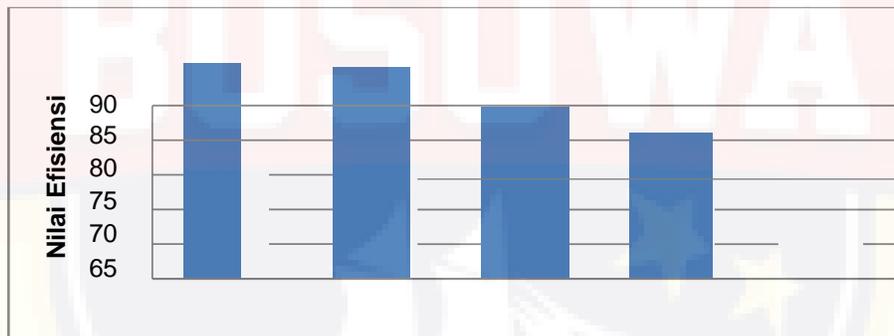
A<sub>sa</sub> = Air yang sampai di irigasi

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

Tabel 4.14 Persentase Efisiensi Irigasi

No.	Kode Saluran	Adb (litr/dtk)	Asa (litr/dtk)	Efesiensi Pengairan (%)
1	S1	13,4	12,58	93%
2	S2	22,54	24,47	92%
3	S3	36,21	43	84%
4	S4	65,82	80,79	81%

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 setiap saluran s.



Gambar 4.3 Diagram Efisiensi Saluran Sekunder Bonti-Bonti

Berdasarkan diagram di atas saluran S1 dengan nilai efisiensi 93 % dan S2 dengan nilai efisiensi 92% sudah memenuhi standart (saluran sekunder 90%) menurut Direktorat Jendral Pengairan. Saluran S3 dengan nilai efisiensi 84%, S4 dengan nilai efisiensi 81%, belum memenuhi standart efisiensi pengaliran air irigasi.

#### **4.9 Pembahasan**

Areal persawahan di daerah irigasi Bantimurung saluran sekunder bonti-bonti seluas 834 hektar mempunyai empat saluran irigasi sekunder yang mengambil air dari bendung batu bassi. Setiap saluran sekunder yang diteliti mempunyai area irigasi, panjang saluran, dan luas penampang basah yang berbeda.

Pada musim kemarau para petani di bonti bonti atau Bantimurung masih menanam padi, hal ini karena persediaan air di bendung batu bassi dianggap masih bisa untuk mencukupi kebutuhan irigasi. Manajemen pendistribusian air irigasi yang kurang optimal menyebabkan beberapa saluran debitnya tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan irigasi tanaman padi di sawah.

Kurangnya kedisiplinan petani dalam pembagian air banyak ditemui di lapangan. Pendistribusian air irigasi di bonti-bonti D.I bantimurung dilakukan dengan membuka pintu air setinggi-tingginya tanpa memperhitungkan kebutuhan air di setiap area irigasi. Cara pembukaan pintu air di hulu saluran yang tidak terkontrol akan mengurangi debit air pada hilir saluran.

Dalam manajemen distribusi air pemenuhan air di saluran sekunder harus disesuaikan dengan kebutuhan di masing-masing area sawah. Berdasarkan pengamatan pengaliran air di saluran sekunder tidak sesuai dengan kebutuhan air dipetaknya, sehingga pemakaian air tidak merata

disetiap petak sawah yang ada. Petak sawah yang mendapat air irigasi dari saluran S4 debit yang ada melebihi kebutuhan air di petak tersebut, sedangkan petak sawah yang lainnya debit air irigasinya tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air di area irigasinya.

Air irigasi yang yang diambil dari bangunan sadap debitnya akan berkurang setelah sampai di area irigasi. Pada setiap pengairan di saluran irigasi sekunder bonti bonti DI Bantimurung mempunyai nilai efisiensi yang berbeda. Menurut Standar Perencanaan Irigasi saluran irigasi sekunder dikatakan sudah efisien apabila tingkat efisiensi pengairan diatas 90%.

Saluran S1 yang mempunyai area irigasi seluas 327 ha dan panjang saluran 2405 m dengan debit aktual 13,55 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 93%. Pada saluran S2 yang mempunyai area irigasi seluas 143 ha dan panjang saluran 1261 m dengan debit aktual 29 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 92%. Pada saluran S1 dan S2 nilai efisiensi diatas 92% maka saluran tersebut bisa dikatakan sudah efisien.

Pada saluran S3 yang mempunyai area irigasi seluas 130 ha dan panjang saluaran 1903 m dengan debit aktual 68,00 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 84%. Saluran S3 nilai efisiensinya dibawah 90%, maka saluran S3 mempunyai nilai efisiensi dibawah standar. Hal itu diakibatkan karena banyaknya endapan lumpur disepanjang saluran serta kebocoran disepanjang saluran.

Saluran S4 yang mempunyai area irigasi seluas 234 ha dan panjang

saluran 1201 m dengan debit aktual 10,48 ltr/s dan mempunyai efisiensi pengairan sebesar 81%. Saluran S4 nilai efisiensinya dibawah 90%, maka saluran S4 mempunyai nilai efisiensi dibawah standar. Hal itu diakibatkan karena banyaknya sampah dan rupert liar disepanjang saluran dan kebocoran disepanjang saluran.

