

SKRIPSI
PERHITUNGAN NILAI EFISIENSI SALURAN IRIGASI PADA DAERAH
D.I BILA KIRI KABUPATEN SIDRAP



Oleh:

AKHMAD SYAHRUL
105 81 2118 14

PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

2018



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

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

Website : www.unismuh.ac.id, e-mail : unismuh@gmail.com

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat – syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : PERHITUNGAN NILAI EFISIENSI SALURAN IRIGASI D.I BILA KIRI
KABUPATEN SIDRAP

Nama : AKHMAD SYAHRUL
0

No. Stambuk : 105 81 2118 14
0

Makassar, 03 Oktober 2018

Telah Diperiksa dan Disetujui

Oleh Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Hj. Ratna Musa, MT.

Hj. Arsyuni Ali Mastari, ST., MT.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sipil



Andi Makbul Syamsuri, ST., MT.
NBM: 1183084



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

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

Website : www.unismuh.ac.id, e-mail : unismuh@gmail.com

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

PENGESAHAN

Skripsi atas nama Akhmad Syahrul nomor induk Mahasiswa 10581211814, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor :0012/SK-Y/22201/091004/2018, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 06 Oktober 2018.

Panitia Ujian :

Makassar, 15 Shafar 1440 H
6 Oktober 2018 M

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Dr. H. Abdul Rahman Rahim, SE., MM.

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Dr. Ir. H. Muhammad Asyad Thaha, MT

2. Penguji

a. Ketua : Dr. Ir. H. Darwis Panguriseng, M.Si

b. Sekretaris : Muh. Amir Zainuddin, ST., MT

3. Anggota : 1. Dr. Ir. Fenti Daud, MT

2. Amrullah Mansida, ST., MT

3. Ir. Mahmuddin, ST., MT

Mengetahui :

Pembimbing I

Dr. Ir. Hj. Ratna Musa, MT

Pembimbing II

Hj. Arsyuni Ali Mustari, ST., MT

Dekan

Ir. Hamzah Al Imran, ST., MT

NBM : 855 500

PERHITUNGAN NILAI EFISIENSI SALURAN IRIGASI PADA D.I BILA KIRI KABUPATEN SIDRAP

Akhmad Syahrul¹

¹Program Studi Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Makassar

Email: akhmadsyahrul96@gmail.com

ABSTRAK

AKHMAD SYAHRUL : Perhitungan Nilai Efisiensi Saluran Irigasi Pada D.I Bila Kiri Kabupaten Sidrap dibimbing oleh Dr.Ir.Ratna Musa, MT dan Hj. Arsyuni Ali Mustari, ST., MT.

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai efisiensi saluran irigasi di Bendungan Bila. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif pengukuran langsung, data primer dan sekunder, data referensi dan data existing. Hasil analisa saluran induk 0,541 dan sekunder Kalola 0,099, dan tidak efisien saluran Induk Bila kiri 96,14%, Saluran Sekunder Larumpu 86,05%, Saluran Tersier Larumpu 56,33%. Besar debit saluran induk Bila Kiri 4,694 m³/dt, sekunder Kalola Larumpu 0,588 m³/dt, Tersier Larumpu 0,071 m³/dt. Sawah mampu diairi 2.098 ha dari total areal 2.521 ha dan tidak diairi 423 ha. Disarankan pada instansi terkait agar diadakan rehabilitasi perbaikan saluran.

Kata kunci ; Perhitungan nilai efisiensi, Saluran Bila Kiri

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “PERHITUNGAN NILAI EFISIENSI SALURAN IRIGASI PADA D.I BILA KIRI KABUPATEN SIDRAP”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, hal ini disebabkan penulis sebagai manusia biasa tidak lepas dari kekhilafan baik itu dari segi teknis penulisan. Oleh karena itu penulis menerima dengan ikhlas dan senang hati segala koreksi serta perbaikan guna penyempurnaan tulisan ini agar kelak dapat lebih bermanfaat.

Skripsi ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan segala ketulusan dan kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Hamzah Al Imran, ST.,MT sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Andi Makbul Syamsuri, ST., MT sebagai Ketua Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Dr .Ir .Hj. Ratna Musa, ST., MT. selaku Pembimbing I dan Ibu Hj. Arsyuni Ali Mustari, ST., MT selaku pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga terwujudnya skripsi ini.

4. Bapak dan Ibu dosen serta staf pegawai pada Fakultas Teknik atas segala waktunya telah mendidik dan melayani penulis selama mengikuti proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Kedua orang tua kami yang selalu memberikan dukungan moril, maupun material, doa kepada kami.
6. Squad DLC, Pasukan Base Camp dan Saudara Vektor 2014 yang tiada henti memberikan motivasi bagi penulis dan setia menemani dikala penulis membutuhkan bantuan baik formal maupun non-formal.
7. Terima kasih untuk Digor Mufti, SE., MM dan Oliv yang telah menemani dan membantu saya dalam penulisan skripsi.

Semoga semua pihak tersebut di atas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan proposal penelitian yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan-rekan, masyarakat serta bangsa dan negara. Amin.

Makassar, Oktober 2018

AKHMAD SYAHRUL

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Masalah.....	4
F. Sistematika penulisan.....	5
BAB II TINJAUN PUSTAKA.....	7
A. Irigasi Sawah.....	7
1. Pengertian Irigasi Sawah	7
2. Manfaat Irigasi untuk Pertanian	8

B. Saluran Irigasi	11
1. Pengertian Saluran Irigasi.....	11
C. Jaringan Irigasi	13
1. Pengerian Jaringan Irigasi	13
2. Pemeliharaan Pada Jaringan Irigasi	14
D. Bangunan Irigasi	14
1. Pengertian Bangunan Irigasi	14
E. Efisiensi Irigasi	15
1. Pengertian Efisiensi Irigasi	15
F. Debit Saluran.....	17
1. Pengertian Debit Saluran.....	17
G. Pengukuran Kecepatan Aliran.....	18
H. Pengukuran Luas Penampang dan Keliling Basah Saluran.....	21
I. Perhitungan Kehilangan Air pada Saluran	22
J. Eksploitasi	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	24
B. Jenis Penelitian dan Sumber data.....	25
C. Alat dan Bahan.....	25
D. Teknik Pengumpulan Data	26
E. Teknik Analisa Data.....	26
F. Prosedur Penelitian.....	27
G. Flow Chart Penelitian.....	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
A. Hasil Penelitian	32
1. Pengukuran Luas Penampang.....	32
2. Perhitungan Kecepatan Aliran dengan Current Meter	38
3. Perhitungan Debit Aliran.....	44
4. Perhitungan Efisiensi Saluran.....	49
C. Pembahasan Hasil Analisis	51
1. Saluran Induk	52
2. Saluran Sekunder.....	53
3. Saluran Tersier	53
BAB V PENUTUP	54
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Kondisi persawahan	8
2. Pengairan sawah dengan sistem irigasi.....	9
3. Saluran Irigasi Primer	11
4. Saluran Irigasi Sekunder	12
5. Saluran Irigasi Tersier.....	13
6. Metode Pengukuran	21
7. Luas Penampang dan Keliling Saluran	31
8. Lokasi Penelitian	24
9. <i>Current</i> Meter dan bagian – bagiannya.....	28
10. Pengukuran dengan <i>Current</i> Meter.....	29

