

**EVALUASI SISTEM SALURAN IRIGASI TERSIER
TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI DESA MANJALLING
DAERAH IRIGASI KAMPILI
KAB GOWA**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Bosowa Makassar



DISUSUN OLEH :
FAISAL SOEDARNO
45 18 041 083

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR
2020**

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

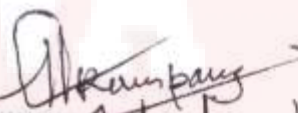
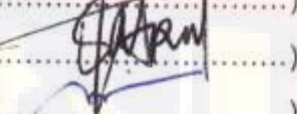
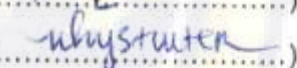
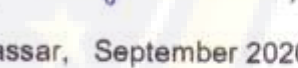
LEMBAR PENGESAHAN

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar No. /SK/FT/UNIBOS/ /2020, Tanggal September 2020, perihal Pengangkatan Panitia dan Tim Penguji Tugas Akhir, maka pada :

Hari / Tanggal : Jum'at / September 2020
Nama : **FAISAL SOEDARNO**
Nomor Stambuk : **45 18 041 083**
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : "EVALUASI SISTEM JARINGAN IRIGASI TERSIER TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI PETANI DESA MANJALLING DAERAH IRIGASI KAMPILI KAB. GOWA"

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

Tim Penguji Tugas Akhir

Ketua/ Ex Officio : Ir. Andi Rumpang Yusuf MT (.....) 
Sekertaris/Ex Officio : Ir. Hj. Satriawati Cangara, MSP (.....) 
Anggota : Ir. Burhanuddin Badrun, MSP (.....) 
Anggota : Nur Hadijah Yuniarti, ST., MT. (.....) 

Makassar, September 2020

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Bosowa



(Dr. Ridwan, ST., M.Si)
NIDN. 09 101271 01

Ketua Program Studi Sarjana Teknik
Sipil
Jurusan Sipil



(Nurhadijah Yuniarti, ST., MT)
NIDN : 09 160682 01

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang Bertanda Tangan dibawah ini :

Nama : **Faisal Soedarno,**

NIM : **45 18 041 083,**

Judul Tugas Akhir : **"EVALUASI SISTEM SALURAN IRIGASI
TERSIER TERHADAP KEBUTUHAN AIR IRIGASI
PETANI DESA MANJALLING DAERAH IRIGASI
KAMPILI KAB GOWA"**

Menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Penelitian Skripsi ini, kecuali yang saya nyatakan sebagai kutipan, merupakan ide yang saya susun sendiri. Selain itu, tidak ada bagian dari Tugas Akhir ini yang telah saya gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar atau sertifikat akademik.
2. Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, saya tidak keberatan apabila jurusan Teknik Sipil Universitas Bosowa menyimpan, mengalih medikan/mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk database, mendistribusikan dan menampilkannya untuk kepentingan akademik.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak jurusan Teknik Sipil Universitas Bosowa dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam Tugas Akhir ini.

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



Makassar, 25 September 2020

FAISAL SOEDARNO

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur kepada Allah Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan berkat, kasih karunia yang berlimpah karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Evaluasi Sistem Saluran Irigasi Tersier Terhadap Kebutuhan Air Irigasi Petani Desa Manjalling Daerah Irigasi Kampili Kab Gowa”** yang merupakan salah satu syarat yang diajukan untuk menyelesaikan studi strata 1 pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

Terselesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai, terutama kepada :

1. Kedua Orang Tua penulis tercinta Bapak (alm) Drs. H. Soedarno Canno dan Ibu Dra. Hj. Patuneri Sudarno yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan dukungan baik dari segi moril maupun moral.
2. Istri tercinta Hj. Eva Devi yang selalu memberikan dukungan dan putri tercinta Fany Ulfa Dwiyantri, SH. yang selalu memberikan motivasi.
3. Bapak Dr. Ridwan, ST.,MSi selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa.
4. Ibu Nur Khadijah Yunianti, ST.,MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa.

5. Bapak Ir. Andi Rumpang Yusuf, MT. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan ilmu, bantuan, bimbingan, dan masukan-masukan selama pengerjaan tugas akhir ini.
6. Ibu Ir. Hj. Satriawati Cangara, MSP selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan ilmu, bantuan, bimbingan, dan masukan-masukan selama pengerjaan tugas akhir ini.
7. Seluruh dosen dan staff jurusan Teknik Sipil yang telah membantu penulis selama mengikuti pendidikan di Universitas Bosowa.
8. Teman teman seluruh mahasiswa jurusan Teknik Sipil serta semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi serta masukan yang berarti selama penyusunan tugas akhir ini

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala senantiasa memberikan perlindungan dan memberikan balasan yang lebih dikemudian hari. Tak lupa pula kami sampaikan permohonan maaf sebesar-besarnya jika selama penyusunan tugas akhir ini terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Tentunya masih banyak kekurangan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan agar memberikan manfaat kepada mahasiswa Universitas Bosowa Makassar dan para pembaca khususnya.

Makassar, 5 September 2020

FAISAL SOEDARNO

**Faisal Soedarno¹⁾ Ir. Andi Rumpang Yusuf., MT.²⁾ Ir. Hj. Satriawaty
Cangara., MSP³⁾**

ABSTRAK

Irigasi merupakan usaha penyediaan, pengaturan dan penyaluran air irigasi untuk menunjang hasil pertanian. Untuk memenuhi kebutuhan air pertanian, maka perlu diadakan evaluasi terhadap sistem jaringan yang bertujuan untuk mengetahui dampak teknis, kondisi jaringan irigasi tersier, dan menganalisa kebutuhan air pada wilayah pertanian yang dialiri oleh saluran tersier tersebut.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey dengan melakukan pengamatan langsung. Penelitian ini dilakukan pada saluran tersier Pattarungan 3 di desa Manjalling daerah irigasi Kampili Kabupaten Gowa. Hasil pengamatan menunjukkan secara teknis pada saluran tersier membagi ke 3 saluran tersier yang mengarah ke 3 petak luasan pertanian dengan total luasan 157,4 ha. Dimana debit rencana total adalah 211,83 l/detik dan Hasil observasi dan analisa data menunjukkan bahwa nilai debit total saluran tersier tersebut adalah hanya 81 liter/detik dimana nilai ini kurang mampu memenuhi kebutuhan air terhadap keseluruhan petak pada musim tanam yang membutuhkan 1.841,32 liter. Nilai kehilangan air terbesar terletak pada petak (P3 tg) dimana nilai kehilangan pada petak tersebut adalah 108 l/detik dan nilai efisiensi pada saluran petak tersebut hanya 20% yang dimana nilai efisiensi tersebut berada dibawah standar.

Kata Kunci : **Kebutuhan Air Irigasi, Kehilangan Air Irigasi, Kondisi Saluran, Debit Aliran, Rembesan, Evaporasi.**

ABSTRACT

Irrigation is an effort to provide, regulate and channel irrigation water to support agricultural products. To meet the needs of agricultural water, it is necessary to conduct an evaluation of the network system which aims to determine the technical impact, the condition of the tertiary irrigation network, and to analyze the water needs of the agricultural area flowed by the tertiary channel.

The method used in this research is a survey method by making direct observations. This research was conducted on the Pattarungan 3 tertiary channel in Manjalling village, Kampili irrigation area, Gowa Regency. The observations show that technically the tertiary channel divides into 3 tertiary channels that lead to 3 agricultural plots with a total area of 157.4 ha. Where the total plan discharge is 211.83 l / second and the results of observations and data analysis show that the total discharge value of the tertiary channel is only 81 liters / second where this value is not able to meet the water needs of the entire plot in the growing season which requires 1,841.32 liter. The largest water loss value is located on the plot (P3 tg) where the loss value on that plot is 108 l / second and the efficiency value in the channel plot is only 20%, where the efficiency value is below the standard.

Keywords : Irrigation Water Needs, Irrigation Water Loss, Channel Conditions, Flow Discharge, Seepage, Evaporation.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	I-5
1.4. Pokok Bahasan dan Batasan Masalah	I-6
1.5. Sistematika Penulisan	I-6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1. Pengertian Irigasi	II-1
2.1.1. Definisi Irigasi	II-1
2.1.2. Fungsi Irigasi	II-3
2.1.3. Tujuan Sistem Irigasi	II-3
2.2. Bangunan Irigasi	II-6
2.2.1. Bagian bagian Irigasi	II-6

2.2.2. Jenis jenis Saluran Irigasi	II-9
2.3. Kebutuhan Air Irigasi di Petak Tersier.....	II-14
2.4. Jenis – Jenis Saluran Irigasi	II-14
2.5. Efisiensi Irigasi	II-19
2.6. Efisiensi Penyaluran	II-22
2.7. Debit Aliran	II-22
2.8. Kehilangan Air	II-25
2.8.1. Rembesan.....	II-27
2.8.2. Evaporasi.....	II-29
2.9. Kriteria Efisiensi Pengairan.....	II-31
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Jenis Penelitian dan Sumber Data.....	III-1
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.3. Teknik Pengumpulan Data	III-2
3.4. Bagan Alur Penelitian	III-5
3.5. Pelaksanaan Penelitian	III-7
3.6. Analisis Data	III-8
3.7. Menghitung Luas Penampang Basah, Kecepatan, Debit Saluran.....	III-8
3.8. Menghitung Kehilangan Air Akibat Rembesan .	III-10
3.9. Menghitung Kehilangan Air Akibat Evaporasi ..	III-10
3.10. Menghitung Kehilangan Air Total.....	III-11
BAB IV PEMBAHASAN	IV-1

4.1. Deskripsi Jaringan Irigasi	IV-1
4.1.1. Letak Daerah Irigasi	IV-1
4.1.2. Keadaan Iklim	IV-3
4.1.3. Kondisi Bangunan	IV-3
4.1.4. Lokasi Pengukuran	IV-5
4.2. Geometri Saluran dan Perhitungan Luas Penampang Basah	IV-8
4.2.1. Geometri Saluran	IV-8
4.2.2. Perhitungan Luas Penampang Basah ...	IV-9
4.3. Debit Aliran	IV-11
4.4. Kehilangan Air	IV-12
4.4.1. Analisis Kehilangan Air pada Saluran Sekunder.....	IV-12
4.4.2. Analisis Rembesan pada Saluran Sekunder.....	IV-13
4.4.3. Analisis Evaporasi pada Saluran Sekunder.....	IV-15
4.4.4. Kehilangan Air Total.....	IV-17
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN DOKUMEN TUGAS AKHIR

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jenis Jenis Saluran Irigasi	II-10
Gambar 2.2 Klasifikasi Aliran.....	II-12
Gambar 2.3 Jaringan Irigasi Teknis	II-8-
Gambar 2.4 Jenis – jenis Saluran Irigasi	II-15
Gambar 2.5 Bagan Klasifikasi Aliran	II-18
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian	III-2
Gambar 3.2 Current Meter dan Bagian Bagiannya	III-3
Gambar 3.3 Alat Ukur.....	III-4
Gambar 3.4 Pengukuran debit pada saluran	III-5
Gambar 3.5 Bagan Alur Penelitian	III-6
Gambar 3.2 Current Meter dan Bagian Bagiannya	III-3
Gambar 4.1 Skema Jaringan Irigasi Sekunder Ballatabua Kec. Bajeng Barat Daerah Irigasi Kampili	IV-1
Gambar 4.2 Lokasi Pengukuran Kecepatan Arus Saluran Sekunder Ballatabua Kec. Bajeng Barat Daerah Irigasi Kampili..	IV-2
Gambar 4.3 Kondisi dinding bagian dalam Saluran Sekunder	IV-3
Gambar 4.4 Kondisi dinding bagian luar Saluran Sekunder...	IV-4
Gambar 4.5 Titik Pengukuran Inflow Pada Saluran Sekunder Ballatabua	IV-5
Gambar 4.6 Titik Pengukuran Outflow Pada Saluran Sekunder	IV-6

Gambar 4.7 Pengambilan Data Geometri Saluran..... IV-7

Gambar 4.8 Pembacaan Kecepatan Arus menggunakan Alat
Current Meter IV-7



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kebutuhan Air Untuk Padi	II-15
Tabel 3.1. Batas Kehilangan Air pada Jaringan Irigasi Secara Umum.....	III-8
Tabel 4.1. Data Primer Geometri Saluran Sekunder Ballatabua.	IV-8`
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Kecepatan Arus Inflow	IV-9
Tabel 4.3. Hasil Pengukuran Kecepatan Arus Outflow	IV-9
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Luas Penampang Basah	IV-11
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Nilai Debit Air	IV-12
Tabel 4.6. Koefisien Bahan Pelapis Saluran <i>Manning</i>	IV-13
Tabel 4.7. Hasil Analisis Data Primer	IV-18
Tabel 4.8. Hasil Analisis Kehilangan Air.....	IV-18

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada tahun 1999, perubahan besar terjadi di sektor sumber daya air di Indonesia, dengan munculnya kebijakan untuk melakukan reformasi sektor sumber daya air di Indonesia yang didukung oleh Bank Dunia melalui WATSAL. Seperti sudah diungkapkan di atas, ada dua aspek terkait yaitu manajemen sumber daya air dan manajemen layanan. Kedua aspek tersebut menjadi bagian dari reformasi sumber daya air di Indonesia. Salah satu bagian dari dua aspek tersebut adalah reformasi di sektor irigasi. Jika dilihat lebih dalam, reformasi sektor irigasi sudah dilakukan sudah dilakukan sejak tahun 1987.

Dengan alasan keterbatasan dana, pemerintah pada tahun 1987 melakukan reformasi kebijakan di sektor irigasi yang dikenal dengan Irrigation Operation and Maintenance Policy (IOMP). Kebijakan tersebut merupakan hasil dari dialog kebijakan (policy dialogue) antara pemerintah Indonesia dan Bank Dunia serta ADB yang tidak lain adalah prakondisi untuk memperoleh dana pinjaman baru di sektor irigasi (Ardi, 2013).

Irigasi merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan usaha tani dalam arti luas. Sejalan dengan era reformasi dan otonomi daerah, saat ini telah ada pengaturan baru yang mengatur tentang irigasi, yaitu pengelolaan diserahkan kepada petani.

Namun demikian pemerintah tetap berkewajiban untuk membantu petani terutama dalam bimbingan teknis dan keuangan sampai mampu mengelolanya secara mandiri. Irigasi didefinisikan sebagai suatu cara pemberian air, baik secara alamiah ataupun buatan kepada tanah dengan tujuan untuk memberi kelembaban yang berguna bagi pertumbuhan tanaman.

Bangunan irigasi pertama di Indonesia dibangun di Jawa Timur dibuktikan dengan prasasti Harinjing yang saat ini disimpan di Museum Jakarta. Dari data prasasti tertua di Indonesia menyebutkan pula bahwa saluran air tertua telah dibangun di Desa Tugu dekat Cilincing dalam abad ke-V Masehi.

Secara garis besar, tujuan irigasi dapat digolongkan menjadi 2 (dua) golongan, yaitu : Tujuan Langsung, yaitu irigasi mempunyai tujuan untuk membasahi tanah berkaitan dengan kapasitas kandungan air dan udara dalam tanah sehingga dapat dicapai suatu kondisi yang sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan tanaman yang ada di tanah tersebut. Tujuan Tidak Langsung, yaitu irigasi mempunyai tujuan yang meliputi : mengatur suhu dari tanah, mencuci tanah yang mengandung racun, mengangkut bahan pupuk dengan melalui aliran air yang ada, menaikkan muka air tanah, meningkatkan elevasi suatu daerah dengan cara mengalirkan air dan mengendapkan lumpur yang terbawa air, dan lain sebagainya.

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang penting bagi Indonesia yang merupakan negara agraris dan pembangunan dibidang pertanian menjadi prioritas utama. Indonesia juga salah satu negara yang memberikan komitmen tinggi terhadap pembangunan ketahanan pertanian sebagai komponen strategis dalam pembangunan nasional. UU No.7 tahun 1996 tentang pertanian yang menyatakan bahwa perwujudan ketahanan pertanian merupakan kewajiban pemerintah bersama masyarakat (Partowijoto, 2003).

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air. Kebutuhan air pada tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui air hujan dan kontribusi air tanah (Mawardi & Muhjidin, 2011). Pengelolaan air berperan sangat penting dan merupakan salah satu kunci keberhasilan budidaya padi pada lahan persawahan, produksi suatu tanaman akan menurun jika terjadi cekaman air, kesus pada tanaman padi sawah dibutuhkan konsentrasi yang berbeda pada fase pertumbuhan tanaman. Dengan demikian pemberian air harus disesuaikan dengan umur tanaman (Subagiyono, 2004).

Kebutuhan air untuk area pertanian meliputi evapotranspirasi, sejumlah air yang dibutuhkan untuk pengoprasian secara kusus seperti penyiapan lahan dan pemberian air. Pengukuran debit aliran air dalam irigasi sangat dibutuhkan untuk merancang sistem irigasi serta mengetahui sumberdaya air pada daerah sekitar (sudjarwadi 1990).

Di masa mendatang, seiring dengan pertumbuhan penduduk, maka kebutuhan terhadap air irigasi untuk memproduksi pangan (padi) akan terus meningkat. Hal ini terkait dengan fakta bahwa pertumbuhan produktivitas usaha tani padi mengalami peningkatan luas panen padi masih tetap merupakan salah satu tumpuan pertumbuhan produksi padi. Kemandegan produktivitas itu terkait dengan menurunnya kualitas lahan sawah akibat dari sindroma overintensifikasi pada lahan sawah dan penurunan kualitas irigasi (Simatupang, 2000). Sindroma overintensifikasi terkait dengan dosis pemupukan yang cenderung melebihi kebutuhan optimal (Adiningsih, 1997), sedangkan turunnya kualitas irigasi merupakan akibat dari degradasi kinerja jaringan irigasi (Arif, 1996; Sumaryanto, 2006).