Dalam pemberian air untuk irigasi,perlu adanya efisiensi pemberian air. Usaha yang perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi irigasi adalah:

1. Meningkatkan mutu manajemen distribusi air di semua saluran sekunder daerah irigasi Bantimurungkhususnya saluran bonti-bonti.
2. Berdasarkan data debit air di saluran sekunder tidak bisa memenuhi kebutuhan air di petak sawah. Dalam hal ini bisa diambil langkah tentang pembagian pola tanam.
3. Guna mengurangi adanya masalah kerusakan pada saluran di bonti-bonti perlu dilakukan adanya pemeliharaan oleh P3A setempat baik secara rutin ataupun berkala pada setiap saluran.
4. Perlunya sosialisasi tentang pendistribusian air oleh P3A kepada petani dengan harapan para petani dapat lebih disiplin dalam melaksanakan jadwal jadwal pengambilan air irigasi.

## **BAB IV**

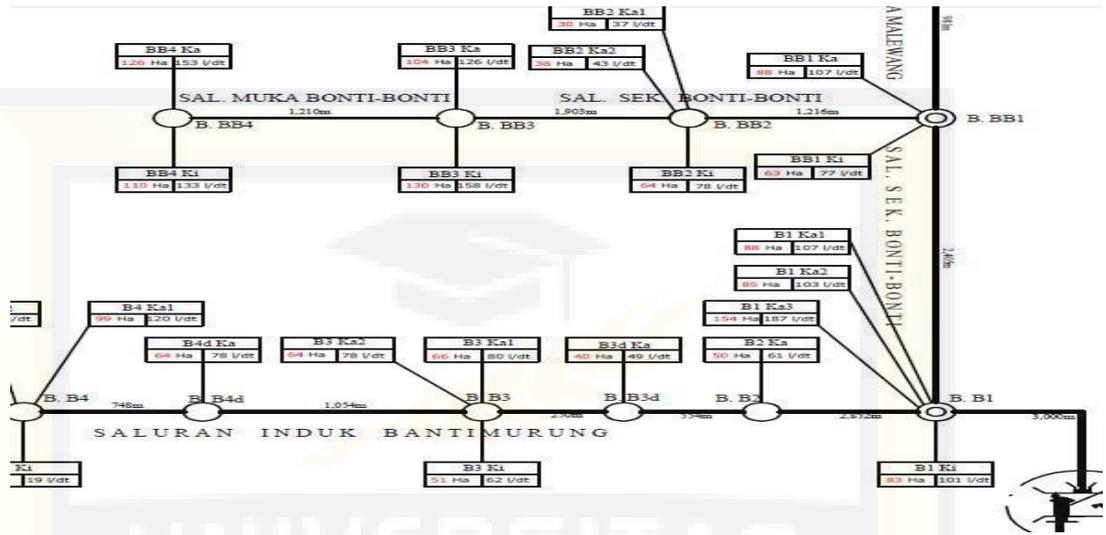
### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab IV ini akan disajikan data penelitian yang telah dilakukan di lapangan, analisis data hasil penelitian, dan pembahasan hasil penelitian. Adapun data penelitian tersebut dibedakan menjadi dua, yaitu:

3. Data terukur adalah: kecepatan aliran ( $V$ ), lebar atas saluran ( $b_a$ ), lebar bawah saluran ( $b_b$ ), dan tinggi permukaan air ( $h_p$ ),
4. Data terhitung adalah: Luas penampang saluran ( $A$ ), kecepatan rata-rata ( $V_{av}$ ), Debit saluran ( $Q$  aktual), kebutuhan air untuk tanaman padi, kebutuhan air untuk tiap area sawah, efisiensi air irigasi di tiap saluran.

#### **4.6 Diskripsi Data Penelitian**

Guna memudahkan penyusunan laporan, dalam menyatakan saluran yang diukur digunakan kode sebagai berikut.



Gambar 4.1 Deskripsi Saluran Sekunder Bonti Bonti D.I Bantimurung

S1 = Saluran sekunder B.B1 yang mengambil air dari bendung Batu bassi dengan panjang saluran 2405 meter dan luas area irigasi 327 Ha.

S2 = Saluran sekunder B.BB1. yang mengambil air dari bendung batu bassi dengan panjang saluran 1216 meter dan luas area irigasi 143Ha.

S3 = Saluran sekunder B.BB2 yang mengambil air dari bendung batu bassi dengan panjang saluran 1903 meter dan luas area irigasi 130 Ha.

S4 = Saluran sekunder B.BB3 yang mengambil air dari bendung batu bassi dengan panjang saluran 1201 meter dan luas area irigasi 234 Ha.

#### 4.7 Kecepatan Rata-rata ( $V_{av}$ )

Berdasarkan penelitian dengan menggunakan current meter adalah kecepatan aliran ( $V$ ). Untuk mengubah data menjadi kecepatan rata-rata maka dengan menggunakan rumus kecepatan aliran air dipermukaan

sebagai berikut.

### Saluran S1

Panjang saluran 2405 m

#### 4. Pengukuran pada titik pertama $\pm 2m$

$$V_{x1} = 20$$

$$V_{x2} = 22$$

$$V_{x3} = 19$$

$$V_{0m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3 = (20 + 22 + 19) : 3 = 20,33 \text{ cm/s}$$

#### 5. Pengukuran pada titik kedua $\pm 1000 m$

$$V_{x1} = 18$$

$$V_{x2} = 21$$

$$V_{x3} = 20$$

$$\begin{aligned} V_{1000m} &= (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3 \\ &= (18 + 21 + 20) : 3 \\ &= 19,66 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

#### 6. Pengukuran pada titik ketiga $\pm 2405 m$

$$V_{x1} = 17$$

$$V_{x2} = 19$$

$$V_{x3} = 15$$

$$\begin{aligned} V_{2405m} &= (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3 \\ &= (17 + 19 + 15) : 3 \\ &= 17 \text{ cm/s} \end{aligned}$$

