

SKRIPSI

**TINJAUAN PEMELIHARAAN JARINGAN IRIGASI DI DAERAH
IRIGASI PANAİKANG I KEC. BISSAPPU KAB. BANTAENG**



Oleh :

SYAHRUL RAMADHANA

105811107818

**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2025**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **Tinjauan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Panaikang 1 Kec. Bissappu Kab. Bantaeng**

Nama : Syahrul Ramadhana

Stambuk : 105 81 11078 18

Makassar, 12 September 2025

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Hamzah Al Imran, ST., MT., IPM


Mahmuddin, S.T., MT., IPM

Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Pengairan




Ir. M. Agusalm, ST., MT.

NBM : 947 993





MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR



FAKULTAS TEKNIK

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
PENGESAHAN

Skripsi atas nama Syahrul Ramadhana dengan nomor induk Mahasiswa 105811107818, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0013/SK-Y/22202/091004/2025, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Jum'at, 12 September 2025.

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

Makassar,

19 Rabi'ul Awwal 1447 H

12 September 2025 M

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Dr. Ir. H. Abd. Rakhim Nanda, S.T., M.T., IPU

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. Eng. Muhammad Isran Rami, S.T., M.T., ASEAN, Eng

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. Nenny, S.T., M.T., IPM

b. Sekretaris : Asnifa Virleyani, S.T., M.T.

3. Anggota

1. Indriyanti, S.T., M.T.

2. Farida Gaffar, S.T., M.M., IPM

3. Kasmawati, S.T., M.T.

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Hamzah Al Imran, S.T., M.T., IPM

Mahmuddin, S.T., M.T., IPM

Dekan



Dr. Muhammad Syafa'at S Kuba, ST., MT.

NBM : 975 288

Gedung Menara Iqra Lantai 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Web: <https://teknik.unismuh.ac.id/>, e-mail: teknik@unismuh.ac.id



LETTER OF ACCEPTANCE (LoA)

No. 68/05/A.5-V/VIII/1447/2025

Dengan ini, pengelola JUMPTECH (Journal of Muhammadiyah's Application Technology) Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar memberitahukan bahwa naskah anda dengan identitas:

Judul : Pemeliharaan Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Panaikang 1 Kec. Bissapu Kabupaten Bantaeng
Penulis : Syahrul Ramadhana, Hamzah Al Imran, Mahmuddin
Afiliasi/ Institusi : Universitas Muhammadiyah Makassar
Email Korespondensi : syahrul122155syahrul@gmail.com
Tanggal Accept : 12 September 2025

Telah memenuhi kriteria publikasi di JUMPTECH (Journal of Muhammadiyah's Application Technology) dan dapat kami terima sebagai syarat ujian tutup di Lingkup Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar dan menjadi bahan naskah untuk penerbitan jurnal pada Vol.04 No.03 Oktober 2025 dalam versi Elektronik (ISSN 3031-3082) setelah direvisi sesuai catatan editor ataupun reviewer.

Untuk menghindari adanya duplikasi terbitan dan pelanggaran etika publikasi ilmiah terbitan berkala, kami berharap agar naskah/ artikel tersebut tidak dikirimkan dan dipublikasikan ke penerbit/ jurnal lain.

Demikian surat ini disampaikan, atas partisipasi dan kerjasamanya, kami ucapkan Terima Kasih.

Makassar, 12 September 2025

Editor in Chief,

Journal Manager,

Dr.Ir.Ar.Irnawaty Idrus, ST.,MT.,IPM.,IAI

Dr.Ir.Sahabuddin Latif, ST.,MT.,IPM,Asean.Eng



PEMELIHARAAN JARINGAN IRIGASI DI DAERAH IRIGASI PANAİKANG 1 KEC. BISSAPPU KAB. BANTAENG

SYAHRUL RAMADHANA*1 | Dr. Ir. HAMZAH AL IMRAN, ST., M. T., IPM 1 | MAHMUDDIN, S. T., M. T., IPM 2|

Mahasiswa Program Studi Pengairan, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.
syahrul22155syahrul@gmail.com

Dosen Program Studi Pengairan, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia.
hamzah@unismuh.ac.id

mahmuddin@unismuh.ac.id

Korespondensi
syahrul22155syahrul@gmail.com

ABSTRAK:

Pemeliharaan jaringan irigasi merupakan bagian penting dalam mendukung sistem pertanian yang efisien dan berkelanjutan. Jaringan irigasi yang terpelihara dengan baik dapat meningkatkan distribusi air secara merata, mengurangi kerugian air, serta memperpanjang usia operasional infrastruktur irigasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pemeliharaan jaringan irigasi dan memberikan solusi terhadap tantangan yang dihadapi, seperti sedimentasi, kerusakan saluran, dan gangguan vegetasi. Pendekatan yang digunakan melibatkan survei lapangan, analisis kondisi infrastruktur, serta kajian terhadap metode pemeliharaan yang diterapkan di berbagai daerah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemeliharaan rutin, penggunaan teknologi modern dalam pemantauan kondisi saluran, serta partisipasi aktif masyarakat sangat berperan dalam efektivitas pemeliharaan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang matang dan alokasi sumber daya yang memadai untuk memastikan keberlanjutan sistem irigasi yang optimal.

KATA KUNCI:

Pemeliharaan jaringan irigasi, sistem irigasi, distribusi air, pemeliharaan rutin, teknologi irigasi, infrastruktur irigasi, sedimentasi, kerusakan saluran, keberlanjutan pertanian, partisipasi masyarakat.

ABSTRACT:

Irrigation network maintenance plays a crucial role in supporting an efficient and sustainable agricultural system. Well-maintained irrigation networks improve the even distribution of water, reduce water loss, and extend the operational lifespan of irrigation infrastructure. This study aims to identify the factors influencing the success of irrigation network maintenance and provide solutions to the challenges encountered, such as sedimentation, canal damage, and vegetation interference. The approach used includes field surveys, infrastructure condition analysis, and a review of maintenance methods applied in various regions. The results indicate that routine maintenance, the use of modern technology in monitoring canal conditions, and active community participation are key factors in enhancing maintenance effectiveness. Therefore, thorough planning and adequate resource allocation are necessary to ensure the sustainability of optimal irrigation systems.

Key words:

Irrigation network maintenance, irrigation system, water distribution, routine maintenance, irrigation technology, irrigation infrastructure, sedimentation, canal damage, agricultural sustainability, community participation.

Kata Pengantar

Segala puji kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang menciptakan apa yang ada dilangit dan apa yang ada dibumi serta yang berada di antara keduanya, atas segala berkah rahmat dan hidayah yang tiada henti diberikan kepada hambanya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad Saw manusia yang selalu satu dan menyatu antara perkataan dengan perbuatannya.

Merupakan nikmat yang tiada ternilai manakala penyusunan proposal yang berjudul **“Tinjauan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Di Daerah Irigasi Panaikang I Kec. Bissappu Kab. Bantaeng”** dapat terselesaikan.

Pada Kesempatan ini, penulis hendak menyampaikan terima kasih teristimewa terutama kepada Kedua Orang Tua yang senantiasa memberi harapan, semangat, kasih sayang dan doa tulus. Semoga setiap apa yang mereka berikan bernilai ibadah disisi Allah SWT.

Begitu pula penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Hamzah Al Imran, ST., MT., IPM. sebagai pembimbing I dan kepada Bapak Mahmuddin, ST., MT., IPM. sebagai pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dalam proses menyelesaikan penulisan proposal penelitian ini.

Dengan hormat Penulis berterima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Abdul Rakhim Nanda, ST., MT., IPU. sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.

2. Ir. Muhammad Syafa'at S Kuba, ST., MT. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak M. Agusalm, ST., MT. sebagai Ketua Prodi Teknik pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu Kasmawati, ST., MT. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Administrasi Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Saudara dan Saudari kami di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar, Mekanika 2018 yang penuh rasa persaudaraan bersama dalam perjuangan dan senantiasa melantunkan doa serta dukungan dalam penyelesaian proposal penelitian ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa sebagai manusia biasa tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan di dalam proses penulisan dan penyusunan proposal penelitian ini. Sehingga penulis akan menerima dan mempertimbangkan sebaik-baiknya kritik serta saran membangun dari pembaca dan sebelumnya kami ucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Makassar, 30 Oktober 2025

Penulis

Daftar Isi

Halaman Sampul	i
Halaman Pengesahan	ii
Pengesahan.....	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Bagan	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xii
BAB I	15
PENDAHULUAN.....	15
A. Latar Belakang	15
B. Rumusan Masalah	16
C. Tujuan Penelitian	17
D. Manfaat Penelitian	17
E. Batasan Penelitian	17
F. Sistematika Penulisan.....	18
BAB II.....	19
KAJIAN PUSTAKA	19
A. Irigasi.....	19
B. Jaringan Irigasi.....	21
C. Saluran Dan Komponen Irigasi.....	22
D. Konsep Pemeliharaan Jaringan Irigasi	24
E. Tinjauan Irigasi	25
F. Debit Air Saluran	31
BAB III.....	33
METODE PENELITIAN.....	33
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	33
B. Jenis Penelitian dan Sumber Data	34
C. Metode Pengumpulan Data	34
D. Variabel penelitian	37
E. Metode Analisis Data.....	38

F. Prosedur Penelitian.....	40
G. Bagan Alur Penelitian	43
Flowchart.....	43
BAB IV	44
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Hasil Penelitian	44
1. Pengukuran Luas Penampang	44
2. Pengukuran Kecepatan Aliran dengan Current Meter	46
3. Perhitungan Debit Aliran	66
4. Perhitungan Kehilangan Air.....	75
5. Perhitungan Efisiensi Saluran	77
B. Pembahasan.....	78
1. Kehilangan air	78
2. Efisiensi Pengaliran.....	79
BAB V.....	80
PENUTUP.....	80
A. Kesimpulan	80
B. Saran.....	80

Daftar Bagan

Bagan 1. Penggunaan Efisiensi Irigasi Boss Dan Nungteren(1990),*Sumber:Maimun
Rizalihadi (2014)*.....28

Bagan 2. Flowchart.....43



Daftar Gambar

Gambar 1. Skema Debit Sepanjang Saluran, <i>Sumber: Chow(1989)</i>	29
Gambar 2. Gambar Lokasi Penelitian.....	33
Gambar 3. Current meter, <i>Sumber: www.totalenviro.co.id</i>	35
Gambar 4. Pengukuran Dengan Current Meter, <i>Sumber: (www.dspace.uui.ac.id)</i> ..	36
Gambar 5. Penampang Saluran.....	44
Gambar 6. Denah Dan Potongan Ruas 1.....	46
Gambar 7. Denah Dan Potongan Ruas 2.....	48
Gambar 8. Denah Dan Potongan Ruas 3.....	50
Gambar 9. Denah Dan Potongan Ruas 4.....	52
Gambar 10. Denah Dan Potongan Ruas 5.....	55
Gambar 11. Denah Dan Potongan Ruas 6.....	57
Gambar 12. Denah Dan Potongan Ruas 7.....	59
Gambar 13. Denah Dan Potongan Ruas 8.....	61
Gambar 14. Denah Dan Potongan Ruas 9.....	64
Gambar 15. Potongan Pembagian Luas Penampang Saluran.....	66

Gambar 16. Grafik Kehilangan Air.....76

Gambar 17. Grafik Efisiensi Saluran.....78



Daftar Tabel

Tabel 1. Rekapitulasi Data Dimensi Saluran Sekunder Panaikang 1	45
Tabel 2. Ruas 1. 1. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1	47
Tabel 3. Ruas 1. 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1.....	48
Tabel 4. Ruas 2. 1. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1....	49
Tabel 5. Ruas 2. 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1.....	50
Tabel 6. Ruas 3. 1. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1.....	51
Tabel 7. Ruas 3. 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1.....	52
Tabel 8. Ruas 4. 1. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1.....	54
Tabel 9. Ruas 4. 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1.....	55
Tabel 10. Ruas 5. 1 Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1....	56
Tabel 11. Ruas 5. 2 Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1....	57
Tabel 12. Ruas 6. 1. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1...	58
Tabel 13. Ruas 6. 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1...	59
Tabel 14. Ruas 7. 1. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1...	60
Tabel 15. Ruas 7. 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1...	61
Tabel 16. Ruas 8. 1. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1...	62
Tabel 17. Ruas 8. 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1...	63

Tabel 18. Ruas 9. 1. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1..	65
Tabel 19. Ruas 9. 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Sekunder Panaikang 1..	66
Tabel 20. Ruas 1. 1 Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	66
Tabel 21. Ruas 1. 2 Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	67
Tabel 22. Ruas 2. 1 Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	67
Tabel 23. Ruas 2. 2. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	68
Tabel 24. Ruas 3. 1. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	68
Tabel 25. Ruas 3. 2. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	69
Tabel 26. Ruas 4. 1. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	69
Tabel 27. Ruas 4. 2. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	70
Tabel 28. Ruas 5. 1. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	70
Tabel 29. Ruas 5. 2. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	71
Tabel 30. Ruas 6. 1. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	71
Tabel 31. Ruas 6. 2. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	72
Tabel 32. Ruas 7. 1. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	72
Tabel 33. Ruas 7. 2. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	73
Tabel 34. Ruas 8. 1. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	73

Tabel 35. Ruas 8. 2. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	74
Tabel 36. Ruas 9. 1. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	74
Tabel 37. Ruas 9. 2. Data Pengukuran Debit Saluran Sekunder Panaikang 1.....	75
Tabel 38. Rekapitulasi perhitungan debit dan selisih perhitungan debit aliran	76
Tabel 39. Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Pengaliran.....	77
Tabel 40. Hasil perhitungan kehilangan air.....	78
Tabel 41. Hasil perhitungan Efisiensi Pengaliran.....	79



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Bantaeng merupakan kabupaten yang memiliki potensi sumber daya alam yang melimpah dikarenakan memiliki areal persawaahan seluas 6.450 hektar dan sangat potensial untuk mengembangkan sektor pertanian.

