

TUGAS AKHIR

**“ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN SEKUNDER
LONRONG (STUDI KASUS DAERAH IRIGASI BENDUNG
BISSUA KABUPATEN GOWA)”**



Disusun Oleh:

RISWAN

45 15 041 032

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN SIPIL

UNIVERSITAS BOSOWA MAKASSAR

TAHUN 2022



UNIVERSITAS
BOSOWA

FAKULTAS TEKNIK

Jalan Urip Sumoharjo Km. 4 Gd. 2 Lt.6
Makassar – Sulawesi Selatan 90231
Telp. 0411 452 901 – 452 789 ext. 116
Faks. 0411 424 568
<http://www.universitabosowa.ac.id>

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI TEKNIK

LEMBAR PENGESAHAN

Berdasarkan surat keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar No.A.1219A/FT/UNIBOS/II/2022 Tanggal 19 Agustus 2022, Perihal Pengangkatan panitia dan tim penguji Tugas Akhir, maka pada :

Hari / Tanggal : Rabu / 25 Agustus 2022
N a m a : RISWAN
No. Stambuk : 45 15 041 032
Judul Tugas Akhir : ***“Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Lonrong (Studi Kasus Daerah Irigasi Bendung Bissua Kabupaten 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. Burhanuddin Badrun, MSp (.....)
Sekretaris (Ex. Officio) : Dr. Ir. A. Rumpang Yusuf, MT (.....)
Anggota : Ir. Hj. Satriawati Cangara, MSp (.....)
Dr. Suryani Syahrir, ST. MT (.....)

Makassar, Agustus 2022

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
Univ. Bosowa Makassar


Dr. H. Nasrullah, ST. MT
NIDN.09-08077301

Ketua Program Studi/ Jurusan Sipil
Univ. Bosowa Makassar


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

**SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN DAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : **RISWAN**

Nomor Stambuk : **4515041032**

Program Studi : **Teknik Sipil**

Judul Tugas Akhir : **"Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Lonrong
(Studi Kasus Daerah Irigasi Bendung Bissua Kabupaten
Gowa)"**

Mengatakan dengan sebenarnya bahwa

1. Tugas akhir yang saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang Pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, Saya tidak keberatan apabila Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa menyimpan, mengalih mediakan / mengalih formatkan, mengelol adalam bentuk data base, mendistribusikan dan menampilkannya untuk kepentingan akademik.
3. Bersedia dan Menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Jurusa Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa dari semua bentuk tuntutan hukum yang Timbul atas pelanggaran hakcipta dalam tugas akhir ini.

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

Makassar, Februari 2022

Yang membuat pernyataan



45 15 041 032

**ANALISIS KEHILANGAN AIR PADA SALURAN SEKUNDER LONRONG
(STUDI KASUS DAERAH IRIGASI BENDUNG BISSUA KABUPATEN
GOWA).**

OLEH : RISWAN

ABSTRAK

Analisis kehilangan air pada saluran sekunder lonrong daerah irigasi bendung bissua kabupaten gowa dibimbing oleh Burhanuddin Badrun dan A .Rumpang Yusuf. Sistem irigasi yang ada pada Daerah Bendung Bissuamulai dibangun tahun 2001 dan selesai 2004 yang terletak di Desa Towata, Kecamatan Polongbangkeng Utara, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Dengan system pola tanam padi dan palawija pada Daerah Jaringan Irigasi Bendung Bissua yang luas areal irigasinya secara keseluruhan mengairi 3.528 Ha lahan sawah di Kabupaten Takalar. Penelitian ini adalah menganalisis besarnya efisiensi dan kehilangan air pada jaringan irigasi Sekunder Lonrong, Kabupaten Takalar. Penelitian dilakukan pada saluran sekunder. Efisiensi dan kehilangan air dianalisis dengan menggunakan metode Debit Masuk – Debit Keluar. Data – data yang dipakai dalam analisis ini adalah data primer berupa data kecepatan aliran dengan current meter untuk saluran sekunder. Kecepatan aliran yang diperoleh sesuai dengan pengukuran pada bagian hulu sekunder rata-rata adalah 0.37 m/det sedangkan untuk di hilir rata-rata yaitu 0.167 m/det. Untuk Debit bagian Hulu sebesar 39.555 m³/detik dan untuk bagian hilir sebesar 32.461 m³/detik. Kehilangan Air secara keseluruhan pada jaringan irigasi sekunder rata-rata yaitu 7.094 m³/detik. Sedangkan untuk efisiensi rata-rata yaitu 82.06 %.

Kata Kunci : *Irigasi, efisiensi, kehilangan air.*

PRAKATA

Dengan penuh kerendahan hati penulis panjatkan puji dan syukur kehadirat Tuhan yang Maha Kuasa oleh karena anugerah, kemurahan dan kasih setianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang merupakan salah satu persyaratan akademik guna menyelesaikan studi pada jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.

Dalam tulisan ini penulis menyajikan pokok bahasan menyangkut masalah dibidang tanah sebagai tanah dasar, dengan judul :

“Analisis Kehilangan Air pada Saluran Sekunder Lonrong (Studi Kasus Daerah Irigasi Bendung Bissua Kabupaten Gowa)”

Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang membantu kelancaran penulisan skripsi ini, baik berupa dorongan moral maupun materil. Karena penulis yakin tanpa bantuan dan dukungan tersebut, sulit rasanya penulis untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

1. Dr. H. Nasrullah, S. T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.
2. Dr.Ir. A . Rumpang Yusuf, MT. Selaku Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar.
3. Ir. Burhanuddin Badrun., M.Sp. Selaku Dosen Pembimbing I, yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

4. Dr.Ir. A . Rumpang Yusuf, MT. Selaku Dosen Pembimbing II, yang senantiasa meluangkan waktunya untuk membimbing dan membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dr.Ir. A . Rumpang Yusuf, MT. Selaku Kepala Laboratorium Kajian Keairan Universitas Bosowa Makassar.
6. Seluruh staf Dosen jurusan Sipil Universitas Bosowa Makassar.
7. Kedua orang tua yang telah memberi bantuan moral dan material yang tak terhitung jumlahnya serta doa-doanya yang tiada henti untuk kesuksesan dan kebahagiaan penulis.
8. Rekan-rekan Mahasiswa jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Bosowa Makassar, Khususnya angkatan 2015 yang telah menjadi keluarga baru bagi penulis "saudara tak sedarah" senantiasa membagi kebahagiaan hingga penulisan skripsi ini.

Menyadari akan keterbatasan penulis sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis meminta maaf apabila terdapat kesalahan pada penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran guna perbaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menghaturkan doa kepada Tuhan Yang Maha Kuasa semoga kita semua selalu dituntun dan dilindungi-Nya, kiranya damai, kasih dan berkat-Nya selalu mengalir dan kita rasakan dalam kehidupan kita sehari - hari, Amin.

Salam Sejahtera Bagi Kita Semua

Makassar, 17 Agustus 2022

PENULIS

DAFTAR ISI

JUDUL	I
LEMBAR PENGAJUAN	II
ABSTRAK	III
KATA PENGANTAR	IV
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR NOTASI	XIII
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LatarBelakang.....	I-1
1.2 RumusanMasalah.....	I-3
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	I-3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	I-3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	I-3
1.4 Pokok Bahasan dan Batasan Masalah.....	I-4
1.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Irigasi	II-1
2.2 Manfaat Sistem Irigasi.....	II-2
2.3 Saluran Irigasi.....	II-3
2.3.1 Irigasi permukaan.....	II-3

2.3.2	Irigasi air tanah.....	II-4
2.3.3	Jaringan Irigasi Pompa.....	II-5
2.3.4	Jaringan Irigasi Rawa.....	II-5
2.3.5	Jaringan Irigasi Tambak.....	II-6
2.4	Tipe Pemberian Air Irigasi.....	II-6
2.5	Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	II-7
2.5.1	Jaringan Irigasi Sederhana.....	II-7
2.5.2	Jaringan Irigasi Semi Teknis.....	II-8
2.5.3	Jaringan Irigasi Teknis.....	II-9
2.6	Jenis Jaringan Irigasi.....	II-11
2.6.1	Jaringan Irigasi Utama.....	II-11
2.6.2	Jaringan Irigasi tersier.....	II-11
2.7	Prasarana Irigasi.....	II-11
2.7.1	Bangunan Irigasi.....	II-12
2.7.2	Bangunan <u>Utama</u>	II-12
2.7.3	Pengambilan Bebas.....	II-13
2.7.4	Mata Air.....	II-14
2.7.5	Waduk/Embung.....	II-15
2.7.6	Stasiun Pompa Air.....	II-16
2.7.7	Bangunan Pengatur.....	II-17
2.8	Kehilangan Air Irigasi.....	II-18
2.8.1	Evaporasi.....	II-20
2.8.2	Perkolasi.....	II-21
2.8.3	Rembesan.....	II-22
2.9	Efisiensi Pemakaian Air Irigasi.....	II-22
2.9.1	Defenisi Efisiensi Irigasi.....	II-23
2.10	Metode Pengukuran.....	II-24
2.10.1	Rembesan.....	II-24
2.10.2	Klasifikasi Aliran.....	II-25

2.10.3 Perhitungan Debit.....	II-26
2.11 Pengukuran Dengan Current Meter.....	II-30
2.12 Kebutuhan Air.....	II-32
2.13 Pola Tanaman.....	II-33
2.14 Pemberian Air.....	II-35