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Koefisien Moritz	14
2. Koefisien kekasaran manning	15
3. Ancangan Dimensi Saluran.....	17
4. Data Pengukuran Kecepatan Aliran B.kr 1 (Q1).....	49
5. Data Pengukuran Kecepatan Aliran B.kr 10 (Q2)	49
6. Data Pengukuran Kecepatan Aliran L 1 (Q1).....	50
7. Data Pengukuran Kecepatan Aliran L 2 (Q2).....	50
8. Data Pengukuran Kecepatan Aliran L 3 (Q1).....	50
9. Data Pengukuran Kecepatan Aliran L 4 (Q2).....	51
10. Data Pengukuran Kecepatan Aliran L.2 Tr kr (Q1)	51
11. Data Pengukuran Kecepatan Aliran L.2 Tr kr (Q1)	51
12. Data Pengukuran Kecepatan Aliran L.2 Tr kn (Q1)	51
13. Data Pengukuran Kecepatan Aliran L.2 Tr kn (Q1)	51
14. Hasil Pengukuran Debit B.Kr 1 (Q1).....	52
15. Hasil Pengukuran dan Debit B.Kr 10 (Q2).....	53
16. Hasil Pengukuran dan Debit L 1 (Q1).....	53
17. Hasil Pengukuran dan Debit L 2 (Q2)	54
18. Hasil Pengukuran dan Debit L 3 (Q1)	54
19. Hasil Pengukuran dan Debit L 4 (Q2)	55
20. Hasil Pengukuran dan Debit L.2 Tr kr (Q1)	55

21. Hasil Pengukuran dan Debit L2 Tr kr (Q2)	56
22. Hasil Pengukuran dan Debit L.2 Tr kn (Q1).....	56
23. Hasil Pengukuran dan Debit L.2 Tr kn (Q2).....	56
24. Rekapitulasi Hasil Perhitungan debit dan selisih perhitungan debit aliran	56
25. Tabel Kehilangan Air dan Efisiensi.....	58

DAFTAR NOTASI

q	: Kebutuhan air tiap satuan luas (Lt/dt/ha)
a	: Luas daerah yang diairi (ha)
s	: Kehilangan air akibat rembesan (Moritz), dalam lt/dt/km
C	: Koefisien moritz
Q _r	: Debit rencana (Lt/dt)
Q	: Debit rencana (m ³ /dt)
V	: Kecepatan aliran (m/dt)
A	: Luas penampang basah (m ²)
P	keliling basah (m)
R	jari-jari hidrolis (m)
b	lebar dasar saluran (m)
d	tinggi air normal di saluran (m)
m	kemiringan tebing saluran
S	kemiringan dasar saluran (m/m)
n	koefisien kekasaran Manning

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peningkatan produksi pangan menuntut adanya peningkatan unsur - unsur penunjangnya, baik secara kualitas maupun kuantitas. Areal persawahan merupakan lahan pertanian utama penghasil beras sebagai bahan pokok pangan, sehingga diperlukan usaha - usaha secara intensif dan ekstensif untuk peningkatan produksinya, salah satunya adalah dengan mengatur pemberian air (Syarnadi,1985).

Besarnya kehilangan air pada saluran selain dipengaruhi oleh musim, jenis tanah, keadaan dan panjang saluran juga dipengaruhi oleh karakteristik saluran.Sistem penyaluran air ke areal persawahan menggunakan saluran tanah, dan mengakibatkan rendahnya efisiensi pengairan.Pendugaan besarnya kehilangan air pada saluran merupakan langkah awal dalam usaha pemanfaatan air secara efisien(Syarnadi, 1985).

Sampai saat ini dalam eksploitasi irigasi di daerah irigasi kehilangan air pada saluran - saluran ditetapkan dalam persen berdasarkan perkiraan dan taksiran petugas irigasi yang bersangkutan, Penentuan faktor saluran tersier lebih baik dalam pengaturan pemberian air, faktor saluran tersier digunakan untuk menentukan debit yang diperlukan dari saluran sekunder. Dalam usaha peningkatan dan penyempurnaan pengelolaan air irigasi (water management),

maka besarnya kehilangan air pada saluran sekunder perlu diteliti untuk mencegah terjadinya pemborosan air.

Masyarakat di daerah Sidrap memiliki beragam mata pencaharian, salah satunya adalah bertani. Sebagian besar para petani memanfaatkan air irigasi guna memenuhi kebutuhan air disawah, pertanian ladang kering, peternakan dan perikanan. Umumnya air diperoleh dari sarana dan prasarana irigasi yang dibangun pemerintah ataupun masyarakat petani sendiri. Untuk lahan pertanian, jumlah air yang dibutuhkan disesuaikan dengan kebutuhan air tanaman. Pemberian air dapat dinyatakan efisien bila debit air yang disalurkan melalui sarana irigasi seoptimal mungkin sesuai dengan kebutuhan tanaman pada lahan potensial yang ada.

Dalam menunjang kebutuhan air pada sektor pertanian dengan sistem irigasi, memang akan ada beberapa permasalahan yang muncul, salah satunya yaitu hilangnya air yang terjadi disetiap saluran dalam perjalanannya menuju petak - petak sawah. Air yang mengalir dari saluran primer ke saluran sekunder kemudian sampai ke saluran tersier menuju ke sawah sering terjadi kehilangan air sehingga dalam perencanaan selalu dianggap bahwa seperempat sampai sepertiga dari jumlah air yang diambil akan hilang sebelum air itu sampai di sawah. Kehilangan air dapat diartikanyaitu selisih antara jumlah air yang diberikan dengan jumlah air yang digunakan.

Dalam usaha peningkatan dan penyempurnaan pengelolaan air irigasi (Water Management), maka besarnya Efisiensi pada saluran irigasi Bila kiri perlu diteliti untuk mencegah terjadinya pemborosan air.

Sistem irigasi yang ada pada dari Bendung Bila yang dibangun pada tahun 1995 dengan luas areal 7488 Ha yang meliputi Kabupaten Sindreng Rappang dan Kabupaten Wajo dengan debit air normal 12.088 m³/detik yang dialirkan melalui Saluran Induk Bila kanan sebanyak 1.786 m³/detik dan Saluran Induk Bila kiri sebanyak 10.302 m³/detik. Bendung Bila mengalir beberapa daerah Saluran Induk Bila kiri (2.727 Ha), Saluran Sekunder Larumpu (2.287 Ha), Saluran Sekunder Pallae (165 Ha), Saluran Sekunder Awakaluku (165 Ha), (*Sumber UPT Bila Kabupaten Sidrap*). Dengan Pola tanaman padi + palawija pada daerah jaringan irigasi Bila kiri, adapun luas areal irigasi secara keseluruhan pada Bendung irigasi Bila kiri, yang merupakan areal potensial untuk dijadikan lahan pertanian (UPTD bila Sidrap).