Masyarakat Kabupaten Bantaeng mayoritas berprofesi sebagai petani sehingga sektor pertanian menjadi tulang punggung di daerah tersebut. Irigasi memiliki peran penting dalam menyediakan pasokan air yang cukup untuk tanaman, namun seringkali jaringan irigasi mengalami kerusakan yang dapat menghambat kinerjanya. Oleh karena itu, tinjauan terhadap pemeliharaan irigasi menjadi sangat penting untuk memastikan kelancaran dan keberlanjutan sistem Jaringan Irigasi Panaikang I dengan luas petak 146 Ha.

Persentase kerusakan jaringan irigasi Panaikang I menjadi indikator utama dalam mengevaluasi efektifitas dan kinerja sistem irigasi. Dalam beberapa tahun terakhir, peningkatan jumlah kerusakan pada jaringan irigasi ini telah menjadi perhatian serius bagi para ahli pertanian dan pengelola sumber daya air. Tinjauan terhadap persentase kerusakan ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang tantangan yang dihadapi oleh sistem irigasi Panaikang I, mulai dari kerugian air hingga dampak negatifnya terhadap produksi pertanian. dampak negatifnya terhadap produksi pertanian. Pengelolaan jaringan irigasi harus disesuaikan dengan ketersediaan air, terutama jika permintaan air irigasi melebihi

ketersediaan air. Pemeliharaan jaringan irigasi menjadi kunci agar dapat berfungsi dengan baik dan berkelanjutan.

Rehabilitasi jaringan irigasi yang rusak menjadi prioritas daripada membangun infrastruktur baru. Pemerintah bertanggung jawab dalam pelaksanaan rehabilitasi, dengan penekanan pada urutan prioritas kebutuhan perbaikan irigasi. Terbatasnya kemampuan sumber daya manusia dalam operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi dapat mengakibatkan manajemen data yang kurang baik.

Tinjauan menurut teknik pengairan (irigasi) adalah analisis dan evaluasi sistem pengairan yang digunakan untuk menyediakan air ke lahan pertanian atau area lainnya, dengan tujuan memastikan ketersediaan air yang cukup dan efisien untuk pertumbuhan tanaman atau kebutuhan lainnya. Berdasarkan latar belakang tersebut dan melihat potensi yang terjadi maka kami akan melakukan suatu penelitian ***“TINJAUAN PEMELIHARAAN JARINGAN IRIGASI DI DAERAH IRIGASI PANAIKANG I KEC. BISSAPPU KAB. BANTAENG”***.

B. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang di atas adalah :

1. Berapa kehilangan air pada Jaringan Irigasi Panaikang I ?
2. Apakah yang mempengaruhi efektivitas pemeliharaan jaringan irigasi di daerah Panaikang I ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan dapat di ambil dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisis jumlah kehilangan air irigasi Panaikang I
2. Untuk menganalisis efektivitas tinjauan pemeliharaan pada Jaringan Irigasi Panaikang I

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebagai bahan acuan untuk mengetahui besar kehilangan air akibat kerusakan irigasi serta tinjauan pemeliharaan Jaringan Irigasi Panaikang I sehingga bisa menjadi acuan untuk mencegah kekurangan air lahan persawahan yang dialiri oleh Jaringan Irigasi Panaikang I.

E. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat batasan masalah mengenai efisiensi pengaliran Jaringan Irigasi Panaikang I, terdiri dari :

1. Penelitian hanya dilakukan pada Jaringan Irigasi Panaikang I Kabupaten Bantaeng
2. Penelitian ini berfokus menganalisis kehilangan air akibat kerusakan dan tinjauan pemeliharaan jaringan irigasi pada Jaringan Irigasi Panaikang I Kabupaten Bantaeng

F. Sistematika Penulisan

Sistematika Penyusunan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

- Bab I Pendahuluan. Dalam bab ini, menjelaskan tentang latar belakang masalah penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian , manfaat penelitian dan batasan masalah dan sistematika penulisan.
- Bab II Kajian Pustaka. Dalam bab ini, terdiri dari tinjauan uraian, landasan teori, dan jurnal relevan.
- Bab III Metode Penelitian. Dalam bab ini menguraikan lingkup penelitian. Metode penelitian ini terdiri atas waktu dan lokasi penelitian, alat dan bahan, dan prosedur penelitian.
- Bab IV Hasil Dan Pembahasan. Dalam bab ini menguraikan tentang analisa hasil yang diperoleh dari proses penelitian dan pembahasan tentang efisiensi pengaliran Jaringan Irigasi Panaikang I Kabupaten Bantaeng .
- Bab V Penutup. Dalam bab ini berisi mengenai kesimpulan dari penelitian dan juga saran – saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Irigasi

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

Irigasi merupakan suatu proses pengaliran air dari sumber air ke sistem pertanian. Irigasi adalah penambahan air untuk memenuhi kebutuhan lengas bagi tumbuhan tanaman. Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi bawah tanah, irigasi pompa dan tambak (PP 20/2006). Tindakan intervensi manusia untuk mengubah aliran air dari sumbernya menurut ruang dan waktu serta mengelola sebagian atau seluruh jumlah tersebut untuk meningkatkan produksi tanaman (Israelson dan Hansen, 1962).

Sudjarwadi (1987) mendefinisikan irigasi sebagai salah satu faktor penting dalam produksi bahan pangan. Sistem irigasi dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang tersusun berbagai komponen, menyangkut upaya penyediaan, pembagian pengelolaan dan pengaturan air dalam rangka meningkatkan produksi pertanian.

Sedangkan menurut pemerintah No.20 Tahun 2006 tentang irigasi, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian, meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa dan irigasi tambak. Fungsi irigasi adalah mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat khususnya petani. Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi. Jaringan irigasi merupakan prasarana irigasi yang terdiri atas bangunan dan saluran air beserta pelengkapannya. Sistem jaringan irigasi dibedakan menjadi dua yaitu jaringan irigasi utama dan jaringan irigasi tersier. Jaringan irigasi utama meliputi bangunan-bangunan utama yang dilengkapi dengan saluran pembawa, saluran pembuang dan bangunan pengukur. Jaringan irigasi tersier merupakan jaringan irigasi di petak tersier, beserta bangunan pelengkap lainnya yang terdapat di petak tersier. Jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk pengaturan air irigasi yang mencakup penyediaan, pengambilan, pembagian.

B. Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi yaitu prasarana irigasi, yaitu terdiri bangunan air saluran pemberi air pertanian beserta perlengkapannya. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.32/PRT/M/2007, disebutkan bahwa jaringan irigasi adalah saluran dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan dan pembuangan air irigasi. Ada beberapa jenis jaringan irigasi yaitu :

1. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri atas bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangnya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap dan bangunan pelengkapannya.
2. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri atas saluran sekunder, saluran pembuangnya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap dan bangunan pelengkapannya.
3. Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petak tersier yang terdiri atas saluran tersier. Saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter serta bangunan pelengkapannya. (Kartasapoetra dan Sutedjo, 1994).
4. Saluran kuarter yaitu cabang dari saluran tersier dan berhubungan langsung dengan lahan pertanian.

Peranan irigasi bagi suatu lahan dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Menambah air ke dalam tanah untuk menyediakan cairan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.
- b. Menyediakan jaminan panen pada musim kemarau yang pendek.

- c. Mendinginkan tanah dan atmosfer, sehingga menimbulkan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanaman.
- d. Mengurangi bahaya pembekuan
- e. Mencuci atau mengurangi garam dalam tanah.
- f. Mengurangi bahaya erosi.
- g. Melunakkan pembajakan dan penggumpalan tanah.
- h. Memperlambat pembentukan tunas dengan perbandingan karena penguapan.

C. Saluran Dan Komponen Irigasi

1. Pengertian Saluran Irigasi

Saluran irigasi adalah saluran bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi (Mawardi Erman, 2007)

a. Saluran irigasi primer

Saluran irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk atau primer, saluran pembuangnya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap dan bangunan pelengkap (Hansen Vaughn E, 1992)

Saluran irigasi primer merupakan saluran irigasi utama yang membawa air masuk ke dalam saluran sekunder. Bangunan saluran irigasi primer umumnya bersifat permanen dan sudah dibangun oleh pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum.

b. Saluran irigasi sekunder

Saluran irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran pembuangnya, saluran bagi, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap dan bangunan pelengkapanya. Saluran yang membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir. Fungsi dari saluran irigasi sekunder ini adalah membawa air yang berasal dari saluran irigasi primer dan diteruskan ke saluran irigasi tersier (Hansen Vaugh E, 1992)

c. Saluran irigasi tersier

Saluran irigasi tersier terdiri dari beberapa petak kuarter, masing-masing seluas kurang lebih 8 sampai 15 hektar. Petak tersier sebaiknya berbatasan langsung saluran sekunder atau saluran primer. Sedapat mungkin dihindari petak tersier terletak tidak secara langsung di sepanjang jaringan saluran irigasi utama, karena akan memerlukan saluran muka tersier yang membatasi petak-petak tersier lainnya (Hansen Vaughn E, 1992)

2. Komponen Jaringan Irigasi

Komponen jaringan irigasi adalah bagian-bagian penting dari sistem irigasi yang berfungsi untuk mengalirkan air dari sumber ke lahan pertanian secara efisien. Secara umum, jaringan irigasi terdiri dari beberapa komponen utama sebagai berikut:

- a. Sumber dan saluran air irigasi
- b. Bangunan pengambilan
- c. Bangunan pembagi dan pengatur
- d. Bangunan penyebrangan
- e. Bangunan pembuang
- f. Bangunan pelindung
- g. Lahan irigasi

D. Konsep Pemeliharaan Jaringan Irigasi

Pemeliharaan jaringan irigasi adalah serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk menjaga dan mempertahankan kondisi serta fungsi jaringan irigasi agar tetap optimal, efisien, dan berkelanjutan. Pemeliharaan ini penting untuk memastikan distribusi air irigasi berlangsung lancar tanpa hambatan yang bisa menurunkan produktivitas pertanian. Adapun jenis – jenis pemeliharaan irigasi sebagai berikut :

1. Pengecekan Rutin
 - a. Dilakukan secara berkala (harian/mingguan/bulanan)
 - b. Contoh: membersihkan sampah di saluran, memeriksa pintu air
2. Pemeliharaan Berkala
 - a. Dilakukan berdasarkan periode tertentu (triwulan/tahunan)
 - b. Contoh: pengecatan, pengerukan sedimen besar, pelumasan komponen mekanik
3. Pemeliharaan Darurat
 - a. Dilakukan ketika terjadi kerusakan mendadak

E. Tinjauan Irigasi

Tinjauan menurut teknik pengairan (irigasi) adalah analisis dan evaluasi sistem pengairan yang digunakan untuk menyediakan air ke lahan pertanian atau area lainnya, dengan tujuan memastikan ketersediaan air yang cukup dan efisien untuk pertumbuhan tanaman atau kebutuhan lainnya.

Indonesia merupakan negara agraris di mana pembangunan di bidang pertanian menjadi prioritas utama. Karena Indonesia merupakan salah satu negara yang memberikan komitmen tinggi terhadap pembangunan ketahanan pangan sebagai komponen strategis dalam pembangunan nasional. (Partowijoto, 2003).

Berbagai cara dapat dilakukan dalam rangka pembangunan khususnya di bidang pertanian untuk dapat meningkatkan produksi pangan salah satunya dengan meluaskan ekstensifikasi yaitu usaha peningkatan produksi pangan dengan meluaskan areal tanam, dan intensifikasi yaitu usaha peningkatan produksi pangan dengan cara-cara yang intensif pada lahan yang sudah ada antara lain dengan penggunaan bibit unggul, pemberian pupuk yang tepat serta pemberian air irigasi yang efektif dan efisien.

Secara kuantitatif efisiensi irigasi suatu jaringan irigasi sulit untuk diketahui dan merupakan parameter yang susah diukur. Akan tetapi sangat penting di asumsikan untuk menambah 40% sampai 100% terhadap keperluan air irigasi di Bendung. Kehilangan air irigasi pada tanaman padi berhubungan dengan :

1. Kehilangan air di saluran primer, sekunder dan tersier melalui rembesan dan pengambilan air bebas dan lain-lain.

2. Kehilangan air yang diakibatkan oleh pengoperasian termasuk juga pengambilan air yang berlebihan.

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

Kajian efisiensi operasional saluran irigasi sangat diperlukan sebagai upaya untuk menunjang peningkatan sektor pertanian dan pangan nasional. Sehingga ketersediaan air si lahan akan terpenuhi meskipun dalam kondisi cuaca kemarau serta lahan yang aliri jauh dari sumber air permukaan. Demikian tersebut tidak terlepas dari usaha teknik irigasi yaitu memberikan air dengan kondisi tepat mutu, tepat ruang dan tepat waktu dengan cara yang efektif dan ekonomis (Sudjarwandi, 1990).

Kontribusi sarana dan prasarana irigasi terhadap ketahanan pangan selama ini cukup besar yaitu sebanyak 84 % produksi beras nasional bersumber dari daerah irigasi (Hasan, 2005).