## Saluran S2

Panjang saluran 1261 m

### 4. Pengukuran pada titik pertama $\pm 2$ m

V di titik x1

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (21 + 19 + 18) : 3 = 19,33 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 26 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 21 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (26 + 24 + 21) : 3 = 23,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (21 + 20 + 18) : 3 = 19,66 \text{ cm/s}$$

$$V_{0m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (19,33 + 23,66 + 19,66) : 3$$

$$= 20,88 \text{ cm/s}$$

## 5. Pengukuran pada titik kedua ± 500 m

V di titik x1

$$h1 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (20 + 19 + 17) : 3 = 18,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 26 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 23 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 20 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (26 + 23 + 20) : 3 = 23 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (19 + 18 + 17) : 3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$V_{500m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (18,66 + 23 + 18) : 3$$

$$= 19,88 \text{ cm/s}$$

## 6. Pengukuran pada titik ketiga ± 1261m

V di titik x1

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 14 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (19 + 17 + 14) : 3 = 16,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 16 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (24 + 20 + 16) : 3 = 20 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (20 + 17 + 15) : 3 = 15,33 \text{ cm/s}$$

$$V_{1261m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (16,66 + 20 + 15,33) : 3$$

$$= 17,99 \text{ cm/s}$$

### Saluran S3

Panjang saluran 1903 m

#### 4. Pengukuran pada titik pertama $\pm 2$ m

V di titik x1

$$h1 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$Vx1 = (24 + 20 + 18) : 3 = 20,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 27 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 21 \text{ cm/s}$$

$$Vx2 = (27 + 24 + 21) : 3 = 24 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 24 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 18 \text{ cm/s}$$

$$Vx3 = (24 + 21 + 18) : 3 = 21 \text{ cm/s}$$

$$V 0m = (Vx1 + Vx2 + Vx3) : 3$$

$$= (20,66 + 24 + 21) : 3$$

$$= 21,88 \text{ cm/s}$$

## 5. Pengukuran pada titik kedua ± 950 m

V di titik x1

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm}$$

$$h3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (21 + 19 + 17) : 3 = 19 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 25 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 19 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (25 + 21 + 19) : 3 = 21,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 16 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (21 + 19 + 16) : 3 = 18,66 \text{ cm/s}$$

$$V_{950m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (19 + 21,66 + 18,66) : 3$$

$$= 19,77 \text{ cm/s}$$

## 6. Pengukuran pada titik ketiga ± 1903 m

V di titik x1

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 16 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 14 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (19 + 16 + 14) : 3 = 16,33 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 22 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (22 + 19 + 17) : 3 = 19,33 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (19 + 17 + 15) : 3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{1903m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (16,33 + 19,33 + 17) : 3$$

$$= 17,55 \text{ cm/s}$$

## Saluran S4

Panjang saluran 1201 m

### 4. Pengukuran pada titik pertama $\pm 2$ m

V di titik x1

$$h1 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$Vx1 = (20 + 18 + 15) : 3 = 17,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 21 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$Vx2 = (21 + 18 + 15) : 3 = 18 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 20 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 14 \text{ cm/s}$$

$$Vx3 = (20 + 17 + 14) : 3 = 17 \text{ cm/s}$$

$$V_{0m} = (Vx1 + Vx2 + Vx3) : 3$$

$$= (17,66 + 18 + 17) : 3$$

$$= 17,55 \text{ cm/s}$$

## 5. Pengukuran pada titik kedua ± 600 m

V di titik x1

$$h1 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 16 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 14 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (18 + 16 + 14) : 3 = 18 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 19 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 16 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 15 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (19 + 16 + 15) : 3 = 16,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 18 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 16 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 13 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (18 + 16 + 13) : 3 = 15,66 \text{ cm/s}$$

$$V_{600m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (18 + 16,66 + 15,66) : 3$$

$$= 16,10 \text{ cm/s}$$

## 6. Pengukuran pada titik ketiga ± 1201 m

V di titik x1

$$h1 = 15 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 14 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 12 \text{ cm/s}$$

$$V_{x1} = (15 + 14 + 12) : 3 = 13,66 \text{ cm/s}$$

V di titik x2

$$h1 = 17 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 15 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 13 \text{ cm/s}$$

$$V_{x2} = (17 + 15 + 13) : 3 = 15 \text{ cm/s}$$

V di titik x3

$$h1 = 15 \text{ cm/s}$$

$$h2 = 13 \text{ cm/s}$$

$$h3 = 12 \text{ cm/s}$$

$$V_{x3} = (15 + 13 + 12) : 3 = 13,33 \text{ cm/s}$$

$$V_{1201m} = (V_{x1} + V_{x2} + V_{x3}) : 3$$

$$= (13,66 + 15 + 13,33) : 3$$

$$= 14 \text{ cm/s}$$

#### 4.1 Kecepatan Aliran Setiap Saluran

NO	Kode Saluran	V titik 1 (m/s)	V titik 2 (m/s)	V titik 3 (m/s)	V (m/s)
1	S1	0,2033	0,1966	0,17	0,1899
2	S2	0,2088	0,1988	0,1799	0,1958
3	S3	0,2188	0,1977	0,1755	0,1973
4	S4	0,1755	0,1610	0,14	0,1588

Tabel 4.2 Kecepatan Rata-Rata (Vav)

no	Kode Saluran	Kecepatan aliran air V (cm/s)
1	S1	18,99
2	S2	19,58
3	S3	19,73
4	S4	15,88

#### 4.8 Luas Penampang Saluran (A)

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan diperoleh luas penampang masing-masing saluran sekunder sebagai berikut.