Berdasarkan uraian diatas maka kami merasa perlu untuk melakukan penelitian mengenai seberapa tingkat kehilangan air irigasi akibat eksploitasi selama dalam perjalanannya dari pintu pengambilan sampai dengan titik tempat pemasukan air kesawah, dengan memilih judul tugas akhir : "*Perhitungan Nilai Efisiensi Saluran Irigasi Pada Daerah Irigasi Bila Kiri Kab Sidrap*".

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

Seberapa besar efisiensi saluran irigasi irigasi pada saluran sekunder yaitu jaringan irigasi Bila kiri Kabupaten Sidrap ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah sebagaimana yang diuraikan diatas, maka tujuan penelitian ini adalah :

Untuk mengetahui Nilai Efisiensi irigasi saluran sekunder di Daerah irigasi Bila kiri Kabupaten Sidrap, sehingga air yang tersedia dapat diberikan pada tanaman dalam jumlah yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan dan luas lahan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat diketahui Nilai Efisiensi air di Bila kiri Kabupaten Sidrap.
2. Diharapkan penelitian ini untuk informasi dan masukan pada instansi terkait guna perbaikan sistem pemeliharaan dan operasional irigasi di Kabupaten Sidrap.
3. Diharapkan penelitian ini untuk informasi bagi masyarakat sebagai penggunaan jaringan irigasi.

E. Batasan Masalah

Pembahasan pada materi ini kami berikan batasan masalah yang menjadi pedoman dalam penulisan ini mengingat begitu panjangnya saluran irigasi Bendung Bila, sekaligus untuk menghindari timbulnya salah pengertian dan keaburan permasalahan maka kami membatasi obyek penelitian pada:

1. Menghitung Nilai Efisiensi disaluran sekunder berdasarkan kecepatan aliran dan debit pada saluran dilakukan secara langsung dengan menggunakan alat ukur arus Current meter.
2. Lokasi penelitian disaluran pembawa yaitu pada saluran induk Bila kiri, saluran sekunder Larumpu, saluran tersier Larumpu.
3. Pada penelitian ini adalah untuk menghitung Efisiensi pada saluran irigasi adalah dengan cara pendekatan langsung pada saluran metode yang dipakai pada penelitian ini yaitu metode inflow dan outflow
4. Pengambilan data tidak dilakukan pada saluran kuarter ini disebabkan tinggi muka air pada saluran tersebut tidak memenuhi syarat pengukuran.

F. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika tulisan ini idanguna mendapatkan gambaran keseluruhan tulisan ini maka kerangka disusun menurut bab yang terdiri dari :

Bab I: Merupakan pendahuluan yang berisi penjelasan umum tentang materi pembahasan yakni latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

Bab II: Merupakan Tinjauan Pustaka, mencakup irigasi sawah, saluran irigasi, jaringan irigasi, bangunan irigasi, efisiensi irigasi, debit saluran, pengukuran kecepatan aliran secara langsung, pengukuran luas penampang dan keliling basah saluran, Perhitungan Efisiensi pada saluran.

Bab III : Metode penelitian, yang menguraikan secara lengkap mengenai metodologi yang digunakan dalam penelitian yakni jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, metode penelitian, teknik analisa data, dan prosedur penelitian serta Flowchart.

Bab IV : Hasil Penelitiandan pembahasan, yang mencakup mengenai tentang analisa perhitungan yang di peroleh dari hasil penelitian dilapangan serta data pendukung lainnya.

Bab V : Yaitu Penutup yang terdiri dari Kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Irigasi Sawah

1. Pengertian Irigasi Sawah

Definisi atau pengertian sawah menurut Ambler, 1991 secara umum bisa dikatakan sebagai lahan pertanian yang digunakan untuk budidaya tanaman padi menggunakan sistem pengairan. Pengertian sawah adalah usaha pertanian yang dilaksanakan pada tanah basa dan memerlukan air untuk irigasi. Jenis tanaman yang terutama untuk pertanian sawah adalah padi. Dalam bersawah, pengolahan lahan dilakukan secara intensif dan merupakan pertanian menetap. Sawah sangat bermanfaat bagi manusia karena tanpa sawah maka padi dan sejenisnya tidak akan kita makan, dimana kita tahu semua bahwa padi merupakan makanan khas Indonesia. Sawah di Indonesia umumnya dibedakan menjadi tiga macam, seperti yang dituliskan di atas, penjelasannya dapat dilihat di bawah ini.

- 1) Sawah Irigasi merupakan sistem pertanian dengan pengairan yang teratur, tidak bergantung curah hujan karena pengairan dapat diperoleh dari sungai waduk. Pertanian sawah irigasi biasanya panen dua kali setahun dan pada musim kemarau dapat diselingi dengan tanaman palawija.
- 2) Sawah tadah hujan adalah sawah yang mendapatkan air hanya pada saat musim hujan sehingga sangat tergantung pada musim. Sawah tadah hujan

ditanami dengan padi jenis gogorancah. Namun, pada musim kering ditanami dengan palawija, jagung dan ketela pohon.

- 3) Sawah pasang surut tergantung pada keadaan air permukaan yang dipengaruhi oleh kondisi pasang surutnya air sungai. Pada saat pasang, sawah tergenang air, sedangkan pada saat surut sawah kering dan ditanami dengan padi. Sawah pasang surut banyak terdapat di Sumatera, Kalimantan, dan Papua.



Gambar 1 : Kondisi persawahan Desa Larumpu Kecamatan Pitu Riawa Kabupaten Sidrap (Sumber foto lokasi penelitian)

2. Manfaat Irigasi untuk pertanian

Menurut Hansen Vaughn E, 1992 dalam bukunya yang berjudul *Dasar-Dasar dan Praktek Irigasi*, Irigasi secara umum didefinisikan sebagai penggunaan air pada tanah untuk keperluan penyediaan cairan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanam - tanaman. Meskipun demikian, suatu definisi yang lebih

umum dan termasuk sebagai irigasi adalah penggunaan air pada tanah untuk setiap jumlah delapan kegunaan sebagai berikut :

- a) Menambah air kedalam tanah untuk menyediakan cairan yang diperlukan untuk pertumbuhan tanam-tanaman.
- b) Untuk menyediakan jaminan panen pada saat musim kemarau yang pendek.
- c) Untuk mendinginkan tanah dan atmosfer, sehingga menimbulkan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan tanam-tanaman
- d) Untuk mengurangi bahaya pembekuan
- e) Untuk mencuci atau mengurangi garam dalam tanah
- f) Untuk mengurangi bahaya erosi tanah
- g) Untuk melunakan pembajakan dan penggumpalan tanah
- h) Untuk memperlambat pembentukan tunas dengan pendinginan karena penguapan



Gambar 2 : Pengairan sawah dengan sistem irigasi Desa Larumpu Kecamatan Pitu Riawa Kabupaten Sidrap (Sumber foto penelitian)

3. Adapun Manfaat Irigasi Untuk Pertanian yaitu sebagai berikut :

Manfaat irigasi untuk pertanian dibagi menjadi 4 macam, yaitu Hansen et al.,1992 :

1) Memasok atau menyediakan air untuk lahan pertanian.