Oleh karena itu Jaringan irigasi tersier Kabupaten Gowa, Khususnya desa Manjalling perlu di adakan Evaluasi terhadap system saluran irigasi tersier. Dalam rangka upaya kebutuhan air irigasi petani, maka di susunlah tugas akhir yang berjudul: **“Evaluasi Sistem Saluran Irigasi Tersier Terhadap Kebutuhan Air Irigasi Petani Desa Manjalling Daerah Irigasi Kampili Kab Gowa”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan bahwa yang menjadi pokok permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini adalah **“Bagaimana sistem saluran irigasi terhadap kebutuhan air irigasi petani di Desa Manjalling Kabupaten Gowa”**, dari pokok permasalahan tersebut,

maka dapat dirumuskan beberapa sub masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana sistem pembagian air pada saluran irigasi tersier di Desa Manjalling D.I Kampili Kabupaten Gowa ?
2. Bagaimana tingkat efisiensi pada saluran irigasi tersier desa Manjalling D.I.Kampili Kabupaten Gowa ?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengevaluasi sistem saluran irigasi tersier di Desa Manjalling D.I. Kampili Kabupaten Gowa.
2. Untuk mengetahui kinerja saluran irigasi tersier terhadap kebutuhan air petani desa Manjalling D.I Kampili Kabupaten Gowa

1.3.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat meningkatkan pemanfaatan saluran irigasi oleh petani, khususnya petani di Desa Manjalling Kabupaten Gowa
2. Untuk menambah wawasan pemikiran tentang sistem saluran irigasi terhadap kebutuhan air di Desa Manjalling Kabupaten Gowa.

1.4 Pokok Bahasan dan Batasan Masalah

1.4.1 Pokok Bahasan

Desa Manjalling merupakan desa yang berada di kabupaten

Gowa yang merupakan salah satu hasil produksi pertanian di Sulawesi Selatan. Oleh karena itu perlu diadakan Evaluasi kembali terhadap system irigasi tersier terhadap kebutuhan air petani di Desa Manjalling.

1.4.2 Batasan Masalah

Mengingat adanya keterbatasan waktu, tenaga, serta biaya, maka ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini di batasi oleh:

1. Ruang lingkup penelitian di Desa Manjalling Daerah Irigasi Kampili Kabupaten Gowa dengan sistem jaringan tersier Bangunan Bagi Patarungan 3.
2. Melakukan Evaluasi sistem irigasi terhadap kebutuhan air pada masa musim tanam Desa Manjalling Daerah Irigasi Kampili Kabupaten Gowa
3. Karena keterbatasan penulis, maka penulis hanya memaparkan dan tidak menganalisa pola pengaliran sistem jaringan irigasi dan hanya menganalisis sistem saluran terhadap kebutuhan air saluran irigasi tersier Patarungan 3.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran mengenai keseluruhan tulisan ini, maka diuraikan secara singkat mengenai bab – bab yang ada didalamnya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan gambaran singkat tentang pola umum penyajian tugas akhir yang berisi uraian latar belakang, maksud dan tujuan penelitian,

ruang lingkup penelitian, batasan masalah, gambaran umum penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan landasan teori dan dasar – dasar pelaksanaan penelitian

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang alur penelitian dan metode pengujian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan inti dari keseluruhan materi pembahasan. Pembahasan mengenai analisis system kinerja jaringan irigasi tersier serta dampaknya

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menyajikan kesimpulan akhir yang diperoleh dari hasil pengujian yang telah dibahas serta saran perbaikan dan pengembangan hasil penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Irigasi

2.1.1 Definisi Irigasi

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat esensial bagi sistem produksi pertanian. Fungsi air tidak hanya berkaitan dengan aspek produksi, tapi juga sangat menentukan potensi perluasan areal tanam, luas areal tanam, intensitas pertanaman serta kualitas hasil. Ketersediaan air bagi pertumbuhan tanaman dapat dipenuhi melalui irigasi. Secara umum, air irigasi dapat mengandung nutrisi-nutrisi seperti Calcium (Ca), Magnesium (Mg) dan Sulfur(S) dalam jumlah besar dan air mengisi lebih dari 80% kehidupan dan pertumbuhan sel dari tanaman. Pertumbuhan tanaman membutuhkan air melalui akar dalam tanah pada jumlah yang besar dan digunakan untuk proses metabolisme, sehingga air harus tersedia dalam tanah untuk mengganti air yang hilang karena evaporasi (Thorne, 1979). Dalam ranah ini upaya upaya dalam peningkatan kualitas tanaman misalnya dalam pmebangunan irigasi.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 7 tahun 2004, yang dimaksud irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa dan irigasi tambak. Penyediaan air untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari dan irigasi

bagi pertanian rakyat dalam system irigasi yang sudah ada merupakan prioritas utama penyediaan sumber daya air di atas semua kebutuhan

Menurut Peraturan Pemerintah No. 23 / 1998 tentang irigasi, bahwa irigasi ialah usaha untuk penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian. Menurut PP No.22 / 1998 irigasi juga termasuk dalam pengertian *Drainase*, yaitu mengatur air berlebih dari media tumbuh tanaman atau petak agar tidak mengganggu pertumbuhan maupun produksi tanaman.

Berdasarkan keputusan menteri no. 32 tahun 2007, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang meliputi permukaan, rawa, air bawah tanah, pompa dan tambak.

Menurut Direktorat Jenderal Pengelolaan Lahan dan Air tahun 2009, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuatan bangunan air untuk menunjang usaha pertanian, termasuk didalamnya tanaman pangan, hortikultura, perkebunan, dan peternakan.

Sedangkan Pengairan atau irigasi merupakan proses pemberian air pada tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Kegiatan pengairan meliputi penampungan dan pengambilan air dari sumbernya, mengalirkannya melalui saluran-saluran ke tanah atau lahan pertanian, dan membuang kelebihan air keseluruhan pembuangan (Kurnia, 2004).

2.1.2 Fungsi Irigasi

Irigasi tidak hanya digunakan untuk mendistribusikan air, ada juga

beberapa fungsi irigasi antara lain.

- a) Membasahi tanah, hal ini merupakan salah satu tujuan terpenting karena tumbuhan banyak memerlukan air selama masa tumbuhnya. Pembasahan tanah ini bertujuan untuk memenuhi kekurangan air apabila hanya ada sedikit air hujan.
- b) Merabuk tanah atau membasahi tanah dengan air sungai yang banyak mengandung mineral.
- c) Mengatur suhu tanah agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dengan suhu yang optimal. Air irigasi dapat membantu tanaman untuk mencapai suhu yang optimal tersebut.
- d) Membersihkan tanah dengan tujuan untuk menghilangkan hama tanaman seperti ular, tikus, serangga, dan lain-lain. Selain itu dapat juga membuang zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tanaman ke saluran pembuang.

2.1.3 Tujuan Sistem Irigasi

Sistem irigasi dapat diartikan sebagai satu kesatuan yang tersusundari berbagai komponen, menyangkut upaya penyediaan, pembagian, pengelolaan dan pengaturan air dalam rangka meningkatkan produksi pertanian (Sudjarwadi,1990). Sistem irigasi (pemberian air pengairan) bagi lahan-lahan pertanaman yang terdiri dari jaringan irigasi utama dan jaringan irigasi tersier, harus selalu berada pada tempat atau lahan yang letaknya lebih tinggi dari letak lahan-lahan pertanaman atau sejalan mengikuti garis kontur sehingga

dengan demikian akan selalu ada tekanan aliran air yang akan menyampaikan air pengairan ke lahan- lahan pertanian yang dapat terbagi secara adil melalui bangunan- bangunan pembaginya sehingga para petani memakai air pengairan akan sama-sama merasakan manfaatnya (Kodoatie dan Sjarief, 2005). Dalam tujuan irigasi dibahas tujuan irigasi secara langsung dan secara tidak langsung.

a. Tujuan Irigasi Secara Langsung. Tujuan Irigasi Secara Langsung adalah membasahi tanah, agar dicapai suatu kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman dalam hubungannya dengan prosentase kandungan air dan udara diantara butir-butir tanah. Pemberian air dapat juga mempunyai tujuan sebagai pengangkut bahan-bahan pupuk untuk perbaikan tanah.

b. Tujuan Irigasi Secara Tidak Langsung

Tujuan irigasi secara tidak langsung adalah pemberian air yang dapat menunjang usaha pertanian melalui berbagai cara antara lain:

1) Mengatur suhu tanah, misalnya pada suatu daerah suhu tanah terlalu tinggi dan tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman maka suhu tanah dapat disesuaikan dengan cara mengalirkan air yang bertujuan merendahkan suhu tanah. Membersihkan tanah, dilakukan pada tanah yang tidak subur akibat adanya unsur unsur racun dalam tanah. Salah satu usaha misalnya penggenangan air di sawah untuk melarutkan unsur-unsur berbahaya tersebut kemudian air genangan dialirkan ketempat

pembuangan.

- 2) Memberantas hama, sebagai contoh dengan penggenangan maka jalan tikus bias direndam dan tikus keluar, lebih mudah dibunuh. Mempertinggi permukaan air tanah, misalnya dengan perembesan melalui dinding saluran, permukaan air tanah dapat dipertinggi dan memungkinkan tanaman untuk mengambil air melalui akar-akar meskipun permukaan tanah tidak dibasahi.
- 3) Membersihkan buangan air kota (penggelontoran), misalnya dengan prinsip pengenceran karena tanpa pengenceran tersebut air kotor dari kota.
- 4) *Kolmatasi*, yaitu menimbun tanah-tanah rendah dengan jalan mengalirkan air berlumpur dan akibat endapan lumpur tanah tersebut menjadi cukup tinggi sehingga genangan yang terjadi selanjutnya tidak terlampau dalam kemudian dimungkinkan adanya usaha pertanian.

Selain tujuan, juga terdapat beberapa manfaat irigasi seperti :

- 1) Melancarkan aliran air ke lahan sawah
- 2) Mencukupi kebutuhan air pada lahan pertanian
- 3) Mempermudah para petani untuk mengairi lahannya
- 4) Salah satu sarana pendukung ketahanan pangan.

2.2. Bangunan Irigasi

2.2.1. Bagian bagian irigasi

Keberadaan bangunan irigasi diperlukan untuk menunjang

pengambilan dan pengaturan air irigasi. Beberapa jenis bangunan irigasi yang sering dijumpai dalam praktek irigasi antara lain (Direktorat Jenderal Pengairan, 2010):

1) Bangunan Utama

Bangunan utama adalah semua bangunan yang direncanakan di sungai atau aliran air untuk membelokkan air ke dalam jaringan irigasi, biasanya dilengkapi dengan kantong lumpur agar bisa mengurangi kadar sedimen yang berlebihan serta memungkinkan untuk mengukur dan mengatur air yang masuk. Bangunan utama terdiri dari bagian yaitu bangunan-bangunan pengelak dengan peredam energi, satu atau dua pengambilan utama, pintu bilas, kolam olak, dan (jika diperlukan) kantong lumpur, tanggu banjir, pekerjaan sungai dan bangunan-bangunan pelengkap.

2) Bangunan Pembawa

Bangunan pembawa mempunyai fungsi membawa / mengalirkan air dari sumbernya menuju petak irigasi. Bangunan pembawa meliputi saluran primer, saluran sekunder, saluran tersier dan saluran kwarter. Saluran irigasi merupakan bangunan pembawa dari bangunan utama sampai ke tempat yang membutuhkan air (Ansori, 2013)

3) Bangunan Bagi dan Sadap

Bangunan bagi-sadap adalah sebuah bangunan yang berfungsi

membagikan air dan menyabang dari Saluran primer ke saluran primer yang lain dan atau dari saluran primer ke saluran tersier dan saluran primer ke saluran sekunder dan atau saluran sekunder ke saluran tersier. Saluran sekunder yang satu ke saluran sekunder yang lain dan atau saluran sekunder ke saluran tersier. Bangunan bagi dan sadap pada irigasi teknis dilengkapi dengan pintu dan alat pengukur debit untuk memenuhi kebutuhan air irigasi sesuai jumlah dan pada waktu tertentu. Namun dalam keadaan tertentu sering dijumpai kesulitan dalam operasi dan pemeliharaan sehingga muncul usulan sistem proporsional. Yaitu bangunan bagi dan sadap tanpa pintu dan alat ukur tetapi dengan syarat-syarat sebagai berikut:

- (1) Elevasi ambang ke semua arah harus sama
- (2) Bentuk ambang harus sama agar koefisien debit sama.
- (3) Lebar bukan proporsional dengan luas sawah yang diairi. Tetapi disadari bahwa sistem proporsional tidak bisa diterapkan dalam irigasi yang melayani lebih dari satu jenis tanaman dari penerapan sistem golongan

Bangunan bagi adalah adalah bangunan yang berfungsi untuk membagi air dari saluran primer atau saluran sekunder ke dua buah saluran atau lebih yang masing-masing debitnya lebih kecil. Bangunan bagi terletak di saluran primer dan atau saluran sekunder pada suatu titik cabang. Sesuai dengan fungsinya maka bangunan bagi harus memenuhi syarat yaitu :

- Pembagian air ke seluruh jaringan irigasi harus dicukupi dengan teliti sesuai dengan kebutuhan.
- Perlu bangunan pengontrol berupa pintu sorong atau balok sekat untuk mengontrol taraf muka air. Perubahan kedudukan pintu-pintu hanya boleh dilakukan oleh petugas yang berwenang dan dilakukan apabila dipandang perlu saja.

Pada bangunan bagi biasanya terdapat penyadapan langsung ke dalam saluran tersier. Jadi bangunan bagi berfungsi pula sebagai pemberi ke saluran tersier.

Bangunan sadap adalah sebuah bangunan yang digunakan untuk menyadap / mengambil air dari saluran primer ke saluran sekunder / tersier dan atau dari saluran sekunder ke saluran tersier. Bangunan sadap akhir adalah bangunan pembagi air pada bagian akhir dari saluran sekunder dimana debitnya disadap habis oleh saluran-saluran tersier.

- bangunan sadap untuk menyadap aliran dari saluran primer ke saluran sekunder disebut bangunan sadap sekunder, terletak di saluran primer.
- Bangunan sadap untuk menyadap aliran dari saluran sekunder ke saluran tersier disebut bangunan sadap tersier terletak di saluran sekunder.
- Bangunan sadap akhir terletak di bagian akhir saluran sekunder.

4. Bangunan Pengukur dan Pengatur

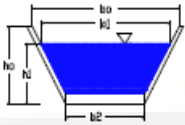
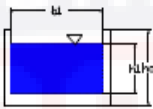
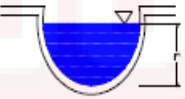
Aliran akan diukur di hulu saluran primer, di cabang saluran jaringan primer dan di bangunan sadap sekunder maupun tersier. Peralatan ukur dapat dibedakan menjadi alat ukur aliran-atas bebas (*free overflow*) dan alat ukur aliran bawah (*underflow*). Beberapa dari alat-alat pengukur dapat juga dipakai untuk mengatur aliran air. Peralatan berikut dianjurkan pemakaiannya:

- a) Di hulu saluran primer, untuk aliran besar alat ukur ambang lebar dipakai untuk pengukuran dan pintu sorong atau radial untuk pengatur.
- b) Di bangunan bagi/bangunan sadap sekunder pintu *Romijn* dan pintu *Crump-de Gruyter* dipakai untuk mengukur dan mengatur aliran. Bila debit terlalu besar, maka alat ukur ambang lebar dengan pintu sorong atau radial bisa dipakai seperti untuk saluran primer.
- c) Pada bangunan sadap tersier untuk mengatur dan mengukur aliran dipakai alat ukur *Romijn* atau jika fluktuasi di saluran besar dapat dipakai alat ukur *Crump-de Gruyter*. Dipetak-petak tersier kecil di sepanjang saluran primer.

2.2.2. Jenis Jenis Saluran Irigasi

Pada saluran irigasi, terdapat dua macam aliran yaitu aliran saluran terbuka dan saluran tertutup: Saluran yang mengalirkan air dengan permukaan bebas. Klasifikasi saluran terbuka berdasarkan asal-usul yaitu berupa saluran alam (natural channel) contohnya sungai-sungai kecil di daerah hulu (pegunungan) hingga sungai besar

di muara. Dan yang kedua yaitu saluran buatan. Saluran buatan (artificial channel) contohnya saluran drainase tepi jalan, saluran irigasi untuk mengairi persawahan, saluran pembuangan, saluran untuk membawa air ke pembangkit listrik tenaga air, saluran untuk supply air minum, saluran banjir.

No	Bentuk Saluran	Rumus
1	<p>Trapesium</p> 	<p>$Luas\ Saluran\ (L) = \frac{(b_0+b_2)}{2} \times h_0$ (1)</p> <p>$Luas\ penampang\ basah\ (A) = \frac{(b_1+b_2)}{2} \times h_1$ (2)</p> <p>$Keliling\ basah\ (P) = b_2 + 2h_1 \sqrt{1 + m^2}$ (3)</p> <p>$Jari - jari\ hidrolis\ (R) = \frac{A}{P}$ (4)</p>
2	<p>Empat Persegi pajang</p> 	<p>$Luas\ Saluran\ (L) = b_0 \times h_0$ (5)</p> <p>$Luas\ penampang\ basah\ (A) = b_0 \times h_1$ (6)</p> <p>$Keliling\ basah\ (P) = b + (2 \times h_1)$ (7)</p> <p>$Jari - jari\ hidrolis\ (R) = \frac{A}{P}$ (8)</p>
3	<p>Setengah Lingkaran</p> 	<p>$Luas\ penampang\ basah\ (A) = \frac{1}{2} (\pi r^2)$ (9)</p> <p>$Keliling\ basah\ (P) = \pi r^2$ (10)</p> <p>$Jari - jari\ hidrolis\ (R) = \frac{A}{P}$ (11)</p>

Sumber : Hamsyar, 2012

Gambar. 2.1. Jenis Jenis saluran irigasi

Saluran terbuka adalah saluran alami atau buatan yang memiliki permukaan bebas pada tekanan atmosfer. Saluran terbuka dapat diklasifikasikan berdasarkan asal-usulnya dan konsistensi bentuk penampang dan kemiringan dasar. Klasifikasi saluran terbuka berdasarkan asal-usulnya, sebagai berikut :

1. Saluran alam (natural channel), yaitu saluran yang terbentuk secara alami tanpa campur tangan manusia. Contoh : sungai-sungai kecil di daerah hulu (pegunungan) hingga sungai besar di muara.