1. Tinjauan Irigasi

Air yang diambil dari sungai atau sumber air lain yang dialirkan ke areal irigasi tidak semuanya dimanfaatkan oleh tanaman. Dalam praktik irigasi terjadi kehilangan air. Kehilangan air tersebut dapat berupa penguapan di saluran irigasi, rembesan dari saluran atau untuk keperluan lain. Efisiensi irigasi adalah

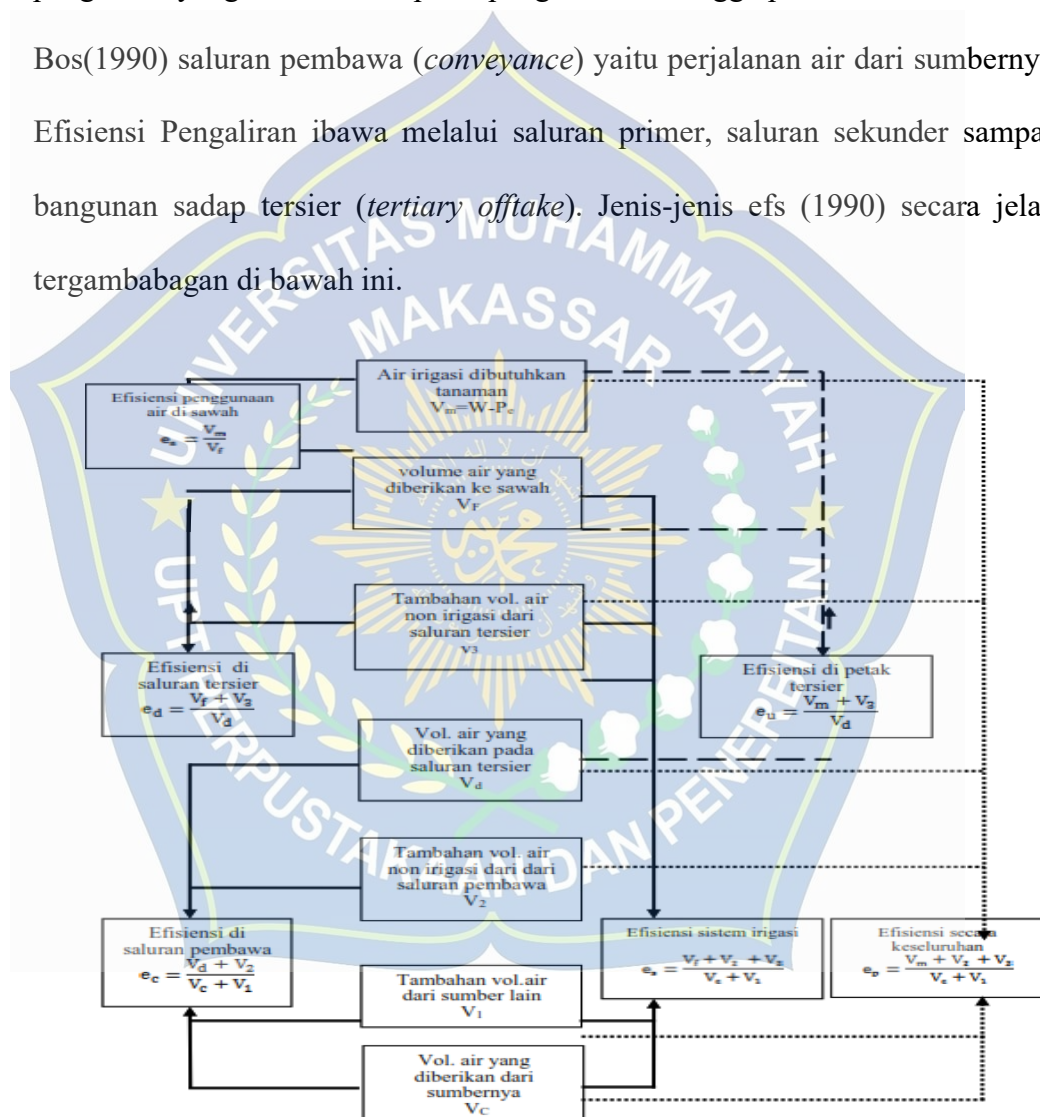
angka perbandingan dari jumlah air irigasi nyata yang terpakai untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang keluar dari pintu pengambilan (*intake*). Anonim (1986) mendefinisikan efisiensi irigasi adalah angka perbandingan dari jumlah air irigasi nyata yang terpakai untuk kebutuhan pertumbuhan tanaman dengan jumlah air yang keluar dari pintu pengambilan (*intake*). Efisiensi irigasi terdiri atas efisiensi pengaliran di jaringan utama dan efisiensi di jaringan sekunder yaitu dari bangunan pembagi sampai petak sawah, Alfaro (1989) dan Brouwer (1989).

Efisiensi penggunaan air erat hubungannya dengan kehilangan air dalam irigasi besarnya efisiensi dan kehilangan air berbanding terbalik, bila angka kehilangan air besar maka nilai efisiensi kecil begitu juga sebaliknya jika angka kehilangan air kecil maka nilai efisiensinya besar. Adapun kehilangan air pada jaringan irigasi diakibatkan karena Evaporasi, Perkolasi, Perembesan (*seepage*), air terbuang sia-sia, dan kehilangan energi, Bos (1990), Tabbal(1992) dan Thompson (1999).

Atas dasar ini maka efisiensi irigasi didasarkan asumsi sebagian dari jumlah air yang diambil akan hilang baik di saluran maupun di petak sawah. Kehilangan air yang diperhitungkan untuk operasi irigasi meliputi kehilangan air di tingkat tersier, sekunder dan primer. Besarnya masing-masing kehilangan air tersebut dipengaruhi oleh panjang saluran, luas permukaan saluran, keliling basah saluran dan kedudukan air tanah. Mengacu pada Anonim (1986) maka efisiensi irigasi pada saluran primer dan sekunder diambil 90 % sedangkan untuk tingkat tersier 80 %. Angka efisiensi irigasi keseluruhan tersebut dihitung dengan cara

mengkonversi efisiensi di masing-masing tingkat yaitu, $0,9 \times 0,9 \times 0,8 = 0,648 = 65 \%$.

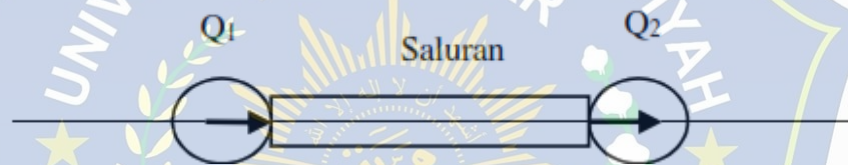
Brouwer (1989) dan Bos (1990) menyatakan efisiensi irigasi didasarkan atas asumsi bahwa sebagian jumlah air akan mengalami kehilangan selama pengaliran yang dimulai dari pintu pengambilan hingga petak sawah. Menurut Bos(1990) saluran pembawa (*conveyance*) yaitu perjalanan air dari sumbernya Efisiensi Pengaliran ibawa melalui saluran primer, saluran sekunder sampai bangunan sadap tersier (*tertiary offtake*). Jenis-jenis efs (1990) secara jelas tergambar di bawah ini.



Bagan 1. Penggunaan efisiensi irigasi Bos dan Nungtoren (1990),
Sumber: Maimun Rizalihadi (2014)

Jumlah air yang dilepaskan dari bangunan sadap ke areal irigasi mengalami kehilangan air selama pengalirannya. Kehilangan air ini menentukan besarnya efisiensi pengaliran .

Untuk menilai apakah suatu pemberian air itu efektif dan efisien atau tidak, dinyatakan dengan efisiensi. Dari sudut pandang keteknikan pengertian efisiensi irigasi ini didasarkan pada kenyataan bahwa tidak seluruh air yang diberikan atau disadap dan masuk ke saluran dapat dialirkan ke bangunan penyadapan berikutnya atau petak lahan yang dialiri, tetapi ada bagian yang hilang atau tidak dimanfaatkan (Chow, 1989).



Gambar 1. Skema debit sepanjang saluran Sumber: Chow(1989)

$$EPNG = (Asa/Adb) \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Dengan:

EPNG= Efisiensi Pengaliran

Asa = Air yang sampai di irigasi

Adb = Air yang diambil dari bangunan sadap

2. tinjauan Pemakaian

Efisiensi pemakaian adalah perbandingan antara air yang dapat ditahan pada zona perakaran dalam periode pemberian air, dengan air yang diberikan pada areal irigasi.

$$\text{EPMK} = (\text{Adzp}/\text{Asa}) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Dengan:

EPMK = Efisiensi Pemakaian

Adzp = Air yang dapat ditahan pada zona perakaran

Asa = Air yang diberikan (sampai) di areal irigasi

3. Tinjauan Penyimpanan

Apabila keadaan sangat kekurangan jumlah air yang dibutuhkan untuk mengisi lengas tanah pada zona perakaran adalah Asp (air tersimpan penuh) dan air yang diberikan adalah Adk maka efisiensi penyimpan adalah :

$$\text{EPNY} = (\text{Adk}/\text{Asp}) \times 100 \% \dots\dots\dots (3)$$

Dengan:

EPNY = Efisiensi Penyimpanan

Asp = Air yang tersimpan

Adk = Air yang diberikan

Sesungguhnya jenis efisiensi tidak terbatas seperti tertulis di atas karena nilai efisiensi dapat pula terjadi pada saluran primer, bangunan bagi, saluran sekunder dan sebagainya. Secara prinsip nilai efisiensi adalah :

$$AF = [(Adbk - Ahl) / Adbk] \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Dengan:

AF = Efisiensi

Adbk = Air yang diberikan

Ahl = Air yang hilang

F. Debit Air Saluran

Mengetahui kehilangan air di saluran pada dasarnya perlu mengetahui debit air pada saluran. Debit (*discharge*) atau besarnya aliran pada saluran adalah jumlah zat cair yang mengalir melalui suatu penampang melintang saluran per satuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m³/detik), liter per detik (l/detik), liter per menit (l/menit) dan sebagainya. (Triatmojo, 1996).

Pada dasarnya pengukuran debit adalah pengukuran luas penampang basah dan kecepatan aliran. Rumus umum yang biasa digunakan adalah :

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

Di mana :

Q = debit (m³/detik)

A = luas bagian penampang basah saluran (m²)

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

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

Pengukuran dapat dilaksanakan secara langsung (*direct*) atau secara tidak langsung (*indirect*). Pengukuran debit secara langsung dilakukan dengan memakai bangunan ukur yang sudah dibuat sedemikian rupa 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.

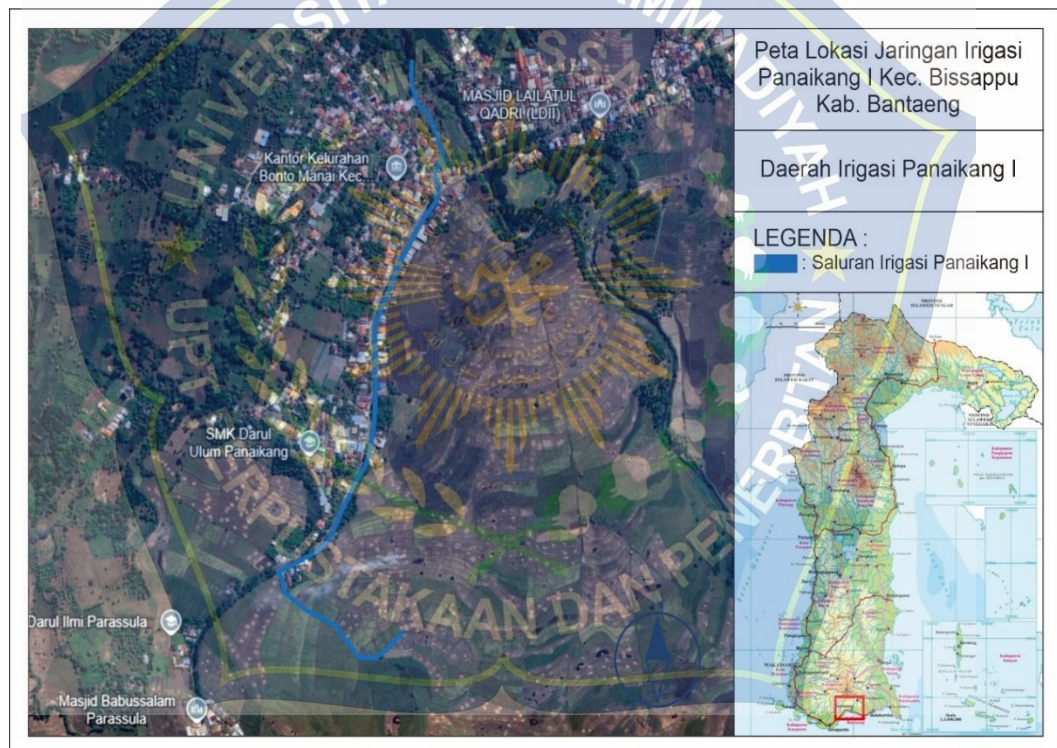


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan studi kasus, yaitu pada saluran irigasi Sekunder pada Jaringan Irigasi Panaikang I dengan panjang saluran 3290 m yang terletak di Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng Provinsi Sulawesi Selatan pada titik koordinat $5^{\circ}32'58''\text{S}$ $119^{\circ}54'40''\text{E}$.