Dengan adanya irigasi ini maka pasokan air untuk lahan pertanian akan terpenuhi. Petani menjadi semakin mudah dalam mengolah lahan pertanian mereka dan tidak takut lagi kekurangan air.

2) Menjamin ketersediaan air dikala ekspresi dominan kemarau.

Irigasi bermanfaat dalam mengairi lahan pertanian, apalagi pada ekspresi dominan kemarau tiba pasokan air tentu menjadi sulit dan air tanah akan mengering. Dengan adanya irigasi ini maka ketersediaan air pada ekspresi dominan kemarau akan terpenuhi.

3) Melancarkan ajaran air kelahan persawahan

Dengan irigasi ini ajaran air kelahan persawahan akan lancar. Tidak adalagi.Penghambat ajaran air sehingga mempermudah petani untuk menggarap lahan persawahan mereka.

4) Untuk membasahi tanah

Khusus untuk kawasan yang memiliki curah hujan yang rendah , maka sistem irigasi ini sangat bermanfaat sekali untuk membasahi tanah pada lahan pertanian.

B. Saluran Irigasi

1. Pengertian saluran irigasi

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

1) Saluran irigasi primer

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

Saluran irigasi primer merupakan saluran irigasi utama yang membawa air masuk kedalam saluran sekunder. Air yang sudah masuk kedalam irigasi sekunder akan diteruskan ke saluran irigasi tersier. Bangunan saluran irigasi primer umumnya bersifat permanen yang sudah dibangun oleh pemerintah melalui Dinas Pekerjaan Umum atau daerah setempat.



Gambar 3 : Saluran Irigasi Primer Desa Botto Kecamatan Pitu Riase Kabupaten Sidrap (Sumber lokasi penelitian)

2) Saluran irigasi sekunder

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



Gambar 4 : Saluran Irigasi Sekunder Desa Larumpu Kecamatan Pitu Riawa Kabupaten Sidrap (Sumber lokasi penelitian)

3) Saluran irigasi tersier

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



Gambar 5 : Saluran Irigasi Tersier Desa Larumpu Kecamatan Pitu Riawa Kabupaten Sidrap (Sumber lokasi penelitian)

C. Jaringan irigasi

1. Pengertian Jaringan Irigasi

Jaringan irigasi adalah kesatuan dari saluran dan bangunan yang diperlukan untuk pengaturan air irigasi mulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan penggunaan (Mawardi Erman, 1989).

Pengertian jaringan irigasi adalah satu kesatuan bangunan dan saluran yang dipergunakan untuk mengatur jalannya air irigasi, dimulai dari penyediaan, pengambilan, pembagian, pemberian dan pemanfaatannya. Secara umum saluran atau jaringan irigasi di bagi jadi jaringan utama dan tersier (Sudjawardi, 1987).

- 1) Jaringan irigasi utama adalah jaringan irigasi yang berada dalam satu sistem irigasi, mulai dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran sekunder, dan bangunan sadap serta bangunan pelengkap.
- 2) Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran pembawa yang

disebut saluran tersier, saluran pembagi yang disebut saluran kuartier dan saluran pembuang serta saluran selengkapnya, termasuk jaringan irigasi pompa yang luas areal pelayanannya disamakan dengan areal tersier.

2. Pemeliharaan Pada Jaringan Irigasi

Berdasarkan Menurut PP No. 20 tahun 2006 pemeliharaan pada jaringan irigasi dapat dibedakan dalam 4 (empat) macam pemeliharaan yaitu:

- 1) Pemeliharaan rutin : pemeliharaan ringan pada bangunan dan saluran irigasi yang dapat dilakukan sementara selama eksploitasi tetap berlangsung, di mana pemeliharaan hanya bagian bangunan /saluran yang ada dipermukaan saja.
- 2) Pemeliharaan berkala: Pemeliharaan yang dilakukan pada bagian bangunan dan saluran di bawah permukaan air, pada waktu melaksanakan pekerjaan ini saluran dikeringkan terlebih dahulu.
- 3) Pemeliharaan pencegahan : pemeliharaan pencegahan ini adalah usaha untuk mencegah terjadinya kerusakan pada jaringan irigasi akibat gangguan manusia yang tidak bertanggung jawab atau akibat gangguan binatang.
- 4) Pemeliharaan darurat : Pekerjaan yang dilakukan untuk memperbaiki akibat kerusakan yang tidak terduga sebelumnya, misalnya karena banjir atau gempa bumi.

D. Bangunan irigasi

Bangunan irigasi dalam irigasi teknis mulai dari awal sampai akhir dapat menjadi dua kelompok yaitu (Maward Erman, 2007) :

- a) Bangunan untuk pengambilan atau penyadapan, pengukuran, dan pembagian air.
- b) Bangunan pelengkap untuk mengatasi halangan atau rintangan sepanjang saluran dan bangunan lain.

Bangunan yang termasuk dalam kelompok pertama antara lain yaitu (Mawardi Erman, 2007):

- a) Bangunan penyadap atau pengambilan pada saluran induk yang mempergunakan atau tidak bangunan bendung. Jika dipergunakan pembendungan maka dibangun bangunan bendung dan jika tidak menggunakan pembendungan maka dapat dibangun bangunan pengambilan bebas.
- b) Bangunan penyadap yaitu bangunan untuk keperluan penyadapan air dari saluran primer ke saluran sekunder.
- c) Bangunan pembagi untuk membagi air dari satu saluran ke saluran yang lebih kecil.
- d) Bangunan pengukur yaitu bangunan untuk mengukur banyak debit atau air yang melalui saluran tersebut.

E. Efisiensi Irigasi

Secara umum efisiensi adalah perbandingan 'output' terhadap "input" pada suatu 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, 1987)

Secara kuantitatif efisiensi irigasi suatu jaringan irigasi sangat diketahui merupakan parameter yang susah diukur. Akan tetapi sangat penting dan di asumsikan untuk menambah keperluan air irigasi di bendung. Kehilangan air irigasi pada tanaman padi berhubungan dengan (Sudjarwadi, 1987) :

- a) Kehilangan air di saluran primer, sekunder dan tersier melalui eksploitasi, evaporasi, dan pengambilan air tanpa izin.
- b) Kehilangan akibat pengoperasian termasuk pengambilan air yang berlebihan.

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

- a) Saluran sekunder = 7,5 – 12,5 % sehingga efisiensi = 87,5 – 92,5 %
- b) Saluran utama = 7,5 – 12,5 % sehingga efisiensi = 87,5 – 92,5%

Nilai efisiensi disaluran dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$e = \frac{Q \text{ actual}}{Q \text{ teoritis}} \times 100 \% \quad (2.1)$$

Kehilangan yang sebenarnya di dalam jaringan bisa lebih tinggi, apalagi pada waktu kebutuhan air rendah. Walaupun demikian tidak disarankan untuk merencanakan jaringan saluran dengan efisiensi yang rendah setelah beberapa tahun diharapkan efisiensi akan dapat dicapai.