- Saluran sekunder 1

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(ba + bb) \times hp \\ &= \frac{1}{2}(1,04 + 1) \times 0,07 \\ &= \frac{1}{2}(2,04) \times 0,07 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,1428 \end{aligned}$$

$$= 0,0714$$

- Saluran sekunder 2

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(ba + bb) \times hp \\ &= \frac{1}{2}(0,65 + 0,7) \times 0,22 \\ &= \frac{1}{2}(1,35) \times 0,07 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,297 \\ &= 0,1485 \end{aligned}$$

- Saluran sekunder 3

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(ba + bb) \times hp \\ &= \frac{1}{2}(1,3 + 1) \times 0,3 \\ &= \frac{1}{2}(2,3) \times 0,3 \\ &= \frac{1}{2} \times 0,69 \\ &= 0,345 \end{aligned}$$

- Saluran sekunder 4

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{2}(ba + bb) \times hp \\ &= \frac{1}{2}(1,8 + 1,5) \times 0,4 \\ &= \frac{1}{2}(3,3) \times 0,4 \\ &= \frac{1}{2} \times 1,32 \\ &= 0,66 \end{aligned}$$

Tabel 4.3 Luas Penampang Saluran (A)

No.	Kode Saluran	ba (m)	bb (m)	hs (m)	hp (m)	Luas Penampang A (N <sup>2</sup> )
1	S1	1,04	1	0,8	0,07	0,0714
2	S2	0,65	0,7	0,8	0,22	0,402
3	S3	1,3	1	0,8	0,3	0,345
4	S4	1,8	1,5	0,8	0,4	0,66

Keterangan : ba = lebar bawah saluran

bb = lebar atas saluran

hp = tinggi permukaan air

hs = tinggi saluran

#### 4.9 Debit Aliran Saluran

Debit Aktual (  $Q_{akt}$  )

Pehitungan debit air pada saluran tersebut dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana efektifitas dari saluran dalam memenuhi kebutuhan air untuk tanaman padi di sawah. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan diperoleh debit air dari masing-masing saluran sebagai berikut.

- Saluran Sekunder 1

$$\text{luas penampang (A)} = 0,714 (N)^2$$

$$\text{kecepatan rata-rata (Vav)} = 0,1899 (m/s)$$

$$\begin{aligned} \text{debit aktual (Qaktual)} &= \text{luas penampang} \times \text{kecepatan} \\ &= 0,714 \times 0,1899 \\ &= 0,1355 \text{ N/s} \\ &= 13,55 \text{ ltr/s} \end{aligned}$$

- Saluran Sekunder 2

$$\text{luas penampang (A)} = 0,1485(N)^2$$

$$\text{kecepatan rata-rata (Vav)} = 0,1958(m/s)$$

$$\begin{aligned} \text{debit aktual (Qaktual)} &= \text{luas penampang} \times \text{kecepatan} \\ &= 0,1485 \times 0,1958 \\ &= 0,0290\text{N/s} \\ &= 29 \text{ ltr/s} \end{aligned}$$

- Saluran Sekunder 3

$$\text{luas penampang (A)} = 0,345(N)^2$$

$$\text{kecepatan rata-rata (Vav)} = 0,1973 (m/s)$$

$$\begin{aligned} \text{debit aktual (Qaktual)} &= \text{luas penampang} \times \text{kecepatan} \\ &= 0,345 \times 0,1973 \\ &= 0,0680 \text{ N/s} \\ &= 68 \text{ ltr/s} \end{aligned}$$

- Saluran Sekunder 4

$$\text{luas penampang (A)} = 0,66 \text{ (N)}^2$$

$$\text{kecepatan rata-rata (Vav)} = 0,1588 \text{ (m/s)}$$

$$\text{debit aktual (Qaktual)} = \text{luas penampang} \times \text{kecepatan}$$

$$= 0,66 \times 0,1588$$

$$= 0,1048 \text{ N/s}$$

$$= 104,8 \text{ ltr/s}$$

Tabel 4.4 Debit Aktual Saluran (Debit Hasil Pengukuran)

No.	Kode Saluran	Luas Penampang Saluran $A \text{ (N}^2\text{)}$	Kecepatan Rata-rata Vav (m/s)	Qaktual	
				(N <sup>3</sup> /s)	(ltr/s)
1	S1	0,0714	0,1899	0,01355	13,55
2	S2	0,1485	0,1958	0,0290	29
3	S3	0,345	0,1973	0,0680	68
4	S4	0,66	0,1588	0,1048	104,8

#### 4.10 Perhitungan Dimensi

##### Saluran Sekunder Saluran

##### Sekunder 1

- Debit Rencana Saluran

$$Q = q \square \square$$

$$Q = 1,4 \square 327$$

$$Q = 0,4578 \square^3/\square$$

- Luas Penampang

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p \\
 &= \frac{1}{2}(1,04 + 1) \times 0,07 \\
 &= \frac{1}{2}(2,04) \times 0,07 \\
 &= \frac{1}{2} \times 0,1428 \\
 &= 0,0714
 \end{aligned}$$

- Keliling Basah

$$\begin{aligned}
 P &= b + 2h \times \sqrt{1 + \square^2} \\
 P &= 1,04 + 2 \times 0,07 \sqrt{1 + \square^2} \\
 P &= 1,04 + 2 \times 0,07 \sqrt{1 + 2^2} \\
 P &= 1,353
 \end{aligned}$$