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.2 Jenis Penelitian dan Sumber Data.....	III-2
3.3 Prosedur Alat dan Bahan Penelitian.....	III-2
3.5 Analisa dan Pengolahan Data.....	III-3
3.6 Alur Penelitian.....	III-5
3.7 Langkah-Langkah Pengukuran.....	III-6
3.8 Analisis Data.....	III-6

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian.....	IV-1
4.2 Pengukuran Aliran Dengan Menggunakan Current Meter.....	IV-1
4.3 Analisa Data Pengukuran.....	IV-2
4.3.1 Data Saluran Sekunder Dengan Alat Current Meter.....	IV-2
4.4 Analisis Efisiensi dan Kehilangan Air.....	IV-6

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN DOKUMENTASI PENELITIAN

**DAFTAR
GAMBAR**

Gambar 2.1 Jaringan Irigasi Sederhana.....	II-8
Gambar 2.2 Jaringan Irigasi Semi Teknis.....	II-9
Gambar 2.3 Jaringan Irigasi Teknis.....	II-10
Gambar 2.4 Current meter.....	II-31
Gambar 2.5 Penampang Saluran Irigasi.....	II-31
Gambar 3.1 Tempat Lokasi Penelitian.....	III-1
Gambar 4.1 Gambar penampang saluran Sekunder Lonrong (Hulu).....	IV-2
Gambar 4.2 Gambar penampang saluran Sekunder Lonrong (Hilir)	IV-3

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Jaringan Irigasi.....	II-10
Tabel 2.2 Kebutuhan Air untuk Padi Menurut Nodeco/Prosida.....	II-33
Tabel 4.1 Perhitungan Kecepatan Aliran hulu Lonrong.....	IV-2
Tabel 4.2 Perhitungan Kecepatan Aliran Hilir Lonrong.....	IV-3
Tabel 4.3 Perhitungan untuk Luas Penampang (A) daerah Hulu.....	IV-4
Tabel 4.4 Perhitungan untuk Luas Penampang (A) daerah Hilir.....	IV-4
Tabel 4.5 Perhitungan untuk Debit (Q) daerah Hulu.....	IV-5
Tabel 4.6 Perhitungan untuk Debit (Q) daerah Hilir.....	IV-6

BOSOWA

DAFTAR NOTASI



A	: Luas bagian penampang basah saluran (m ²)
Asa	: Air yang sampai di areal irigasi
Adb	: Air yang diambil dari bangunan sadap
ba	: Lebar atas saluran(m)
bb	: Lebar bawah saluran (m)
Cd	: Koefisiensi pengaliran
DAS	: Daerah Aliran Sungai
D.I	: Daerah Irigasi
E	: Efisiensi pemberian air
E	: Evaporasi dari badan air (mm/hari)
Ep	: Evaporasi dari panci (mm/hari)
hp	: Tinggi permukaan air(m)
hs	: Tinggi saluran(m)
K	: Koefisien Panci (0.8)
O&P	: Operasi dan Pemeliharaan
R	: jari-jari hidrolis (m)
Q	: Debit(m ³ /detik)

Qakt : Debit aktual

TBET : Tanaman Bernilai Ekonomi Tinggi

V : Kecepatan aliran rata-rata saluran (m/detik)

Vav : Kecepatan rata-rata yang dihitung berdasarkan pengamatan suatu alat (m/s).



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Kebutuhan air irigasi pada sektor pertanian dengan sistem irigasi memiliki banyak permasalahan. Salah satu persoalan utama yang terjadi dalam penyediaan air irigasi adalah semakin langkanya ketersediaan air pada waktu tertentu. Jumlah air yang sampai pada suatu areal pertanian dalam skala waktu tertentu mengalami pengurangan sepanjang saluran yang dilaluinya.

Pada sisi lain permintaan air untuk berbagai kebutuhan cenderung semakin meningkat sebagai akibat peningkatan jumlah penduduk, keragaman pemanfaatan air, pengembangan pembangunan, serta kecenderungan menurunnya kualitas air akibat pencemaran oleh berbagai kegiatan (Bustomi dalam Pamuji, 2007).

Bendungan Bili-Bili telah mulai dibangun sekitar tahun 1992 dan mulai dikerjakan hingga akhir tahun 1997 dengan tujuan multi-praktis/multiguna, khususnya sebagai pengendalian banjir, menyediakan air mentah untuk Kota Makassar dan Kabupaten Gowa (3.300 liter / detik) serta untuk pemenuhan kebutuhan air sistem air bersih seluas 24.585 hektar (D.I Bili - Bili = 3.505 Ha; D.I. Kampili 17.552 Ha; D.I. Bissua 3.528 Ha) meliputi Kabupaten Gowa, Kabupaten Takalar dan Kota Makassar. Bili-Bili Daerah irigasi (D.I) dengan ruang pendampingan yang tertata seluas 3.505 Ha yang meliputi Kab.Gowa

dan Kota Makassar dikerjakan sebagai jaringan irigasi teknis yang dilengkapi dengan prasarana irigasi berupa Bendung Bili-Bili (di hilir Bendungan Bili-Bili), saluran irigasi, bangunan irigasi, bangunan pelengkap dan pemasangan pintu-pintu air.

Bendung Bissua merupakan bagian dari Daerah Irigasi Bili-Bili yang terdapat di kabupaten Gowa kecamatan Palangga dan anakkan bendungan dari bendungan Bili-Bili. Pada Bendungan Bissua tidak terjadi lagi penyaringan sedimentasi pada bendung. Hal tersebut dapat menimbulkan permasalahan yang fatal, karena berdampak terhadap pengoperasian waduk tidak optimal jika ada penumpukan transpor sedimen dari tempat yang lebih tinggi (hulu) ke tempat yang lebih rendah (hilir).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya persentase kehilangan air yang terjadi pada saat penyaluran air di saluran Sekunder Lonrong Daerah Irigasi Bendung Bissua, kabupaten Gowa. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan acuan dalam evaluasi tingkat besar persentase kehilangan air yang terjadi pada saat penyaluran air Irigasi dan sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan. Dengan demikian penulis sangat tertarik mengambil masalah ini sebagai bahan penelitian judul dari penelitian ini adalah ***“Analisis Kehilangan Air Pada Saluran Sekunder Lonrong (Studi Kasus Daerah Irigasi Bendung Bissua Kabupaten Gowa)”***

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka pokok permasalahan yang akan dibahas yaitu :

1. Berapa besar debit kehilangan air yang terjadi pada saluran sekunder Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa?
2. Seberapa besar debit air pada saluran sekunder Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa?

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

1. Dapat menghitung Berapa besar debit kehilangan air yang terjadi pada saluran sekunder Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa.
2. Untuk mengetahui debit air pada tingkat efisiensi di saluran sekunder Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa.

1.3.2 Manfaat

1. Diharapkan hasil penelitian dapat menunjang langkah-langkah peningkatan penyaluran air irigasi dimasa-masa mendatang dan meminimalisir kehilangan air irigasi yang terjadi.
2. Sebagai acuan bahan bacaan atau referensi pustaka untuk melakukan penelitian yang lebih lanjut.

1.4 Pokok Bahasan dan Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka diperlukan batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penulisan sebagai berikut. Batasan-batasan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan pada saluran sekunder Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa.
2. Menghitung persentase kehilangan air yang terjadi pada saat penyaluran air Irigasi saluran sekunder Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II KAJIAN PUSTAKA

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

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang Metodologi penelitian mencakup lokasi penelitian, jenis penelitian dan sumber data, deskripsi saluran sekunder

Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa, analisis dan pengolahan data, bagan alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan penelitian persentase kehilangan air saluran sekunder Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi dengan dua (2) poin yakni kesimpulan dan saran penelitian yang telah dilakukan peneliti tentang persentase kehilangan air saluran sekunder Lonrong daerah irigasi bendung Bissua Kabupaten Gowa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Irigasi

Irigasi adalah suatu usaha untuk memperbaiki air guna keperluan pertanian yang dilakukan dengan tertib dan teratur untuk daerah pertanian yang dilakukan yang membutuhkannya dan kemudian air itu dipergunakan secara tertib dan teratur dibuang ke saluran pembuang. Istilanya irigasi diartikan suatu pembinaan atas air dari sumber-sumber air, termasuk kekayaan alami hewani yang terkandung didalamnya, baik yang alami maupun yang diusahakan manusia (Ambler, 1991)

Irigasi merupakan suatu proses pengaliran air dari sumber air ke sistem pertanian. Irigasi adalah penambahan air untuk memenuhi kebutuhan lengas bagi pertumbuhan tanaman.. Tindakan intervensi manusia untuk mengubah tagihan air dari sumbernya menurut air dari sumbernya menurut ruang dan waktu serta mengelolah sebagian atau seluruh jumlah tersebut untuk meningkatkan produksi tanaman (Israelsen dan Hansen, 1962).

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

2.2 Manfaat Sistem Irigasi

Sistem irigasi ini dibedakan menjadi dua macam , yaitu Hansen *et al.*, (1992):

1. *Lift Irrigation*(Irigasi Pompa)

Yaitu sistem air disalurkan dari lokasi yang rendah ke lokasi yang tinggi dengan cara manual maupun mekanis. Cara manual dilakukan dengan mengangkat air dengan menggunakan ember , namun cara ini sudah tidak lagi digunakan sebab membutuhkan tenaga ekstra. Cara mekanis yaitu dengan menggunakan mesin yang dapat mengalirkan air , mirip mesin pemompa air.

2. *Flow Irrigation*(Irigasi Aliran)

Yaitu air dialirkan secara gravitasi dari sumber air ke tempat lahan pertanian. Sistem irigasi inilah yang sekarang digunakan oleh para petani untuk mengairi lahan pertaniannya.