Keseluruhan efisiensi irigasi yang disebutkan diatas, dapat dipakai pada proyek-proyek irigasi yang sumber airnya terbatas dengan luas daerah yang diairi sampai 10.000 ha. Harga-harga efisiensi yang lebih tinggi (sampai maksimum 75 %) dapat diambil untuk proyek-proyek irigasi yang sangat kecil atau proyek

irigasi yang airnya diambil dari waduk yang dikelola dengan baik. Di daerah yang baru dikembangkan, yang sebelumnya ditanami padi, dalam tempo 3 – 4 tahun pertama kebutuhan air di sawah bias menjadi 3 sampai 4 kali lebih tinggi dari pada yang direncanakan, ini untuk menstabilkan tanah itu.

Dalam hal-hal seperti ini, kapasitas rencana saluran harus didasarkan pada kebutuhan air maksimum dan pelaksanaan proyek itu harus dilakukan secara bertahap. Oleh sebab itu, luas daerah irigasi harus didasarkan pada kapasitas jaringan saluran dan akan diperluas setelah kebutuhan air di sawah berkurang. Untuk daerah irigasi yang besar, kehilangan- kehilangan air akibat perembesan dan evaporasi sebaiknya dihitung secara terpisah dan kehilangan-kehilangan lain harus diperkirakan.

F. Debit Saluran

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 (Bambang Triatmodjo, 2008).

Pada dasarnya pengukuran debit adalah pengukuran luas penampang basah, kecepatan aliran dan tinggi muka air rumus umum yang biasa digunakan adalah (Bambang Triatmodjo, 2008) :

$$Q=A.V \quad (2.2)$$

Dimana : $Q = \text{Debit (m}^3/\text{dt)}$
 $A = \text{Luas penampang basah (m}^2\text{)}$
 $V = \text{Kecepatan aliran (m/dt)}$

Dari rumus diatas jelaslah bahwa debit (Q) di pengaruhi oleh kecepatan aliran (V) dan luas penampang (A).

G. Pengukuran Kecepatan Aliran Secara Langsung

1. Pengukuran kecepatan aliran dengan current meter

Current meter adalah adalah alat ukur yang berfungsi untuk mengukur kecepatan arus aliran air. Dengan menempatkan alat ini pada suatu titik kedalaman aliran tertentu, maka kecepatan aliran akan dapat ditentukan berdasarkan jumlah putaran baling-baling dan waktu lamanya pengukuran. Rumus yang digunakan adalah (Joko Santoso, 1999) :

$$V = a N + b \quad (2.3)$$

Dimana :

$V = \text{Kecepatan aliran (m/dt)}$

$a.b = \text{Konstanta yang biasanya telah ditentukan dari pabrik atau ditentukan berdasarkan kalibrasi dari alat ukur arus yang digunakan sampai dengan periodewaktu tertentu.}$

$N = \text{Jumlah putaran.}$

Walaupun demikian pengukuran dengan current meter tidak dapat dilakukan disembarang tempat dan untuk mendapatkan ketelitian yang tepat, maka lokasi pengukuran harus memenuhi syarat sebagai berikut:

- a) Mempunyai pola aliran seragam dan mendekati pola aliran sub kritis kecepatan alirannya tidak terlalu lambat atau terlalu cepat. Pengukuran yang baik pada lokasi yang mempunyai kecepatan aliran mulai dari 0,2 m/dt sampai 2,5 m/dt. Tidak terkena pengaruh peninggian muka air dan aliran lumpur.
- b) Kedalaman aliran pada pengukuran harus cukup, kedalaman aliran pada pengukuran kurang dari 20 cm biasanya sulit diperoleh hasil yang baik.
- c) Aliran turbulen yang disebabkan oleh batu –batu vegetasi, penyempitan lebar alur sungai atau sebab lain harus dihindarkan.
- d) Penampang pengukuran debit sebaiknya dekat pos duga air, sehingga antara penampang pengukuran debit dan lokasi pos duga air tidak terjadi perubahan

Penentuan jumlah titik pengukuran kecepatan aliran di tiap 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 di sebuah garis aritmatik pengukuran dilakukan dengan :

1. Metode Satu Titik

- a. 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) :

$$V = V_{0,6} \quad (2.4)$$

Dimana :

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

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

b. Pada kedalaman 0,2 meter (0,2 H)

Kecepatan aliran diukur pada 0,2 meter kedalaman.

Kecepatan rata-rata adalah :

$$V = c_2 \times V_{0,20} \quad (2.5)$$

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

C_2 = Konstanta yang ditentukan dengan kalibrasi

2. Metode Dua Titik

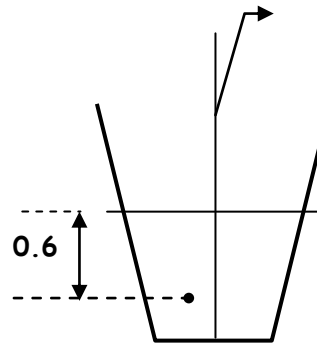
Pada metode ini pengukuran kecepatan aliran dilakukan pada titik 0,2 dan 0,8 kedalaman aliran pada permukaan air. Kecepatan aliran rata-rata diperoleh dengan merata-ratakan kecepatan aliran yang diukur pada dua titik tersebut, yang dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$V = 0,5 \times (V_{0,2} + V_{0,8}) \quad (2.6)$$

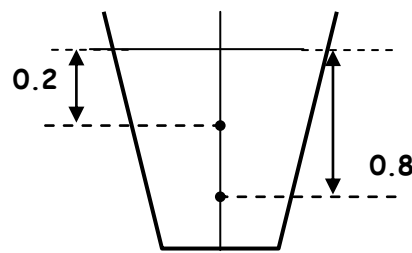
Dimana: $V_{0,2}$ = Kecepatan pada 0,2 kedalaman (m/dt)

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

Alat ukur Current meter



Metode 1 titik (0,6H)



Metode 2 titik (0,2H dan 0,8H)

Gambar 6. Metode Pengukuran

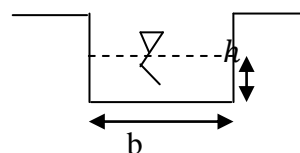
H. Pengukuran Luas Penampang dan Keliling Basah Saluran

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

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

a.Segi empat $A = b \times h$ (2.7)

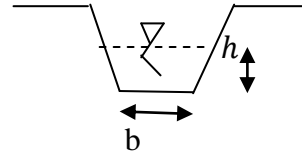
$O = b + 2.h$ (2.8)



(2.7)

(2.8)

$$\begin{aligned} \text{b. Trapezium} \quad A &= (b + m^2) h \\ O &= b + h \sqrt{1 + m^2} \end{aligned}$$



(2.9)

(2.10)

Gambar 7 : Luas Penampang dan Keliling Saluran

I. Perhitungan Kehilangan Air pada Saluran

Kehilangan air secara umum dibagi dalam 2 kategori, antara lain: (1) Kehilangan akibat fisik dimana kehilangan air terjadi karena adanya rembesan air disaluran dan perkolasi di tingkat usaha tani (sawah) dan (2) kehilangan akibat operasional terjadi karena adanya pelimpasan dan kelebihan air pembuangan pada waktu pengoperasian saluran dan pemborosan penggunaan air oleh petani.