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

B. Jenis Penelitian dan Sumber Data

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif yang bertujuan untuk memberikan gambaran, yaitu dengan cara pengukuran objektif serta pengumpulan data dan analisis terhadap objek atau data yang telah dikumpulkan untuk menghitung efisiensi pada Jaringan Irigasi Panaikang I. Pada penelitian ini menggunakan dua sumber data yaitu :

1. Data Primer adalah data yang diperoleh dari hasil observasi dan pengukuran secara langsung di lapangan yaitu: dimensi saluran yang berupa lebar, tinggi, dan panjang saluran serta data kecepatan aliran (V) Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Panaikang I.
2. Data Sekunder adalah data-data pendukung lainnya yang didapatkan dari hasil studi kepustakaan yang berkaitan dengan materi penelitian atau dari beberapa instansi terkait yang diperoleh sebagai data pendukung dan pelengkap data primer untuk membantu pelaksanaan penelitian dan analisis data. Adapun data sekunder yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :
 - a. Data skema jaringan irigasi Panaikang I
 - b. Data evaporasi harian

C. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi lapangan yang memiliki dua tahapan, yaitu :

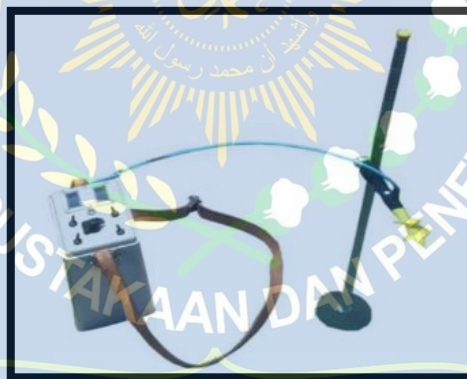
1. Persiapan

Tahapan ini bertujuan untuk bagaimana menyiapkan segala hal yang dibutuhkan termasuk pendahuluan penelitian yaitu survei situasi dan kondisi lapangan kemudian mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan.

2. Pengambilan Data

Adapun data yang dikumpulkan terdiri dari :

- a. Data primer yang diperoleh secara langsung dari sumber datanya di lapangan. Pengambilan data dimensi saluran diukur langsung di lapangan dengan menggunakan meter di mana data dimensi yang diambil berupa panjang saluran, tinggi saluran, lebar saluran. Dalam mengukur kecepatan aliran , alat yang digunakan berupa *current meter* dan *bola pimpan*. Lokasi pengukuran yaitu di depan pintu air dan berakhir sebelum pintu air selanjutnya.



Gambar 3. Current meter Sumber: (www.totalenviro.co.id)

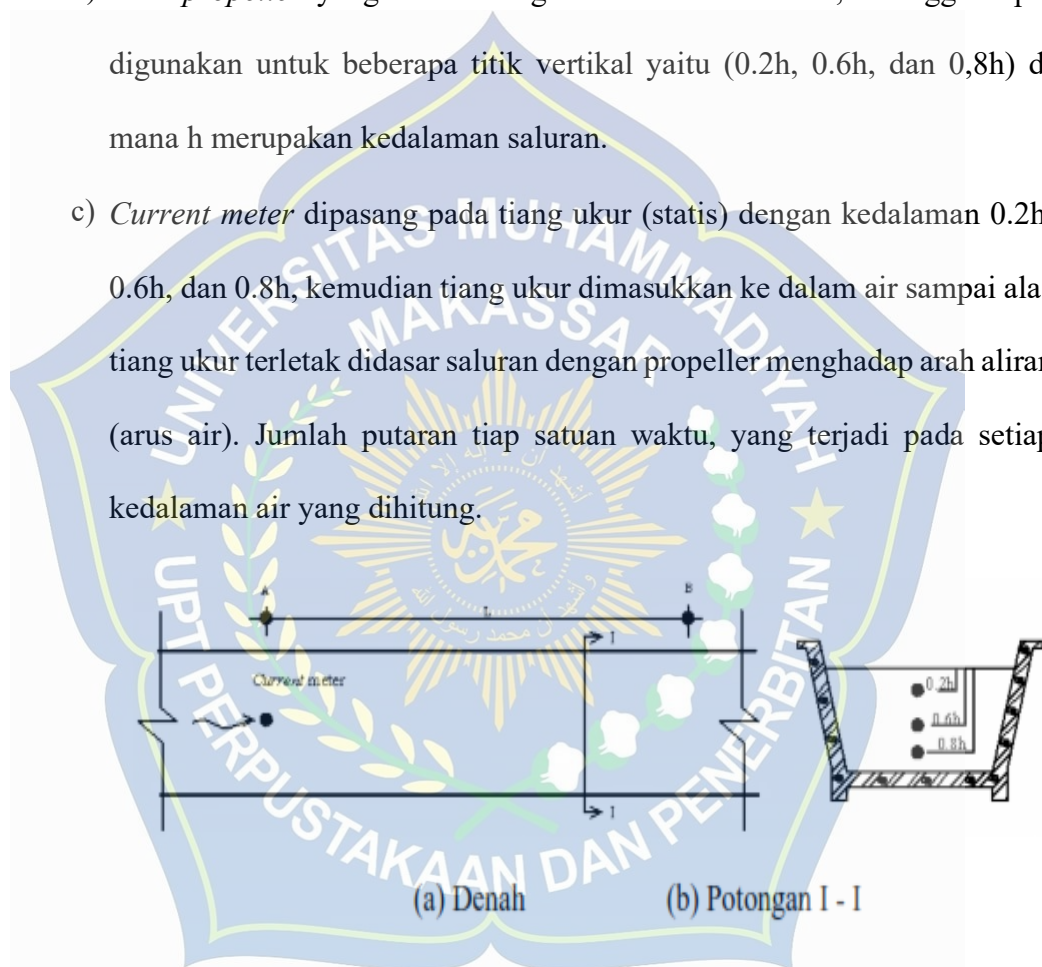
Pelaksanaan pengukuran:

- 1) Membuka pintu air sehingga air mengalir tanpa hambatan
- 2) Menghitung luas penampang basah saluran
- 3) Pembacaan tinggi muka air (TMA)

4) Pengukuran kecepatan dengan *current meter* dan *Bola Pimpong*

Pengukuran kecepatan aliran dengan *current meter* dengan pengukuran sebagai berikut:

- Ukur kedalaman saluran dengan tiang ukur dari alat *current meter*.
- Pilih *propeller* yang sesuai dengan kedalaman saluran, sehingga dapat digunakan untuk beberapa titik vertikal yaitu ($0.2h$, $0.6h$, dan $0.8h$) di mana h merupakan kedalaman saluran.
- Current meter* dipasang pada tiang ukur (statis) dengan kedalaman $0.2h$, $0.6h$, dan $0.8h$, kemudian tiang ukur dimasukkan ke dalam air sampai alas tiang ukur terletak didasar saluran dengan propeller menghadap arah aliran (arus air). Jumlah putaran tiap satuan waktu, yang terjadi pada setiap kedalaman air yang dihitung.



Gambar 4. Pengukuran Current Meter 1 Sumber: (www.dspace.uii.ac.id)

Pengukuran kecepatan aliran menggunakan bola pingpong:

- Agar tidak terlalu terpengaruh oleh angin maka bola pingpong kita lubangi lalu diisi dengan air.

- b) Menaruh bola pingpong di atas permukaan air lalu biarkan mengikuti arus aliran air.
 - c) Hitung dari 0 meter atau titik start hingga titik terakhir 10 meter dihitung dengan menggunakan stopwatch.
 - d) Perhitungan kecepatan ini diulang sebanyak 10 kali, untuk mencari rata-rata kecepatan aliran saluran
- b. Data sekunder yang didapatkan oleh peneliti dari beberapa instansi terkait, buku teks, jurnal, penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, media cetak dan juga dari internet.

D. Variabel penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas pemeliharaan jaringan irigasi dalam mendukung kinerja sistem irigasi di daerah irigasi Panaikang I. Fokus utama terletak pada hubungan antara tingkat dan intensitas pemeliharaan jaringan irigasi dan kinerja distribusi air ke lahan pertanian.

Dalam konteks ini, terdapat dua jenis variabel yang digunakan, yaitu variabel terikat (Y) dan variabel bebas (X). Kinerja distribusi air (Y) dianalisis berdasarkan intensitas dan kualitas kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi (X). Asumsi yang digunakan adalah apakah peningkatan kegiatan pemeliharaan dapat meningkatkan kelancaran distribusi air hingga periode tertentu. Dalam bentuk matematis, hubungan antar variabel ditulis sebagai berikut:

$$Y = S = \int \{ R, A, Cr, Ci \}$$

Di mana:

R = jenis kegiatan pemeliharaan(rutin/berkala/darurat)

A = frekuensi pemeliharaan

Cr = volume pekerjaan pemeliharaan

Ci = waktu tanggap perbaikan

S = biaya pemeliharaan

E. Metode Analisis Data

1. Perhitungan luas penampang

Untuk mendapatkan hasil pengukuran luas penampang basah dan keliling basah saluran dilakukan pengukuran lebar dasar saluran (b), tinggi muka air (h), dan kemiringan talut (m). Metode yang digunakan dalam menghitung luas penampang basah:

- a. Perhitungan luas penampang menggunakan persamaan..... (1)

Persegi panjang: $A=b \times h$

- b. Perhitungan luas penampang menggunakan persamaan..... (1)

Trapesium: $A=(b + m^2)h$

Sumber: (KP-03 Kriteria Perencanaan Irigasi)

2. Perhitungan kecepatan aliran

Current meter adalah alat ukur yang berfungsi untuk mengukur kecepatan arus aliran air, berdasarkan jumlah putaran baling-baling dan waktu lamanya pengukuran. Rumus yang digunakan adalah:

Perhitungan kecepatan aliran menggunakan persamaan..... (2)

$$V = a \cdot N + b$$

Sumber: (KP-03 Kriteria Perencanaan Irigasi)

3. Perhitungan debit aliran

Pada dasarnya pengukuran debit adalah pengukuran luas penampang basah, kecepatan aliran dan tinggi muka air, rumus umum yang biasa digunakan adalah:

Perhitungan debit aliran menggunakan persamaan..... (3)

$$Q = A \times V$$

Sumber: (KP-03 Kriteria Perencanaan Irigasi)

4. Kehilangan air pada saluran

Kehilangan air (m³/dt) diperhitungkan sebagai selisih antara debit inflow dan debit outflow untuk setiap ruas pengukuran. Rumus yang digunakan adalah:

Perhitungan kehilangan air menggunakan persamaan..... (4)

$$\text{Kehilangan Air (\%)} = (Q_{in} - Q_{out}) \times 100\%$$

Sumber: (KP-06 Kriteria Perencanaan Irigasi)

5. Efisiensi Saluran

Efisiensi pengaliran merupakan suatu ukuran keberhasilan yang dinilai dari segi besarnya sumber untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan. Rumus yang digunakan adalah:

Perhitungan efisiensi saluran menggunakan persamaan..... (5)

$$E = \frac{Q_{out}}{Q_{in}} \times 100 \%$$

Sumber: (KP-03 Kriteria Perencanaan Irigasi)

F. Prosedur Penelitian

1. Identifikasi Masalah

- a. Mengkaji kondisi eksisting jaringan irigasi (saluran primer, sekunder, tersier, bangunan pelengkap).
- b. Mengidentifikasi kerusakan yang sering terjadi (retak, longsor, sedimentasi, kebocoran, rusaknya pintu air, dll).
- c. Menentukan permasalahan pokok: apakah pemeliharaan sudah sesuai standar, tepat waktu, atau belum optimal.

2. Studi Literatur

- a. Mengumpulkan referensi tentang:
- b. Standar pemeliharaan jaringan irigasi (SNI, Peraturan Menteri PUPR).
- c. Metode penilaian kerusakan saluran dan bangunan air.
- d. Konsep manajemen operasi & pemeliharaan (O&P).
- e. Merumuskan teori yang mendasari penelitian.

3. Penentuan Lokasi dan Objek Penelitian

- a. Menentukan daerah irigasi yang akan diteliti (misal: Daerah Irigasi X seluas Y ha).
- b. Objek: saluran primer/sekunder/tersier + bangunan pelengkap (pintu air, talang, gorong-gorong).

4. Metode Penelitian

- a. Jenis penelitian: Deskriptif kuantitatif (jika pakai skoring kerusakan) atau deskriptif kualitatif (jika berupa analisis kondisi).

b. Tahapan:

- a) Survei lapangan → dokumentasi & pengamatan visual kondisi jaringan.
- b) Pengumpulan data → ukur dimensi saluran, volume sedimentasi, panjang retakan, dsb.
- c) Wawancara → dengan petugas P3A/GP3A atau Dinas PSDA tentang pemeliharaan.
- d) Penilaian kerusakan → menggunakan kriteria klasifikasi (baik, rusak ringan, sedang, berat).
- e) Analisis kebutuhan pemeliharaan → jenis tindakan (rutin, berkala, darurat).

5. Pengumpulan Data

a. Data Primer:

- a) Hasil survei visual kerusakan.
- b) Ukuran fisik kerusakan (panjang, kedalaman, volume sedimentasi, kondisi bangunan).
- c) Wawancara petugas lapangan.

b. Data Sekunder:

- a) Peta jaringan irigasi.
- b) Laporan O&P dari instansi terkait.
- c) Data luas layanan dan debit air.