- Radius Hidrolis

$$\begin{aligned}
 R &= \frac{\square}{\square} \\
 R &= \frac{0,0714}{1,353} \\
 R &= 0,0527 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Kecepatan Aliran

$$\begin{aligned}
 \square &= \square^{2/3} \times \square^{1/2} \\
 \square &= 0,1391 \times 0,0028 \\
 \square &= 0,0038 \text{ m}^3/\text{s}
 \end{aligned}$$

- Debit Aliran

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,0038 \times 0,0714$$

$$Q = 0,00271 \text{ m}^3/\text{s}$$

### Saluran Sekunder 2

- Debit rencana saluran

$$Q = q \times L$$

$$Q = 1,4 \times 143$$

$$Q = 0,200 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Luas Penampang

$$A = \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p$$

$$= \frac{1}{2}(0,65 + 0,7) \times 0,22$$

$$= \frac{1}{2}(1,35) \times 0,07$$

$$= \frac{1}{2} \times 0,297$$

$$= 0,1485$$

- Keliling Basah

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

$$P = 0,65 + 2 \times 0,22 \times \sqrt{1 + 2^2}$$

$$P = 1,633$$

- Radius Hidrolis

$$R = \frac{Q}{V}$$

$$R = \frac{0,1485}{1,633}$$

$$R = 0,090 \text{ m}$$

- Kecepatan Aliran

$$V = V^{2/3} \times R^{1/2}$$

$$V = 0,1992 \times 0,028$$

$$V = 0,055 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Debit Aliran

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,055 \times 0,1485$$

$$Q = 0,00816 \text{ m}^3/\text{s}$$

### Saluran Sekunder 3

- Debit Rencana Saluran

$$Q = q \times L$$

$$Q = 1,4 \times 130$$

$$Q = 0,20 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Luas Penampang

$$A = \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p$$

$$= \frac{1}{2}(1,3 + 1) \times 0,3$$

$$= \frac{1}{2}(2,3) \times 0,3$$

$$= \frac{1}{2} \times 0,69$$

$$= 0,345$$

- Keliling Basah

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

$$P = 1,3 + 2 \times 0,3 \times \sqrt{1 + 2^2}$$

$$P = 2,64$$

- Radius Hidrolis

$$R = \frac{\square}{\square}$$

$$R = \frac{0,345}{2,641}$$

$$R = 0,130 \text{ m}$$

- Kecepatan Aliran

$$\square = \square^{2/3} \times \square^{1/2}$$

$$\square = 0,130 \times 0,028$$

$$\square = 0,036 \square/\square$$

- Debit Aliran

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,036 \times 0,345$$

$$Q = 0,0124 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### Saluran Sekunder 4

- Debit Rencana Saluran

$$Q = q \times B$$

$$Q = 1,4 \times 234$$

$$Q = 0,327 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Luas Penampang

$$A = \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p$$

$$= \frac{1}{2}(1,8 + 1,5) \times 0,4$$

$$= \frac{1}{2}(3,3) \times 0,4$$

$$= \frac{1}{2} \times 1,32$$

$$= 0,66$$

- Keliling Basah

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

$$P = 1,8 + 2 \times 0,4 \times \sqrt{1 + 2^2}$$

$$P = 3,94$$

- Radius Hidrolis

$$R = \frac{Q}{V}$$

$$R = \frac{0,66}{3,94}$$

$$R = 0,1675 \text{ m}$$

- Kecepatan Aliran

$$V = R^{2/3} \times S^{1/2}$$

$$V = 0,1675 \times 0,028$$

$$V = 0,084 \text{ m}^3/\text{s}$$

- Debit Aliran

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0,084 \times 0,66$$

$$Q = 0,0554 \text{ m}^3/\text{s}$$

#### 4.10 Kondisi Dan Tipe Kerusakan Saluran Sekunder 1-4

No.	Tipe Kerusakan	Keterangan
1.	Tanah	Kondisi tanah penyangga atau tanggul saluran yang mengalami rembesan/bocoran, berlubang, roboh/longsor.
2.	Retak	Konstruksi merekah tetapi rekahan tidak sampai memisahkan konstruksi.
3.	Plesteran Terkelupas	Plesteran atau siaran terkelupas atau lepas dari pemasangan.
4.	Berlubang	Konstruksi berlubang Berlubang dipisah menjadi lubang < 0.40 m dan > 0.40m. Berlubang < 0.40 m dimaksudkan untuk

No.	Tipe Kerusakan	Keterangan
5.	Putus/Roboh	<p>pemeliharaan rutin atau berkala, sedangkan berlubang &gt; 0.40 m untuk pekerjaan rehabilitasi.</p> <p>Kondisi struktur yang lepas/patah dari struktur utama, akibat tanah penahan hilang.</p>

#### 4.11 Kebutuhan Air untuk Tiap Petak Sawah

Kebutuhan air untuk tanaman padi dilihat dari kebutuhan maksimal yaitu pada umur padi berusia dua bulan. Hasil pengukuran di lapangan diperoleh data tentang kebutuhan air dari masing-masing petak sawah pada umur padi berusia 0,5 bulan sampai 4 bulan sebagai berikut.