2. Saluran buatan (*artificial channel*), yaitu saluran yang dibuat dan direncanakan oleh manusia. Contoh : saluran drainase tepi jalan, saluran irigasi untuk mengairi persawahan, saluran pembuangan, saluran untuk membawa air ke pembangkit listrik tenaga air, saluran untuk supply air minum, dan saluran banjir.

Klasifikasi berdasarkan konsistensi bentuk penampang dan kemiringan dasar, sebagai berikut:

1. Saluran Prismatik (*prismatic channel*), yaitu saluran yang bentuk penampang melintang dan kemiringan dasarnya tetap. Contoh : saluran drainase dan saluran irigasi.
2. Saluran non Prismatik (*non prismatic channel*), yaitu saluran yang bentuk penampang melintang dan kemiringan dasarnya berubah-ubah. Contoh : sungai.

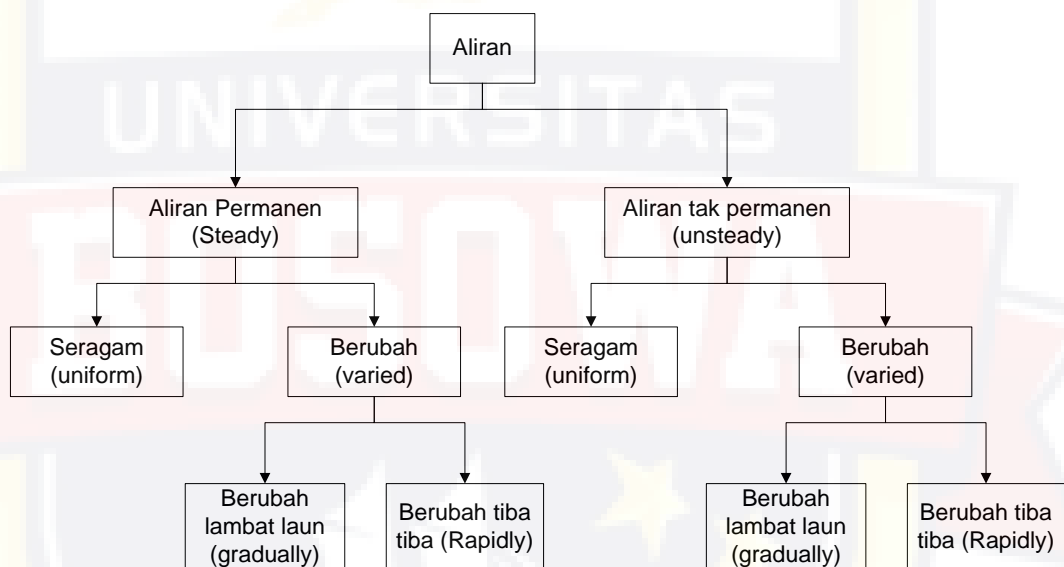
Berdasarkan mekanika aliran, terdapat beberapa jenis aliran yaitu

1. Aliran mantap (*Steady Flow*). Sifat dari aliran mantap yaitu perubahan volume terhadap waktu bersifat tetap, perubahan kedalaman bersifat tetap, dan perubahan kecepatan terhadap waktu bersifat tetap.
2. Aliran tidak mantap (*unsteady flow*). Sifat aliran ini yaitu perubahan volume terhadap waktu bersifat tidak tetap, perubahan kedalaman terhadap waktu bersifat tidak tetap, dan perubahan kecepatan terhadap waktu bersifat tidak tetap.
3. Aliran merata (*Uniform Flow*). Aliran ini menunjukkan Besar dan

arah kecepatan bersifat tetap pada jarak, aliran pada pipa dengan penampang sama dan variabel fluida juga tetap.

- Aliran tidak merata (*non uniform flow*). Sifat aliran ini yaitu aliran pada pipa dengan tampang tidak merata, pengaruh pembendungan dan variabel fluida lain juga tidak tetap, aliran juga ini bersifat Hydraulic Jump.

Klasifikasi aliran dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 2.2. klasifikasi aliran

Jika partikel zat cair yang bergerak mengikuti alur tertentu dan aliran tampak seperti gerakan serat-serat atau lapisan-lapisan tipis yang paralel, maka alirannya disebut aliran laminar. Sebaliknya jika partikel zat cair bergerak mengikuti alur yang tidak beraturan, baik ditinjau terhadap ruang maupun waktu, maka alirannya disebut aliran turbulen.

Faktor yang menentukan keadaan aliran adalah pengaruh relatif antara gaya kekentalan (viskositas) dan gaya inersia. Jika gaya

viskositas dominan, alirannya laminar, jika gaya inersia yang dominan, alirannya turbulen. Nisbah antara gaya kekentalan dan inersia dinyatakan dalam bilangan Reynold (Re), yang didefinisikan sebagai :

$$Re = V.L / \nu \dots\dots\dots (1)$$

Dimana

V = kecepatan aliran (m/det),

L = panjang karakteristik (m), pada saluran muka air bebas

R = Jari-jari hidraulik saluran,

ν = kekentalan kinematik (m^2 / det)

Tidak seperti aliran dalam pipa, dimana diameter pipa biasanya dipakai sebagai panjang karakteristik, pada aliran bebas dipakai kedalaman hidraulik atau jari-jari hidraulik sebagai panjang karakteristik. Kedalaman hidraulik didefinisikan sebagai luas penampang basah dibagi lebar permukaan air, sedangkan jari-jari hidraulik didefinisikan sebagai luas penampang basah dibagi keliling basah. Batas peralihan antara aliran laminar dan turbulen pada aliran bebas terjadi pada bilangan Reynold, $Re + 600$, yang dihitung berdasarkan jari-jari hidraulik sebagai panjang karakteristik. Dalam kehidupan sehari-hari, aliran laminar pada saluran terbuka sangat jarang ditemui. Aliran jenis ini mungkin dapat terjadi pada aliran dengan kedalaman sangat tipis di atas permu

2.3. Kebutuhan Air Irigasi di Petak Tersier

Akmal (2014) mengemukakan bahwa air irigasi dapat diberikan dengan cara pemberian air terputus-putus (intermitten), pemberian air terus menerus (continious) dan pemberian air aliran balik (reused water). Dalam hal ini petak tersier yang ditinjau menggunakan sistim aliran Irigasi terputus-putus (intermitten) yaitu cara pemberian air irigasi dengan selang waktu tertentu yakni \pm 5 hari sekali.

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

1. Cara penyiapan lahan.
2. Kebutuhan air untuk tanaman.
3. Perlokasi dan rembesan.
4. Pergantian lapisan air.
5. Curah hujan efektif.

Besarnya kebutuhan air dapat ditentukan berdasarkan tenaga kerja yang menangani usaha tani. Keterampilan kerja petani diperoleh melalui pendidikan dan keterampilan turun menurun. Dengan adanya tenaga kerja yang terampil, petani diharapkan dapat mengerjakan lahan pertaniannya dengan baik. Besarnya kebutuhan air di sawah bervariasi menurut tahap pertumbuhan tanaman dan bergantung pada cara pengelolaan lahan. Besarnya kebutuhan air di sawah dinyatakan dalam mm/hari. Angka kebutuhan air berdasarkan Nodeco/Prosida.

- a. Pengelolaan tanah dan persemaian, selama 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 10-14 mm/hari.

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

Tabel 2.1 Kebutuhan Air untuk Padi Menurut Nodeco/Prosida

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

6	1,25	0
7	1,12	-
8	0	-

Sumber : Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 010 1985



Kebutuhan air di petak tersier sawah dapat digunakan persamaan :

$$NFR = Etc + P - Re + WLR \dots\dots(2)$$

Keterangan :

NFR = Kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)

ETc = Evaporasi tanaman (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

WLR = Penggantian lapisan air (mm/hari)

Re = Curah Hujan Efektif (mm/hari)

Sehingga kebutuhan air irigasi untuk padi yaitu :

$$IR = NFR / E \dots\dots (3)$$

Dimana :

NFR = Kebutuhan air bersih di sawah (mm/hari)

E = efisiensi irigasi secara keseluruhan

Menurut Mansyafandi (2013) ada beberapa Langkah dalam menghitung kebutuhan air yaitu :

1. menentukan besarnya evapotranspirasi daerah setempat dengan menggunakan metode Penman, radiasi, dan thornwhite
2. menentukan koefisien tanaman (Kc) berdasarkan tabel FAO atau NEDECO.
3. Menentukan penggunaan konsumtif tanaman (Cu atau ETc), didapatkan dengan cara mengalikan koefisien tanaman (Kc)

ddengan angka evapotranspirasi potensial (ET_p).

4. Menghitung kebutuhan air selama penyiapan lahan dengan persamaan Van Goor dan Zijlstra.
5. Menentukan nilai perkolasi.
6. Menentukan nilai evaporasi
7. Penggantian lapisan aie dilakukan sebanyak 2 kali masing Msing 50 mm pada saat sebulan dan dua bulan setelah transplantasi (atau 3.33 mm/hari)
8. Menentukan hujan efektif R_{eff} dengan rumus $(0.7 \times R80)/\text{jumlah hari setengah bulan}$.
9. Menentukan kebutuhan air irigasi di sawah yaitu dengan cara mengurangi total kebutuhan air dengan hujan efektif untuk tanaman padi.
10. Mengonversi satuan kebutuhan air di swah dari mm/hari menjadi l/dt/ha dengan cara membagi kebutuhan air irigas dengan 8.64.
11. Menentukan kebutuhan air di intake (DR) yaitu dengan cara membagikan kebutuhan air di sawah dengan efisiensi irigasi. Nilai efisiensi irigas keseluruhan adalah 0.65.

2.3.1. Debit Aliran

Dalam pengukuran debit memerlukan pengukuran kecepatan aliran terlebih dahulu dan dimensi saluran. Dalam Pengukuran kecepatan aliran dapat dilakukan menggunakan menggunakan

currentmeter, karena adanya titik kedalaman yang tidak bisa diukur apabila menggunakan cara pelampung.

Currentmeter sering digunakan karena memberikan ketelitian yang cukup tinggi. Kecepatan aliran yang diukur oleh currentmeter adalah kecepatan aliran titik dalam satu penampang aliran tertentu. Currentmeter biasanya digunakan untuk mengukur aliran 10 pada saluran dengan permukaan air rendah. Apabila digunakan untuk mengukur saat keadaan banjir, alat ini akan terbawa hanyut sehingga posisi dan kedalamannya berubah, hal ini berdampak pada pengukuran menjadi tidak teliti. Sebaliknya, apabila digunakan pemberat untuk menjaga supaya currentmeter tidak hanyut, maka pelaksanaannya akan menjadi sulit. Sehingga penggunaannya pada sungai yang besar atau pada waktu banjir, akan menemui banyak kesulitan. Demikian pula ditinjau dari ketelitiannya, currentmeter cocok untuk mengukur kecepatan aliran antara 0,30 sampai 3,00 m/s.

Currentmeter terdiri dari beberapa jenis, salah satunya adalah jenis standar. Currentmeter jenis standar adalah alat ukur untuk mengukur kecepatan aliran dengan spesifikasi tertentu sehingga mampu untuk mengukur kecepatan aliran mulai dari 0,10 m/s sampai dengan 3,00 m/s. Apabila alat ini ditempatkan pada suatu titik kedalaman aliran tertentu maka kecepatan aliran akan dapat ditentukan berdasarkan jumlah putaran rotor dan waktu lamanya pengukuran dengan menggunakan rumus tertentu Currentmeter yang

digunakan pada penelitian ini adalah tipe currentmeter flowatch fl-03. Tipe currentmeter ini berbeda dengan tipe standar karena menampilkan kecepatan secara langsung pada layar LED tanpa diperlukan perhitungan terlebih dahulu.



Gambar 2.3. Current Meter

Pengukuran kecepatan arus dengan current meter baling baling (Propoller Current Meter) baling baling berputar terhadap sumbu horizontal. Jumlah putaran persatuan waktu dapat dikonversi menjadi kecepatan arus. Hubungan antara jumlah putaran per detik (n) dan kecepatan aliran (v), mempunyai bentuk linear (Triatmodjo, 2008).

$$V = a + b.n \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

V = Kecepatan arus

a,b = Konstanta yang diperoleh dari kalibrasi alat

n = jumlah putaran per detik

Debit aliran (Q), adalah jumlah air yang mengalir melalui tampang lintang sungai tiap satu satuan waktu, yang biasanya dinyatakan dalam meter kubik perdetik (m³ /dtk). Untuk memenuhi kebutuhan air pengairan irigasi bagi lahan-lahan pertanian, debit air di daerah bendung harus lebih cukup untuk disalurkan ke saluran-saluran (Primer-Sekunder-Tersier) yang telah disiapkan di lahan-lahan pertanian. Rumus perhitungan debit (Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi (KP3), 1986:20)

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

Dimana :

Q = debit saluran (m³/dtk),

v = kecepatan aliran (m/dtk),

A = potongan melintang aliran (m²)

2.3.2. Evapotranspirasi Tanaman

Evapotranspirasi Menurut Kartasapoetra (1994), evapotranspirasi terjadi pada kondisi tanah tersedia cukup banyak air. Kondisi ini dipengaruhi oleh klimatologi seperti temperatur, penyinaran matahari, kelembaban dan kecepatan angin. Evapotranspirasi dihitung

menggunakan rumus Penman Modifikasi (metode FAO) sebagai berikut

:

$$ET_o = c\{W.R_n + (1-W).f(u).(e_a - e_d)\} \dots\dots\dots(6)$$

$$ET_c = K_c \times ET_o \text{ (2) (3)} \dots\dots\dots(7)$$

Dimana:

ET_o = evapotranspirasi potensial tanaman acuan (mm/hari);

C = faktor yang menunjukkan pengaruh perbedaan kecepatan angin pada siang dan malam hari;

W = faktor temperatur;

R_n = radiasi (mm/hari)

$f(u)$ = fungsi kecepatan angin rata-rata yang diukur pada ketinggian 2 (km/hari);

$(e_a - e_d)$ = perbedaan tekanan uap jenuh dengan aktual (mbar);

ET_c = kebutuhan air konsumtif (mm/hari);

K_c = koefisien tanaman.

2.3.3 Evaporasi Tanaman

Evaporasi adalah penguapan yang terjadi dari permukaan (seperti laut, danau, sungai), permukaan tanah (genangan di atas tanah dan penguapan dari permukaan air tanah yang dekat dengan permukaan tanah), dan permukaan tanaman (intersepsi). Laju evaporasi dinyatakan dengan volume air yang hilang oleh proses tersebut tiap satuan luas dalam satu satuan waktu; yang biasanya diberikan dalam mm/hari atau mm/bulan. Evaporasi sangat dipengaruhi oleh kondisi klimatologi,

meliputi (Triatmodjo B, 2008:49-50): (a) radiasi matahari (%); (b) temperatur udara (0C); (c) kelembaban udara (%); (d) kecepatan angin (km/hari). Cara yang paling banyak digunakan untuk mengetahui volume evaporasi dari permukaan air bebas adalah dengan menggunakan panci evaporasi. Beberapa percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa evaporasi yang terjadi dari panci evaporasi lebih cepat dibanding dari permukaan air yang luas. Untuk itu hasil pengukuran dari panci evaporasi harus dikalikan dengan suatu koefisien seperti terlihat pada rumus dibawah ini (Triatmodjo B, 2008)

Pengukuran volume evaporasi dari permukaan air dengan Pancci evaporasi dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Triatmodjo B).

$$ET_c = k \cdot E_p \dots\dots\dots(8)$$

Dimana :

ET_c : evaporasi dari badan air (mm/hari)

K : koefisien pancci (0,7)

E_p : evaporasi dari panci (mm/hari)

2.3.4 Perkolasi

Perkolasi adalah Gerakan air ke bawah dari zona tidak jenuh, yang tertekan diantara permukaan tanah sampai ke permukaan air tanah (zona jenuh). Daya perkolasi (P) adalah laju perkolasi maksimum yang dimungkinkan, yang besarnya dipengaruhi oleh kondisi tanah dalam dalam zona tidak jenuh yang terletak antara permukaan tanag

dengan permukaan air tanah. Pada tanah lempung berat dengan karakteristik pengelolaan (puddling) yang baik, laju berkolasi dapat mencapai 1-33 mm/hari, pada tanah tanah yang lebih ringan laju perkolasi bisa lebih tinggi.

Tabel. 2.2 Harga perkolasi dari berbagai jenis Tanah

No	Macam Tanah	Perkolasi (mm/hr)
1	Lempung berpasir	3-6
2	Pasir	2-3
3	Tanah liat	1-2

Sumber : Soemarto, 1987

2.3.5 Rembesan

Menurut Kiyatsujono (1987) rembesan merupakan salah satu faktor yang banyak berpengaruh terhadap efisiensi air di saluran. Hal ini disebabkan karena pada umumnya saluran irigasi terbuat dari galian / urugan tanah. Besarnya rembesan pada saluran sangat bervariasi dan tergantung dari beberapa faktor yang sangat berkaitan satu dengan yang lain. Factor-faktor yang mempengaruhi rembesan pada irigasi ialah:

1. Karakteristik tanah, Kedalaman muka air, Profil saluran
2. Kedalaman air di saluran, Kecepatan air,
3. Sedimen
4. Lamanya saluran digunakan, Kontinuitas saluran
5. Lining

Besarnya kehilangan air pada saluran irigasi akibat rembesan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Moritz (USBR), sebagai berikut:

$$S = 0,035 C \sqrt{Q/V} \dots\dots\dots(9)$$

Dimana :

S = kehilangan akibat rembesan, m³ /dt per km panjang saluran

Q = debit, m³ / dt

V = kecepatan, m/dt

C = koefisien tanah rembesan, m/hari (Tabel 2.3)

0,035 = konstanta, m/km

Table 2.3 Koefisien tanah rembesan

Jenis Tanah	Harga C m/hari
Kerikil sementasi dan lapisan penahan (hardpan) dengan penuh pasir	0.1
Lempung dan geluh lempunga	0.12
Geluh pasiran	0.2
Abu vulkanik	0.21
Pasir dan abu vulkanik atau lempung	0.37
Lempung pasiran dengan batu	0.51

Batu pasiran dan kerikilan	0.67
----------------------------	------

Sumber : Standart Perencanaan Irigasi KP-01

2.3.5. Penggantian Lapisan Air

Kebutuhan air untuk mengganti lapisan air (WLR) ditetapkan berdasarkan Direktorat Jendral Pengairan (1986). Menurut Munsyafandi (2018) besar kebutuhan air untuk penggantian lapisan air adalah 50 mm/bulan (atau 3,3 mm/hari selama setengah bulan) pada waktu sebulan dan dua bulan setelah transplantasi. WLR (water layer replacement) adalah penggantian air genangan di sawah dengan air irigasi yang baru dan segar. Penggantian lapisan air dilakukan menurut kebutuhan. Biasanya dilakukan penggantian lapisan air sebanyak 2 kali masing-masing 50mm atau (3,3 mm/hari).