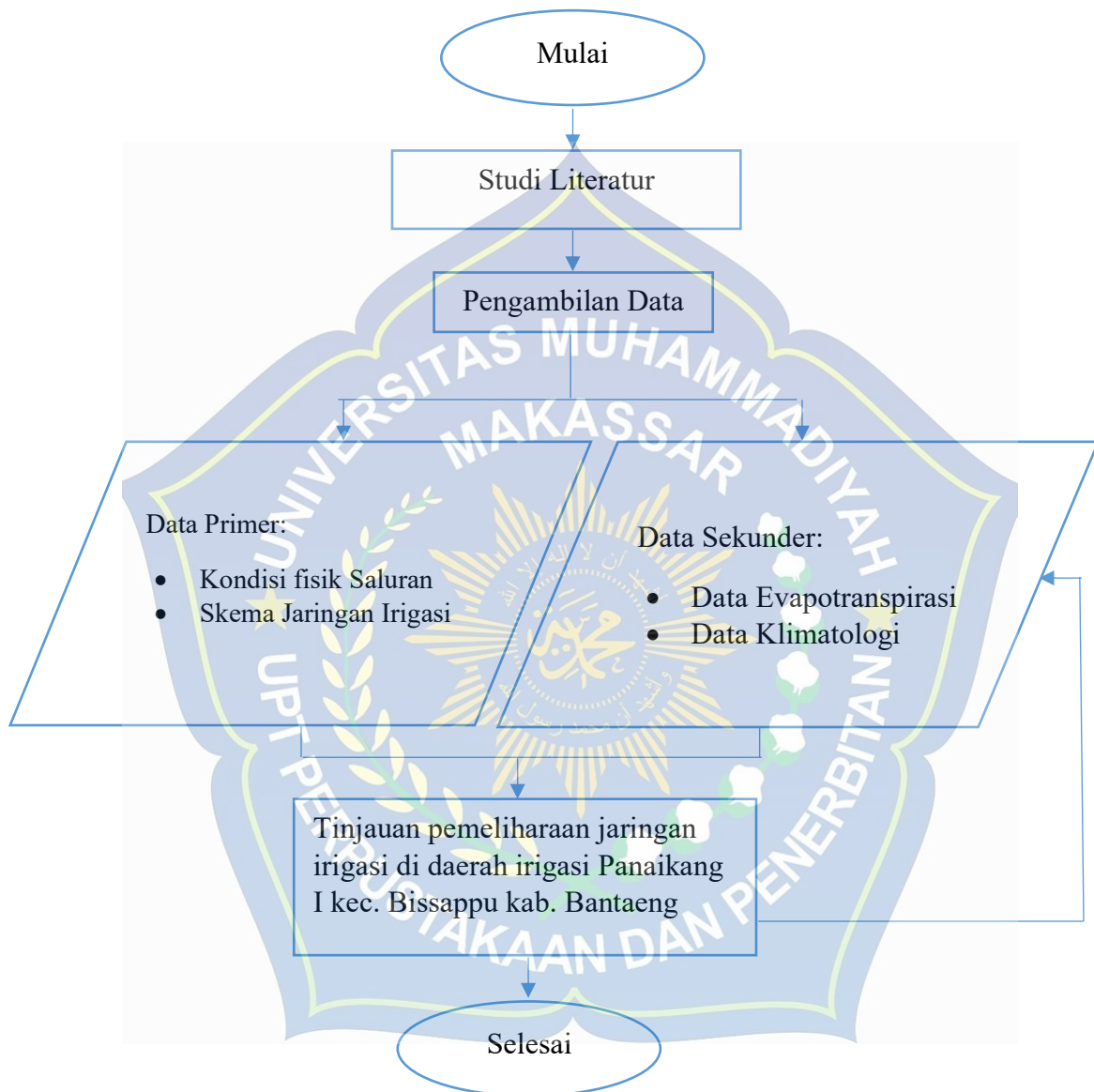
6. Analisis Data

- a. Mengklasifikasikan kerusakan → ringan, sedang, berat.

- b. Membandingkan kondisi dengan standar pemeliharaan (misal: PerMen PUPR No. 12/PRT/M/2015).
 - c. Menghitung kebutuhan volume pekerjaan pemeliharaan (misal volume pengerukan sedimentasi, panjang saluran yang diperbaiki).
 - d. Menentukan prioritas pemeliharaan → skala mendesak vs. dapat ditunda.
7. Kesimpulan dan Rekomendasi
- a. Menyimpulkan kondisi aktual jaringan irigasi.
 - b. Memberikan rekomendasi bentuk pemeliharaan:
 - a) Pemeliharaan rutin (pembersihan rumput, sedimen).
 - b) Pemeliharaan berkala (perbaikan retakan, perkuatan dinding saluran).
 - c) Pemeliharaan darurat (tanggul jebol, pintu air macet).
 - c. Memberikan masukan strategi jangka panjang (rehabilitasi bila kerusakan berat).
8. Penyusunan Laporan
- a. Sistematika karya ilmiah (BAB I – Pendahuluan, BAB II – Kajian Pustaka, BAB III – Metodologi, BAB IV – Hasil & Pembahasan, BAB V – Kesimpulan & Saran).

G. Bagan Alur Penelitian

Flowchart



Bagan 2. Diagram alir penelitian

BAB IV

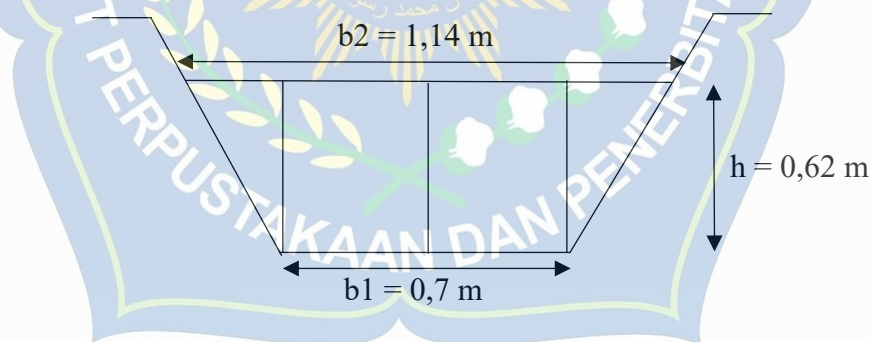
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengukuran Luas Penampang

Pengukuran luas penampang diawali dengan mengukur lebar aliran air pada titik tetap pada tepi saluran serta mengukur kedalaman aliran disetiap vertikal yang ditentukan jaraknya. Untuk menghitung luas penampang digunakan rumus $A = (b + m h) \cdot h$. Rumus Manning dan rumus Chesy juga diperlukan untuk perhitungan kecepatan aliran secara tidak langsung diperlukan juga data keliling penampang basah $P = b + 2h \sqrt{m^2 + 1}$.

Saluran Sekunder



Gambar 5. Penampang Saluran

Lebar dasar saluran $(b) = b_2 - b_1 = 1,14 - 0,7 = 0,44 \text{ m}$, Tinggi muka air $(h) = (h_1 + h_2 + h_3)/3 = (0,62 + 0,65 + 0,59)/3 = 0,62 \text{ m}$, Kemiringan talud $(m) = \sqrt{b^2 + h^2} = \sqrt{0,44^2 + 0,62^2} = 0,76 \text{ m}$, Luas penampang basah $A = (b + m \times a)h = (0,44 + 0,76 \times 0,62) \times 0,62 = 0,57 \text{ m}^2$.

Dengan cara yang sama perhitungan kehilangan air pada Ruas 1 sampai Ruas

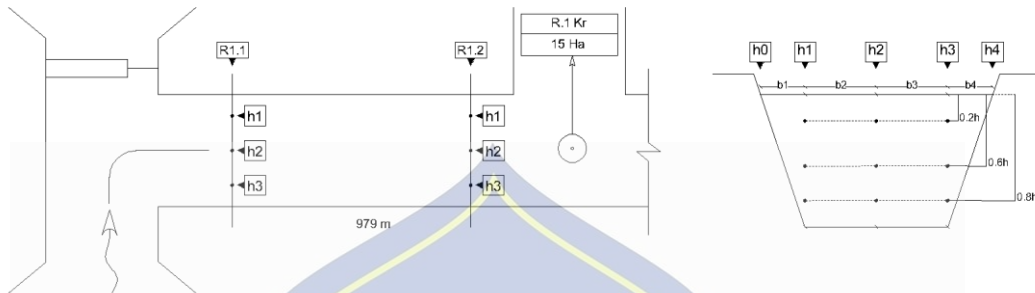
9 dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Data Dimensi Saluran Sekunder Panaikang 1

No	Ruas Saluran	Tahap Penukuran	Jenis Saluran	Dimensi Saluran				Luas Basah A (m ²)
				b ₁ (m)	b ₂ (m)	h (m)	m	
1	Ruas 1	Inflow (R1.1)	Travesium	0,70	1,14	0,29	0,36	0,57
		Outflow (R1.2)		0,73	0,93	0,38	0,43	0,32
2	Ruas 2	Inflow (R2.1)	Travesium	0,88	1,10	0,29	0,36	0,27
		Outflow (R2.2)		0,64	0,85	0,36	0,42	0,31
3	Ruas 3	Inflow (R3.1)	Travesium	0,66	1,00	0,14	0,4	0,33
		Outflow (R3.2)		0,57	0,64	0,17	0,19	0,12
4	Ruas 4	Inflow (R4.1)	Travesium	0,78	0,82	0,15	0,15	0,12
		Outflow (R4.2)		0,78	0,85	0,14	0,14	0,12
5	Ruas 5	Inflow (R5.1)	Travesium	0,86	0,90	0,15	0,16	0,13
		Outflow (R5.2)		0,67	0,80	0,19	0,23	0,19
6	Ruas 6	Inflow (R6.1)	Travesium	0,67	0,80	0,14	0,19	0,12
		Outflow (R6.2)		0,67	0,80	0,18	0,22	0,18
7	Ruas 7	Inflow (R7.1)	Travesium	0,67	0,80	0,13	0,18	0,11
		Outflow (R7.2)		0,67	0,80	0,15	0,2	0,15
8	Ruas 8	Inflow (R8.1)	Travesium	0,67	0,80	0,13	0,19	0,1
		Outflow (R8.2)		0,67	0,80	0,14	0,19	0,1
9	Ruas 9	Inflow (R9.1)	Travesium	0,40	0,40	0,33		0,1
		Outflow (R9.2)		0,40	0,40	0,33		0,03

2. Pengukuran Kecepatan Aliran dengan Current Meter

Ruas 1



Gambar 6. Denah dan Potongan Ruas 1

a. Ruas 1 (R1.1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 1(R1.1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 3,9 m/s, 2,9 m/s, 2 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 4,3 m/s, 3 m/s, 1,9 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 3,6 m/s, 3,1 m/s, 2,3 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = \frac{3,9+2,9+2}{3} = 2,93 \text{ m/s}$, Kecepatan

Titik 2 adalah: $V = \frac{4,3+3+1,9}{3} = 3,07 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V =$

$\frac{3,6+3,1+2,3}{3} = 3 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang

saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan

Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{2,93 + 3,07 + 3}{3} = 3 \text{ m/s}$.

Tabel 2. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R1 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran V (m/detik)			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	3,9	2,9	2	2,93	3,00
2	4,3	3	1,9	3,07	
3	3,6	3,1	2,3	3,00	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 1 (R1.2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 1 (R1.2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 3,5 m/s, 3 m/s, 2,5 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
- a. Titik 2= 3,8 m/s, 3 m/s, 2,9 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
- b. Titik 3= 3,2 m/s, 2,9 m/s, 2,7 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = \frac{3,5 + 3 + 2,5}{3} = 3 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik

2 adalah: $V = \frac{3,8 + 3 + 2,9}{3} = 3,23 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = \frac{3,2 + 2,9 + 2,7}{3} =$

2,93 m/s. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran

sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu

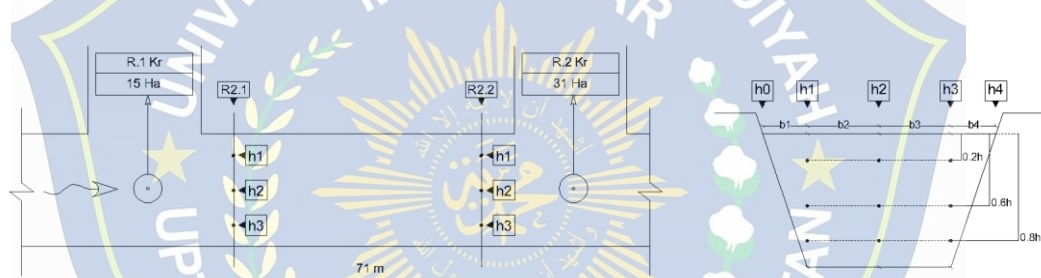
Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{3 + 3,23 + 2,84}{3} = 3,02 \text{ m/s.}$

Tabel 3. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R1 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran V (m/detik)			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	3,5	3	2,5	3,00	3,02
2	3,8	3	2,9	3,23	
3	3,2	2,9	2,7	2,93	

Sumber: Data Analisis

Ruas 2



Gambar 7. Denah dan Potongan Ruas 2

a. Ruas 2 (1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 2 (1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 2 m/s, 1,9 m/s, 1,8 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 2,3 m/s, 2,2 m/s, 1,7 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 2,2 m/s, 1,9 m/s, 1,7 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = \frac{2+1,9+1,8}{3} = 1,90 \text{ m/s}$, Kecepatan

Titik 2 adalah: $V = \frac{2,3+2,2+1,7}{3} = 2,07 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V =$

$\frac{2,2+1,9+1,7}{3} = 1,93 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang

saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan

Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{1,90+2,07+1,93}{3} =$

1,97 m/s.

Tabel 4. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R2 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	2	1,9	1,8	1,90	1,97
2	2,3	2,2	1,7	2,07	
3	2,2	1,9	1,7	1,93	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 2 (2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 2 (2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,3 m/s, 1,2 m/s, 1,1 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,6 m/s, 1,3 m/s, 1,2 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,2 m/s, 1,2 m/s, 1,1 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = \frac{1,3+1,1+1,2}{3} = 1,20 \text{ m/s}$, Kecepatan

Titik 2 adalah: $V = \frac{1,6+1,3+1,2}{3} = 1,37 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V =$

$\frac{1,2+1,2+1,1}{3} = 1,17 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang

saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan

Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{1,20+1,37+1,17}{3} =$

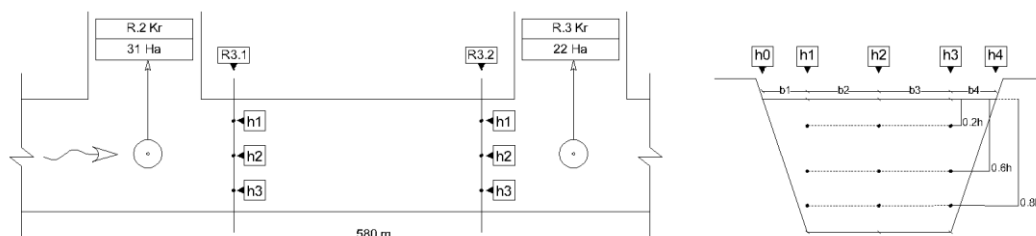
1,24 m/s.