Tabel 4.6 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 0,5 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 0,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,2	327	392,4	0,3924
2	S2	1,2	143	171,6	0,1716
3	S3	1,2	130	156	0,156
4	S4	1,2	234	280,8	0,2808

Tabel 4.7 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 1,5 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 1,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,32	327	431,64	0,43164
2	S2	1,32	143	188,76	0,18876

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 1,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
3	S3	1,32	130	171,6	0,1716
4	S4	1,32	234	308,88	0,30888

Tabel 4.8 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 2 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 2 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,4	327	457,8	0,4578
2	S2	1,4	143	200,2	0,2002
3	S3	1,4	130	182	0,182
4	S4	1,4	234	327,6	0,3276

Tabel 4.9 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 2,5 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 2,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,35	327	441,45	0,44145
2	S2	1,35	143	193,05	0,19305
3	S3	1,35	130	175,5	0,1755
4	S4	1,35	234	315,9	0,3159

Tabel 4.10 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 3 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 3 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,25	327	408,75	0,40875

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 3 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
2	S2	1,25	143	193,05	0,1905
3	S3	1,25	130	162	0,162
4	S4	1,25	234	292,5	0,2925

Tabel 4.11 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 3,5 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 3,5 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	1,12	327	366,24	0,36624
2	S2	1,12	143	160,16	0,16016
3	S3	1,12	130	145,6	0,1456
4	S4	1,12	234	262,08	0,26208

Tabel 4.12 Kebutuhan Air Tiap Petak Sawah Umur Padi 4 Bulan

No.	Kode Petak	Kebutuhan Air saat Umur 4 Bulan (ltr/dtk/ha)	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Air Tiap Petak	
				(ltr/dtk)	(m <sup>3</sup> /dtk)
1	S1	0	327	0	0
2	S2	0	143	0	0
3	S3	0	130	0	0
4	S4	0	234	0	0

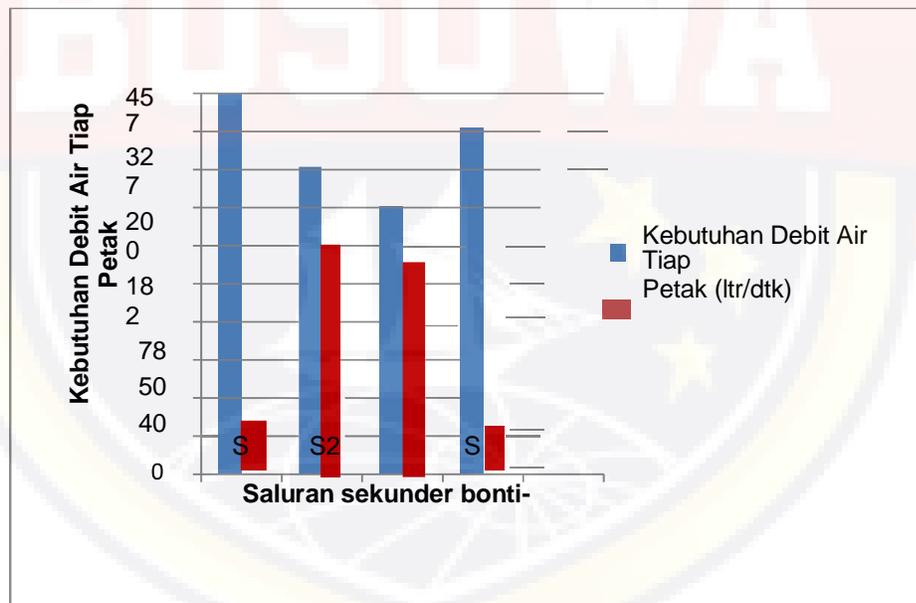
#### 4.12 Kebutuhan Air ( $Q_{\text{aktual}}$ ) di Saluran dan Petak Sawah.

Kebutuhan air di saluran dan area pada penelitian dilakukan saat padi berusia 2 bulan yang dihitung secara aktual digambarkan dengan skema berikut :

Tabel 4.13 Kebutuhan Air di Saluran dan Petak Sawah

No.	Nama Petak	Luas Petak (ha)	Kebutuhan Debit Air Tiap Petak (ltr/dtk)	Kode Saluran	Debit Air Aktual (ltr/dtk)
1	Petak 1	327	457,8	S1	13,55
2	Petak 2	143	200,2	S2	29,00
3	Petak 3	130	182	S3	68,00
4	Petak 4	234	327,6	S4	10,48
Jumlah		834	1767,6		170,73

Berdasarkan tabel di atas maka untuk menentukan besarnya kebutuhan air di saluran dan petak sawah dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar 4.2 Diagram Kebutuhan Air di Saluran dan Petak Sawah.

Berdasarkan diagram diatas maka debit aktual pada saluran S4 mampu mencukupi kebutuhan air irigasi secara menyeluruh di area irigasinya. Pada saluran S1, S2, S3, debit aktual belum mampu mencukupi kebutuhan air irigasi di area irigasinya.

#### **4.13 Efisiensi Pemberian Air di Setiap Saluran Irigasi**

Air yang diambil dari sumber air atau sungai yang di alirkan ke areal irigasi tidak semuanya dimanfaatkan oleh tanaman. Dalam praktek irigasi terjadi kehilangan air. Kehilangan air secara teoritis disebabkan oleh kegiatan eksploitasi, evaporasi, dan rembesan. Kehilangan akibat evaporasi dan rembesan umumnya kecil saja bila dibandingkan dengan jumlah kehilangan akibat kegiatan eksploitasi.