Kehilangan air pada tiap ruas pengukuran debit masuk (*Inflow*) – debit keluar (*Outflow*) diperhitungkan sebagai selisih antara debit masuk dan debit keluar. (Tim Penelitian Water Management IPB, 1993: 1-05) :

$$Q = Q_{in} - Q_{out} \quad (2.11)$$

Dimana :

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

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

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

J. Eksploitasi

Eksploitasi adalah suatu tindakan untuk memanfaatkan sesuatu secara berl

-ebihan atau sewenang-wenang. Eksploitasi ini bisa menimbulkan kerugian pada sekitar atau pada orang lain. Bila merujuk pada pengertian di atas, maka pengertian dari eksploitasi tersebut cenderung bersifat negatif, karena itu dalam setiap pengelolaan sumber daya alam di Indonesia pemerintahan dengan tegas memberlakukan undang-undang yang ketat seperti tertuang dalam : pasal 33 ayat (3) Undang-undang Dasar 1945 menggariskan bahwa :

"Bumi dan air dan kekayaan yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat". Apabila pengambilan menggunakan saluran tertutup berbentuk lingkaran dapat menggunakan rumus di bawah ini (Soewarno, 2000)

$$Q_{eks} = A \times P$$

$$A = 1/4\pi d^2 \quad (2.12)$$

Dimana :

Q_{eks} = Kehilangan air akibat eksploitasi (m^3/det)

π = 3,14

D = Diameter pipa (m)

V = Kecepatan rata-rata aliran (m^3/dt)

A = Penampang Saluran Tertutup (m^3)

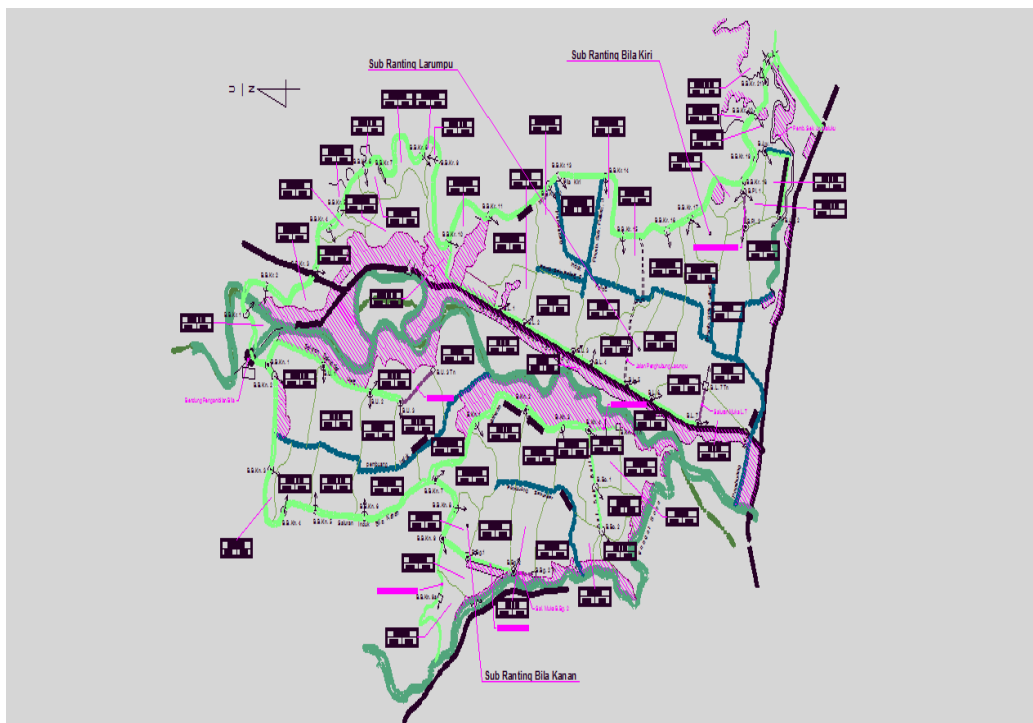
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini penulis memilih lokasi penelitian pada daerah irigasi bila kiri Kab Sidrap, terletak dibagian tengah Propinsi Sulawesi Selatan dengan jarak kurang lebih 215 km dari kota Makassar ibukota propinsi Sulawesi selatan, memanjang pada arah laut tenggara dengan posisi geografis antara $3^{\circ} 39' - 4^{\circ} 16' LS$ dan $119^{\circ} 53' - 120^{\circ} BT$. Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 3 (tiga) bulan, Maret 2018 sampai pada bulan Mei 2018. Dimana pada bulan pertama melakukan pengumpulan data, dilanjutkan pada bulan kedua yaitu analisa data, dan pada bulan ketiga adalah proses penyelesaian penelitian.

B. Jenis Penelitian Dan Sumber Data

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian kuantitatif yang bertujuan memberikan gambaran, penjelasan oleh penulis untuk menghitung efisiensi di saluran pada daerah irigasi Bila kiri Kab Sidrap.

2. Sumber Data

Pada Penelitian ini akan menggunakan dua sumber data yakni :

- a. Data Hasil Penelitian yakni data yang diperoleh langsung dari lapangan.
- b. Data pendukung yakni data yang diperoleh dari UPT VII PSDA Bila Sidrap.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

- 1)Current Meter
- 2)Roll Meter
- 3)Kamera
- 4)Stopwatch
- 5)Propeller

6)Tiang ukur

2. Bahan

- a. Papan Tulis
- b. Pulpen

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data dibagi menjadi 2 tahapan yaitu :

1. Data Primer

Yaitu data yang diperoleh melalui pengukuran langsung dilapangan kemudian diolah menjadi bahan penelitian, adapun data primer yang harus diambil di lapangan adalah Q (debit), V (kecepatan rata-rata), A (luas penampang saluran). Tabel 4 : Hasil pengamatan lapangan di masukkan dalam tabel terdapat di lampiran.

2. Data sekunder

yaitu data yang diperoleh dari literatur dan informasi dari dinas terkait.

E. Teknik Analisis Data

1. Perhitungan luas penampang

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

Metode yang digunakan dalam menghitung luas penampang basah

Persegi Panjang: $A = b \times h$

$$O = b + 2.h$$

$$\text{Trapesium} \quad : A = (b + m^2) h$$

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

2. Perhitungan kecepatan aliran

Current meter adalah alat ukur yang berfungsi untuk mengukur kecepatan arus aliran air, berdasarkan jumlah putaran baling-baling dan waktu lamanya pengukuran. Rumus yang digunakan adalah, $V = a N + b$.