Tabel 5. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R2 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,3	1,2	1,1	1,20	1,24
2	1,6	1,3	1,2	1,37	
3	1,2	1,2	1,1	1,17	

Sumber: Data Analisis

Ruas 3



Gambar 8. Denah dan Potongan Ruas 3

a. Ruas 3 (1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 3 (1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,1 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,1 m/s, 0,9 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = \frac{1,1+0+0}{1} = 1,1 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{1,1+0,9+0}{2} = 1,00 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = \frac{1,1+0+0}{1} = 1,00 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{1,10+1+1}{3} = 1,03 \text{ m/s}$.

Tabel 6. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R3 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,1			1,10	1,03
2	1,1	0,9		1,00	
3	1			1,00	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 3 (2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 3 (2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 2,4 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 2,6 m/s, 2,4 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 2,2 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

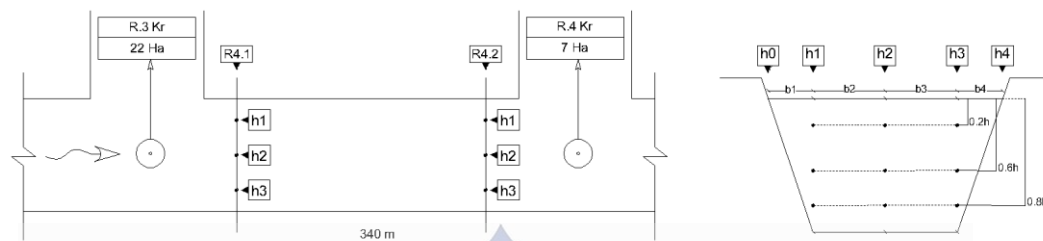
Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 2,40 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{2,6+2,4+0}{2} = 2,5 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 2,2 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{2,40+2,50+2,20}{3} = 2,36 \text{ m/s}$.

Tabel 7. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R3 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	2,4			2,40	2,36
2	2,6	2,4		2,50	
3	2,2			2,20	

Sumber: Data Analisis

Ruas 4



Gambar 9. Denah dan Potongan Ruas 4

a. Ruas 4 (1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 4 (1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 2,2 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 2,4 m/s, 2,2 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 2,1 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = \frac{2,2+0+0}{1} = 2,20 \text{ m/s}$, Kecepatan

Titik 2 adalah: $V = \frac{2,4+2,2+0}{2} = 2,30 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = \frac{2,1+0+0}{1}$

= 2,10 m/s. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu

Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{2,20+2,30+2,10}{3} = 2,20 \text{ m/s}$.

Tabel 8. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R4 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	2,2			2,20	2,20
2	2,4	2,2		2,30	
3	2,1			2,10	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 4 (2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 4 (2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,9 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 2,1 m/s, 1,8 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,8 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,90 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{2,1+0+1,8}{2} = 1,95 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,80 \text{ m/s}$. Jadi

kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng

$$\text{adalah: } V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{1,90 + 1,95 + 0,80}{3} = 1,88 \text{ m/s.}$$

Tabel 9. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R4 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,9			1,90	1,88
2	2,1	1,8		1,95	
3	1,8			0,80	

Sumber: Data Analisis

Ruas 5



Gambar 10. Denah dan Potongan Ruas 5

a. Ruas 5 (1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 5 (1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,5 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,8 m/s, 1,4 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,6 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,50 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{2,4+2,2+0}{2} = 1,60 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,60 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{1,50 + 1,60 + 1,60}{3} = 1,57 \text{ m/s}$.

Tabel 10. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R5 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,5			1,50	1,57
2	1,8	1,4		1,60	
3	1,6			1,60	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 5 (2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 5 (2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,3 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,6 m/s, 1,3 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,5 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,30 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{1,6+1,3+0}{2} = 1,45 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,50 \text{ m/s}$. Jadi

kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I

Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng

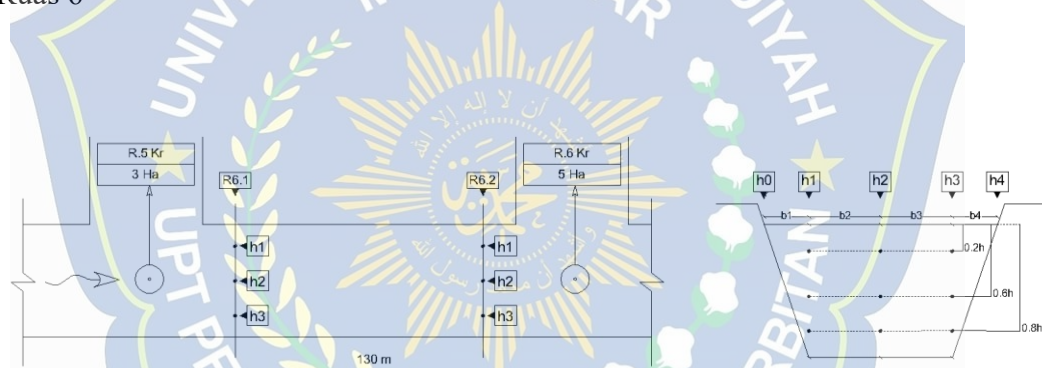
adalah: $V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{1,30 + 1,45 + 1,50}{3} = 1,42 \text{ m/s.}$

Tabel 11. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R5 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,3			1,30	1,42
2	1,6	1,3		1,45	
3	1,5			1,50	

Sumber: Data Analisis

Ruas 6



Gambar 11. Denah dan Potongan Ruas 6

a. Ruas 6 (1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 6 (1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,5 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,6 m/s, 1,3 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,3 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,50 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{1,6+1,3+0}{2} = 1,45 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,30 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{1,50+1,45+1,30}{3} = 1,42 \text{ m/s}$.

Tabel 12. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R6 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,5			1,50	1,42
2	1,6	1,3		1,45	
3	1,3			1,30	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 6 (2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 6 (2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 2,9 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 3,8 m/s, 3,4 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

3. Titik 3= 3,4 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 2,90 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{3,8+3,4+0}{2} = 3,60 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 3,40 \text{ m/s}$. Jadi

kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng

adalah: $V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{2,90 + 3,60 + 3,40}{3} = 3,30 \text{ m/s}$.

Tabel 13. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R6 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	2,9			2,90	3,30
2	3,8	3,4		3,60	
3	3,4			3,40	

Sumber: Data Analisis

Ruas 7



Gambar 12. Denah dan Potongan Ruas 7

a. Ruas 7 (1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat

current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 7 (1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,5 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,8 m/s, 1,4 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,6 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,50 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{1,8+1,4+0}{2} = 1,60 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,60 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{1,50 + 1,60 + 1,60}{3} = 1,57 \text{ m/s}$.

Tabel 14. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R7 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,5			1,50	1,57
2	1,8	1,4		1,60	
3	1,6			1,60	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 7 (2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang

I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 7 (2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,3 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,6 m/s, 1,3 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,5 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

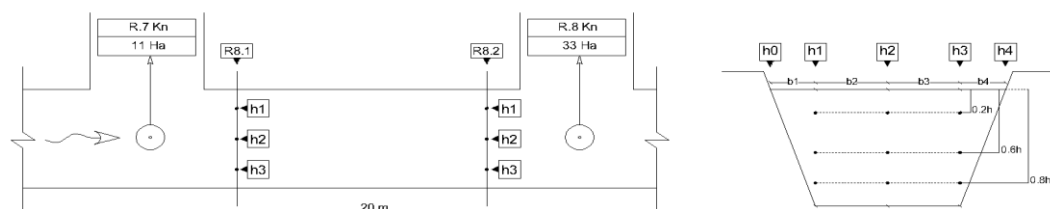
Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,30 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{1,6+1,3+0}{2} = 1,45 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,50 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{1,30+1,45+1,50}{3} = 1,42 \text{ m/s}$.

Tabel 15. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R7 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,3			1,30	1,42
2	1,6	1,3		1,45	
3	1,5			1,50	

Sumber: Data Analisis

Ruas 8



Gambar 13. Denah dan Potongan Ruas 8

a. Ruas 8 (1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 8 (1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,5 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,8 m/s, 1,4 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,6 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,50 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{1,8+1,4+0}{2} = 1,60 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,60 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{1,50+1,60+1,60}{3} = 1,57 \text{ m/s}$.

Tabel 16. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R8 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,5			1,50	1,57
2	1,8	1,4		1,60	
3	1,6			1,60	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 8 (2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 8 (2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,3 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,6 m/s, 1,3 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,5 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

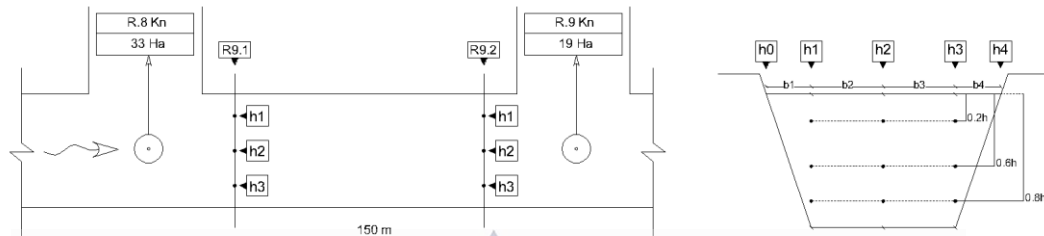
Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,30 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{1,6+1,3+0}{2} = 1,45 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,50 \text{ m/s}$. Jadi kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng adalah: $V_{rt} = \frac{V_i+V_{ii}+V_{iii}}{3} = \frac{1,30+1,45+1,50}{3} = 1,42 \text{ m/s}$.

Tabel 17. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R8 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,3			1,30	1,42
2	1,6	1,3		1,45	
3	1,5			1,50	

Sumber: Data Analisis

Ruas 9



Gambar 14. Denah dan Potongan Ruas 9

a. Ruas 9 (1)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 9 (1) sebagai berikut :

1. Titik 1= 1,5 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 1,6 m/s, 1,3 m/s, 0m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 1,3 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 1,50 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{1,6+1,3+0}{2} = 1,45 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 1,30 \text{ m/s}$. Jadi

kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng

$$\text{adalah: } V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{1,50 + 1,45 + 1,30}{3} = 1,42 \text{ m/s.}$$

Tabel 18. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R9 (1)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	1,5			1,50	1,42
2	1,6	1,3		1,45	
3	1,3			1,30	

Sumber: Data Analisis

b. Ruas 9 (2)

Untuk mengetahui debit aliran perlu dilakukan pengukuran kecepatan aliran rata-rata pada suatu penampang melintang saluran menggunakan alat current meter. Diketahui data hasil observasi pada saluran sekunder Panaikang I, Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 9 (2) sebagai berikut :

1. Titik 1= 2,9 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
2. Titik 2= 3,8 m/s, 3,4 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)
3. Titik 3= 3,4 m/s, 0 m/s, 0 m/s (0.2h, 0.6h, 0.8h)

Maka kecepatan titik 1 adalah: $V = 2,90 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 2 adalah: $V = \frac{3,8+3,4+0}{2} = 3,60 \text{ m/s}$, Kecepatan Titik 3 adalah: $V = 3,40 \text{ m/s}$. Jadi

kecepatan rata-rata (V_{rt}) aliran pada penampang saluran sekunder Panaikang I Ruas 1 Kelurahan Bonto Manai Kecamatan Bissappu Kabupaten Bantaeng

$$\text{adalah: } V_{rt} = \frac{V_i + V_{ii} + V_{iii}}{3} = \frac{2,90 + 3,60 + 3,40}{3} = 3,30 \text{ m/s.}$$

Tabel 19. Data Pengukuran Kecepatan Aliran Saluran Sekunder Panaikang 1 R9 (2)

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran			Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h		
1	2,9			2,90	3,30
2	3,8	3,4		3,60	
3	3,4			3,40	

Sumber: Data Analisis

3. Perhitungan Debit Aliran



Gambar 15. Potongan pembagian luas penampang saluran

$Q = A \times V = 2,93 \times 0,07 = 0,20 \text{ m}^3/\text{detik}$. Hasil perhitungan debit untuk keseluruhan Jaringan Irigasi Panaikang I dari Ruas 1 sampai Ruas 9. Bisa dilihat pada tabel berikut:

Ruas 1. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R1.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Qrt
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
1	0	0	0	3,00	0,00	0,00	0,511
2	0,62	0,22	2,93		0,07	0,20	
3	0,65	0,35	3,07		0,22	0,68	
4	0,59	0,35	3,00		0,22	0,65	
5	0	0,22	0		0,06	0,00	
TOTAL					0,57	1,53	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 20 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran $0,57 \text{ m}^2$ dan debit rata-rata aliran $0,511 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Tabel 21. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R1.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0	0	0	3,06	0	0	0,309
1	0,37	0,1	3,00		0,02	0,06	
2	0,4	0,365	3,23		0,14	0,45	
3	0,38	0,365	2,93		0,14	0,42	
4	0	0,1	0		0,02	0	
TOTAL					0,32	0,93	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 21 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran $0,32 \text{ m}^2$ dan debit rata-rata aliran $0,309 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Ruas 2

Tabel 22. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R2.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0	0,00	0,00	1,97	0,00	0,00	0,181
1	0,28	0,11	1,90		0,02	0,03	
2	0,3	0,44	2,07		0,13	0,26	
3	0,29	0,44	1,93		0,13	0,25	
4	0	0,11	0,00		0,02	0,00	
TOTAL					0,27	0,54	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 22 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran $0,27 \text{ m}^2$ dan debit aliran $0,181 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Tabel 23. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R2.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	0,00	0,114
1	0,35	0,23	1,20		0,04	0,05	
2	0,37	0,32	1,37		0,12	0,16	
3	0,36	0,32	1,17		0,12	0,14	
4	0	0,23	0,00		0,04	0,00	
TOTAL					0,31	0,34	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 23 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,31 m² dan debit rata-rata aliran 0,114 m³/detik.