Jumlah air yang dilepaskan dari bangunan sadap ke areal irigasi mengalami kehilangan air selama pengalirannya. Kehilangan air ini menentukan besarnya efisiensi pengaliran. Efisiensi pengaliran dapat dihitung dengan rumus:

$$E = (A_{sa}/A_{db}) \times 100\%$$

dengan : E = Efisiensi pengaliran

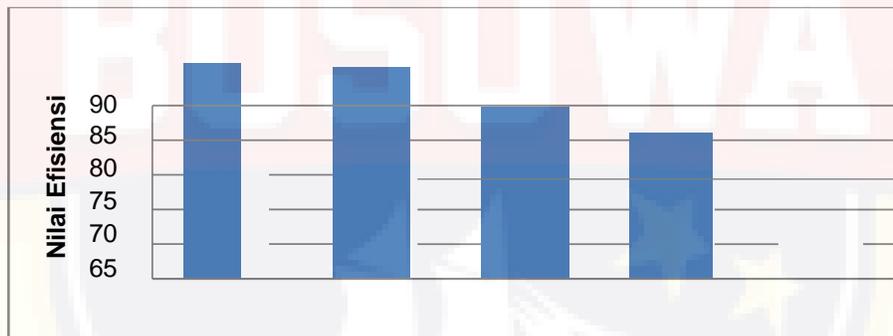
A<sub>sa</sub> = Air yang sampai di irigasi

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

Tabel 4.14 Persentase Efisiensi Irigasi

No.	Kode Saluran	Adb (litr/dtk)	Asa (litr/dtk)	Efesiensi Pengairan (%)
1	S1	13,4	12,58	93%
2	S2	22,54	24,47	92%
3	S3	36,21	43	84%
4	S4	65,82	80,79	81%

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 setiap saluran s.



Gambar 4.3 Diagram Efisiensi Saluran Sekunder Bonti-Bonti

Berdasarkan diagram di atas saluran S1 dengan nilai efisiensi 93 % dan S2 dengan nilai efisiensi 92% sudah memenuhi standart (saluran sekunder 90%) menurut Direktorat Jendral Pengairan. Saluran S3 dengan nilai efisiensi 84%, S4 dengan nilai efisiensi 81%, belum memenuhi standart efisiensi pengaliran air irigasi.

#### 4.14 Pembahasan

Areal persawahan di daerah irigasi Bantimurung saluran sekunder bonti-bonti seluas 834 hektar mempunyai empat saluran irigasi sekunder yang mengambil air dari bendung batu bassi. Setiap saluran sekunder yang diteliti mempunyai area irigasi, panjang saluran, dan luas penampang basah yang berbeda.

Pada musim kemarau para petani di bonti bonti atau Bantimurung masih menanam padi, hal ini karena persediaan air di bendung batu bassi dianggap masih bisa untuk mencukupi kebutuhan irigasi. Manajemen pendistribusian air irigasi yang kurang optimal menyebabkan beberapa saluran debitnya tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan irigasi tanaman padi di sawah.

Kurangnya kedisiplinan petani dalam pembagian air banyak ditemui di lapangan. Pendistribusian air irigasi di bonti-bonti D.I bantimurung dilakukan dengan membuka pintu air setinggi-tingginya tanpa memperhitungkan kebutuhan air di setiap area irigasi. Cara pembukaan pintu air di hulu saluran yang tidak terkontrol akan mengurangi debit air pada hilir saluran.

Dalam manajemen distribusi air pemenuhan air di saluran sekunder harus disesuaikan dengan kebutuhan di masing-masing area sawah. Berdasarkan pengamatan pengaliran air di saluran sekunder tidak sesuai dengan kebutuhan air dipetaknya, sehingga pemakaian air tidak merata

disetiap petak sawah yang ada. Petak sawah yang mendapat air irigasi dari saluran S4 debit yang ada melebihi kebutuhan air di petak tersebut, sedangkan petak sawah yang lainnya debit air irigasinya tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan air di area irigasinya.

Air irigasi yang yang diambil dari bangunan sadap debitnya akan berkurang setelah sampai di area irigasi. Pada setiap pengairan di saluran irigasi sekunder bonti bonti DI Bantimurung mempunyai nilai efisiensi yang berbeda. Menurut Standar Perencanaan Irigasi saluran irigasi sekunder dikatakan sudah efisien apabila tingkat efisiensi pengairan diatas 90%.

Saluran S1 yang mempunyai area irigasi seluas 327 ha dan panjang saluran 2405 m dengan debit aktual 13,55 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 93%. Pada saluran S2 yang mempunyai area irigasi seluas 143 ha dan panjang saluran 1261 m dengan debit aktual 29 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 92%. Pada saluran S1 dan S2 nilai efisiensi diatas 92% maka saluran tersebut bisa dikatakan sudah efisien.

Pada saluran S3 yang mempunyai area irigasi seluas 130 ha dan panjang saluaran 1903 m dengan debit aktual 68,00 ltr/s mempunyai efisiensi pengairan sebesar 84%. Saluran S3 nilai efisiensinya dibawah 90%, maka saluran S3 mempunyai nilai efisiensi dibawah standar. Hal itu diakibatkan karena banyaknya endapan lumpur disepanjang saluran serta kebocoran disepanjang saluran.

Saluran S4 yang mempunyai area irigasi seluas 234 ha dan panjang

saluran 1201 m dengan debit aktual 10,48 ltr/s dan mempunyai efisiensi pengairan sebesar 81%. Saluran S4 nilai efisiensinya dibawah 90%, maka saluran S4 mempunyai nilai efisiensi dibawah standar. Hal itu diakibatkan karena banyaknya sampah dan rupert liar disepanjang saluran dan kebocoran disepanjang saluran.