Menurut Hansen *et al.*, (1992) menyatakan bahwa terdapat delapan kegunaan pengertian sistem irigasi yaitu:

- a. Untuk menyediakan jaminan panen pada saat musim kemarau yang pendek.
- b. Untuk mendinginkan tanah dan atmosfer, sehingga menimbulkan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanaman.
- c. Untuk mengurangi bahaya pembekuan.

- d. Untuk mencuci atau mengurangi garam dalam tanah.
- e. Untuk mengurangi bahaya erosi tanah.
- f. Untuk melunakkan pembajakan dan gumpalan tanah.
- g. Untuk memperlambat pembekuan tunas dengan pendinginan karena penguapan.

2.3 Saluran Irigasi

2.3.1 Irigasi permukaan

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



BangunanUtama



Saluran irigasi permukaan

2.3.2 Irigasi airtanah

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



Irigasi Air Tanah

2.3.3 Jaringan Irigasi Pompa

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



Irigasi Pompa

2.3.4 Jaringan Irigasi Rawa

Jaringan irigasi rawa adalah sistem irigasi permukaan yang pengambilannya dari rawa.



Irigasi Rawa Pasang Surut



Irigasi Rawa Lebak

2.3.5 Jaringan Irigasi Tambak

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



Irigasi Tambak

2.4 Tipe Pemberian Air Irigasi

- 1) Irigasi genangan : pemberian air dengan digenangkan pada lahan pertanian umumnya untuk tanaman padi
- 2) Irigasi tetes/mikro : pemberian air langsung diteteskan pada tanaman dengan menggunakan emiter/penetes dan apabila

sumber air tidak cukup bersih diperlukan penyaringan. Metode ini biasanya digunakan oleh petani maju yang membudidayakan Tanaman Bernilai Ekonomi Tinggi (TBET), misalnya melon, semangka, cabe, dll.

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

2.5 Klasifikasi Jaringan Irigasi

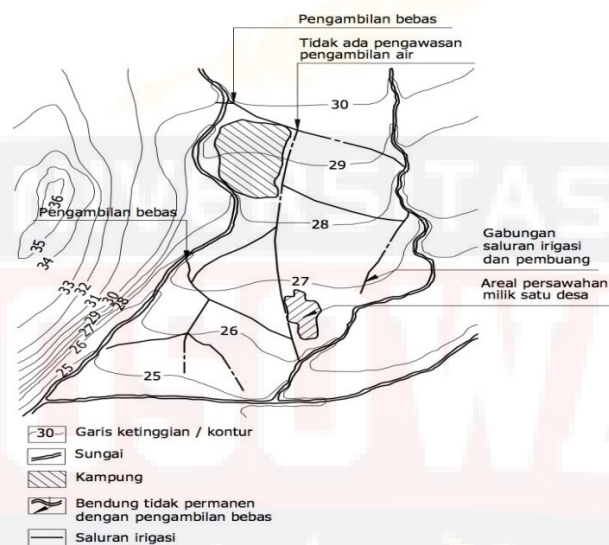
Klasifikasi jaringan irigasi permukaan ditentukan oleh keberfungsian sistem jaringan irigasi, yaitu (i) mengambil air dari sumber, (ii) mengalirkan air ke dalam sistem saluran, (iii) membagi ke petak sawah, dan (iv) membuang kelebihan air ke jaringan pembuang. Berdasarkan faktor pengaturan dan pengukuran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

2.5.1 Jaringan Irigasi Sederhana

Jaringan irigasi sederhana dicirikan oleh kesederhanaan fasilitas bangunan yang dimiliki, sehingga operasional pembagian air pada jaringan irigasi sederhana pada umumnya air tidak diukur dan diatur. Kondisi ini mungkin diterapkan jika ketersediaan air berlebihan (pada tanah dengan

kemiringan sedang sampai curam) dan jika memiliki keterbatasan ketersediaan air irigasi maka kondisi ini harus segeradiatasi.

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



Gambar 2.1.JaringanIrigasiSederhana

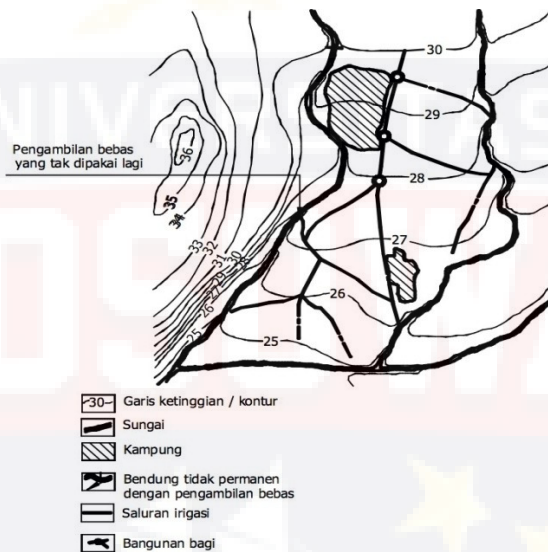
2.5.2 Jaringan Irigasi SemiTeknis

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

Misalnya, bangunan pengambilan sudah dibangun permanen, debit sudah diukur, tetapi sistem jaringan pembagi masih sama dengan sistem irigasi

sederhana. Hal ini ditunjukkan pemisahan saluran pembawa dan pembuang belum dipisahkan secara baik dan pembagian petak tersier belum dilakukan secara detail, sehingga sulit dilakukan pembagian air.

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



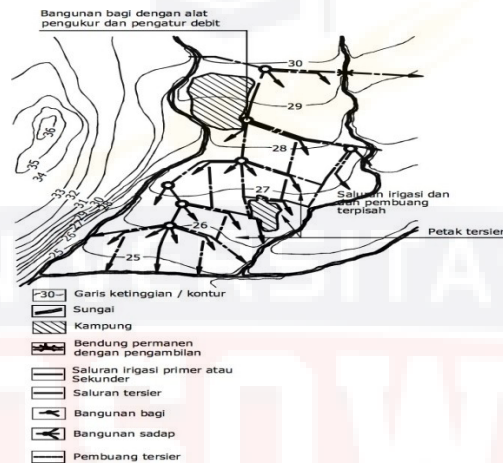
Gambar 2.2. Jaringan Irigasi Semi Teknis

2.5.3 Jaringan Irigasi Teknis

Jaringan irigasi teknis mempunyai fasilitas bangunan yang sudah lengkap. Salah satu prinsip rancang bangun dalam jaringan irigasi adalah pemisahan fungsi jaringan pembawa dengan jaringan pembuang. Bangunan ukur dan bangunan pengatur sangat dibutuhkan dalam pengaturan air irigasi.

Petak

tersiermenjadisangatpentingkarenamenjadidasarperhitungansistemalokasi air, baik jumlah maupunwaktu.Jaringan irigasi teknis dilengkapi : Bangunan Pengambilan yang permanen,sistem pembagian air dapat diukur dan diatur, serta jaringan pembawa dan pembuang telah terpisah.



Gambar 2.3 : Jaringan Irigasi Teknis

Tabel 2.1Klasifikasi Jaringan Irigasi

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

		pembuang		
--	--	----------	--	--

2.6 Jenis Jaringan Irigasi

2.6.1 Jaringan Irigasi Utama

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

2.6.2 Jaringan Irigasi Tersier

Merupakan jaringan irigasi di petak tersier, mulai saluran tersier, saluran kuarter dan bangunannya ada di kedua saluran tersebut (boks bagi tersier, boks bagi kuarter dan bangunan air lainnya). Pengelolaan dalam sistem irigasi selama ini menjadi tanggung jawab bersama antara pemerintah dan petani.

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

petani melalui P3A bertanggung jawab terhadap jaringan tersier.

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

2.7 Prasarana Irigasi

Prasarana irigasi merupakan saluran dan bangunan irigasi yang

berfungsi untuk mengalirkan air dari sumber air ke lahan sawah.

2.7.1 Bangunan Irigasi

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

2.7.2 Bangunan Utama

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

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

a. Bendung atau Bendung Gerak (*Barrage*)

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

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

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

2.7.3 Pengambilan Bebas

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

yang akandiairi.

Secara ideal bangunan ini terdiri dari :

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

2.7.4 Mata Air

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

Bangunan pengambilan sumber air ini pada umumnya terdiri dari :

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

bangunan/pintu pengambilan dengan bangunan ukur; dan

- 5) Bangunan ukur guna mengukur debit yang dikeluarkan.

2.7.5 Waduk/Embung

Waduk/embung adalah bangunan utama yang berfungsi sebagai penampungan (*reservoir*), guna menampung kelebihan air dan dipergunakan pada saat kekurangan air (pengatur aliran sungai). Waduk yang berukuran besar mempunyai banyak fungsi seperti irigasi, tenaga air, pengendali banjir, perikanan, pariwisata dan sebagainya. Dan waduk yang berukuran kecil (embung) dipergunakan untuk keperluan irigasi dan air minum.

Waduk atau embung mempunyai sarana atau bangunan sebagai berikut:

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

air dari waduk;

- 6) Saluran ukur merupakan saluran yang menghubungkan antara bangunan/ pintu pengambilan dengan bangunan ukur; dan
- 7) Bangunan ukur guna mengukur debit yang dikeluarkan. Waduk bertipe urugan pada umumnya dilengkapi dengan bangunan kontrol debit untuk mengukur debit yang keluar dari rembesan tubuh bendung.

2.7.6 Stasiun Pompa Air

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

Pompa Air Permukaan

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

- 1) Bangunan pengambilan dilengkapi pintu pengambilan, guna disalurkan ke kolam penampung.
- 2) Pompa air mengambil dari kolam penampung untuk dialirkan ke saluran irigasi melalui bangunan ukur.