2.3.6. Curah Hujan Efektif

Data Hujan merupakan masukan utama dari sistem sungai dan aliran sungai. Oleh karena itu untuk mengetahui semua karakteristik aliran, harus diketahui informasi mengenai besaran curah hujan yang terjadi di lokasi yang sama atau disekitarnya. Hampir semua kegiatan pengembangan sumber daya air memerlukan informasi hidrologi untuk dasar perencanaan dan perancangan, salah satu informasi hidrologi yang penting adalah data hujan.

Nilai curah hujan wilayah dapat ditentukan dari beberapa data curah hujan stasiun penakar/klimatologi dengan menggunakan nilai rata-rata curah hujan stasiun yang terdapat di dalam DAS. (Istanto, 2007)

Olehnya itu acuan curah hujan efektif di kabupaten Gowa dapat tergambar melalui tabel. 2.4.

Tabel 2.4. Curah Hujan

Bulan	Curah Hujan (mm3)	Hari Hujan (day)
Januari	651	30
Februari	712	24
Maret	623	21
April	191	12
Mei	29	12
Juni	75	13
Juli	44	6
Agustus	5	1
September	0	2
Oktober	31	3
November	101	20
Desember	790	28

Sumber : Gowa dalam angka, 2019

Curah hujan efektif untuk padi adalah 70% dari curah hujan tengah bulanan yang terlampaui 80% dari waktu periode tersebut. Untuk curah hujan efektif untuk palawija ditentukan dengan periode bulanan (terpenuhi 50%) dikaitkan dengan tabel ET tanaman rata-rata bulanan

dan curah hujan rata-rata bulanan Untuk padi :

Untuk irigasi padi curah hujan efektif bulanan diambil 70 % dari curah hujan minimum tengahbulanan dengan periode ulang 5 tahun.

$$Re = 0.7 \cdot 1.15 \cdot R80 \dots\dots\dots(10)$$

dimana,

Ref = curah hujan efektif (mm/hari)

R80 = curah hujan minimum tengah bulanan dengan kemungkinan terpenuhi 80 %.

2.4. Kehilangan Air

Kehilangan air secara umum dibagi dalam 2 kategori, antara lain :

- (1) Kehilangan akibat fisik dimana kehilangan air terjadi karena adanya rembesan air di saluran dan perkolasi di tingkat usaha tani (sawah); dan
- (2) Kehilangan akibat operasional terjadi karena adanya pelimpasan dan kelebihan air pembuangan pada waktu pengoperasian saluran dan pemborosan penggunaan air oleh petani. Kehilangan air pada tiap ruas pengukuran diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar (Bunganaen, 2017).

Kehilangan air dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut :

$$H_n = I_n - O_n \dots\dots\dots(11)$$

Dimana:

H_n = kehilangan air pada ruas saluran ($m^3/detik$)

I_n = debit air yang masuk ke saluran ($m^3/detik$)

O_n = debit air yang keluar saluran ($m^3/detik$)

2.5. Efisiensi Saluran Irigasi

Efisiensi irigasi menunjukkan angka daya guna pemakaian air yaitu merupakan perbandingan antara jumlah air yang digunakan dengan jumlah air yang diberikan yang dinyatakan dalam persen (%).

$$E = (\text{Debit air yang keluar} / \text{debit air yang masuk}) \times 100 \dots (12)$$

Bila angka kehilangan air naik maka efisiensi akan turun dan begitu pula sebaliknya. Efisiensi diperlukan karena adanya pengaruh kehilangan air yang disebabkan oleh evaporasi, perkolasi, infiltrasi, kebocoran dan rembesan. Perkiraan efisiensi irigasi ditetapkan sebagai berikut (KP-01, 1986: 10) : (1) jaringan tersier = 80 % ; (2) jaringan sekunder = 90 %; dan (3) jaringan primer = 90 %. Sedangkan faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan adalah 80 % x 90 % x 90 % = 65

Linsley dan Franzini (1978) mengemukakan bahwa kebutuhan air tanaman dipengaruhi oleh factor factor evaporasi, transpirasi yang kemudian dihitung sebagai evapotranspirasi. Efisiensi penggunaan air di sawah adalah perbandingan antara jumlah air irigasi yang diperlukan tanaman dengan jumlah air yang sampai ke petakan sawah. Efisiensi di petak tersier (*Tertiary Unit Efficiency*) adalah perbandingan antara jumlah air yang diberikan kepada akar tanaman dengan jumlah air yang diberikan kepada lahan usaha tani. Dengan kata lain gabungan efisiensi di saluran tersier dengan efisiensi

penggunaan air di sawah. Efisiensi pemakaian air di petak tersier sawah (*Field Application Efficiency*).

Konsep efisiensi pemberian air irigasi yang paling awal untuk mengevaluasi kehilangan air adalah efisiensi saluran pembawa air. Efisiensi dihitung berdasarkan jumlah air yang hilang selama penyaluran dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Saubaki, 2005).

$$\text{Efisiensi} = \text{Debit air yang keluar} / \text{debit air yang masuk} \times 100 \dots \text{(13)}$$

Sesuai ketentuan yang disyaratkan dalam kriteria perencanaan irigasi, tercantum batasan nilai efisiensi pada jaringan utama yaitu saluran primer dan sekunder sebesar 90% dengan kehilangan air 5-10%. Menurut Anonim(1986) dalam perhitungan neraca air, kebutuhan pengambilan yang dihasilkan untuk pola tanam yang dipakai akan dibandingkan dengan debit andalan untuk tiap periode setengah bulan dari luas daerah yang bisa diairi. Sistem golongan dibagi menjadi golongan golongan saat permulaan pekerjaan sawah bergiliran menurut golongan masing masing. Sistem giliran adalah cara pemberian air dari saluran tersier atau saluran utam dengan interval waktu tertentu bila debit yang yang tersedia kurang dari faktor K. faktor K adalah perbandingan debit yang tersedia dengan debit yang dibutuhkan pada periode pembagian dan pemberian air, yang dirumuskan sebagai berikut (Putri, 2015) :

$$K = \text{Debit yang tersedia} / \text{Debit yang dibutuhkan} \dots \text{(14)}$$

Menurut Anonim (2015), evaluasi kinerja sistem irigasi dimaksudkan untuk mengetahui kondisi kinerja sistem irigasi yang meliputi sarana fisik, produktivitas tanaman, sarana penunjang OP, organisasi personalia pelaksana OP, dokumentasi, dan kondisi kelembagaan P3A.

Perhitungan neraca air untuk mengecek apakah debit yang tersedia sudah cukup memadai untuk memenuhi kebutuhan air irigasi di petak petak sawah. Dan untuk perhitungan faktor K dilakukan dengan cara membandingkan debit yang tersedia dengan debit yang dibutuhkan di saluran induk/ primer pada musim tanam

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

$$E = \text{Asa}/\text{Adb} \times 100\% \dots\dots\dots(15)$$

Dimana :

E = Efisiensi pemberian air

Asa = Air yang sampai di areal irigasi, dan

Adb = Air yang diambil dari bangunan sadap

2.6 Kinerja Irigasi

Kinerja irigasi menjadi suatu indikasi dalam rangka menggambarkan pengelolaan sistem irigasi, dewasa ini kemajuan perkembangan irigasi lebih ditujukan pada optimasi penggunaan air

agar dapat digunakan secara lebih efektif dan efisien sebagai jawaban atas semakin meningkatnya permintaan akan air untuk kebutuhan tanaman maupun air bagi peruntukan lainnya. Permasalahan yang sering dihadapi dalam operasional jaringan irigasi yang dapat dijadikan indikasi atas rendahnya kinerja jaringan tersebut antara lain (Ankum, 1995):

1. Efisiensi distribusi air masih rendah, terutama di tingkat jaringan tersier sehingga kadang-kadang air tidak sampai ke areal pertanian paling ujung.
2. Manajemen operasional irigasi kurang tepat penerapannya sehingga dapat menimbulkan konflik.
3. Biaya Operasi dan Pemeliharaan tidak mencukupi sehingga fungsi jaringan cepat menurun

2.7. Penelitian Terdahulu

1. Analisis Kebutuhan Air irigasi dengan Software Cropwat 8.0. di daerah Irigasi Belimau Samarinda oleh Muhammad Ali Wardana

Penelitian ini berlokasi pada daerah irigasi Belimau kelurahan Lempake, Samarinda, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Jenis data yang digunakan yaitu berupa data primer dan data sekunder. Dari hasil penelitian ini didapatkan : (1) perhitungan manual KP-01 kebutuhan pengambilan air maksimum awal masa tanam bulan Nopember, kebutuhan air irigasinya yaitu sebesar 1,92 liter/detik/Ha. Dengan metode *software Cropwat 8.0* hasil dari fitur

CWR Padi maka didapatkan hasil curah hujan efektif maksimum terjadi pada bulan Desember yaitu sebesar 47,8 mm/dec (47.800 liter/detik/Ha). Sedangkan untuk kebutuhan air irigasi yang paling maksimum terjadi di bulan Oktober sebesar 186,4 mm/dec (186.400 liter/detik/Ha). Untuk *CWR* Palawija (*Maize-Jagung*) maka didapatkan hasil curah hujan efektif maksimum terjadi pada bulan Desember yaitu sebesar 46,2 mm/dec (46.200 liter/detik/Ha). Sedangkan untuk kebutuhan air irigasi yang paling maksimum terjadi di bulan Desember sebesar 19,1 mm/dec (19.100 liter/detik/Ha); hasil perhitungan *Software CROPWAT 8* dan perhitungan manual KP-01 terjadi perbedaan. Hal ini disebabkan karena hujan efektif yang terjadi telah memenuhi kebutuhan air tanaman, sehingga permintaan kebutuhan air menjadi lebih sedikit dibandingkan permintaan kebutuhan air pada perhitungan manual KP-01. Faktor lain yang mempengaruhi hal tersebut, yaitu adanya periode pemberian irigasi yang dilakukan setiap setengah bulanan. Pada metode perhitungan manual KP-01, untuk mengganti kehilangan air akibat kebutuhan konsumtif tanaman, perkolasi dan penguapan, sehingga air yang dibutuhkan untuk irigasi padi dari tahap awal hingga tahap akhir menjadi lebih banyak dibandingkan dengan *Software CROPWAT 8.0*.

3. Analisis Kebutuhan Air Irigasi Berbasis Regulasi Jadwal Tanam dan Reduksi Lahan Tanam pada Daerah Irigasi Cimulu oleh Asep Kurnia Hidayat.

Penelitian ini merupakan penelitian jenis kuantitatif. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 28 maret sampai juni 2019. Dari hasil penelitian ini diperoleh kebutuhan air maksimum sebesar 5,33 m³ /det. Debit ketersediaan air yang ada pada Bendung Cimulu pada Jan-1 2,07 m³ /det, Jan-2 2,09 m³ /det, Feb-1 2,64 m³ /det, Feb-2 2,56 m³ /det, Mar-1 2,75 m³ /det, Mar-2 2,53 m³ /det, Apr-1 2,35 m³ /det, Apr-2 2,21 m³ /det, Mei-1 1,93 m³ /det, Mei-2 1,90 m³ /det, Jun-1 1,80 m³ /det, Jun-2 1,83 m³ /det, Jul-1 1,31 m³ /det, Jul-2 1,56 m³ /det, Agu-1 1,44 m³ /det, Agu-2 1,22 m³ /det, Sep-1 1,17 m³ /det, Sep-2 1,17 m³ /det, Okt-1 1,26 m³ /det, Okt-2 1,31 m³ /det, Nov-1 1,90 m³ /det, Nov-2 2,81 m³ /det, Des-1 2,13 m³ /det, Des-2 2,39 m³ /det. Jadwal tanam optimum adalah Okt-1 menggunakan pola tanam padi-padi-palawija dan Jun-2 menggunakan pola tanam padi-padi-padi. Luas area pesawahan optimum adalah 1546,2 ha.

4. **Evaluasi Kinerja Teknis Daerah Irigasi (D.I) Cimuncang di Kecamatan Sukaraja Kabupaten Sukabumi** Oleh Idi Namara
- Penelitian merupakan jenis penelitian kuantitatif. Hasil penelitian yang diperoleh yaitu fecal coliform pada sample 1, sebesar 400jml/ml, sample 2, sebesar 90jml/ml, sample 3, 3300 mjl/ml, dan sample 4, 22000mjl/m¹ b) total coliform pada sample 1, 3400mg/l, sample 2, 3500mg/l, dan sampel 3, 13300mg/l. Dan

sample 4, 140000mg/l c) BOD pada sample 1, 6,5 mg/l sample
2, 6 mg/l sample 3, 15 mg/l dan pada sample 4, 5,5 mg/l.

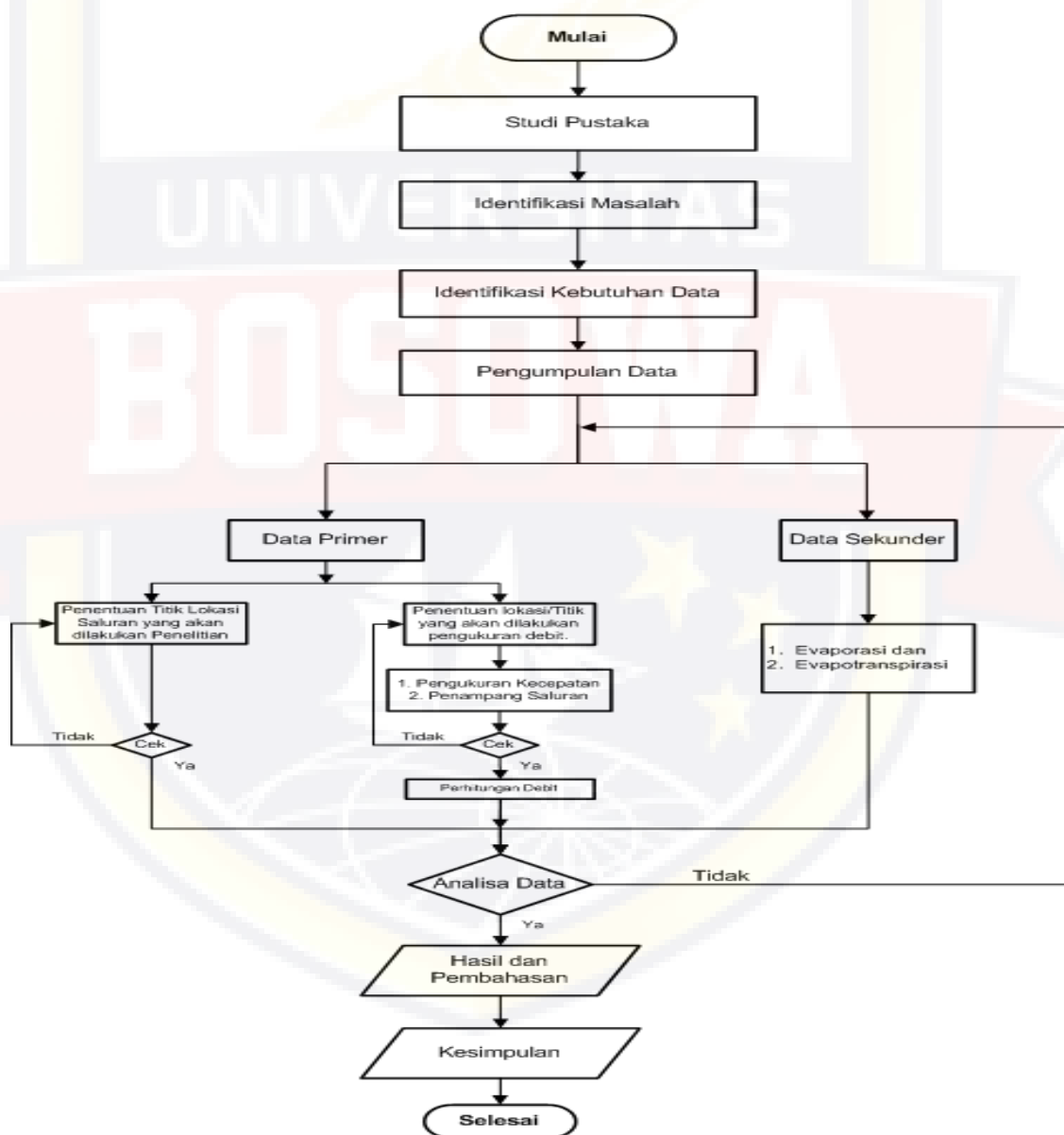


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian

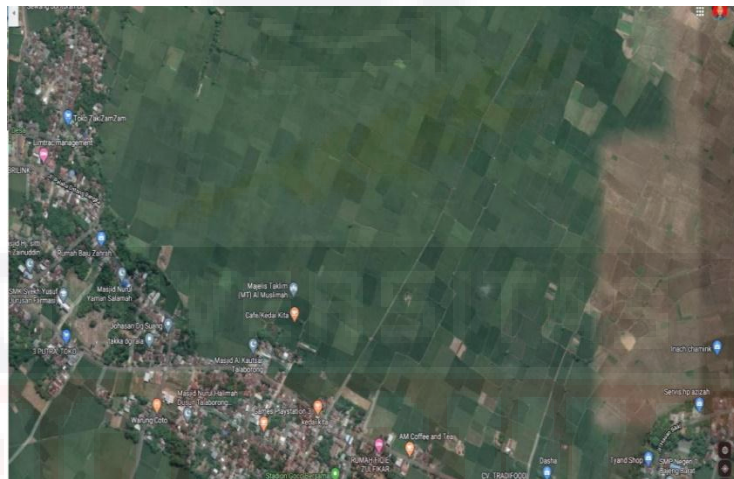
Adapun alur penelitian ini secara garis besar dapat dilihat pada diagram alur berikut ini :



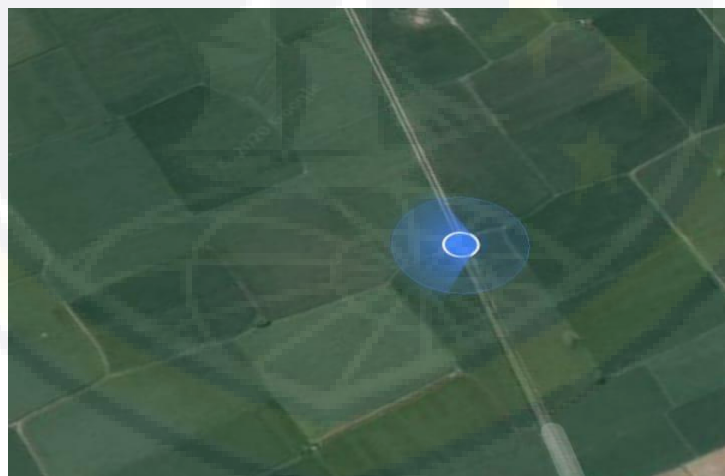
Gambar 3.1. diagram alur penelitian

3.2 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada DAS Jeneberang Sungai Kampili Desa Majalling selama 2 bulan (Mei- Juli 2020)



Gambar 3.2 Desa Majalling



Gambar 3.3. titik lokasi penelitian



Gambar 3.4 Posisi Letak Penelitian

3.3. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah kegiatan untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi obyek penelitian. Informasi tersebut dapat diperoleh dari buku-buku, karya ilmiah, tesis, disertasi, ensiklopedia, internet, dan sumber-sumber lain. Dengan melakukan studi pustaka, peneliti dapat memanfaatkan semua informasi dan pemikiran-pemikiran yang relevan dengan penelitiannya. Peranan studi pustaka sebelum penelitian sangat penting sebab dengan melakukan kegiatan ini hubungan antara masalah, penelitian-penelitian yang relevan dan teori akan menjadi lebih jelas. Selain itu penelitian akan lebih ditunjang, baik oleh teori-teori yang sudah ada maupun oleh bukti nyata, yaitu hasil-hasil penelitian, kesimpulan dan saran.