Dalam pemberian air untuk irigasi,perlu adanya efisiensi pemberian air. Usaha yang perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi irigasi adalah:

5. Meningkatkan mutu manajemen distribusi air di semua saluran sekunder daerah irigasi Bantimurungkhususnya saluran bonti-bonti.
6. Berdasarkan data debit air di saluran sekunder tidak bisa memenuhi kebutuhan air di petak sawah. Dalam hal ini bisa diambil langkah tentang pembagian pola tanam.
7. Guna mengurangi adanya masalah kerusakan pada saluran di bonti-bonti perlu dilakukan adanya pemeliharaan oleh P3A setempat baik secara rutin ataupun berkala pada setiap saluran.
8. Perlunya sosialisasi tentang pendistribusian air oleh P3A kepada petani dengan harapan para petani dapat lebih disiplin dalam melaksanakan jadwal jadwal pengambilan air irigasi.

## **BAB V**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat diambil berbagai kesimpulan sebagai berikut:

1. Efisiensi saluran sekunder bonti-bonti maros Bendung Batubassi untuk irigasi daerah bantimurung. Saluran 1 dan 2 sudah efisien karna tingkat efisiensi memenuhi standar di atas 90%, saluran 3 dan 4 belum efisien karna tidak memenuhi standar nilai efisiensi saluran sekunder.
2. Untuk ketersediaan air di saluran sekunder bonti – bonti, saluran 1 mempunyai debit aktual 13,55 ltr/s dan saluran 2 mempunyai debit aktual 29,00 ltr/s. saluran 3 mempunyai debit aktual 68,00 ltr/s dan saluran 4 mempunyai debit aktual 104,8 ltr/s

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian maka saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Diharapkan adanya efisiensi saluran sekunder bonti-bonti maros menuju daerah jaringan irigasi bantimurung dapat menyesuaikan kebutuhan dan ketersediaan air.
2. Kepada pihak pembaca, diharapkan skripsi ini dapat menambah wawasan tentang studi efisiensi saluran sekunder Maros.

Kepada pihak peneliti selanjutnya diharapkan dapat meneliti

Bendung Irigasi yang lebih luas lagi, sehingga bisa mendapatkan suplai air yang lebih besar.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bunganaen, Wilhelmus. "Analisis Efisiensi Dan Kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu." *Jurnal Teknik Sipil* 1.1 (2011): 80-93.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi*. Jakarta.
- DPU Pengairan. 2004. *UU No.7 Tentang Sumber Daya Air*. Jakarta.
- Finawan, Aidi, and Arief Mardiyanto. "Pengukuran debit air berbasis mikrokontroler AT89S51." *Jurnal Litek* 8.1 (2011): 28-31.
- Indriani, Made Novia, and I. Nyoman Suta Widnyana. "EVALUASI JARINGAN IRIGASI DESA NYALIAN BANJARANGKAN KLUNGKUNG." *JURNAL SEWAKA BHAKTI* 1.1 (2018): 30-47.
- IRIGASI, Dirjen. *Standar Perencanaan Irigasi*. Bandung: PT. Galang Persada, 1986.
- Kono, Amalludin S., et al. "Analisis Jaringan Irigasi Bendungan Sangkub Kabupaten Bolaang Mongondow Utara Berbasis Spasial." *COCOS*. Vol. 4. No. 5. 2014.
- Maria, R., Purwoarminta, A., & Lubis, R. F. (2019). Hidrokimia Mata Air Karst untuk Irigasi Studi Kasus Desa Ligarmukti, Kabupaten Bogor. *Jurnal Irigasi*, 13(1), 1-10.
- Mawardi, Erman. 2007. *Desain Hindrolik bangunan Irigasi*. Jakarta: Alfabeta.
- Peraturan Pemerintah No. 25. 2001. *Tentang Sumber Daya Air*. Jakarta.
- Purwanto, M. Yanuar J., Erizal Erizal, and Nova Anika. "Peningkatan Efisiensi dan Produksi Pangan dengan Pembangunan Sistem irigasi Pipa di Tingkat Tersier." *Jurnal Irigasi* 7.2 (2019): 99-109.
- Purwanto, M. Yanuar J., Erizal Erizal, and Nova Anika. "Peningkatan Efisiensi dan Produksi Pangan dengan Pembangunan Sistem irigasi Pipa di

- Tingkat Tersier." *Jurnal Irigasi* 7.2 (2019): 99-109.
- Putra, A. S., Sukri, H., & Zuhri, K. (2018). Sistem Monitoring Realtime Jaringan Irigasi Desa (JIDES) Dengan Konsep Jaringan Sensor Nirkabel. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 8(2), 221-232.
- RISTANTO, VEBRYANI, and AMILIA TUTUT SUKMANINGRUM. *Analisis Ekonomi Teknik Pembangunan Embung Lada mandala Jaya Di Kecamatan pangkalan Lada Kabupaten Kotawaringin Barat*. Diss. Universitas Islam Sultan Agung, 2019.
- Sismanto, Sismanto. "Pengaruh Operasi Bangunan Pengatur Kali Surabaya, Wonokromo, Kalimas terhadap Banjir Kota Surabaya, dan Penyelesaiannya." *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil* 2.1 (2007): 22-30.
- Soematro, 1986. *Hidrologi Teknik*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Sosrodarsono, S. 2003. *Hidrologi Untuk Pertanian*. Jakarta: Pradya Paramita.
- Sudjarwadi. 1987. *Dasar-dasar Teknik Irigasi*. Fakultas Teknik Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Tangkudung, Hanny. "Pengukuran Kecepatan Aliran Dengan Menggunakan Pelampung Dan Current Meter." *Tekno* 9.55 (2011).
- Yuono, Teguh. "Evaluasi kinerja sistem irigasi Waduk Cengklik." *Jurnal Teknik Sipil dan Arsitektur* 12.16 (2012).

## LAMPIRAN