3. Perhitungan debit aliran

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

$$Q = A \times V$$

4. Kehilangan air pada saluran

Kehilangan air (m^3/dt) diperhitungkan sebagai selisih antara debit inflow dan debit outflow untuk setiap ruas pengukuran $Q = Q_{in} - Q_{out}$

5. Efisiensi Saluran

Efisiensi merupakan suatu ukuran keberhasilan yang dinilai dari segi besarnya sumber untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan.

$$e = \frac{Q_{\text{actual}}}{Q_{\text{teoritis}}} \times 100 \%$$

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lapangan, dimulai dengan melihat banyaknya pengambilan air secara liar pada saluran sekunder Bila kiri Kabupaten Sidrap dan menghitung nilai Efisiensi di saluran irigasi tersebut. Setelah data-data semua

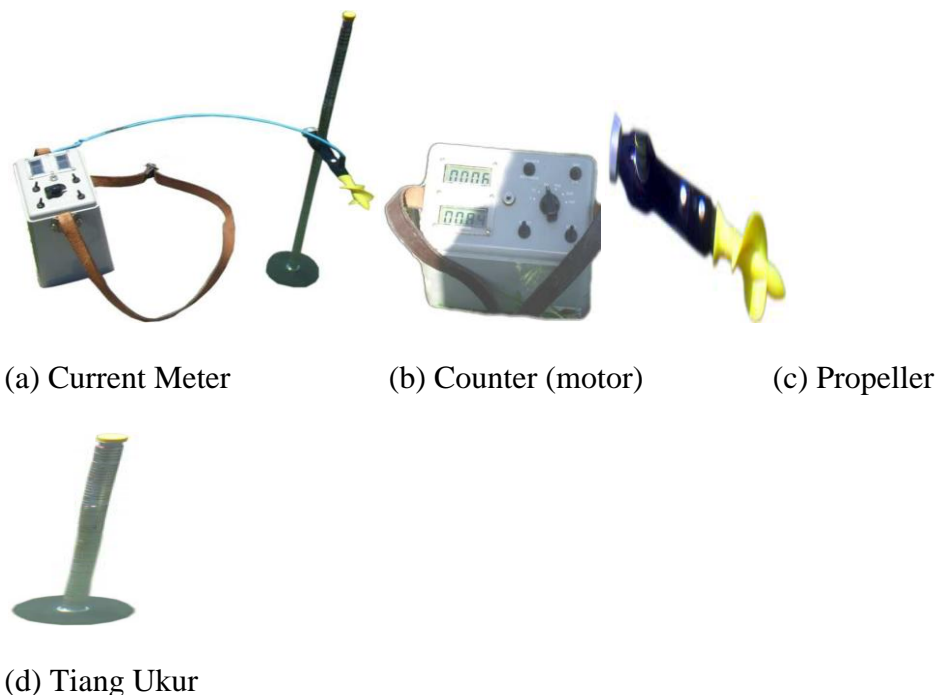
terkumpul maka selanjutnya melakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Survey Lokasi
2. Pengumpulan Data
3. Pengukuran menggunakan alat Current Meter

a. Langkah-Langkah Pengukuran dengan menggunakan Current Meter.

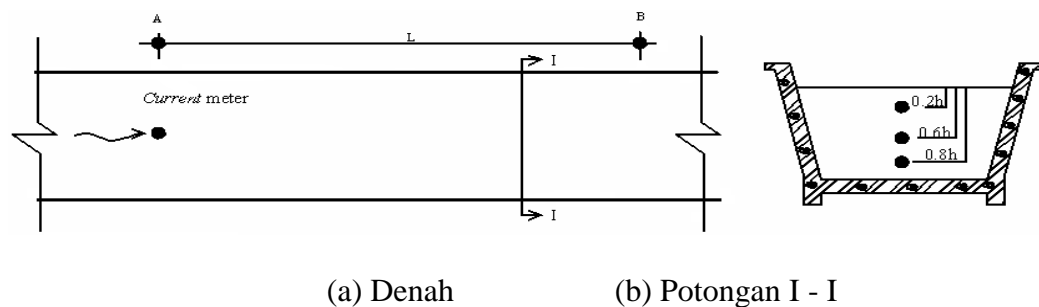
Pengukuran kecepatan aliran dengan pelampung diilustrasikan pada gambar 1, dengan prosedur pengukuran sebagai berikut :

- 1) Ukur kedalaman saluran dengan tiang ukur dari alat current meter (Gambar 4.d)
- 2) Pilih propeller (Gambar 4.b) yang sesuai dengan kedalaman saluran, sehingga dapat digunakan untuk beberapa titik vertikal yaitu (0.2h, 0.6h, 0.8h) dimana h merupakan kedalaman saluran.



Gambar 9: *Current Meter* dan bagian – bagiannya

- 3) *Current meter* dipasang pada tiang ukur (statis) dengan kedalaman 0.2h, 0.6h, dan 0.8h, kemudian tiang ukur dimasukkan ke dalam air sampai alas tiang ukur terletak di dasar saluran dengan propeller menghadap arah aliran (arus air).
- 4) Jumlah putaran tiap satuan waktu, yang terjadi pada setiap kedalaman air dihitung.



Gambar 10: Pengukuran dengan *Current Meter*

1. Cara pengukuran tinggi muka air dan lebar saluran :

- a. Mengukur lebar atas saluran dan lebar bawah saluran dengan menggunakan meteran.
- b. Mengukur kedalaman saluran dengan menggunakan papan ukur.