3.4. Persiapan

3.4.1. Survey Pendahuluan

Sebelum dilaksanakan pengambilan data secara lengkap diperlukan survei pendahuluan yang digunakan sebagai bahan pertimbangan yang sifatnya penjagaan. Kegiatan yang dilakukan pada survei pendahuluan ini adalah :

- a. Menetapkan tempat penelitian
- b. Menetapkan pilihan metode yang didasarkan pada kemampuan yang hendak digunakan.
- c. Menaksir kebutuhan akan ukuran sampel yang akan di ambil
- d. Menentukan periode pengamatan/observasi yang di anggap penting.

3.4.2. Identifikasi Masalah

Konsep identifikasi masalah (problem identification) adalah proses dan hasil pengenalan masalah atau inventarisasi masalah. Dengan kata lain, identifikasi masalah adalah salah satu proses penelitian yang boleh dikatakan paling penting di antara proses lain. Masalah penelitian (research problem) akan menentukan kualitas suatu penelitian, bahkan itu juga menentukan apakah sebuah kegiatan bisa disebut penelitian atau tidak. Masalah penelitian secara umum bisa ditemukan melalui studi literatur (literature review) atau lewat pengamatan lapangan (observasi, survey), dan sebagainya.

Masalah penelitian bisa didefinisikan sebagai pernyataan yang mempersoalkan suatu variabel atau hubungan antara satu atau lebih

variabel pada suatu fenomena. Sedangkan variabel itu sendiri dapat didefinisikan sebagai konsep yang memuat nilai bervariasi, perbedaan antara sesuatu dengan yang lain. Dalam suatu studi yang menggunakan alur-pikir deduktif kerap kali ditampilkan definisi operasional variabel, dan dalam penelitian kualitatif variabel itu seringkali disebut konsep, misalnya definisi konseptual.

3.5. Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi yang merupakan pengamatan langsung terhadap dampak sosial sistem saluran irigasi terhadap kesejahteraan petani di Desa Majalling Kabupaten Gowa.

Teknik observasi ini dilakukan dengan jalan pengamatan dan

2. Wawancara

Wawancara, dilakukan dengan mendapatkan data informasi secara langsung dari informan. Selanjutnya penulis dapat menjabarkan lebih luas informasi tersebut melalui pengolahan data secara *komprehensif* sehingga hasil dari wawancara tersebut maka peneliti dapat mengetahui bagaimana pemanfaatan saluran irigasi terhadap kesejahteraan petani di Desa Majalling Kabupaten Gowa.

3.5.1. Data Primer

Observasi lapangan meliputi penelusuran jaringan irigasi dari hulu ke hilir, pengukuran kecepatan aliran saluran dan pengukuran penampang basah saluran. Penelusuran dilakukan untuk mendapatkan

kerusakan pada jaringan irigasi agar dapat diketahui kondisi jaringan irigasi.

Pengukuran kecepatan dan penampang basah saluran agar dapat diketahui debit yang mengalir pada saluran. Kebutuhan air irigasi dihitung berdasarkan kebutuhan air di sawah dan kebutuhan air pada bangunan pengambilan

3.5.2. Data Sekunder

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder. Pengumpulan dan pengambilan data sekunder dilakukan dengan menghubungi instansi terkait Jaringan Irigasi dan Masyarakat serta dokumentasi.

3.6. Analisa Data

Setelah mendapatkan data primer dan data sekunder maka dilakukan Analisa data sehingga dapat diperoleh kesimpulan dan saran, Analisa data tersebut dikerjakan menggunakan computer bantuan software *Microsoft Office*.

3.7. Evaluasi Sistem Jaringan Irigasi terhadap Kebutuhan Air Petani

Setelah mendapatkan hasil analisa data, selanjutnya adalah mengevaluasi sistem jaringan irigasi yang terdiri dari :

1. Penilaian kinerja irigasi dengan menghitung nilai efisiensi debit aliran dalam bentuk persen, dan membandingkan nilai hasil analisa pengukuran dengan debit rencana berdasarkan skema D.I.

Kampili.

2. Menghitung nilai kebutuhan air irigasi berdasarkan skema jaringan irigasi dan masa musim tanam padi, lalu menganalisis kebutuhan air irigasi berdasarkan hasil analisa pengukuran apakah air yang disalurkan efektif dan efisien sesuai dengan kebutuhan air selama masa musim tanam.

Analisa data tersebut dikerjakan menggunakan computer bantuan software *Microsoft Office*.

BAB IV

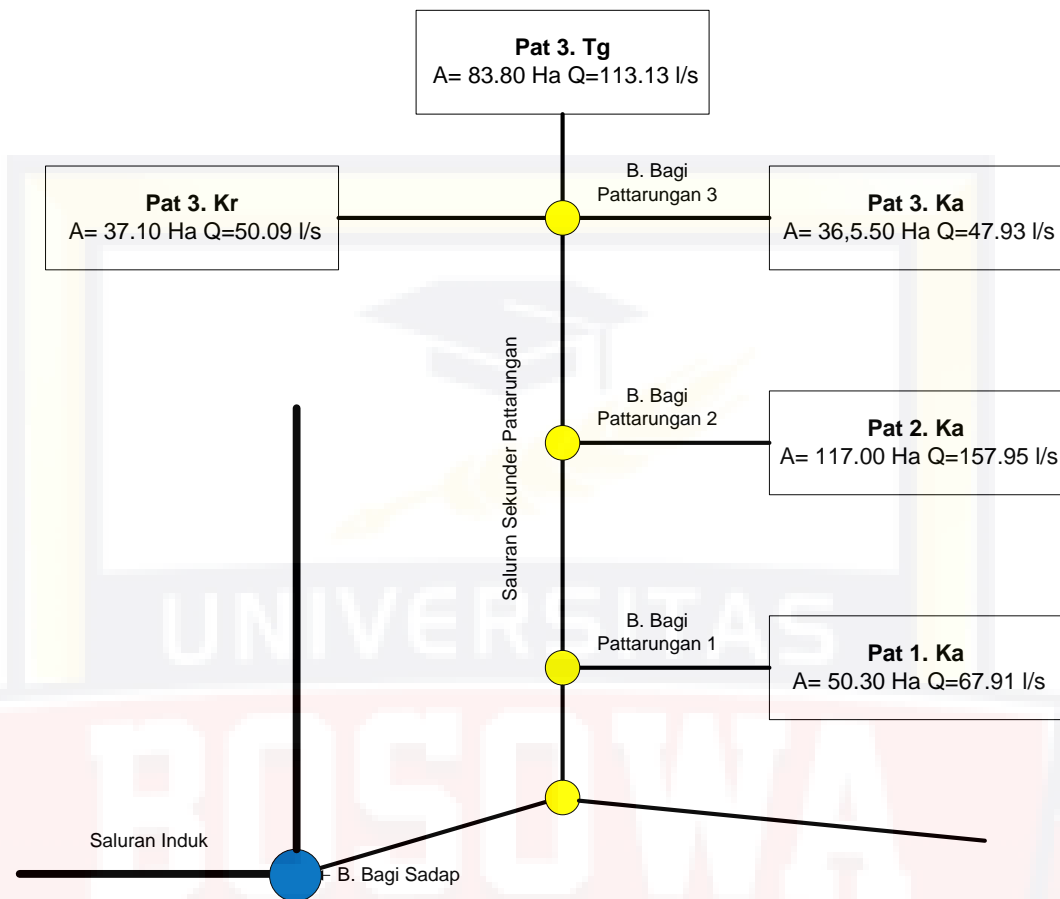
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Deskripsi Daerah Penelitian

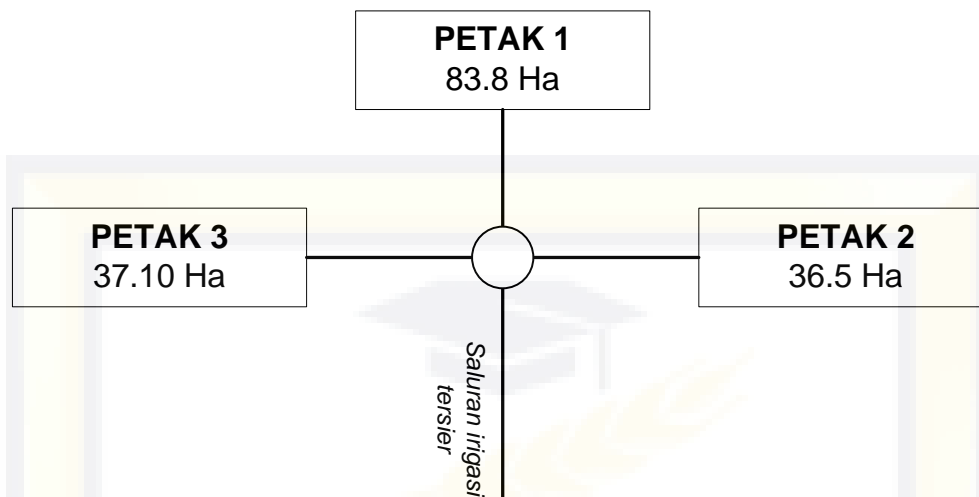
Kabupaten Gowa dilalui 15 sungai yang cukup besar. Sungai dengan luas daerah aliran yang terbesar adalah sungai Jeneberang yaitu seluas 881 km² dengan panjang 90 km Sehingga sebagian besar Wilayah Kabupaten Gowa menggunakan sumber air sungai Jeneberang baik sebagai bahan baku air minum maupun untuk irigasi persawahan dan tanaman pangan lainnya yang juga menjadi sumber untuk daerah irigasi Kampili.

Pada penelitian yang dilakukan di desa Manjalling Kecamatan Bajeng Barat kabupaten Gowa befokus pada aliran yang dialiri oleh jaringan sekunder Pattarungan khususnya pada bangunan bagi pattarungan 3. Skema lengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.1.



Gambar. 4.1. Skema Jaringan Irigasi Tersier Patarungan

Pada bangunan bagi Patarungan 3 ini mengalir tiga petak tersier yang nantinya menjadi titik fokus penelitian. Petak tersebut yaitu yaitu petak tersier Patarungan Kanan, petak tersier patarungan 3 tengah, dan petak tersier patarungan 3 kiri seperti pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. Skema area penelitian

Peneliti dalam melakukan observasi mendapatkan luas area jangkauan irigasi tersier seperti pada tabel 4.1

Tabel. 4.1. Total area pertanian Petak Irigasi Tersier Patarungan 3

jenis tanaman	luas (ha)			total (ha)
	petak 1	petak 2	petak 3	
Padi	83.8	37.1	36.5	157.4

Sumber : Dinas PU Kab. Gowa

Pada jaringan irigasi tersier Patarungan 3 di desa Manjalling, jenis tanaman yang ditanam oleh petani berupa tanaman padi. Frekuensi panen per tahun sebanyak 2 kali. Pola pola penanaman dimulai dari penyemaian, pertumbuhan 1, pertumbuhan 2, dan pemasakan. Pada area

penelitian diperoleh data Panjang saluran tersier Patarungan dari B. Bagi P2 s/d B.Bagi P3 yaitu 160 m².

Hasil survey daerah penelitian, jenis tanah di area persawahan cenderung memiliki sifat lempung berpasir

4.1.2. Kondisi Saluran Irigasi Tersier Patarungan

Setelah melaksanakan survey lapangan, kondisi pada bangunan saluran irigasi tersier Patarungan 3 tidak banyak mengalami kerusakan dikarenakan perencanaan bangunan saluran yang baik dan kesadaran masyarakat untuk menyalurkan air tanpa merusak sistem saluran irigasi tersier Patarungan.



Gambar 4.3. kondisi dinding irigasi tersier Patarungan 3

Dapat dilihat pada gambar 4.3 kondisi dinding saluran sangat baik.

4.1.3 Lokasi Pengukuran

Pengukuran pada saluran tersier dilakukan pada 2 titik dalam satu saluran tersier yaitu titik **Inflow** (debit masuk) yang dimana titik ini debit air berasal dari saluran jaringan irigasi tersier Patarungan dari B. Bagi P2 – B. Bagi P 3.

Dan titik **outflow** (debit keluar) yang dimana titik ini debit air keluar dari saluran irigasi tersier Patarungan 3 yang mengairi tiap petak tersier di desa Manjalling dengan total luas 157,4 ha.



Gambar 4.4 Pembacaan Kecepatan Arus menggunakan Alat *Current Meter*

4.1.4. Sistem Jadwal Pengairan Saluran Tersier

Berdasarkan Data sekunder dan informasi dari hasil observasi, pola pembagian air dalam pengairan pada sawah di Desa Manjalling D.I Kampili Kabupaten Gowa menggunakan sistem pengairan dengan cara bergiliran.yang artinya ada penjadwalan dalam pola pengaliran. Lama

pengaliran pada tiap petak tersier saluran yaitu 2 hari dengan waktu jeda 4 hari. Pola penjadwalan ini dikarenakan tahap penanamannya tidak bersamaan sehingga pembagian air diatur berdasarkan jadwal tanam tiap petak tersier.

Pola sistem pengaliran dalam 1 minggu selama musim tanam :

1. Petak 1 Pengairan Hari Senin dan Selasa
2. Petak 2 Pengairan Hari Rabu dan Kamis
3. Petak 3 Pengairan Hari Jumat dan Sabtu

Sistem diatas merupakan data yang bersumber dari informasi pegawai Operasi Jaringan Irigasi.

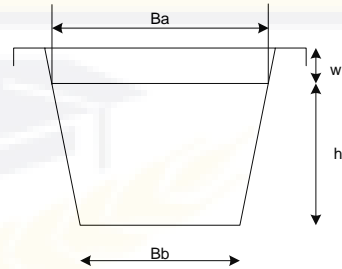
4.1.5. Debit Aliran

Debit aliran adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang melewati suatu penampang per satuan waktu, Pengukuran debit dapat memberikan gambaran potensi sumber air yang dapat dimanfaatkan dari suatu daerah aliran irigasi. Oleh karenanya pengukuran debit ini sangat penting.

Dari hasil survey dan pengukuran, diperoleh data pengukuran kecepatan aliran (v , m/s) dan dimensi saluran (A , m²). Hal ini kemudian menjadi acuan dalam pengukuran debit aliran pada jaringan irigasi tersier Patarungan dari B. Bagi P2 – B. Bagi P 3 yang mengairi petak tersier di desa Manjalling seluas 157,4 ha.

Bentuk dan luas penampang saluran tersier (A) yang digunakan pada daerah penelitian merupakan penampang dengan bentuk trapesium.