3) Bangunan ukur guna mengukur debit yang masuk ke jaringan utama.

2.7.7 Bangunan Pengatur

Bangunan pengatur merupakan bangunan yang berfungsi untuk mengatur

pembagian air antara dua atau lebih daerah layanan. Bangunan pengatur dapat dibedakan menjadi dua kelompok berdasarkan pengelolaan layanan, yaitu:

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

- Bangunan Pengatur Jaringan Utama

Bangunan pengatur terdiri dari empat macam bangunan, yaitu:

- 1) Bangunan Bagi

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

- 2) Bangunan Sadap

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

- 3) Bangunan Bagi dan Sadap

Bangunan ini merupakan gabungan antara bangunan bagi dan bangunan sadap.

- 4) Bangunan pengatur (individu)

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

b) Bangunan Pengatur Jaringan tersier

Bangunan pengatur di jaringan tersier adalah boks bagi tersier, sub Tersier dan kwater, boks-boks bagi saluran tersier yang membahagikan aliran untuk dua saluran atau lebih tersier, sub tersier dan atau kwater. Boks tersier dilengkapi dengan pintu untuk keperluan giliran pemberian air. Bangunan pengatur jaringan tersier tidak dilengkapi dengan bangunan ukur, sehingga pelaksanaan pembahagian air hanya dibuka dan ditutup saja.

2.8 Kehilangan Air Irigasi

Menurut Winpenny, (1997) Kehilangan air secara umum dibagi dalam 2 kategori, antara lain : Kehilangan akibat fisik dimana kehilangan air terjadi karena adanya rembesan air di Saluran dan perkolasi di tingkat usaha tani (sawah) dan Kehilangan akibat operasional terjadi karena adanya pelimpasan dan kelebihan air pembuangan pada waktu pengoperasian saluran dan pemborosan penggunaan air oleh petani. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi dalam memperkirakan kebutuhan air pengairan, diantaranya jenis dan sifat tanah, macam dan jenis tanaman, keadaan iklim, keadaan topografi, luas areal pertanaman, kehilangan air selama penyaluran antara lain disebabkan oleh

evaporasi, perkolasi, rembesan dan kebocoran saluran. Terjadi kehilangan air (Winpenny, 1997), yaitu :

1. Ditingkat petani (farm level)
2. Pada tingkat jaringan (scheme)
3. Ditingkat daerah aliran sungai (basin)

Ditingkat petani, efisiensi berhubungan dengan yang diberikan keareal pertanian, lebih diarahkan pada pola tanam, jenis tanaman, dan prosedur alokasi air ke jaringan irigasi

Kehilangan air pada saluran-saluran irigasi (conveyance loss) meliputi komponen kehilangan air melalui evaporasi, perkolasi, perembesan (seepage) dan bocoran (leakage). Pada saluran yang dilapisi bahan kedap, kehilangan air dapat ditekan dan hanya melalui proses evaporasi yang relatif kecil. Pada saluran irigasi yang ditumbuhi rumput (aquatic weed) seperti enceng gondok (*Eichornia* sp) terjadi kehilangan melalui evapotranspirasi. Kehilangan air pada tiap ruas pengukur debit masuk (inflow) – debit keluar (outflow) diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar. (Bunganaen W, 2011:3)

2.8.1 Evaporasi

Menurut Triatmodjo B,(2008) 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 kimatologi, meliputi (Triatmodjo B, 2008 : 49-50) : (a) radiasi matahari (%); (b) temperatur udara (0C); (c) kelembapan 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 panic evaporasi lebih cepat disbanding dari permukaan air yang luas untuk itu hasil pengukuran dari panci evaporasi harus dilakukan dengan suatu koefisien seperti terlihat pada rumus dibawah ini (Triatmodjo B, 2008:69) :

$$E = k E_p$$

Dimana :

E = evaporasi dari badan air (mm/hari)

K = Koefisien Panci (0.8)

Ep = evaporasi dari panci (mm/hari)

Koefisien panci bervariasi menurut musim dan lokasi, yaitu berkisar antara 0.6 sampai 0.8. Biasanya digunakan koefisien panci tahunan sebesar 0.7. (Triatmodjo b, 2008 : 70).

Untuk menghitung besarnya kehilangan air akibat penguapan pada saluran dapat menggunakan rumus dibawah ini (Soewarno, 2008):

$$E_{\text{loss}} = E A$$

E = Evaporasi dari badan air (mm/hari)

A = luas permukaan saluran (m²)

2.8.2 Perkolasi

Menurut Triatmodjo B, (2008) Perkolasi diartikan sebagai kecepatan air yang meresap ke bawah secara vertikal sebagai kelanjutan proses infiltrasi. Perkolasi merupakan faktor yang menentukan kebutuhan air tanaman (Etc = Evaporasi konsumtif). Laju perkolasi sangat tergantung kepada sifat-sifat tanah. Penyelidikan perkolasi di lapangan sangat diperlukan untuk mengetahui secara benar angka-angka perkolasi terjadi. Laju perkolasi normal pada tanah lempung sesudah dilakukan penggenangan berkisar antara 1 sampai 3 mm/hari. Di daerah –daerah miring perembesan dari sawah ke sawah dapat mengakibatkan banyak kehilangan air. Di daerah-daerah dengan kemiringan diatas 5% paling

tidak akan terjadi kehilangan 5 mm/hari akibat perkolasi dan perembesan.

2.8.3 Rembesan

Rembesan air dari saluran irigasi merupakan persoalan yang serius. Bukan hanya kehilangan air, melainkan juga persoalan drainase adalah kerap kali membebani daerah sekitarnya atau daerah yang lebih rendah. Kadang-kadang air merembes keluar dari saluran masuk ke sungai yang di lembah, dimana air ini dapat diarahkan kembali atau masuk ke suatu aquifer yang dipakai lagi. Metode yang dapat digunakan adalah metode inflow-outflow yang terdiri dari pengukuran aliran yang masuk dan aliran yang keluar dari suatu penampang saluran yang dipilihnya. Ketelitian cara ini meningkat dengan perbedaan antara hasil banyaknya aliran masuk aliran keluar (Hansen dkk. 1992).

Rembesan air dan kebocoran pada saluran irigasi pada umumnya berlangsung ke samping (horizontal) terutama terjadi pada saluran-saluran irigasi yang dilapisi (kecuali kalau kondisinya retak). Kehilangan air sehubungan dengan terjadinya perembesan dan kebocoran tidak terjadinya rembesan dan bocoran tidak terjadi (Hansen dkk. 1992).

2.9 Efisiensi Pemakaian Air Irigasi

Tolak ukur keberhasilan pengelolaan jaringan irigasi adalah efisiensi dan efektifitas. Efektifitas pengelolaan Jaringan Irigasi ditunjukkan oleh

perbandingan antara luas areal terairi terhadap luas rancangan, juga dapat diartikan bahwa irigasi yang dikelola secara efektif mampu mengairi areal sawah sesuai dengan yang diharapkan. Dalam hal ini tingkat efektifitas ditunjukkan oleh indeks luas areal (Ramadhan F, 2013:27).

2.9.1 Defenisi Efisiensi Irigasi

Secara umum efisiensi adalah perbandingan „output“ terhadap “input” pada suatu usaha kerja atau kegiatan. Ditinjau dari segi pertanian, efisiensi irigasi dapat didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah air yang nyata bermanfaat bagi tanaman yang diusahakan terhadap jumlah air yang tersedia atau diberikan (partowijoto, 1984)

Menurut Michael (1978), efisiensi Irigasi menunjukkan tingkat efisiensi pemakaian air yang tersedia berdasarkan metode penilaian yang berbeda-beda. Rancangan sistem Irigasi, tingkat persiapan tanah, pemeliharaan system irigasi akan mempengaruhi efisiensi Irigasi

Kehilangan air secara berlebihan perlu dicegah dengan cara peningkatan saluran menjadi permanen dan pengontrolan operasional sehingga debit tersedia dapat dimanfaatkan secara maksimal bagi peningkatan produksi pertanian dan taraf hidup petani. Kehilangan air yang relatif kecil akan meningkatkan efisiensijaringan irigasi, karena efisiensi irigasi sendiri merupakan tolak ukur suksesnya operasi pertanian dalam semua Jaringan 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 (%)

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{debitair yang keluar} \left(\frac{m^3}{dt} \right)}{\text{debitair yang masuk} \left(\frac{m^3}{dt} \right)} \times 100 \%$$

K = 100% - Ep

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 % ;
- 3) Jaringan Primer = 90%. Sedangkan faktor efisiensi irigasi secara keseluruhan adalah $80\% \times 90\% \times 90\% = 65\%$.

2.10 Metode Pengukuran

Metode pengukuran yang dipakai sebagai berikut :

2.10.1 Kecepatan Aliran Dan Debit Aliran

Kecepatan dan debit aliran adalah dua dasar parameter yang digunakan dalam penentu gerakan aliran. Kecepatan aliran adalah jarak pengaliran per

satuan waktu dinyatakan dalam satuan seperti ; ft/s atau fps atau m/s. Kecepatan aliran pada saluran tertutup, kecepatan bervariasi mulai dari nol di dinding saluran sampai batas maksimum di dekat saluran sampai maksimum di dekat permukaan saluran. Jadi kecepatan yang digunakan dalam aliran fluida biasanya kecepatan rata-rata (Hariany, S., Rosadi, B., Arifaini, N. 2011).