Ruas 3

Tabel 24. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R3.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,03	0,00	0,00	0,101
1	0,40	0,17	1,10		0,03	0,04	
2	0,42	0,33	1,00		0,14	0,14	
3	0,37	0,33	1,00		0,13	0,13	
4	0,00	0,17	0,00		0,03	0,00	
TOTAL					0,33	0,30	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 24 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,33 m² dan debit rata-rata aliran 0,101 m³/detik.

Tabel 25. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R3.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	2,37	0	0	0,091
1	0,19	0,035	2,40		0,003	0,01	
2	0,21	0,285	2,50		0,06	0,14	
3	0,18	0,285	2,20		0,06	0,12	
4	0,00	0,035	0,00		0,003	0,00	
TOTAL					0,12	0,27	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 25 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,12 m² dan debit rata-rata aliran 0,091 m³/detik.

Ruas 4

Tabel 26. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R4.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00	0	0,088
1	0,14	0,02	2,20		0,001	0,00	
2	0,17	0,39	2,30		0,060	0,14	
3	0,13	0,39	2,10		0,059	0,12	
4	0,00	0,02	0,00		0,001	0,00	
TOTAL					0,12	0,26	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 26 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,12 m dan debit rata-rata aliran 0,088 m³/detik.

Tabel 27. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R4.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,88	0,00	0,00	0,071
1	0,14	0,035	1,90		0,002	0,00	
2	0,14	0,39	1,95		0,055	0,11	
3	0,15	0,39	1,80		0,057	0,10	
4	0,00	0,035	0,00		0,003	0,00	
TOTAL					0,12	0,21	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 27 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,12 m² dan debit rata-rata aliran 0,071 m³/detik.

Ruas 5

Tabel 28. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R5.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar Air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,070
1	0,14	0,02	1,50		0,001	0,002	
2	0,15	0,43	1,60		0,062	0,10	
3	0,16	0,43	1,60		0,067	0,11	
4	0,00	0,02	0,00		0,002	0,00	
TOTAL					0,13	0,21	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 28 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,13 m² dan debit rata-rata aliran 0,070 m³/detik.

Tabel 29. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R5.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,066
1	0,19	0,065	1,30		0,006	0,01	
2	0,2	0,335	1,45		0,065	0,09	
3	0,18	0,335	1,50		0,064	0,10	
4	0,00	0,65	0,00		0,059	0,00	
TOTAL					0,19	0,20	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 29 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,19 m² dan debit rata-rata aliran 0,066 m³/detik.

Ruas 6

Tabel 30. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R6.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar Air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,065
1	0,14	0,02	1,50		0,001	0,002	
2	0,15	0,43	1,60		0,062	0,10	
3	0,12	0,43	1,60		0,058	0,09	
4	0,00	0,02	0,00		0,001	0,00	
TOTAL					0,12	0,19	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 30 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,12 m² dan debit rata-rata aliran 0,065 m³/detik.

Tabel 31. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R6.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,061
1	0,17	0,065	1,30		0,006	0,01	
2	0,18	0,335	1,45		0,059	0,09	
3	0,18	0,335	1,50		0,060	0,09	
4	0,00	0,65	0,00		0,059	0,00	
TOTAL					0,18	0,18	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 31 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,18 m² dan debit rata-rata aliran 0,061 m³/detik.

Ruas 7

Tabel 32. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R7.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar Air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,57	0,00	0,00	0,060
1	0,13	0,02	1,50		0,001	0,002	
2	0,14	0,43	1,60		0,058	0,09	
3	0,11	0,43	1,60		0,054	0,09	
4	0,00	0,02	0,00		0,001	0,00	
TOTAL					0,11	0,18	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 32 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,11 m² dan debit rata-rata aliran 0,060 m³/detik.

Tabel 33. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R7.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,051
1	0,15	0,065	1,30		0,005	0,01	
2	0,15	0,335	1,45		0,050	0,07	
3	0,14	0,335	1,50		0,049	0,07	
4	0,00	0,65	0,00		0,046	0,00	
TOTAL					0,15	0,15	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 33 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,15 m² dan debit rata-rata aliran 0,051 m³/detik.

Ruas 8

Tabel 34. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R8.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,0	0,00	1,57	0,00	0,00	0,050
1	0,13	0,065	1,50		0,004	0,01	
2	0,14	0,335	1,60		0,045	0,07	
3	0,13	0,335	1,60		0,045	0,07	
4	0	0,065	0,00		0,004	0,00	
TOTAL					0,10	0,15	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 34 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,10 m² dan debit rata-rata aliran 0,012 m³/detik.

Tabel 35. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R8.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,0	0,00	0,00	1,42	0,00	0,00	0,047
1	0,13	0,065	1,30		0,004	0,01	
2	0,15	0,335	1,45		0,047	0,07	
3	0,12	0,335	1,50		0,045	0,07	
4	0,0	0,065	0,00		0,004	0,00	
TOTAL					0,10	0,14	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 35 dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,10 m² dan debit rata-rata aliran 0,047 m³/detik.

Ruas 9

Tabel 36. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R9.1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,00	0,0	0,00	1,42	0,00	0,00	0,039
1	0,33	0,1	1,50		0,017	0,02	
2	0,35	0,1	1,45		0,034	0,05	
3	0,32	0,1	1,30		0,034	0,04	
4	0	0,1	0,00		0,016	0,00	
TOTAL					0,10	0,12	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 36. dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,10 m² dan debit rata-rata aliran 0,039 m³/detik.

Tabel 37. Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder Panaikang I (R9.2)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Lebar air	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas A (m ²)	Debit Q (m ³ /detik)	Debit rata-rata Q
	h	b	V	(V1+V2+V3)/3	(h0+h1/2)*b1	V*A	(Q1+Q2+Q3)/3
0	0,0	0,00	0,00	3,30	0,00	0,00	0,033
1	0,12	0,11	2,90		0,007	0,02	
2	0,1	0,11	3,60		0,012	0,04	
3	0,09	0,11	3,40		0,010	0,04	
4	0,0	0,11	0,00		0,005	0,00	
TOTAL					0,03	0,10	

Sumber: Data analisis

Dari tabel 37. dapat dilihat bahwa luas penampang saluran 0,03 m² dan debit rata-rata aliran 0,033 m³/detik.

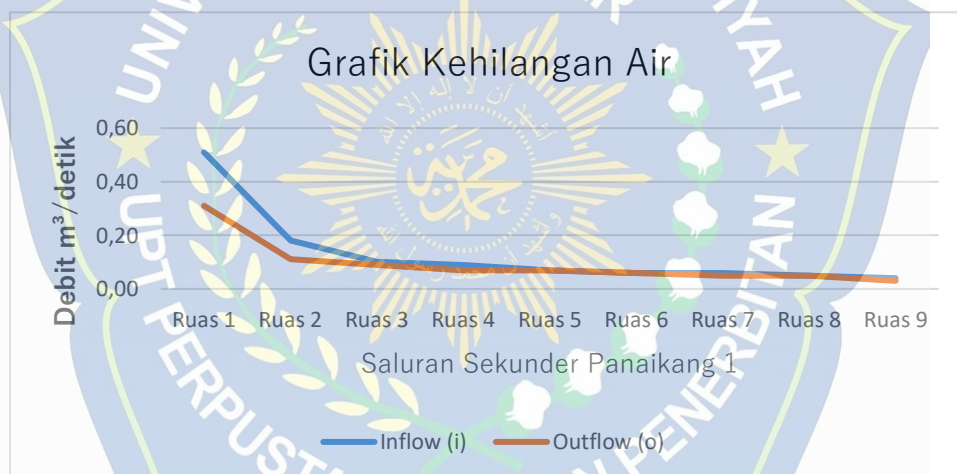
4. Perhitungan Kehilangan Air

Data yang diperoleh secara langsung dari sumber datanya di lapangan. Pengambilan data dimensi saluran diukur langsung di lapangan dengan menggunakan meter di mana data dimensi yang diambil berupa panjang saluran, tinggi saluran, lebar saluran. Kehilangan air Ruas 1 dihitung menggunakan persamaan (4). Diketahui $Q_{in} = 0,51 \text{ m}^3/\text{dtk}$, $Q_{out} = 0,31 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Sehingga $Q_{Losses} = 0,51 - 0,31 = 0,2 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Dengan cara yang sama perhitungan kehilangan air pada Ruas 2 sampai Ruas 9 dapat dilihat pada tabel 38.

Tabel 38. Rekapitulasi perhitungan debit dan selisih perhitungan debit aliran

No	Nama Saluran	Inflow(i) (m ³ /detik)	outflow(o) (m ³ /detik)	Kehilangan Air(m ³ /detik)
1	Ruas 1	0,511	0,309	0,202
2	Ruas 2	0,181	0,114	0,067
3	Ruas 3	0,101	0,091	0,01
4	Ruas 4	0,088	0,071	0,017
5	Ruas 5	0,07	0,066	0,003
6	Ruas 6	0,065	0,061	0,004
7	Ruas 7	0,06	0,051	0,01
8	Ruas 8	0,05	0,047	0,003
9	Ruas 9	0,039	0,033	0,006

Sumber: Data Analisis



Gambar 16. Grafik kehilangan air

5. Perhitungan Efisiensi Saluran

Berdasarkan debit aliran yang masuk pada setiap ruas dapat dihitung efisiensi tiap ruas saluran pada analisis berikut:

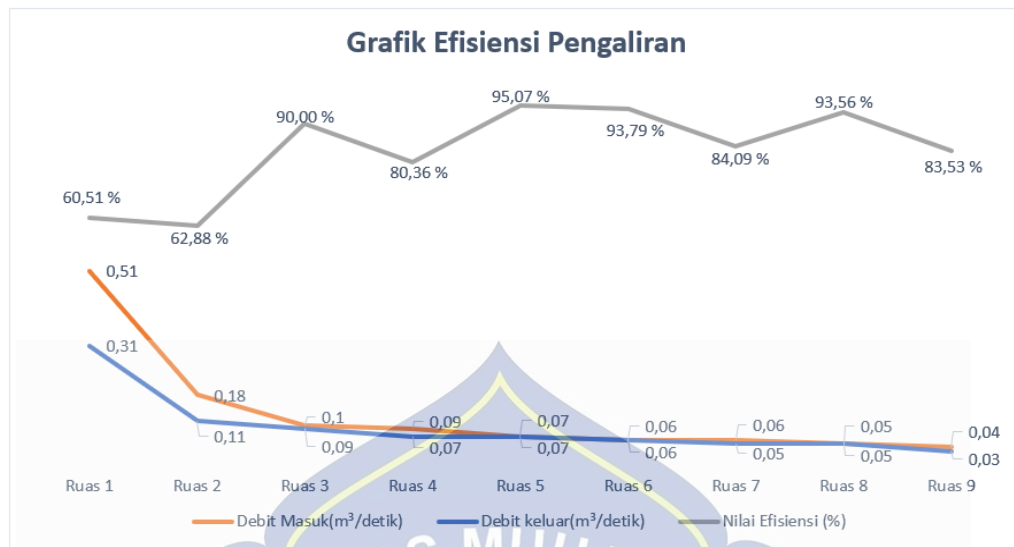
a. Ruas Saluran Sekunder Panaikang I

Diketahui: Debit masuk (Inflow) = 0,51 m³/detik, Debit keluar (Outflow) = 0,31 m³/detik. Perhitungan efisiensi = $\frac{\text{Debit Keluar}}{\text{Debit Masuk}} \times 100\% = \frac{0,31}{0,51} \times 100\% = 60,51\%$, Saluran Sekunder Panaikang I Ruas 1 sampai Ruas 9 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 39. Rekapitulasi Perhitungan Efisiensi Pengaliran

Nama Saluran	Debit Masuk (m ³ /detik)	Debit Keluar (m ³ /detik)	Nilai Efisiensi (%)
Ruas 1	0,51	0,31	60,51
Ruas 2	0,18	0,11	62,88
Ruas 3	0,10	0,09	90,00
Ruas 4	0,09	0,07	80,36
Ruas 5	0,07	0,07	95,07
Ruas 6	0,06	0,06	93,79
Ruas 7	0,06	0,05	84,09
Ruas 8	0,05	0,05	93,56
Ruas 9	0,04	0,03	83,53

Sumber: Data Analisis



Gambar 17. Grafik Efisiensi Saluran

B. Pembahasan

1. Kehilangan air

Tabel 40. Tabel Hasil Perhitungan Kehilangan Air

No	Ruas Saluran	Kehilangan Air (m^3/dt)
1	Ruas 1	0,202
2	Ruas 2	0,067
3	Ruas 3	0,010
4	Ruas 4	0,017
5	Ruas 5	0,003
6	Ruas 6	0,004
7	Ruas 7	0,010
8	Ruas 8	0,003
9	Ruas 9	0,006

Sumber: Data Analisis

Pada tabel kehilangan air menunjukkan besar kehilangan air pada setiap ruas saluran dan menunjukkan kehilangan air tertinggi yaitu pada Ruas 1 Saluran Sekunder Panaikang I sebesar 0,20 m³/detik dengan panjang ruas saluran sepanjang 813 m.