Sehingga rumus yang digunakan yaitu

$$A = (Ba+Bb) / 2 \times h$$


Sebagai contoh perhitungan untuk mendapatkan luas penampang adalah sebagai berikut

Diketahui :

Lebar permukaan saluran atas (Ba) = 75 cm

Lebar dasar saluran bawah (Bb) = 63 cm

Tinggi muka air saluran (h) = 40 cm pada petak 1

= 20 cm pada petak 2 dan 3

Jagaan (w) = 20 – 30 cm

A1 (Petak 1)

$$A1 = (Ba+Bb) / 2 \times h$$

$$= (0,72+0,63) / 2 \times 0.4$$

$$= 0,270 \text{ m}^2$$

A2 (Petak 2)

$$A2 = (Ba+Bb) / 2 \times h$$

$$= (0,72+0,63) / 2 \times 0.2$$

$$= 0,135 \text{ m}^2$$

A3 (Petak 3)

$$A3 = (Ba+Bb) / 2 \times h$$

$$= (0,72+0,63) / 2 \times 0.2$$

$$= 0,135 \text{ m}^2$$

Sehingga data rata hasil pengukuran secara keseluruhan diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Kecepatan aliran dan luas penampang

area	aliran	kecepatan (m/detik)	dimensi saluran			luas penampang (m ²)
			atas	bawah	tinggi	
petak 1	masuk	0.5	0.75	0.63	0.4	0.270
	keluar	0.1	0.75	0.63	0.4	0.270
Petak 2	masuk	0.5	0.75	0.63	0.2	0.135
	keluar	0.2	0.75	0.63	0.2	0.135
petak 3	masuk	0.5	0.75	0.63	0.2	0.135
	keluar	0.2	0.75	0.63	0.2	0.135

Sumber : analisis data, 2020

Untuk menghitung debit aliran diperlukan data kecepatan aliran (v , m/s) dan luas penampang (A , m^2). Maka dari itu analisis debit aliran dapat dilakukan dengan menggunakan rumus :

$$Q = \text{Kecepatan aliran} \times \text{luas penampang}$$

Sehingga debit yang diperoleh baik yang masuk maupun keluar dari saluran yang mengalir ketiga petak sawah adalah sebagai berikut

a. Pengukuran debit pada Petak 1

Debit saluran yang masuk (Q_{input})/keluar dari bangunan B. Bagi P3

Diketahui :

$$v = 0,5 \text{ m/detik (Kecepatan Aliran)}$$

$$A = 0.270 \text{ m}^2 \text{ (Luasan Penampang)}$$

$$\begin{aligned} Q &= v * A \\ &= 0,5 \times 0,270 \\ &= \mathbf{0,135 \text{ m}^3/\text{detik}} \end{aligned}$$

Debit saluran yang keluar (Q_{output})/masuk petak tersier 1 persawahan

Diketahui :

$$v = 0.1 \text{ m/detik(Kecepatan Aliran)}$$

$$A = 0.270 \text{ m}^2 \text{ (Luasan Penampang)}$$



$$\begin{aligned} Q &= v \cdot A \\ &= 0.1 \times 0.270 \\ &= \mathbf{0.027 \text{ m}^3/\text{detik}} \end{aligned}$$

b. Pengukuran debit pada Petak 2

Debit saluran yang masuk (Q_{input})/keluar dari bangunan B. Bagi P3

Diketahui :

$$v = 0,5 \text{ m/detik (Kecepatan Aliran)}$$

$$A = 0,135 \text{ m}^2 \text{ (Luasan Penampang)}$$

$$\begin{aligned} Q &= v \cdot A \\ &= 0,5 \times 0,135 \\ &= \mathbf{0,0675 \text{ m}^3/\text{detik}} \end{aligned}$$

Debit saluran yang keluar (Q_{output})/masuk petak tersier 2 persawahan

Diketahui :

$$v = 0.2 \text{ m/detik (Kecepatan Aliran)}$$

$$A = 0.135 \text{ m}^2 \text{ (Luasan Penampang)}$$

$$\begin{aligned} Q &= v \cdot A \\ &= 0,2 \times 0,135 \end{aligned}$$

$$= 0,027 \text{ m}^3/\text{detik}$$

c. Pengukuran debit pada Petak 3

Debit saluran yang masuk (Q_{input})/keluar dari bangunan B. Bagi P3

Diketahui :

$$v = 0.5 \text{ m/detik (Kecepatan Aliran)}$$

$$A = 0.135 \text{ m}^2 \text{ (Luasan Penampang)}$$

$$\begin{aligned} Q &= v \cdot A \\ &= 0.5 \times 0.135 \\ &= \mathbf{0.0675 \text{ m}^3/\text{detik}} \end{aligned}$$

Debit saluran yang keluar (Q_{output})/masuk petak tersier 3 persawahan

Diketahui :

$$v = 0.2 \text{ m/detik (Kecepatan Aliran)}$$

$$A = 0,552 \text{ m}^2 \text{ (Luasan Penampang)}$$

$$\begin{aligned} Q &= v \cdot A \\ &= 0,2 \times 0,135 \\ &= \mathbf{0,027 \text{ m}^3/\text{detik}} \end{aligned}$$

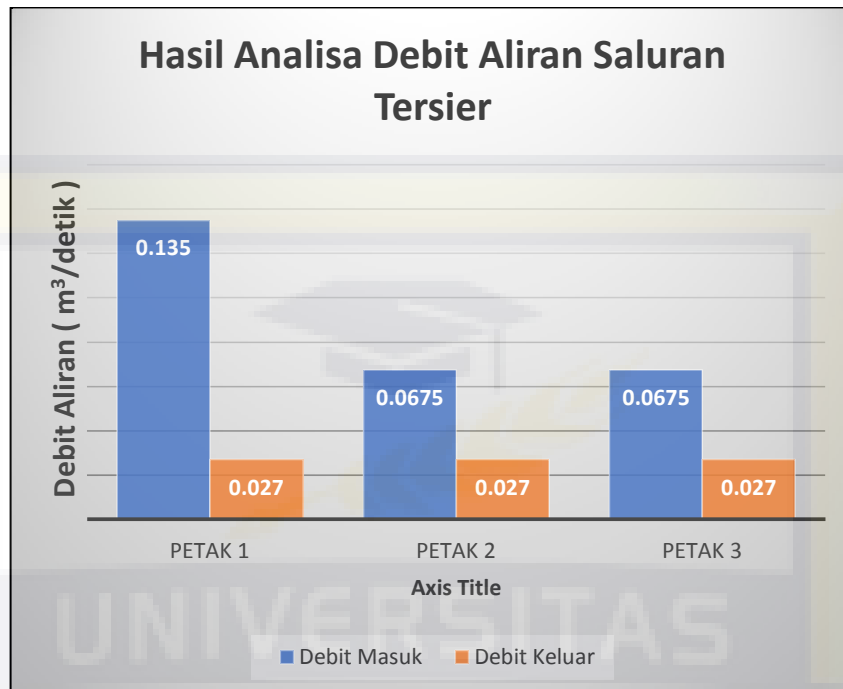
Dari rangkuman hasil perhitungan debit saluran petak tersier 1, 2 dan 3 dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Debit Saluran Tersier 1, 2 dan 3

Area	Ket.	kecepatan (m/detik)	luas penampang (m²)	Debit m³/detik
petak 1	Input	0,5	0,270	0,135
	Output	0,1	0,270	0,027
Petak 2	Input	0,5	0,135	0,0675
	Output	0,2	0,135	0,027
petak 3	Input	0,5	0,135	0,0675
	Output	0,2	0,135	0,027
Total			Input	0,27
Debit			Output	0,081

Sumber : analisis data 2020

Analisis ini juga dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4. perbandingan debit saluran yang masuk (Q_{in-put}) dan keluar ($Q_{out-put}$)

Berdasarkan grafik, debit saluran tersier yang masuk (Q_{in-put}) pada petak 1 nilai debit yang masuk yaitu $0,135 \text{ m}^3/\text{detik}$, hasil nilai debit yang masuk pada petak 1 lebih besar nilai debitnya dibandingkan dengan petak 2 dan 3 yang hasilnya sama yaitu $0,0675 \text{ m}^3/\text{detik}$.

Sedangkan debit saluran tersier yang keluar ($Q_{out-put}$) pada petak 1, 2, dan 3 cenderung memiliki nilai debit yang sama yaitu $0,027 \text{ m}^3/\text{detik}$.

4.1.6. Kehilangan debit aliran (Q)

Pengukuran kehilangan air pada saluran tersier dilakukan dengan metode inflow outflow. Kehilangan air selama penyaluran adalah selisih

debit yang terjadi sepanjang saluran yang diamati. Kehilangan air selama penyaluran dapat dihitung dengan rumus:

$$Q \text{ kehilangan} = Q_{\text{in-put}} - Q_{\text{out-put}}$$

Dari hasil analisis diperoleh banyaknya kehilangan air sebagai berikut

➤ **Kehilangan air pada petak tersier 1 (P3.Tg) yaitu :**

Diketahui :

$$Q_{\text{in-put}} = 0,135 \text{ m}^3/\text{detik (Debit Masuk)}$$

$$Q_{\text{out-put}} = 0,027 \text{ m}^3/\text{detik (Debit Keluar)}$$

$$Q \text{ kehilangan} = Q_{\text{in-put}} - Q_{\text{out-put}}$$

$$= 0,135 - 0,027$$

$$= \mathbf{0,108 \text{ m}^3/\text{detik}}$$

Sehingga kehilangan air pada petak tersier 1 (P3.tg) yaitu : **0,108 m³/detik**

➤ **Kehilangan air pada petak tersier 2 (P3.Kr) yaitu :**

Diketahui $Q_{\text{in-put}} = 0,0675 \text{ m}^3/\text{detik (Debit Masuk)}$

$$Q_{\text{out-put}} = 0,027 \text{ m}^3/\text{detik (Debit Keluar)}$$

$$Q \text{ kehilangan} = Q_{\text{in-put}} - Q_{\text{out-put}}$$

$$= 0,0675 - 0,027$$

$$= \mathbf{0,0405 \text{ m}^3/\text{detik}}$$

Sehingga kehilangan air pada petak tersier 2 (P3.Kr) yaitu : **0,0405 m³/detik**

➤ **Kehilangan air pada petak tersier 3 2 (P3.Ka) yaitu :**

Diketahui $Q_{in-put} = 0,0675 \text{ m}^3/\text{detik}$ (Debit Masuk)

$Q_{out-put} = 0,027 \text{ m}^3/\text{detik}$ (Debit Keluar)

$Q_{kehilangan} = Q_{in-put} - Q_{out-put}$

$= 0,0675 - 0,027$

$= 0,0405 \text{ m}^3/\text{detik}$

Sehingga kehilangan air pada petak tersier 3 (P3.Ka) yaitu : **0,0405 m³/detik**

Rekapitulasi kehilangan air pada B. bagi Patarungan 3 sepanjang saluran tersier ke petak sawah tersier dapat dilihat pada tabel 4.4.

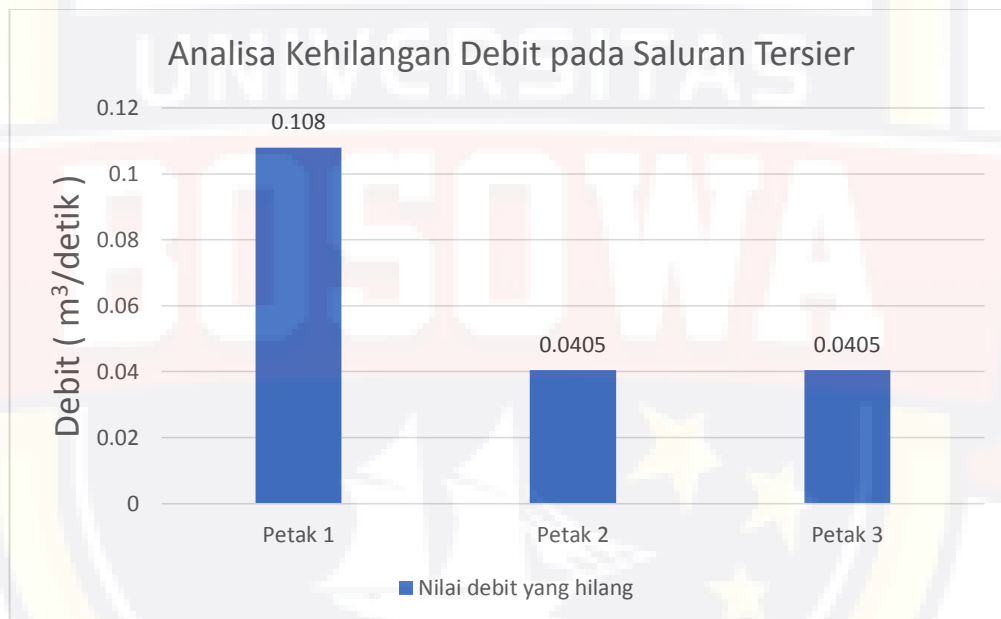
Tabel 4.4. kehilangan debit aliran

Area	jenis aliran	debit (m ³ /detik)	Kehilangan air (m ³ /detik)	Kehilangan air (l/detik)
Petak 1	Q_{in-put}	0,135	0,108	108
	$Q_{out-put}$	0,027		
Petak 2	Q_{in-put}	0,0675	0,0405	40,5
	$Q_{out-put}$	0,027		
Petak 3	Q_{in-put}	0,0675	0,0405	40,5

$Q_{\text{out-put}}$ 0,027

Sumber : analisis data 2020

Berdasarkan tabel, kehilangan air pada petak 1 (P3.Tg) sebesar yaitu $0,108 \text{ m}^3/\text{detik}$, pada petak tersier 2 (P3.Kr) sebesar yaitu $0,0405 \text{ m}^3/\text{detik}$ dan pada petak tersier 3 (P3.Ka) jumlah kehilangan debit aliran sebesar yaitu $0,0405 \text{ m}^3/\text{detik}$. analisis ini dapat juga dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5. Perbandingan kehilangan debit saluran Q (m³/d)

Berdasarkan gambar 4.5. diperoleh kehilangan debit aliran air terbanyak yaitu pada petak 1 (P3.Tg) dengan jumlah kehilangan debit $Q = 0,108 \text{ m}^3/\text{detik}$ sedangkan petak tersier 2 (P3.Kr) dan petak tersier 3 (P3.Ka) cenderung memiliki nilai yang sama yaitu $Q = 0,0405 \text{ m}^3/\text{detik}$.

4.1.7. Efisiensi Saluran Irigasi

Pengukuran efisiensi saluran adalah untuk mengetahui tingkat efisiensi saluran berdasarkan debit yang masuk dengan debit yang keluar. Berikut adalah hasil analisis ketiga saluran tersier patarungan 3 mengairi petak tersier Patarungan 3 Kiri, petak tersier Patarungan 3 Kanan dan petak tersier Patarungan 3 tengah senbagai berikut :

➤ **Tingkat efisiensi saluran pada petak 1 (Patarungan 3 tengah) atau disingkat P3.Tg sbb:**

Diketahui :

Debit air di hulu Q_{input} (air yang diberikan Adb) = $0,135 \text{ m}^3/\text{detik}$

Debit air di hilir Q_{output} (air yang diterima Asa) = $0,027 \text{ m}^3/\text{detik}$

Maka efisiensi pada petak 1 (P3.tg) yaitu :

$$\begin{aligned} E &= \text{Asa}/\text{Adb} \times 100\% \\ &= Q_{output} / Q_{input} \times 100\% \\ &= 0,027 / 0,135 \times 100\% \\ &= 0,20 \times 100\% \\ &= 20\% \end{aligned}$$

Dari hasil analisis, diperoleh tingkat efisiensi saluran yang mengairi sawah di petak satu yaitu 20%.

➤ **Tingkat efisiensi saluran pada petak 2 (Patarungan 3 kiri) atau disingkat P3.Kr sbb:**

Diketahui :

Debit air di hulu Q_{input} (air yang diberikan Adb) = 0,0675 m³/detik

Debit air di hilir Q_{output} (air yang diterima Asa) = 0,027 m³/detik

Maka efisiensi pada petak 2 (P3.Kr) yaitu :

$$\begin{aligned} E &= Asa/Adb \times 100\% \\ &= Q_{output} / Q_{input} \times 100\% \\ &= 0,027 / 0,0675 \times 100\% \\ &= 0,40 \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

Dari hasil analisis, diperoleh tingkat efisiensi saluran yang mengairi sawah di petak satu yaitu 40%.

➤ **Tingkat efisiensi saluran pada petak 3 (Patarungan 3 kanan) atau disingkat P3.Ka sbb:**

Diketahui :

Debit air di hulu Q_{input} (air yang diberikan Adb) = 0,0675 m³/detik

Debit air di hilir Q_{output} (air yang diterima Asa) = 0,027 m³/detik

Maka efisiensi pada petak 3 (P3.Ka) yaitu :

$$\begin{aligned} E &= Asa/Adb \times 100\% \\ &= Q_{output} / Q_{input} \times 100\% \\ &= 0,027 / 0,0675 \times 100\% \\ &= 0,40 \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

Dari hasil analisis, diperoleh tingkat efisiensi saluran yang

mengairi sawah di petak satu yaitu 40%.

Rekapitulasi hasil analisis efisiensi air irigasi pada saluran tersier Patarungan 3 dapat dilihat pada tabel 4.5

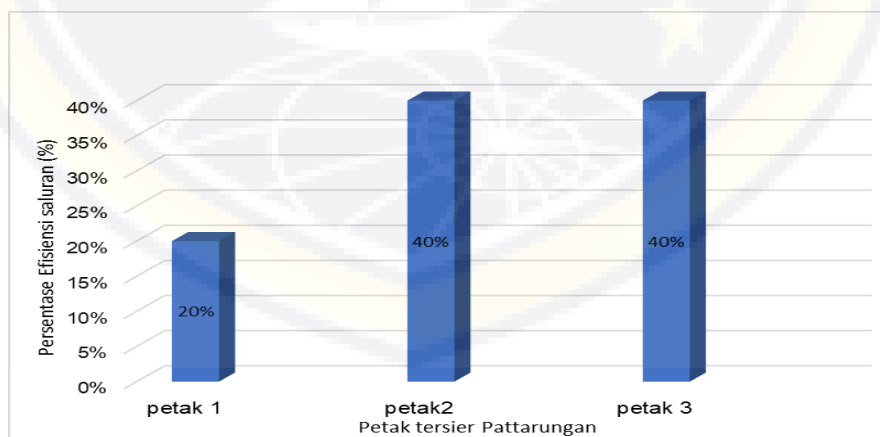


Tabel 4.5. Efisiensi saluran irigasi tersier

area	jenis aliran	debit (m ³ /s)	efisiensi (%)
petak 1 (P3 tg)	Q _{input}	0,135	20%
	Q _{output}	0,027	
Petak 2 (P3 Kr)	Q _{input}	0,0675	40%
	Q _{output}	0,027	
petak 3 (P3 Ka)	Q _{input}	0,0675	40%
	Q _{output}	0,027	

Sumber : analisis data 2020

Berdasarkan tabel 4.5. tingkat efisiensi pada petak tersier 1 (P3 tg) yaitu memiliki nilai persentase 20% dan pada petak tersier 2 (P3 Kr) memiliki nilai persentase 40% sedangkan pada petak 3 (P3 Ka) memiliki nilai persentase 40%. Perbandingan nilai efisiensi dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6. Perbandingan efisiensi 3 petak saluran tersier pada saluran tersier Patarungan 3

4.1.6. Kebutuhan Air pada Tanaman Padi

Kebutuhan air tanaman adalah kebutuhan air yang digunakan selama musim tanam, dimulai dari proses penyiapan lahan hingga pasca panen. Dapat dijelaskan bahwa jenis tanaman sangat menentukan jumlah kebutuhan airnya, misalnya tanaman padi, membutuhkan lebih banyak air.