Debit volume atau sering disebut debit (Q) merupakan parameter yang paling sering digunakan, yang merupakan banyaknya air yang mengalir pada saluran yang memiliki luas penampang A dan kecepatan aliran.

2.10.2 Klasifikasi Aliran

Menurut Garg, Satnosh Kumar. (1981) Pada umumnya tipe aliran melalui saluran terbuka adalah turbulen, karena kecepatan aliran dan kekasaran dinding relatif besar. Aliran melalui saluran terbuka akan turbulen apabila Reynolds $Re > 4.000$, dan laminar apabila $Re < 2000$. Dalam hal ini panjang karakteristik yang ada pada angka Reynolds adalah jari-jari hidraulis, yang didefinisikan sebagai perbandingan antara luas tampang basah dan keliling basah.

Aliran melalui saluran terbuka disebut seragam (*uniform*) apabila berbagai variabel aliran seperti kedalaman, tampang basah, kecepatan dan debit

pada setiap tampang di sepanjang aliran adalah konstan. Pada aliran seragam, garis energy, garis muka air dan dasar saluran adalah sejajar sehingga kemiringan dari ketiga garis tersebut adalah sama. Kedalaman air pada aliran seragam disebut dengan kedalaman normal Y_n . Untuk debit aliran dan luas tampang lintang saluran tersebut, kedalaman normal adalah konstan di saluran panjang saluran.

2.10.3 Perhitungan Debit

Debit atau besarnya aliran sungai adalah volume aliran yang mengalir melalui suatu penampang melintang sungai persatuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam satuan meter kubik per detik (m^3/dt) atau liter per detik (l/dt). Aliran adalah pergerakan didalam alur sungai. Pengukuran debit yang dilaksanakan di suatu pos duga air tujuannya terutama adalah membuat lengkung debit dari pos duga air yang bersangkutan. Pada dasarnya pengukuran debit adalah pengukuran luas penampang basah, kecepatan aliran dan tinggi muka air rumus umum yang biasa digunakan adalah: (Bambang Triatmodjo, 2008). Untuk perhitungan debit pengaliran dalam percobaan ini dilakukan dengan cara, yaitu:

1). Pengukuran Langsung Debit

Pengukuran kecepatan aliran yang langsung dilakukan di lapangan dengan menggunakan alat ukur **current meter**. Adapun rumus yang digunakan :

1)
(Soewarno, 1991)

$$Q = v \cdot A \text{ (m}^3/\text{det)}$$

Dimana :

v = kecepatan aliran dengan menggunakan alat ukur current mete(m/det).

A = Luas Penampang (m²).

Penentuan jumlah titik pengukuran kecepatan aliran ditiap titik vertikal dilakukan dengan metode pendekatan matematis. Pendekatan matematis yang dimaksud disini adalah distribusi kecepatan aliran pada sebuah aliran vertikal dianggap berbentuk kurva parabolis, elips atau berbentuk lain dimana kecepatan aliran rata-rata disebuah garis aritmatik. Pengukuran dilakukan dengan :

2). Metode satu titik

Pada kedalaman 0,6 (0,6 H), Pengukuran kecepatan aliran dilakukan pada titik 0,6 meter kedalaman permukaan air. Hasil pengukuran pada titik 0,6 m kedalaman aliran ini merupakan kecepatan rata rata vertikal yang bersangkutan. Kecepatan aliran dihitung dengan rumus ;(Joko Santoso,1999).

$$V = V_{0,6}$$

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

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

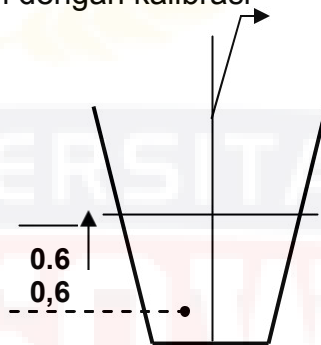
Pada kedalaman 0,2 meter (0,2 H). Kecepatan aliran diukur pada 0,2 meter kedalaman. Kecepatan rata-rata adalah;

$$V = c_2 \times V_{0,20}$$

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

c_2 = Konstanta yang ditentukan dengan kalibrasi

Alat ukur Current meter



Metode 1 titik (0,6H)

3). Pengukuran Tidak Langsung

Rumus yang digunakan untuk pengukuran kecepatan aliran yang tidak langsung di lapangan adalah *rumus manning* sebagai berikut :

$$V = \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} (m/det)$$

Dimana :

V = kecepatan aliran (m/det)

n = koefisien manning

R = jari-jari hidrolis (m)

4). Perhitungan Kecepatan Aliran / Secara Langsung

Menurut Bunganaen, W.,2011) *Current Meter* adalah salah satu alat ukur kecepatan arus yang memberikan tingkat ketelitian yang cukup tinggi.

Adapun rumus umum kecepatan current meter adalah :

$$V = a \cdot n + b \text{ (m/det)}$$

Dimana :

V = kecepatan aliran (m/dtk)

n = jumlah putaran baling-baling per satuan waktu.

A,b = konstanta yang biasanya telah ditentukan daripabriknya atau ditentukan dari kalibrasi alat ukur arus digunakan sampai periode waktu tertentu.

Pengukuran dengan current meter tidak dapat dilakukan di sembarang tempat untuk mendapatkan ketelitian yang tepat, maka lokasi pengukuran harus memenuhi syarat sebagai berikut (Bunganaen, W.,2011):

- a). Mempunyai pola aliran yang seragam dan mendekati jenis aliran sub kritis, kecepatan aliran tidak terlalu lambat atau terlalu cepat.
- b). Tidak terkena pengaruh peninggian muka air dan aliran lahar.
- c). Kedalaman aliran pada pengukuran harus cukup, kedalaman aliran yang kurang dari 20 cm biasanya sulit diperoleh hasil yang baik.
- d). Aliran turbulen yang disebabkan oleh batu-batu vegetasi, penyempitan lebar alur sungai atau karena sebab lain harus dihindarkan.
- e). Penampang pengukuran debit sebaiknya dekat pos duga air, sehingga

antara penampang pengukuran debit dan lokasi pos duga air tidak terjadi perubahan.

2.11 Pengukuran Dengan Current Meter

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

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

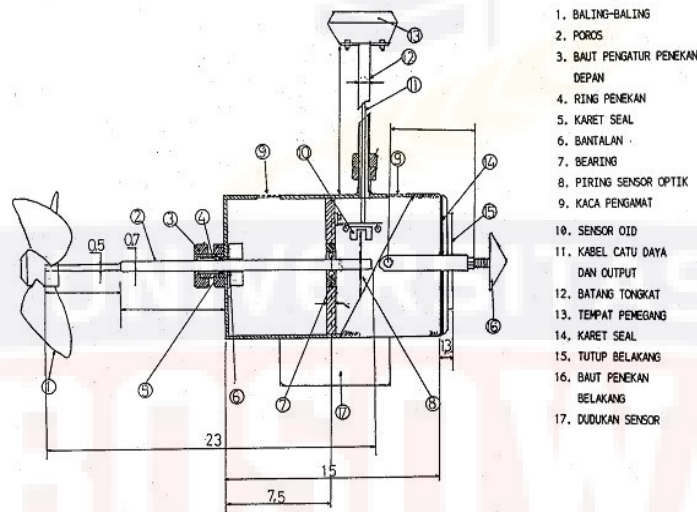
Kecepatan suatu aliran juga dapat diketahui dengan alat *current meter*. Pengukuran kecepatan aliran dengan metode ini dapat menghasilkan perkiraan kecepatan aliran yang memadai.

Langkah pengukurannya adalah sebagai berikut:

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

kedalaman sungai pada setiap titik interval yang telah dibuat sebelumnya.

4. Hitung kecepatan aliran rata-ratanya.



Gambar 2.4Current meter

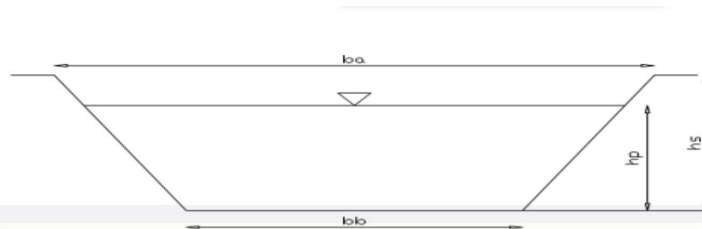
$$A = \frac{1}{2}(b_a + b_b) \times h_p \dots \dots \dots (4)$$

Dengan :

b_a = lebar atas saluran(m)

b_b = lebar bawah saluran (m), dan

h_p = tinggi permukaan air(m)



hs = tinggi saluran(m)

Gambar 2.5 Penampang Saluran Irigasi

2.12 Kebutuhan Air

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

- Cara penyiapanlahan.
- Kebutuhan air untuktanaman.
- Perlokasi danrembesan.
- Pergantian lapisanair.
- Curah hujanefektif.

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 diharap dapat mengerjakan lahan pertaniannya dengan baik. Besarnya kebutuhan air di sawah bervariasi menurut tahap pertumbuhan tanaman dan bergantung pada cara pengelolaan lahan.

Besarnya kebutuhan air di sawah dinyatakan dalam mm/hari. Angka kebutuhan air berdasarkan literatur yang ada yaitu:

Pengelolaan tanah dan persemaian, selama 1-1,5 bulan dengan kebutuhan

air 10-14mm/hari.

a. Pertumbuhan pertama (vegetatif), selama 1-2 bulan dengan kebutuhan air 4-6mm/hari.

b. Pertumbuhan kedua (vegetatif), selama 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 6-8mm/hari.

c. Pemasakan selama lebih kurang 1-1,5 bulan dengan kebutuhan air 5-7mm/hari.

d. Kedalaman air di sawah yang selama ini dilakukan oleh petani yaitu:

e. Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 2,5-5 cm dimaksudkan mengurangi pertumbuhan rumput/gulma. untuk

f. Kedalaman air di sawah setinggi sekitar 5-10 cm dimaksudkan untuk meniadakan pertumbuhan rumput/gulma.