2. Efisiensi Pengaliran

Tabel 41. Tabel Hasil Perhitungan Efisiensi Pengaliran

No	Ruas Saluran	Efisiensi Pengaliran (m ³ /dt)	Keterangan
1	Ruas 1	60,51	Tidak Efisien
2	Ruas 2	62,88	Tidak Efisien
3	Ruas 3	90,00	Efisien
4	Ruas 4	80,36	Tidak Efisien
5	Ruas 5	95,07	Efisien
6	Ruas 6	93,79	Efisien
7	Ruas 7	84,09	Tidak Efisien
8	Ruas 8	93,56	Efisien
9	Ruas 9	83,53	Tidak Efisien

Dari hasil studi kasus serta perhitungan rata-rata efisiensi saluran sebesar 82,64%. Jaringan Irigasi Panaikang I dengan nilai efisiensi kurang dari 90% (KP 03) maka masuk dalam kategori tidak efisien. Angka evaporasi pada sepanjang saluran sekunder sangat kecil sehingga tidak begitu berpengaruh pada kehilangan air sehingga faktor fisik saluran yang menyebabkan adanya air yang hilang dalam perjalanannya yaitu saluran karena kerusakan dan dinding saluran ditumbuhi rumput liar,

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kehilangan air rata-rata Saluran Sekunder Panaikang I sebesar 17,36 %. Kehilangan air terkecil terdapat pada ruas 5 yaitu sebesar 4,39% untuk kehilangan air terbesar terjadi pada Ruas 1 yaitu sebesar 39,49%.
2. Tinjauan pemeliharaan efisiensi rata-rata Jaringan Irigasi Panaikang I adalah sebesar 82,64%. Dari persentase tersebut dapat disimpulkan bahwa Jaringan Irigasi Panaikang I masuk dalam kategori kurang efisien dalam pemeliharaan.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan analisis, maka beberapa hal yang disarankan oleh peneliti untuk dipertimbangkan sebaik-baiknya adalah:

1. Disarankan kepada peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis agar dilakukan penelitian lanjutan yang lebih menyeluruh hingga ke saluran tersier.
2. Disarankan kepada pihak yang berwenang agar memperbaiki ruas saluran yang sudah tidak efisien.

3. Disarankan kepada petani agar memperhatikan pengaturan pola tanam pada saat musim kemarau bagi petani yang sawahnya dialiri oleh Jaringan Irigasi Panaikang I.



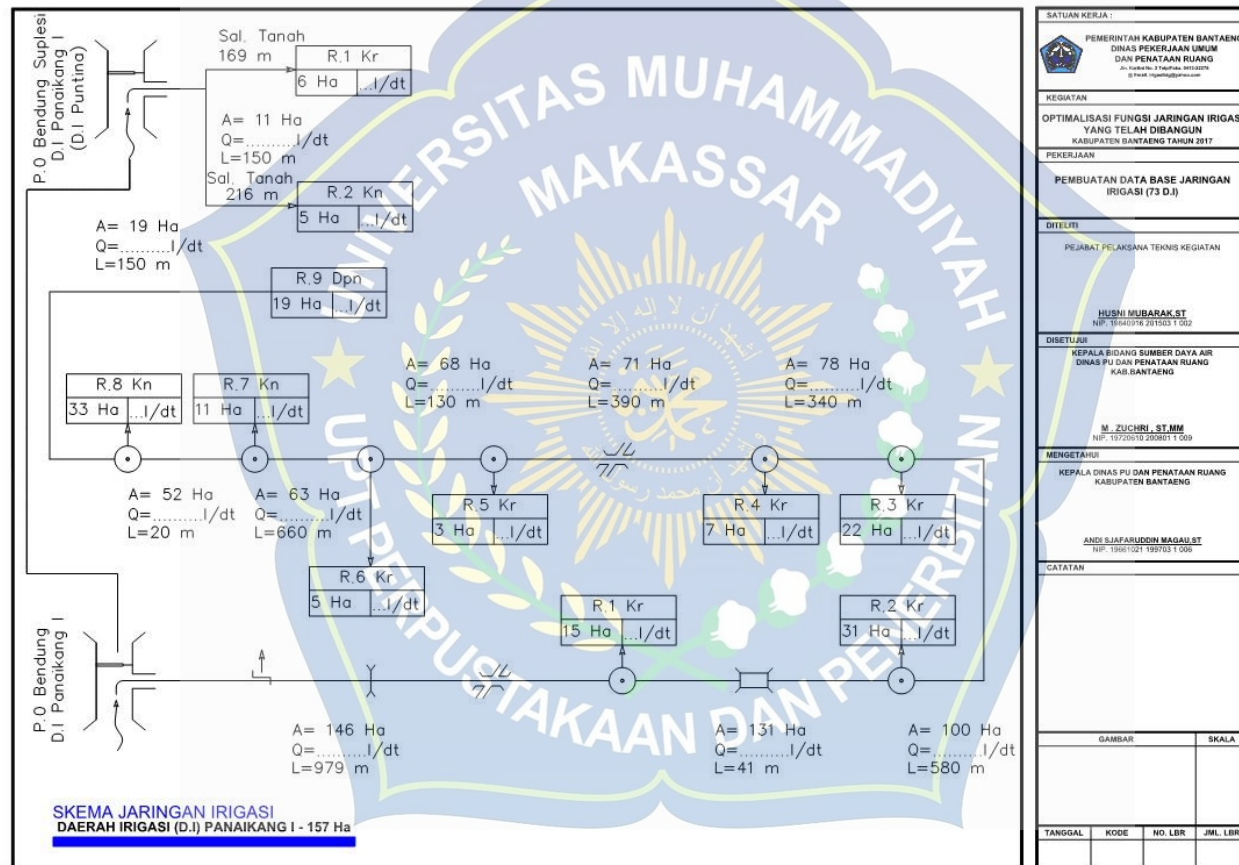
DAFTAR PUSTAKA

- Ambler, & John, S. (1991). *Irigasi di Indonesia: Strategi dan Pengembangan*. Jakarta: LP3ES.
- Ansori, A., Ariyanto, A., & Syahroni. (2014). Kajian Efektifitas dan Efisiensi Jaringan Irigasi Terhadap Kebutuhan Air Pada Tanaman Padi (Studi Kasus Irigasi Kaiti Samo Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu).
- Bos, M. G. (1990). *Irrigation Efficiencies*. Wageningen The Netherlands: International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI.
- Brouwer, C., Prins, K., & Heibloem, M. (1989). *Irrigation Water Manajement: Irrigation Scheduling*. Rome, Italy: FAO.
- Bunganaen, W. (2011). Analisis Efisiensi dan Kehilangan Air Pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu.
- Bunganaen, W., Ramang, R., & Raya, L. L. (2017). *Efisiensi Pengaliran Jaringan Irigasi Malaka (Studi Kasus Daerah Irigasi Malaka Kiri)*.
- Chow, V. T. (1985). *Hidrolika Saluran Terbuka (terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Darajat, A. R., Nurrochmad, F., & Jayadi, R. (2017). Analisis Efisiensi Saluran Irigasi di Daerah Irigasi Boro Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah.
- Hansen, V. E., Israelsen, O. W., & Stringham, G. E. (1992). *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*. Penerjemah Endang P. Tachyan. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kartasapoetra, A. G., Sutedjo, M. M., & Pellollein, E. (1991). *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Management, T. P. (1993). *Laporan Penelitian Management Tipe "C" dan "D" mengenai Kehilangan Air Pada Jaringan Utama dan pada Petak Tersier di Daerah Irigasi Manubulu Kabupaten Kupang*. Bogor: IPB.
- Mawardi, E., & Memed, M. (2002). *Desain Hidraulik Bendung Tetap untuk Irigasi Teknis*. Bandung: Alfabeta.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.32/PRT/M/2007. (2007). Jakarta.
- Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006 Tentang Irigasi. (2006). Jakarta.
- Priyonugroho, A. (2014). Analisis Kebutuhan Air Irigasi (Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang).

- Rahayu, S., Widodo, R. H., Noordwijk, M. V., Suryadi, I., & Verbist, B. (2009). *Monitoring Air di Daerah Aliran Sungai*. Bogor: World Agroforestry Centre (ICRAF).
- Rizalihadi, M., Fauzi, A., & Tansil, R. (2014). Evaluasi Kinerja Irigasi Dari Aspek Konsistensi Efisiensi Irigasi Pada Daerah Irigasi Pandrah. Bireuen, Aceh.
- Saputra, M. F. (2014). Analisa Efisiensi Penyaluran Air Irigasi di Daerah Irigasi Lempake Kota Samarinda.
- Sari, D. M., Wahono, E. P., & Kusumastuti, D. I. (2020). Efisiensi Irigasi Berdasarkan Kondisi Saluran di Daerah Irigasi Punggur Utara.
- Sidharta. (1997). *Irigasi dan Bangunan Air*. Jakarta: Gunadarma.
- Sisiwoyo, H., Wahyudi, S. I., & Soedarsono. (2017). Analisis Efisiensi Jaringan Saluran Irigasi D.I Kabuyutan.
- Soewarno. (1991). *Hidrologi Pengukuran dan Pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*. Bandung: Nova.
- Standar Perencanaan Irigasi KP-03*. (1986). Bandung: Galang Persada.
- Sudjarwadi. (1987). *Teknik Sumber Daya Air*. Yogyakarta: UGM.
- Sudjarwandi. (1990). *Teori dan Praktik Irigasi*. Yogyakarta: PAU-UGM.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sutikno, S. (t.thn.). *Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu (Integrated Water Resources Management, IWRM)*.
- Syahrul, A. (2018). Perhitungan Nilai Efisiensi Saluran Irigasi Pada Daerah D.I Bila Kiri Kabupaten Sidrap.
- Tabbal, D. F., Lampayan, R. M., & Bhuiyan, S. I. (1992). *Water-efficient irrigation technique for rice*. Bangkok: Asian Institute of Tech.
- Thompson, J. (1999). *Rice Water Use Efficiency*. CRC for Sustainable Rice Production.
- Triatmodjo, B. (2008). *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Triatmojo, B. (1996). *Hidraulika I*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Wardani, S. K., & Pebriana, N. (2022). Efisiensi Pendistribusian Air Irigasi Terhadap Pola Tanam (Studi Kasus: Bendung Kedung Gatot Kabupaten Sragen).

LAMPIRAN

Skema Jaringan Irigasi D.I Panaikang I



Dokumentasi Saluran Sekunder Objek Penelitian



Dokumentasi Saluran Sekunder Objek Penelitian





**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN**

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

**UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:**

Nama : Syahrul Ramadhana

Nim : 105811107818

Program Studi : Teknik Sipil Pengairan

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	9%	10 %
2	Bab 2	24%	25 %
3	Bab 3	4%	10 %
4	Bab 4	0%	10 %
5	Bab 5	0%	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 25 Agustus 2025

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nursinah S.Hum., M.I.P
NBM. 964 591

Bab I Syahrul Ramadhana

105811107818

by Tahap Tutup



Submission date: 23-Aug-2025 08:22AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733721696

File name: BAB_I_105.docx (23.51K)

Word count: 611

Character count: 4019

Bab I Syahrul Ramadhana 105811107818

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

9%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

rirfad.blogspot.com

Internet Source

2%

2

eprints.unm.ac.id

Internet Source

2%

3

repo.bunghatta.ac.id

Internet Source

2%

4

www.scribd.com

Internet Source

2%

5

eprints.umm.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches < 2%



Bab II Syahrul Ramadhana

105811107818

by Tahap Tutup



Submission date: 23-Aug-2025 08:23AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733722136

File name: BAB_II_93.docx (949.06K)

Word count: 2203

Character count: 14487

Bab II Syahrul Ramadhana 105811107818

ORIGINALITY REPORT

24%	28%	16%	11%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.abulyatama.ac.id Internet Source	2%
2	text-id.123dok.com Internet Source	2%
3	jurnal.unigal.ac.id Internet Source	2%
4	jurnal.ubl.ac.id Internet Source	2%
5	Micha leza kole. ""ANALISA EFISIENSI JARINGAN IRIGASI DAERAH KABUPATEN SORONG"", Open Science Framework, 2019 Publication	2%
6	www.jurnal-umbuton.ac.id Internet Source	2%
7	www.neliti.com Internet Source	2%
8	repository.its.ac.id Internet Source	2%
9	HIDAYANTI. "EVALUASI EFEKTIFITAS JARINGAN IRIGASI STUDI KASUS DESA KENDEKAN KECAMATAN WALENRANG TIMUR KABUPATEN LUWU", Open Science Framework, 2023 Publication	2%

eprints.polsri.ac.id

10	Internet Source	2%
11	patra2207.wordpress.com Internet Source	2%
12	repository.unib.ac.id Internet Source	2%
13	jurnal.unsyiah.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes ☐ Off
Exclude bibliography ☐ Off

Exclude matches < 2%



Bab III Syahrul Ramadhan

105811107818

by Tahap Tutup



Submission date: 23-Aug-2025 08:25AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733722468

File name: BAB_III_127.docx (916.34K)

Word count: 1294

Character count: 8226

Bab III Syahrul Ramadhana 105811107818

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

jurnal.ft.umi.ac.id

Internet Source

2%

2

lib.unnes.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes

☐ Off

Exclude bibliography

☐ Off

Exclude matches

☐ 2%



Bab IV Syahrul Ramadhana

105811107818

by Tahap Tutup



Submission date: 23-Aug-2025 08:26AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733722860

File name: BAB_IV_99.docx (241.88K)

Word count: 3716

Character count: 18205

Bab IV Syahrul Ramadhana 105811107818

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Off

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography

Off



Bab V Syahrul Ramadhana

105811107818

by Tahap Tutup



Submission date: 23-Aug-2025 08:26AM (UTC+0700)

Submission ID: 2733723054

File name: BAB_V_127.docx (15.69K)

Word count: 150

Character count: 950

Bab V Syahrul Ramadhana 105811107818

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

Exclude quotes

Off

Exclude matches

< 2%

Exclude bibliography

Off