Analisis kebutuhan air pada padi berdasarkan acuan kebutuhan tanaman padi. Standar tersebut dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel. 4.6. Standar kebutuhan air pada padi

No	Jenis kegiatan pola tanam	Waktu (hari)	Kebutuhan air tanaman standar (m ³ /hari)
1	Persemaian	30	0.014
2	Pertumbuhan pertama	30	0.006
3	Pertumbuhan kedua	45	0.008
4	Pemasakan	30	0.007

Sumber : Nodeco/Prosida

Standar kebutuhan air pada padi ini dipergunakan untuk analisa kebutuhan air padi di desa Manjalling Daerah Irigasi Kampili Kabupaten Gowa. Untuk mengetahui kebutuhan air tanaman beserta kebutuhan waktu pengaliran diperlukan analisa sebagai berikut :

a. Tahap penyemaian

Diketahui :

Standar kebutuhan air tanaman = 0,014 m/hari

Total area pengairan Patarungan 3 Desa Manjalling = 157,4 Ha

Total Debit aliran yang keluar dari saluran tersier = 0,081 m³/detik

Jadi Kebutuhan air total untuk penyemaian luas area 157,4 ha adalah :

= standar kebutuhan air x 10.000 x total area pengairan

= 0,014/(24x60x60) x 10.000 x 157,4

= 0,2550 m³/det

Waktu penyemaian 1 bulan, volume air yang dibutuhkan adalah :

= 30 hari x 0,2550 m³/det

= 660.960 m³

Waktu alir selama 1 bulan = total kebutuhan air / Debit aliran yang keluar

= 660,960 m³ / 0,081 m³/det

= 8.160.000 detik

= 94 hari

b. Tahap pertumbuhan 1

Diketahui :

Standar kebutuhan air tanaman pertumbuhan 1 = 0,006 m/hari

Total area pengairan Patarungan 3 Desa Manjalling = 157,4 Ha

Debit aliran yang keluar saluran tersier = 0,081 m³/s

Jadi Kebutuhan air total untuk pertumbuhan 1 luas area 157,4 ha adalah :

= standar kebutuhan air x 10.000 x total area pengairan

= 0,006/(24x60x60) x 10.000 x 157,4 m³/det

= 0,1093 m³/det

Waktu pertumbuhan 1 selama 1 bulan, volume air yang dibutuhkan :

= 30 hari x 0,1093 m³ /det

= 283.305,6 m³

Waktu alir selama 1 bln = total kebutuhan air / Debit aliran yang keluar

= 283.305,6 m³ / 0,081 m³ /det

= 3.497.592,59 detik

= **40,5 hari**

c. Tahap pertumbuhan 2

Diketahui :

Standar kebutuhan air tanaman pertumbuhan 2 = 0,008 m/hari

Total area pengairan Patarungan 3 Desa Manjalling = 157,4 Ha

Debit aliran yang keluar saluran tersier = 0,081 m³/s

Jadi Kebutuhan air total untuk pertumbuhan 2 luas area 157,4 ha adalah :

= standar kebutuhan air x 10.000 x total area pengairan

= 0,008/(24x60x60) x 10.000 x 157,4 m³/det

= 0,1457 m³/det

Waktu pertumbuhan 2 selama 1,5 bulan, volume air yang dibutuhkan adalah

= 45 hari x 0,1457 m³ /det

= 566.640,0 m³

Waktu alir selama 1,5 bln = total kebutuhan air / Debit aliran yang keluar

= 566.640 m³ / 0,081 m³ /det

= 6.872.098,77 detik

= 79,5 hari

d. Tahap pemasakan

Diketahui :

Standar kebutuhan air tanaman tahap pemasakan = 0,007 m/hari

Total area pengairan Patarungan 3 Desa Manjalling = 157,4 Ha

Debit aliran yang keluar saluran tersier = 0,081 m³/s

Jadi Kebutuhan air total untuk pemasakan luas area 157,4 ha adalah :

= standar kebutuhan air x 10.000 x total area pengairan

= 0,007/(24x60x60) x 10.000 x 157,4 m³ /det

= 0,1275 m³/det

Waktu tahap pemasakan 1 bulan, volume air yang dibutuhkan adalah :

= 30 hari x 0,1275 m³/det

= 330.480 m³

Waktu alir selama 1 bln = total kebutuhan air / Debit aliran yang keluar

= 330.480 m³ / 0,081 m³/det

= 4.080.000 detik

= 47 hari

Rekapitulasi kebutuhan air pada padi mulai dari tahap persemaian, pertumbuhan 1, pertumbuhan 2 hingga pemasakan dapat dilihat pada tabel

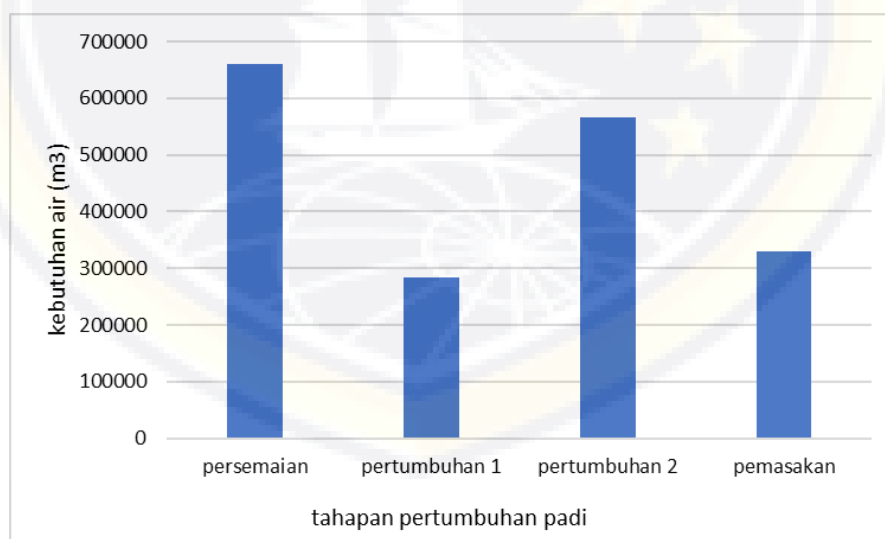
4.7.

Tabel. 4.7. kebutuhan air pada padi

pola tanam	kebutuhan air		total	
	kebutuhan air (m/hari)	kebutuhan air 157,4 ha (m ³ /det)	kebutuhan air semua petak (m ³)	kebutuhan pengaliran (hari)
Persemaian	0,014	0,2550	660.960,0	27
pertumbuhan 1	0,006	0,1093	283.305,6	12
pertumbuhan 2	0,008	0,1457	566.640,0	24
pemasakan	0,007	0,1275	330.480,0	13
Total			1.841.325,6	76

Sumber : analisis data, 2020

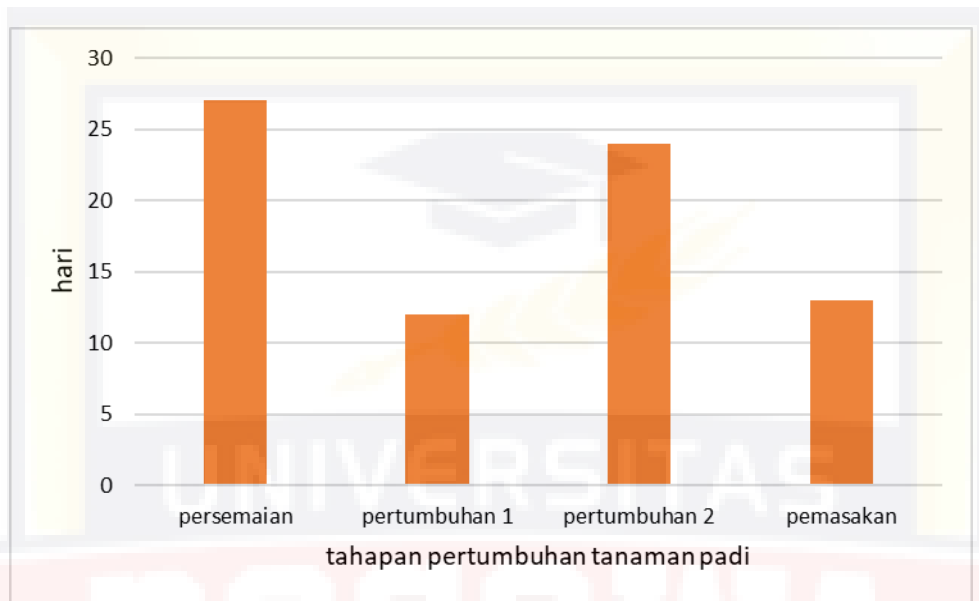
Perbandingan kebutuhan air pada tahap persemaian, pertumbuhan 1, pertumbuhan 2, dan pemasakan dapat dilihat pada gambar 4.7



Gambar 4.7. Grafik kebutuhan air pada tanaman pada petak tersier

Patarungan 3

Dari hasil analisa diperoleh jumlah hari pengaliran seperti pada gambar 4.8



Gambar 4.8. Grafik kebutuhan waktu pengaliran

Dari hasil analisa, diperoleh kebutuhan air/hari untuk tahap persemaian diperlukan waktu 27 hari untuk memenuhi kebutuhan air sebanyak 660.960,0 m³, pada pertumbuhan 1 (pertama) membutuhkan waktu 12 hari untuk memenuhi kebutuhan air sebanyak 283.305,6 m³, dan untuk kebutuhan air tanaman pada tahap pertumbuhan 2 (kedua) membutuhkan waktu 24 hari untuk untuk memenuhi 566.640,0 m³, sedangkan pada tahap pemasakan membutuhkan waktu 13 hari untuk memenuhi kebutuhan air sebanyak 330.480,0 m³.

4.1.7. Kebutuhan Air Irigasi

Koefisien tanaman (Kc) berdasarkan tabel NADECO/FAO menggunakan nilai 1.1 pada varietas biasa .

Untuk mendapatkan nilai konsumtif tanaman (ETc) yaitu

$$ETc = Kc \times \text{evapotranspirasi (ETo)}$$

$$= 1,1 \times 3,58$$

$$= 3,938 \text{ mm/hari}$$

Jadi nilai ETc yaitu 3,938 mm/hari.

Selanjutnya mencari nilai evaporasi (Eo) dengan rumus sebagai berikut

$$Eo = 1,1 \times ETo$$

$$= 1,1 \times 3,58$$

$$= 3,938 \text{ mm/hari}$$

Setelah mendapatkan nilai evaporasi maka selanjutnya yaitu menentukan nilai perkolasi.

Harga perkolasi berdasarkan pada tabel sebagai berikut :

Tabel. 4.9. Harga perkolasi dari berbagai jenis Tanah

No	Macam Tanah	Perkolasi (mm/hr)
1	Lempung berpasir	3 - 6
2	Pasir	2 - 3
3	Tanah liat	1 - 2

Sumber : Soemarto, 1987

Berdasarkan observasi, jenis tanah pada area penelitian yaitu cenderung memiliki sifat lempung berpasir. Sehingga harga perkolasi yang yang dibutuhkan yaitu 5 mm/hari. Begitupun dengan nilai penggantian lapisan air (WLR). Penggantian lapisan air dilakukan menurut kebutuhan. Biasanya dilakukan penggantian lapisan air sebanyak 2 kali masing-masing 50mm atau (3,3 mm/hari).

Selanjutnya yaitu menganalisis kebutuhan air perlu analisis sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan Air} &= \text{ETc} + \text{Eo} + \text{Perkolasi} + \text{WLR} \\ &= 3,938 + 3,938 + 5 + 3,3 \\ &= 16,176 \text{ mm/hari}\end{aligned}$$

Sehingga total kebutuhan air yaitu 16,176 mm/hari. Selanjutnya yaitu menghitung hujan efektif :

$$\begin{aligned}\text{Reff} &= 0,7 \times \text{R80} / 15 \\ &= 0,7 \times 0,8 / 15 \\ &= 0,037 \text{ mm/hari}\end{aligned}$$

Sehingga untuk mengetahui kebutuhan air disawah (NFR) menggunakan analisa sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{NFR} &= \text{Total kebutuhan air} - \text{hujan efektif} \\ &= 16,176 - 0,037 \\ &= 16,139 \text{ mm/hari} \\ &= 1,868 \text{ liter/detik/ha}\end{aligned}$$

Untuk mengetahui nilai kebutuhan air di intake dengan menggunakan

rumus sebagai berikut :

$$DR = NFR / \text{efisiensi jaringan irigasi keseluruhan}$$

$$= 1,868 / 0,65$$

$$= 2,8737 \text{ liter/detik/ha}$$

Sehingga kebutuhan air di pintu intake B. Bagi Patarungan 3 daerah irigasi Kampili desa Manjalling Kabupaten Gowa yaitu 2.8737 liter/detik/ha. Rekapitulasi analisis dapat dilihat pada tabel 4.4

Berikut merupakan analisa kebutuhan air di intake B. Bagi Patarungan 3

Tabel. 4.10. kebutuhan air di Intake B.B.Tr.3

no	kegiatan tanam	satuan	nilai	Keterangan
1	Et0	mm/hari	3.58	tabel penman (C =37 – 39
2	Kc		1.1	FAO
3	Etc	mm/hari	3.938	Et0 x Kc
4	Evap selama PL (Eo)		3.938	1.1 x Et0
5	Perkolasi	mm/hari	5	
6	Peng. Lap. Air (WLR)	mm/hari	3.3	50 mm/15
7	Total keb.air	mm/hari	16.176	[3+4+5+6+7]
8	Hujan efektif	mm/hari	0.037	0.7 x R80 / 15
9	Keb. Air di sawah (NFR)	mm/hari	16.139	[9-8]
10	Keb. Air di sawah (NFR)	l/detik/ha	1.868	10/8.64
11	Keb. Intake (DR)	l/detik/ha	2.8737	11/0.65

Sumber: analisis data, 2020

Dari hasil Analisa didapatkan bahwa kebutuhan air di intake B.B.Tr3 sebesar 2,8737 liter/detik/ha. Kebutuhan intake berasal dari Analisa kebutuhan air di sawah dibagi dengan persentase keseluruhan jaringan irigasi. Pada penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus, dimana pada bulan ini merupakan pola tanam kedua tiap tahunan. Dari penelitian ini didapatkan kondisi tanah yaitu lumpung berpasir sehingga berdasarkan koefisien didapatkan tanah lempung berpasir dengan nilai Perkolasi = 5 mm/hari. Untuk analisa perkolasi sendiri didapatkan hasil 3.59 disebabkan oleh temperature udara di desa Manjalling kabupaten Gowa. Berdasarkan perbandingan jumlah air tanaman dengan jumlah air irigasi maka diperoleh persentase aliran yaitu 20%. Hal ini menggambarkan bahwa terdapat penurunan yang signifikan kinerja saluran irigasi di desa manjalling Kab Gowa meskipun kebutuhan air tanaman tercukupi.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Teknis Bangunan Irigasi

Saluran sekunder Pattarungan daerah irigasi Kampili mengalir 5 petak tersier yaitu pada bangunan bagi Pattarungan 1 (B Bagi Pat. 1) kanan mengalir area persawahan seluas 50.30 Ha dengan debit aliran rencana 67.91 l/d, kemudian bangunan bagi Pattarungan 2 (B Bagi Pat. 2) kanan mengalir area persawahan seluas 117,00 Ha dengan debit aliran rencana 157.95 l/d.

Sedangkan pada desa Manjalling yang diteliti terdapat Bangunan Bagi Patarungan 3 yang terdiri dari petak tersier yaitu Patarungan 3 Kanan (Pat 3 Ka) dengan luas area yaitu 35.50 Ha dengan debit aliran rencana yaitu 47.93 l/d, pada petak tersier Patarungan 3 tengah (Pat. 3. Tg) mengalir area persawahan seluas 83.80 Ha dengan debit aliran rencana yaitu 113.13 l/d. kemudian pada petak tersier Patarungan 3 kiri (Pat 3. Ki) mengalir sawah dengan luas 37.10 Ha dengan debit aliran rencana yaitu 50.09 l/d.

4.2.2. Perbandingan Nilai Debit Aliran Irigasi

Dari hasil survey dan analisis diperoleh perbandingan antara debit aliran rencana berdasarkan skema D.I. Kampili dengan hasil analisis yang diperoleh. Untuk melakukan perbandingan antara debit rencana dan hasil analisis maka perlu di konversi dari hasil analisis Q_{output} yang sebelumnya adalah m^3/detik menjadi liter/detik. Berikut hasil konversi dari analisis yang diperoleh.