Tabel 2.2 Kebutuhan Air untuk Padi Menurut Nodeco/Prosida

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

Sumber : Dirjen Pengairan, Bina Program PSA 010 1985

2.13 PolaTanam

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

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

Biasanya, pengelolaan lahan sempit untuk mendapatkan hasil yang optimal merupakan pendekatan pertanian terpadu, ramah lingkungan, dan semua hasil tanaman merupakan produk utama adalah pendekatan yang bijak.

Polatanam merupakan gambaran rencana tanam berbagai jenis tanaman yang akan dibudidayakan dalam suatu lahan beririgasi dalam satu tahun.

Faktor yang mempengaruhi polatanam:

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

Tujuan polatanam adalah memanfaatkan persediaan air irigasi seefektif mungkin, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Sedangkan tujuan dari penerapan polatanam adalah sebagai berikut:

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

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

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

2.14 Pemberian Air

Pemberian air irigasi adalah penyaluran alokasi air dari jaringan utama ke petak tersier dan kuarter (Peraturan Pemerintah tahun 2001).

Ditinjau dari cara pemberian air, jaringan irigasi dibedakan menjadi empat macam cara yaitu :

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

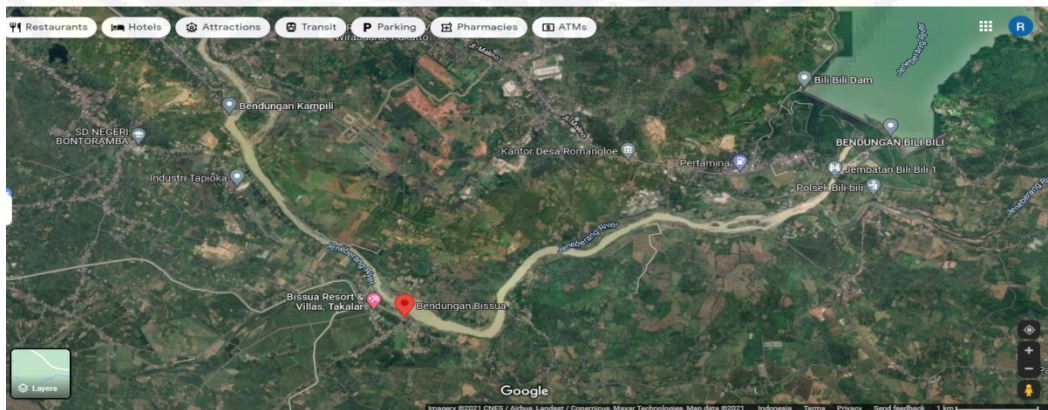
padatempattertentusebagaijalankeluarnyaairdengancara
menetes di atastanah.



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Daerah Irigasi (D.I) Bendung Bissua secara geografis terletak antara $5^{\circ}16'35.70''\text{S}$ dan $119^{\circ}34'50.09''\text{E}$. Daerah aliran sungai Bendung Bissua merupakan anakan sungai utama dari sistem DAS Jeneberang yang mencakup Kab. Gowa, Kab. Takalar dan Kota Makassar seluas 3.528 Ha. Pada daerah irigasi Bendung Bissua terdapat saluran primer, saluran sekunder dan saluran tersier. Bendung Bissua Daerah irigasi (D.I) dengan areal layanan rencana seluas 3.528 Ha yang meliputi Kab. Gowa, Kab. Takalar dan Kota Makassar dikerjakan sebagai jaringan irigasi teknis yang dilengkapi dengan prasarana irigasi berupa Bendung Bissua, saluran irigasi, bangunan irigasi, bangunan pelengkap dan pemasangan pintu-pintu Saluran sekunder Lonrong yang berada di desa Bontoramba, Kecamatan Pallangga, dibangun sepanjang 4 Km. air.



Gambar 3.1. Tempat Lokasi Penelitian

3.2 Jenis Penelitian dan Sumber Data

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian observasi di lokasi dengan mengambil data yang diperlukan dalam penelitian ini. Penelitian ini dilaksanakan di Saluran Sekunder Lonrong D.I Bendung Bissua Kabupaten Gowa pada tahun 2022. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, sekunder. Data primer antara lain kecepatan aliran (V), debit aliran air (Q), luas penampang basah saluran (A).

Sedangkan data sekunder yaitu data yang diperoleh dari literature atau laporan penelitian sebelumnya tentang lokasi penelitian. Selain itu dikumpulkan juga data kepustakaan yaitu mengumpulkan data yang bersifat teoritis, dokumen, diperoleh melalui skripsi-skripsi kepustakaan, diklat, jurnal, buku lain yang sesuai dengan materi penelitian serta dari Dinas Pengelolaan (PSDA) Kabupaten Gowa.

3.3 Prosedur Alat dan Bahan Penelitian

Secara Umum, alat dan bahan yang digunakan dalam menunjang

Penelitian ini berupa : pelampung (bola pimpong), *current meter*, meter roll, stopwatch, mistar ukur, tali raffia.

1). Pengukuran kecepatan aliran.

a. Tentukan Lokasi Pengamatan.

b. Ukur dimensi saluran (lebar atas, lebar dasar saluran, kemiringan talud dan keliling basah).

c. Pemasangan tali yang telah ditandai dengan ruas-ruas yang sesuai dengan titik pengamatan.

d. Bentangkan tali tersebut tegak lurus dengan arah aliran saluran.

e. Siapkan alat current meter dan mulai mengukur aliran sesuai dengan kedalaman dan jumlah titik yang telah ditentukan.

f. Catat kedalaman dan pembacaan alat current meter di tiap-tiap titik pengamatan.

Pengukuran dengan current meter tidak dapat dilakukan di sembarang tempat, untuk mendapatkan ketelitian yang tepat maka lokasi pengukuran terus memenuhi syarat sebagai berikut :

1). Mempunyai pola aliran yang seragam dengan mendekati aliran sub kritis, kecepatan aliran tidak terlalu cepat dan lambat pengukuran yang baik pada lokasi yang mempunyai kecepatan aliran mulai 0.2 m/det sampai 2.5 m/det.

2). Tidak terkena pengaruh peninggian muka air.

3). Kedalaman aliran pada pengukuran harus cukup, kedalaman aliran yang

kurang dari 20 cm biasanya sulit diperoleh hasil yang baik.

4). Aliran taburen yang disebabkan oleh batu harus dihindari.

3.4 Analisa dan Pengolahan Data

Jenis penelitian ini adalah penelitian tentang kebijakan. Penelitian kebijakan adalah suatu proses penelitian yang dilakukan pada masalah sosial yang mendasar, sehingga hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai rekomendasi dalam pembuatan keputusan untuk bertindak secara praktis dalam menyelesaikan kasus-kasus. Parameter yang diteliti dalam penulisan ini adalah besarnya kehilangan air pada saluran sekunder.

Selanjutnya hasil dari penelitian ini menjadi rekomendasi bagi pihak-pihak yang terkait dalam pengambilan kebijakan. Penelitian dilakukan untuk memperoleh efektifitas merupakan pengelolaan jaringan Jaringan Irigasi. Pengukuran efisiensi dan efektifitas kehilangan air merupakan salah satu indikator kinerja bagi pelaksanaan suatu kegiatan yang telah ditetapkan untuk menyajikan informasi tentang seberapa besar pencapaian sasaran atastarget.

Dalam tahap ini dilakukan kegiatan pengumpulan data yang diperlukan dalam studi ini. Pengumpulan data ini harus terencana dengan baik agar tepat sasaran dan efektif. Data yang dijadikan bahan acuan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini dapat diklasifikasikan

dalam dua jenis data pengelolaan data meliputi kegiatan pengakumulasian, pengelompokan jenis data, kemudian dengan analisa.

Teknik analisa data dalam penulisan ini melalui tahapan sebagai berikut :

1).Analisis kecepatan aliran dan debit dengan alat ukur *Current*

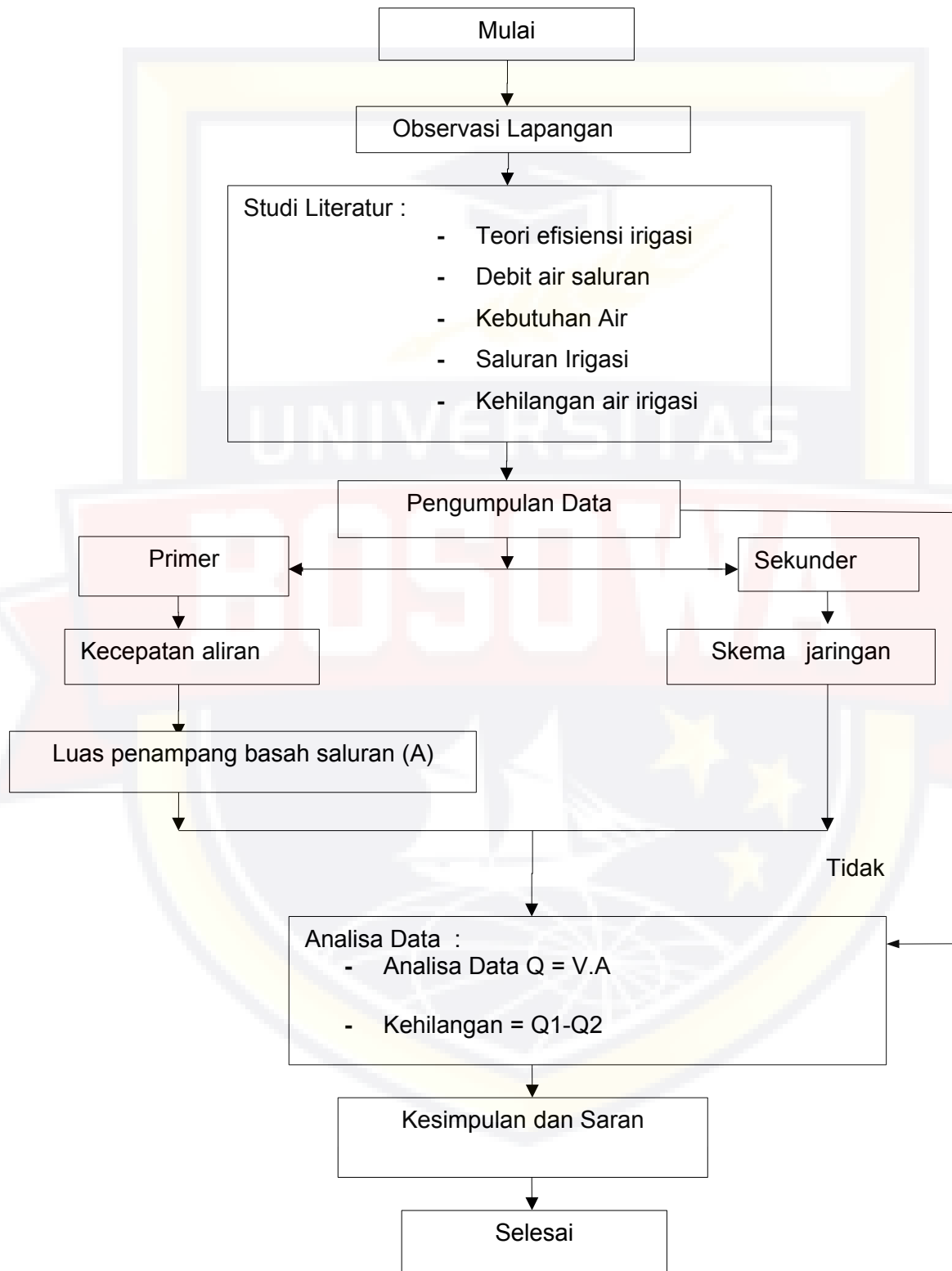
Meter . Rumus = Kecepatan Aliran $V = a.n + b$ (m/det)

Debit = $Q = V.A(m^3/dtk)$

2). Analisis kehilangan air pada saluran tersier, yaitu selisih antara debit masuk dan debit keluar.

Rumus = $K = Q1 - Q2(m^3/det)$

3.5 Alur Penelitian



3.6 Langkah-Langkah Pengukuran

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

3.7 Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini meliputi :

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

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

3. Perhitungan debit aliran saluran, dengan rumus:

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

4. Perhitungan efisiensi pemberian air, dengan rumus:

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

Dengan :

UNIVERSITAS

BOSOWA

E = efisiensi pemberian air,

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

dan A_{db} = Air yang diambil dari

bangunan sadap



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang diperoleh normal. Pengukuran kecepatan aliran pada saluran yang diteliti dapat diamati dengan cara alat Current Meter. Pada Penelitian ini pengukuran yang dirata - rata untuk menghasilkan kecepatan rata - rata, untuk pengukuran dilakukan pada tinggi muka air 0.45 m, 0.59 m, 0.54 cm, di hulu dan 0.62 cm, 0.58 cm, 0.63 cm di hilir.

4.2 Pengukuran Aliran Dengan Menggunakan Current Meter

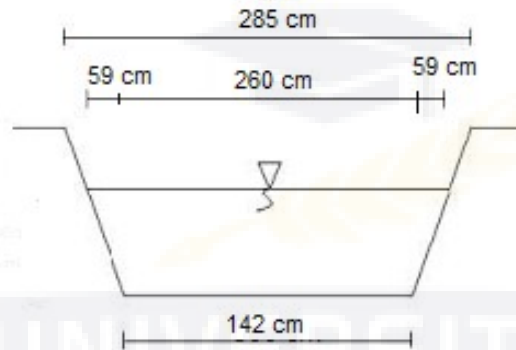
Untuk Data Hulu dari jarak pengukuran dari pintu = 5 meter, waktu pengukuran (T) = 50 detik, dengan tinggi muka air (H) = 0.45 m, 0,59 m, 0.54 m dan untuk Data Hilir dari jarak pengukuran dari pintu = 5 meter, waktu pengukuran (T) = 50 detik, dengan tinggi muka air (H) = 0.62 m, 0,58 m, 0.63 m.

Untuk Lokasi Penelitian yang diadahn di saluran Irigasi Bissua Kabupaten Gowa Pada Pukul 02.00-17.40 dengan menggunakan alat Current Meter dengan waktu tiap pengukuran adalah 50 detik per titik.

4.3 Analisa Data Pengukuran

4.3.1 Data Saluran Sekunder Dengan Alat Current Meter

a. Data Saluran Sekunder Lonrong (Hulu)



Gambar 4.1. Gambar penampang saluran Sekunder Lonrong (Hulu)

Untuk hulu (Saluran Sekunder Lonrong):

Tinggi muka air (h) = 0.45 m, letak alat dari permukaan ($0.6 h$) = 0.27 m ,

Tinggi muka air (h) = 0.59 m, letak alat dari permukaan ($0.6 h$) =

0.351m ,Tinggi muka air (h) = 0.54 m, letak alat dari permukaan ($0.6 h$) =

0.324 m , Lama Putaran Baling = 50 detik,

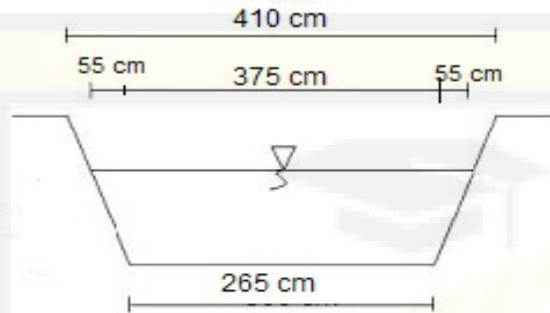
Kecepatan aliran ($0.6 h$) = 0,3 m/s, ($0.6 h$) = 0,4 m/s, ($0.6 h$) = 0,4 m/s.

Untuk daerah Hulu.

Tabel 4.1. Perhitungan Kecepatan Aliran Hulu Lonrong.

Titik	Dalam	Jarak	Wakt u	Kecepatan Aliran(m/det)	
				v	vRata-rata
Hulu	0.45	0.27	50	0.3	0.37
	0.59	0.351	50	0.4	
	0.54	0.324	50	0.4	

b. Data Saluran Sekunder Lonrong (Hilir)



Gambar 4.2. Gambar penampang saluran Sekunder Lonrong (Hilir)

Untuk hilir (Saluran Sekunder Lonrong):

Tinggi muka air (h) = 0.62 m,

letak alat dari permukaan(0.2 h) = 0.124 m , (0.8 h) = 0.496 m,

Tinggi muka air (h) = 0.58 m,

letak alat dari permukaan(0.6 h) = 0.348 m ,

Tinggi muka air (h) = 0.63 m,

letak alat dari permukaan(0.2 h) = 0.126 m , (0.8 h) = 0.504 m,

Lama Putaran Baling = 50 detik,

Kecepatan aliran (0.2 h) = 0,2 m/s, (0.8 h) = 0,1 m/s, (0.6 h) = 0,1 m/s,

(0.2 h) = 0,2 m/s, (0.8 h) = 0,1 m/s.

Untuk Daerah Hulu Lonrong.

Tabel 4.2. Perhitungan Kecepatan Aliran hilir Lonrong.

Titik	Dalam	Jarak	Waktu	Kecepatan Aliran(m/det)	
				v	vRata-rata
Hilir	0.62	0.124	50	0.2	0.167
	0.62	0.496	50	0.1	
	0.58	0.348	50	0.1	
	0.63	0.126	50	0.2	
	0.63	0.504	50	0.1	

b. Perhitungan Luas Penampang Basah (A) m²

Untuk daerah Hulu

Tabel 4.3.Perhitungan untuk Luas Penampang (A) daerah Hulu

Titik	Dalam	Jarak	Waktu	Kecepatan Aliran(m/det)		Luas (A)	
				v	vRata-rata	Luas	Jumlah
Hulu	0.45	0.269	50	0.3	0.37	25.4095	106,905 m ²
	0.59	0.351	50	0.4		50.661	
	0.54	0.324	50	0.4		30.834	

Untuk Daerah Hilir

Tabel 4.4.Perhitungan untuk Luas Penampang(A)daerah Hilir

Titik	Dala m	Jarak	Waktu	Kecepatan Aliran(m/det)		Luas (A)	
				v	vRata-rata	Luas	Jumlah
Hilir	0.62	0.124	50	0.2	0.167	60.45	194.375 m ²
	0.62	0.496	50	0.1		72.5	
	0.58	0.348	50	0.1		61.425	
	0.63	0.126	50	0.2			
	0.63	0.504	50	0.1			

Dari perhitungan tabel di atas, dapat diperoleh Luas Penampang 106,905 m² untuk daerah hulu, dan sebesar 194.375 m² dan untuk daerah hilir.

b. Perhitungan Data Debit (Q) m³/detik.