- **Petak 1**

$$Q_{\text{output}} = 0.027 \text{ m}^3/\text{detik} \text{ (Debit Keluar)}$$

$$\text{Nilai Konversi } \text{m}^3/\text{detik} \text{ ke l/detik} = 1000$$

$$Q = Q_{\text{output}} \times 1000$$

$$Q = 27 \text{ l/detik}$$

- **Petak 2**

$$Q_{\text{output}} = 0.27 \text{ m}^3/\text{detik} \text{ (Debit Keluar)}$$

Nilai Konversi m^3/detik ke $\text{l}/\text{detik} = 1000$

$$Q = Q_{\text{output}} \times 1000$$

$$Q = 27 \text{ l}/\text{detik}$$

- **Petak 3**

$$Q_{\text{output}} = 0.27 \text{ m}^3/\text{detik} \text{ (Debit Keluar)}$$

Nilai Konversi m^3/detik ke $\text{l}/\text{detik} = 1000$

$$Q = Q_{\text{output}} \times 1000$$

$$Q = 27 \text{ l}/\text{detik}$$

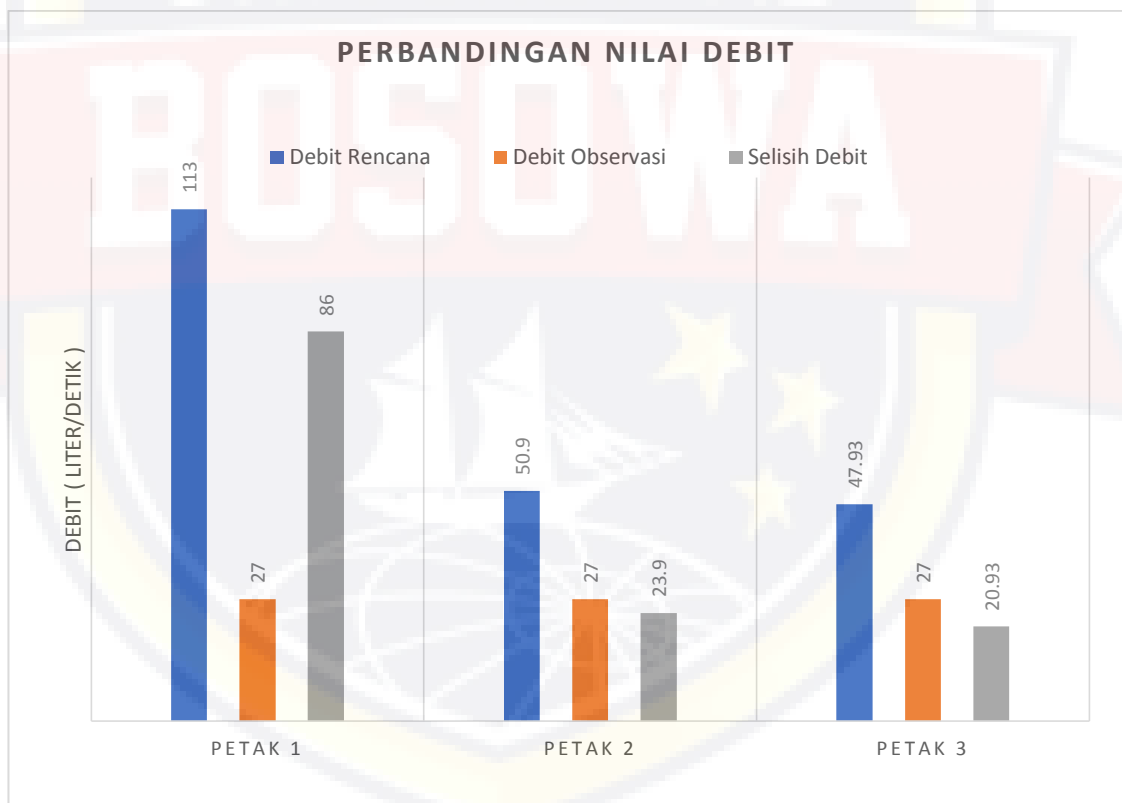
Berikut merupakan perbandingan kedua debit tersebut yang dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. Perbandingan debit aliran

petak tersier	perbandingan	
	Debit rencana skema (l/detik)	Debit berdasarkan analisis (l/detik)
petak 1	113	27
petak 2	50.9	27
petak 3	47.93	27

Sumber : analisis data 2020

Dari hasil analisis diperoleh perbedaan yang signifikan antara debit berdasarkan skema dengan debit berdasarkan analisis observasi. Berdasarkan skema, debit aliran sebanyak 113 ltr/detik pada petak tersier 1 (P3.tg) sedangkan nilai berdasarkan analisis yaitu 27 ltr/detik. selanjutnya pada petak 2 (P3.kr) yaitu nilai 50,9 ltr/detik berdasarkan skema, sedangkan berdasarkan analisis diperoleh debit aliran yaitu 27 ltr/detik. dan pada petak tersier 3 (P3.ka) diperoleh berdasarkan skema yaitu 47,94 ltr/detik sedangkan dari hasil analisis diperoleh debit aliran yaitu 27 ltr/detik. hasil ini dapat tergambar seperti pada gambar 4.9.



Gambar 4.9. Grafik perbandingan aliran debit

Debit yang diperoleh pada petak 1 menunjukkan nilai 135 l/d pada pintu masuk sedangkan pada aliran yang keluar menuju sawah petani

menunjukkan nilai 27 l/d. Adapun debit yang diperoleh dari petak 2 yaitu 67,5 l/d pada pintu masuk dan 27 l/d pada pintu keluar. Petak 3 menunjukkan nilai yang sama diimana debit aliran pada petak 3 yaitu 67,5 l/d sedangkan pada aliran yang keluar menunjukkan nilai 27 l/d.

Dari hasil pengukuran debit aliran dapat diperoleh analisis kehilangan debit aliran. Hasil yang diperoleh yaitu pada petak tersier 1 jumlah kehilangan debit yaitu 108 l/d pada petak tersier 2 jumlah kehilangan air yaitu 40,5 l/d dan pada petak persier 3 kehilangan debit aliran yaitu 40,5 l/d. dari hasil analisa ini diperoleh kehilangan debit aliran terbanyak yaitu pada petak 1.

Efisiensi jaringan yang diperoleh dari hasil analisis menunjukkan bahwa debit saluran petak satu, tingkat efisiensinya sebesar 20%, pada petak 2 yaitu 40% dan pada petak 3 yaitu 40%. Hal ini menggambarkan bahwa dari ketiga petak yang dialiri air menunjukkan tingkat efisiensi yang rendah. Dimana standar efisiensi pada jaringan tersier yaitu 80%. Hal ini dikarenakan banyaknya kehilangan air dari aliran yang masuk dari pintu intake menuju ke sawah sawah petani.

4.2.3. Analisis kebutuhan Air Irigasi

Kebutuhan air irigasi diperoleh dari berbagai analisis. Kebutuhan air tanaman padi berdasarkan standar kebutuhan tanaman padi dimana pada tahap persemaian membutuhkan air sebanyak 0,014 m/hari, sehingga

kebutuhan air dengan luas 157,4 ha membutuhkan air sebanyak 1.841.325,6 m³ dengan waktu pengaliran yaitu 76 hari.

Standar kebutuhan air pada persemaian yaitu 0,014 m/hari selama 27 hari pemberian air membutuhkan 660.900 m³, kebutuhan air saat pertumbuhan 1 yaitu 0,006 m/hari, sehingga kebutuhan air dengan luas sawah yaitu 157,4 membutuhkan air sebanyak 283.305,6 m³ dengan waktu pengaliran selama 12 hari. Sedangkan pada tahap pertumbuhan 2 dengan standar kebutuhan air yaitu 0,008 mm/hari maka kebutuhan air dengan luas area 157,4 ha sebanyak 566.640,0 m³ dengan waktu pengaliran selama 24 hari. Adapun pada tahap terakhir yaitu tahap pemasakan. Pada tahap pemasakan, standar air yang diperlukan padi yaitu 0.007 mm/hari, sehingga total kebutuhan air pada sawah dengan luas 157.4 ha membutuhkan air sebanyak 330.480,0 m³ dengan waktu pengaliran 13 hari. Adapun hasil analisis kebutuhan air adalah 2,8737 l/detik/ha untuk memenuhi kebutuhan air tersebut sedangkan hasil observasi di lapangan, kebutuhan air hanya bisa dipenuhi selama 261 dengan dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel. 4.12. hasil analisa kebutuhan air pada padi

pola tanam	kebutuhan air (m/hari)	kebutuhan air 157,4 ha (m ³ /det)	total		Kebutuhan pengaliran berdasarkan hasil Analisa (hari)
			kebutuhan air semua petak (m ³)	kebutuhan pengaliran (hari)	
Persemaian	0,014	0,2550	660.960,0	27	94
pertumbuhan 1	0,006	0,1093	283.305,6	12	40,5
pertumbuhan 2	0,008	0,1457	566.640,0	24	79,5
pemasakan	0,007	0,1275	330.480,0	13	47
Total			1.841.325,6	76	261

Sumber : analisis data, 2020

Dari hasil analisis yang diperoleh maka dapat dilihat bahwa nilai debit untuk mencakupi kebutuhan air setiap harinya pada masa musim tanam pada keseluruhan petak seluas 157,4 ha sangat tidak efektif dan dapat dilihat total hari yang harus ditempuh untuk mampu memenuhi kebutuhan pengaliran keseluruh petak secara merata dengan debit Output total 81 l/d adalah sebanyak 261 hari yang berarti air tidak tersalurkan secara merata pada keseluruhan petak sawah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Saluran sekunder Patarungan daerah irigasi Kampili mengalir 5 petak tersier yaitu pada bangunan bagi Patarungan 1 (B Pat. 1) kanan, Patarungan 2 (B Pat. 2 ka) kanan, Patarungan 3 (Pat 3 ka). Patarungan 3 tengah (Pat 3 tg), dan Patarungan 3 kiri (Pat 3 ki).
2. Pembagian air dalam pengairan pada sawah di Desa Manjalling D.I Kampili Kabupaten Gowa menggunakan sistem pengairan dengan cara bergiliran.yang artinya ada penjadwalan dalam pola pengaliran. Lama pengaliran pada tiap petak tersier saluran yaitu 2 hari dengan waktu jeda 2 hari. Pola penjadwalan ini dikarenakan tahap penanamannya tidak bersamaan sehingga pembagian air diatur berdasarkan jadwal tanam tiap petak tersier.
3. Efisiensi saluran irigasi tersier pada daerah irigasi di desa Manjalling kabupaten Gowa yaitu :
 1. petak 1 dengan nilai persentase 20%
 2. petak 2 dengan nilai persentase 40%
 3. petak 3 dengan nilai persentase 40%.

4. Melihat hasil observasi dimana nilai debit Output total adalah 81 l/d dan untuk memenuhi luasan 157,4 ha secara menyeluruh dan merata membutuhkan waktu selama 261 hari.
5. Kebutuhan air irigasi di desa Manjalling dengan nilai 2,8737 l/detik/ha untuk memenuhi kebutuhan air tanaman padi sebanyak 1.841.325,6 m³ dengan luas area 157.4 Ha.

5.2. Saran

Dari penelitian yang dilakukan, peneliti memberi beberapa saran sebagai berikut :

1. Untuk menghindari rembesan air irigasi pada pematang sawah, maka diharapkan kepada kelompok petani setempat untuk melakukan perawatan/pemeliharaan pada saluran irigasi.
2. Efisiensi irigasi perlu ditingkatkan agar penggunaan lebih maksimal dan menjangkau lebih dari 157.4 Ha guna meningkatkan kesejahteraan petani di desa Manjalling D.I Kampili Kabupaten Gowa.

DAFTAR PUSTAKA

Ambler, J.S., 1991. *Irigasi di Indonesia*, LP3ES, Jakarta.

Asdak, C., 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Direktorat Jenderal Pengairan, 1986. *Standar Perencanaan Irigasi*. Departemen Pekerjaan Umum, CV. Galang Persada, Bandung.

Dinas Pekerjaan Umum, 1979. *Daerah Irigasi Lempake*. Samarinda.

Kartasapoetra, A.G., dan M. Sutedjo, 1994. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*,

Bumi Askara. Dumairy. 1992. *Ekonomika Sumber Daya Air*.

BPFE, Yogyakarta. Linsley, R.K., M.A. Kohler, and J.L.H. Paulhus., 1989. *Hidrologi untuk Insinyur*. Penerjemah Yandi Hermawan. Erlangga, Jakarta.

Lubis, J., Soewarno, dan Supriyadi, B., 1993. *Hidrologi Sungai*. Departemen Pekerjaan umum, Jakarta.

Pasandaran, E., 1991. *Irigasi di Indonesia*, Strategi dan Pengembangan. LP3ES, Jakarta.

Seyhan, E., 1990. *Dasar-dasar Hidrologi*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Soemarta, C.D., 1995. *Hidrologi Teknik*. Erlangga, Jakarta.

Sri Harto, B., 1993. *Analisa Hidrologi*. Gramedia, Jakarta. Sudjarwadi, 1987. Teknik Sumberdaya Air. Diktat Kuliah Jurusan Teknik Sipil UGM, Yogyakarta.

Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006 *Tentang Irigasi*. Hakim,

N., M.Y. Nyakpa, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H Baley, 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. UNILA, Lampung.

Hansen, V.E., O.W. Israelsen, dan G.E Stringham, 1992. *Irrigation Principles and Practices*.

Jhon Wiley and Sons, New York. Israelsen, W.O., and Hansen, 1962. *Dasar-dasar dan Praktek Irigasi*. Terjemahan Endang. Erlangga, Jakarta.



UNIVERSITAS

LAMPIRAN

BOSJOWA



LAMPIRAN DOKUMENTASI





LAMPIRAN DATA PRIMER

Dimensi saluran

Titik Pengujian	Dimensi Saluran (m)		Sketsa Dimensi Saluran
Pat 3. Tg (Petak 1)	H (Tinggi saluran)	0.6	
	Ba (lebar sisi atas)	0.75	
	Bb (lebar sisi bawah)	0.63	
	h (Tinggi muka air)	0.4	
Pat 3. Ka (Petak 2)	H (Tinggi saluran)	0.6	
	Ba (lebar sisi atas)	0.75	
	Bb (lebar sisi bawah)	0.63	
	h (Tinggi muka air)	0.2	
Pat 3. Kr (Petak 3)	H (Tinggi saluran)	0.6	
	Ba (lebar sisi atas)	0.75	
	Bb (lebar sisi bawah)	0.63	
	h (Tinggi muka air)	0.2	



LABORATORIUM HIDROLIKA
JURUSAN SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BOSOWA

Jln. Urip Sumohardjo Km.4 – Telp (0411) 452901 – 342789 fax. (0411) 424568

Hasil Pengukuran Kecepatan Arus Pattarungan 3 Kiri

Titik Pengujian	Titik Pengukuran Kecepatan Arus	Titik Pengukuran Kecepatan Arus	Nilai Kecepatan Arus (m/d)	Nilai Rata Rata Kecepatan Arus (m/d)	Nilai Rata - Rata Kecepatan Arus (m/d)
Pat 3. Kr (Petak 3)	Debit Masuk				
	Kanan	0.8 x h (ketinggian air)	0.3	0.4	0.5
		0.2 x h (ketinggian air)	0.4		
	Tengah	0.8 x h (ketinggian air)	0.5	0.6	
		0.2 x h (ketinggian air)	0.6		
	Kiri	0.8 x h (ketinggian air)	0.3	0.4	
		0.2 x h (ketinggian air)	0.4		
	Debit Keluar				
	Kanan	0.8 x h (ketinggian air)	0.1	0.2	0.2
		0.2 x h (ketinggian air)	0.2		
	Tengah	0.8 x h (ketinggian air)	0.2	0.2	
		0.2 x h (ketinggian air)	0.2		
Kiri	0.8 x h (ketinggian air)	0.1	0.1		
	0.2 x h (ketinggian air)	0.2			

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Hidrolika

Ir. Andi Rumpang Yusuf, MT.



Hasil Pengukuran Kecepatan Arus Patarungan 3 Kanan

Titik Pengujian	Titik Pengukuran Kecepatan Arus	Titik Pengukuran Kecepatan Arus	Nilai Kecepatan Arus (m/d)	Nilai Rata Rata Kecepatan Arus (m/d)	Nilai Rata - Rata Kecepatan Arus (m/d)	
Pat 3. Ka (Petak 2)	Debit Masuk					
	Kanan	0.8 x h (ketinggian air)	0.4	0.4	0.5	
		0.2 x h (ketinggian air)	0.4			
	Tengah	0.8 x h (ketinggian air)	0.4	0.6		
		0.2 x h (ketinggian air)	0.7			
	Kiri	0.8 x h (ketinggian air)	0.3	0.4		
		0.2 x h (ketinggian air)	0.4			
	Debit Keluar					
	Kanan	0.8 x h (ketinggian air)	0.1	0.2		0.2
		0.2 x h (ketinggian air)	0.2			
Tengah	0.8 x h (ketinggian air)	0.2	0.2			
	0.2 x h (ketinggian air)	0.2				
Kiri	0.8 x h (ketinggian air)	0.1	0.1			
	0.2 x h (ketinggian air)	0.2				

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Hidrolika


Ir. Andi Rumpang Yusuf, MT.



Hasil Pengukuran Kecepatan Arus Pattarungan 3 Tengah

Titik Pengujian	Titik Pengukuran Kecepatan Arus	Titik Pengukuran Kecepatan Arus	Nilai Kecepatan Arus (m/d)	Nilai Rata Rata Kecepatan Arus (m/d)	Nilai Rata - Rata Kecepatan Arus (m/d)	
Pat 3. Tg (Petak 1)	Debit Masuk					
	Kanan	0.8 x h (ketinggian air)	0.3	0.4	0.5	
		0.2 x h (ketinggian air)	0.4			
	Tengah	0.8 x h (ketinggian air)	0.5	0.6		
		0.2 x h (ketinggian air)	0.6			
	Kiri	0.8 x h (ketinggian air)	0.4	0.5		
		0.2 x h (ketinggian air)	0.6			
	Debit Keluar					
	Kanan	0.8 x h (ketinggian air)	0.1	0.1		0.1
		0.2 x h (ketinggian air)	0.1			
	Tengah	0.8 x h (ketinggian air)	0.1	0.1		
		0.2 x h (ketinggian air)	0.1			
Kiri	0.8 x h (ketinggian air)	0.1	0.1			
	0.2 x h (ketinggian air)	0.1				

Mengetahui,

Kepala Laboratorium Hidrolika

Ir. Andi Rumpang Yusuf, MT.

LAMPIRAN DATA SEKUNDER

No	Tahun	Evaporasi Rata-rata (mm/hari)												Ket
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	2013	4.5	4.3	3.7	3.6	2.8	2.5	4.3	3.2	3.9	5.1	4.9	4.1	
2	2014	4.4	3.8	3.5	2.9	3.3	2.3	2.8	3.4	5.7	6.4	6.4	3.6	
3	2015	3.6	4.3	4	4	3.8	2.2	2.7	1.8	2.3	4.4	3.4	4.8	
4	2016	4.5	3.7	3.5	3.4	3.5	2.8	2.8	4.5	3.7	3.1	3.4	3.7	
5	2017	4.2	3.8	3.7	2.7	2.4	2.4	2.4	2.8	3.9	4.1	5.2	4	
Jumlah		21.2	19.9	18.4	16.6	15.8	12.2	15	15.7	19.5	23.1	23.3	20.2	18.41
Rata-rata		4.24	3.98	3.68	3.32	3.16	2.44	3	3.14	3.9	4.62	4.66	4.04	3.68
Max		4.5	4.3	4	4	3.8	2.8	4.3	4.5	5.7	6.4	6.4	4.8	4.63
Min		3.6	3.7	3.5	2.7	2.4	2.2	2.4	1.8	2.3	3.1	3.4	3.6	2.89

Sumber: Data Klimatologi BWS Sulawesi (Tahun 2013-2017)