Untuk daerah hulu.

Tabel 4.5. Perhitungan untuk Debit (Q) daerah Hulu

Titik	Dalam	Jarak	Waktu	Kecepatan Aliran (m/det)		Luas (A)		Q1
				v	vRata-rata	Luas	Jumlah	
Hulu	0.45	0.27	50	0.3	0.37	25.4095	106,905 m ²	39.555 m ³ /det
	0.59	0.351	50	0.4		50.661		
	0.54	0.324	50	0.4		30.834		

Untuk Daerah Hilir

Tabel 4.6. Perhitungan untuk Debit (Q) daerah Hilir.

Titik	Dalam	Jarak	Waktu	Kecepatan Aliran (m/det)		Luas (A)		Q2
				v	vRata-rata	Luas	Jumlah	
Hilir	0.62	0.124	50	0.2	0.167	60.45	194.375 m ²	32.461 m ³ /det
	0.62	0.496	50	0.1		72.5		
	0.58	0.348	50	0.1				
	0.63	0.126	50	0.2				
	0.63	0.504	50	0.1				

Pada Tabel di atas diperoleh nilai di Hulu dengan jumlah Debit (Q) = 39.555 m³/detik dan hilir = 32.461 m³/detik. Sehingga kehilangan air yaitu Q hulu – Q hilir = 39.555 - 32.461 = 7.094 m³/detik.

4.4 Analisis Efisiensi dan Kehilangan Air

Berdasarkan data pengukuran Current Meter di atas, maka dapat dihitung kehilangan air pada saluran sekunder dengan rumus;

$$K=Q_1-Q_2$$

Dimana ; Debit Hulu (Q1) = 32.461 m³/dtk, Debit Hilir (Q2) = 39.555 – 32.461 = 7.094 m³/detik sedangkan untuk efisiensi saluran sekunder dapat dihitung dengan rumus ;

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{debitairyangkeluar} \left(\frac{m^3}{dt} \right)}{\text{debitairyang masuk} \left(\frac{m^3}{dt} \right)} \times 100 \%$$

Maka Efisiensi Penyaluran :

$$E_p = \frac{32.461}{39.555} \times 100 \%$$
$$= 82.06\%$$

Perhitungan kehilangan air pada saluran sekunder Lonrong yaitu 7.094 m³/dtk dan untuk efisiensinya yaitu 82.06%. Untuk perhitungan di atas dapat dilihat dimana kehilangan air banyak sebesar 7.094 m³/detik. Hal ini disebabkan oleh kondisi/keadaan saluran ada yang rusak dan adanya pengambilan air oleh petani yang belum menaati aturan pemakaian air.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapatkan sebagai berikut :

1. Hasil survey di lapangan Untuk Debit bagian hulu sebesar 39.555 m³/detik dan untuk bagian hilir sebesar 32.461 m³/detik, maka dari itu terjadi kehilangan air secara keseluruhan pada jaringan irigasi sekunder sebesar 7.094 m³/detik.
2. Hasil perhitungan pada saluran sekunder Lonrong didapatkan hasil efisiensi yaitu 82.06%. Dengan nilai efisiensi $82.06\% \leq 90\%$ pada saluran Sekunder Lonrong disebabkan kehilangan air akibat rembesan terjadi karena adanya saluran yang retak-retak, bocor, dan rusak.

5.2 Saran

1. Perlu adanya perbaikan pada sistem pengelolaan air dan perbaikan terhadap kerusakan yang ada untuk memperkecil kehilangan air irigasi yang disebabkan oleh kebocoran disepanjang saluran , menciptakan irigasi yang andal, berkelanjutan.
2. Untuk mengefesienkan penggunaan air sebaiknya pemerintah bekerjasama dengan pihak petani dalam hal tata cara pemakaian air yang baik.

3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui optimalisasi pengelolaan Jaringan Irigasi Bissua.



DAFTAR PUSTAKA

Abdullah Anggoedi. 1984. Sejarah Irigasi Di Indonesia, Komite Nasional Indonesia ICID.

Agus Sumadiyono., *Analisis Efesinsi Pemberian Air Di Jaringan Irigasi Karau Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Timur*. Jurnal Jurusan Magister Pengelolaan Sumber Daya Air, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.

Anymous.1986.*Standart Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Bagian Bangunan Utama KP-01.C*. v. Direktorat Jendral Pengairan.Galang Persada. Bandung

Andriani Asarah Bancin, Dewi Sri Jayanti, T.Ferijal. *Efesensi Penyaluran Air Irigasi BKA Kn 16 Lam Raya Daerah Irigasi Krueng Aceh* Jurnal Rona Teknik Pertanian, Volume 8, Nomor 1, April 2015.

Bunganaen, W.,2011. *Analisis Efisiensi dan Kehilangan air pada Jaringan Utama Daerah Irigasi Air Sagu* Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana, Vol 1 No.1.

BPS. 2004. Lampung Tengah Dalam Angka Tahun 2003. Bandar lampung.

Chow. V. T. dan Rosalina E. V. 1992. Hidrolika Saluran Terbuka (Open Channel Hydraulics). Penerbit Erlangga, Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Irigasi; “*Standar Perencanaan Irigasi, Kriteria Perencanaan Irigasi (KP 01 – KP 07)*” Edisi Bahasa Indonesia 1986

Farano M Pongoh, David P Rumambi, Sandra Pakasi, Daniel Ludong. *Analisis Kehilangan Air Pada Jaringan Irigasi Bendung Talawaan Kabupaten Minahasa Utara*. Jurnal Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.

Garg, Satnosh Kumar. 1981. *Irrigation Engineering and Hydraulic Structures*, Khana Publisher. Naik Sarak. Delhi.

Hadi Sisiwoyo, S.Imam Wahyudi, Soedarsono, *Analisis Efisiensi Jaringan Saluran Irigasi D.I Kabuyutan*, Jurnal Program Magister Teknik sipil, Universitas Islam sultan Agung Semarang.

Hasan. M. 2005. *Bangunan Irigasi Dukung Ketahanan Pangan*. Majalah Air. Direktorat Jendral Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.

Hariany, S., Rosadi, B., Arifaini, N. 2011, *Evaluasi Kinerja Jaringan Irigasi Di Saluran Sekunder Pada Berbagai Tingkat Pemberian Air Di Pintu Ukur*. Jurnal Teknik Sipil Universitas Lampung. Bandar Lampung.

Kartasapoetra, AG., dan M. Sutedjo 1994. *Teknologi Pengairan Pertanian Irigasi*, Bumi Aksara.

M. Nurul Huda, Donny Harisuseno, Dwi Priyantoro. *Kajian Sistem Pemberian Air Irigasi sebagai Dasar Penyusunan Jadwal Rotasi Pada daerah Irigasi Tumpang kabupaten Malang* Jurnal Teknik Pengairan, Volume 3, Nomor2, desember 2012.

Nugroho, Syaban Mulya, Sytarya dan Achmadi Partowijoto, 1987, *Penelitian Kehilangan Air Pada Saluran Irigasi Primer dan Sekunder di Daerah Irigasi Kelingi-Tugu Mulyo, Sumatra Selatan*. Jurnal Penelitian Fakultas Pertanian UNILA.

Partowijoto, 1984, *Kapita Selekta Teknik Tanah dan Air*. Majalah Dunia Insinyur, Jakarta.

Ramadhan, F., 2011, *Kualitas Perairan Situ Gintung tangerang selatan*, Jurnal Boigenesis, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Saragih, Herry.2009, *Efesiensi Penyaluran Air Irigasi Di Kawasan Sungai Ular Daerah Irigasi Bendang Kabupaten Serdang Begadai*.Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. Medan.

Sri Wigati, Ridwan Zahab. *Jurnal Analisis Hubungan Debit dan Kehilangan Air Pada Saluran Irigasi Tersier Di Daerah Irigasi Punggur Utara Ranting Dinas Pengairan Punggur Lampung Tengah*, Jurusan teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Syarnadi, Akhmad. 1985. *Penelitian kehilangan air dan Perembesan Air Pada Saluran Daerah Pengairan Wai Seputih*, Lampung Tengah,

Sahrudin, Sulwan Permana, Ida Farida, *Analisis Kebutuhan Air Irigasi Untuk Daerah Irigasi Cimanuk Kabupaten Garut*. Jurnal Irigasi Sekolah Tinggi Teknologi Garut.

Sudjarwadi. 1990. *Teori dan Praktek Irigai*. Pusat Antar universitas ilmu Teknik, UGM, Yogyakarta.

Soewarno, *Hidrologi Operasional Jilid Ke satu*. PT. Citra Aditya Bakti : Bandung, 2000.

Triatmodjo, Bambang. *Hidrologi terapan*.Bandung : Beta Offset, 2008.

Winpenny. J. T., 1997, *Demand Management For Efficient and*

Aquatable Use,, water Economic, Management and Demand,
Oxfor.

Yurizal Biahimo, David Rumambi, Daniel Ludon, Sandra pakasi.
Analisis Efesiensi penyaluran air Irigasi dengan Sistem Informasi Geografis Bendungan Lomaya Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo. Jurnal Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.





LAMPIRAN

DOKUMENTASI

PENELITIAN



Alat Current Meter



Pembacaan Alat dan Stopwacht



Pengukuran sebelum menggunakan alat



Pengukuran Tinggi Muka Air



Pada saat pengukuran berlangsung pada saluran Sekunder



Terjadinya pencurian air yang menyebabkan kehilangan air.



Terjadi kerusakan pada saluran