2. Cara pengukuran kecepatan aliran :

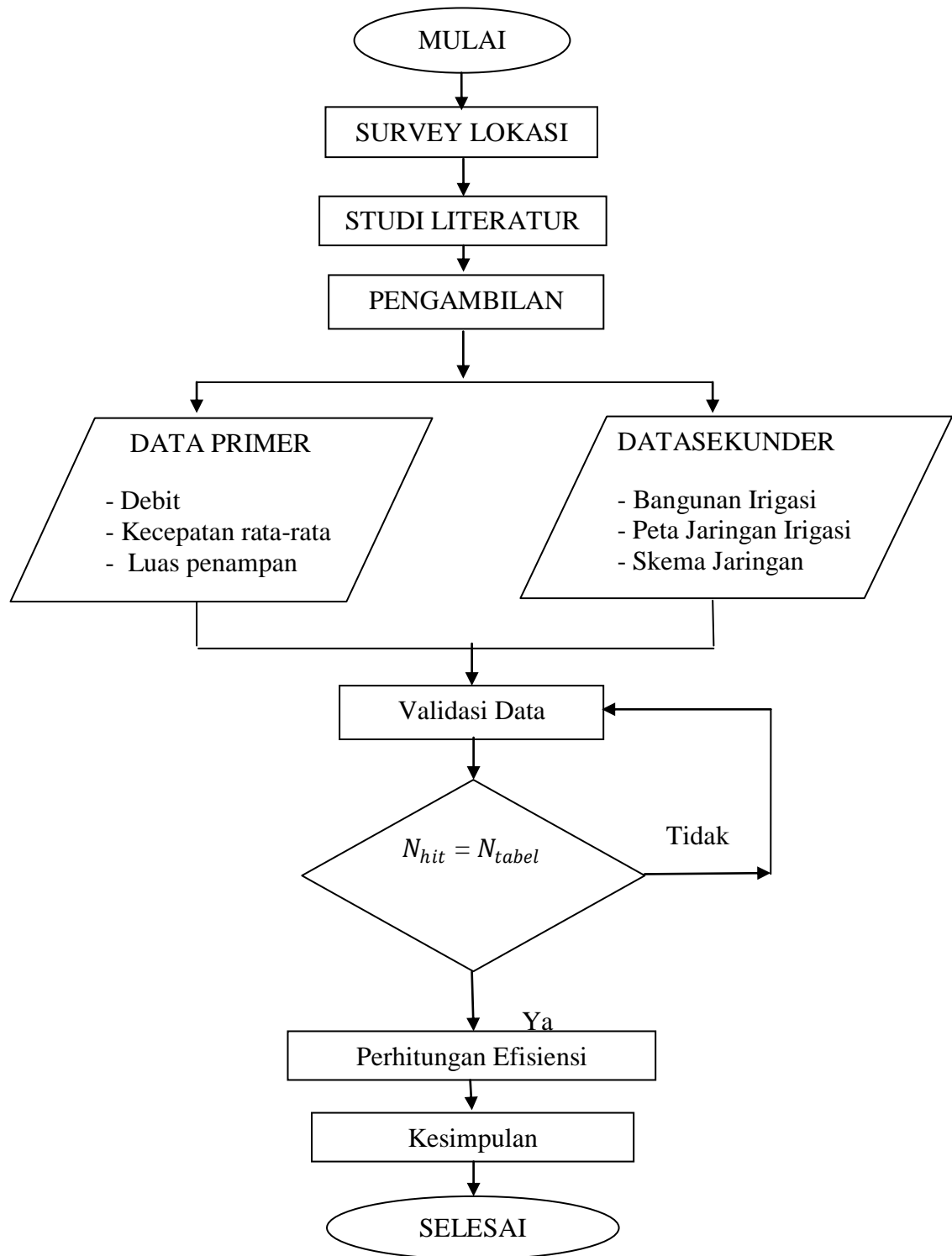
- a. Menentukan titik awal pengukuran kecepatan aliran.
- b. Menghitung kedalaman titik pengukuran.
- c. Menyiapkan alat current meter dan menenggelamkan baling-baling sesuai titik pengukuran.

3. Parameter-parameter yang diukur :

- a. Kedalaman saluran atau tinggi permukaan air (h_p) dan lebar saluran (b_a dan b_b),
- b. Kecepatan aliran (V),

Setelah langkah di atas kami juga melakukan kajian pustaka yang berhubungan dengan topik penelitian. Sistematika penelitian dapat dijelaskan dalam bagan alur penelitian (Flowchart) sebagai berikut:

F. Flow Chart



Gambar 11 : Flow Chart

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengukuran Luas Penampang

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

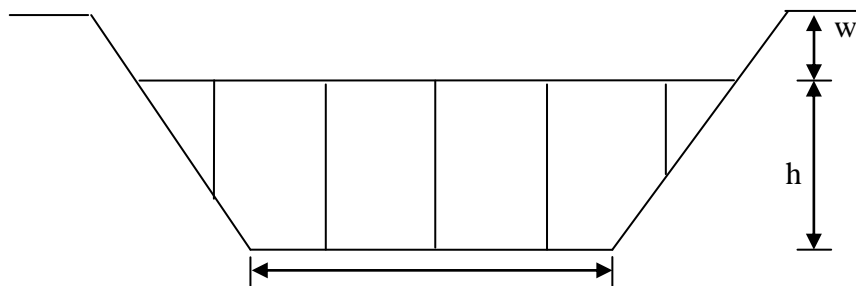
$$A = (b + m \cdot h) \cdot h$$

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

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

Diketahui data pada tanggal 22 April 2018 di saluran induk Bila kiri, Desa Bila riase Kecamatan Pitu riase Kabupaten Sidrap pada pukul 8.47 - 9.05 Wita,

a. Saluran Induk Bila kiri B.kr 1 (Q1)



$$b = 10,2 \text{ meter}$$

Gambar 18 Penampang Saluran B.kr 1

Lebar dasar saluran (b) = 10,2 meter

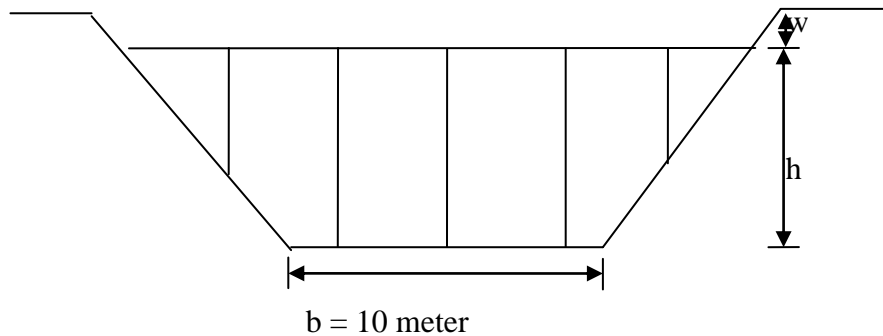
Tinggi muka air (h) = $(0,56+0,94+1,08+0,82+0,52)/5 = 0,784$ meter

Kemiringan talud (m) = 1,5 meter

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang Basah (A)} &= (b + m \times h) \times h \\ &= (12 + (1,5 \times 0,784)) \times 0,784 \\ &= 12,921 \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \\ &= 12 + 2 \times 0,784 \times \sqrt{1,5^2 + 1} \\ &= 15,352 \text{ m} \end{aligned}$$

b. Saluran Induk Bila kiri B.kr 10 (Q2)



Gambar 19 Penampang Saluran B.kr 10

Lebar dasar saluran (b) = 10 meter

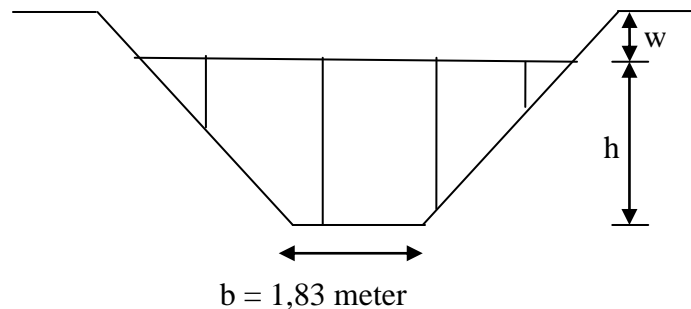
Tinggi muka air (h) = $(0,58+0,96+1,20+0,87+0,56)/5 = 0,834$ meter

Kemiringan talud (m) = 1,5 meter

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang Basah (A)} &= (b + m \times h) \times h \\ &= (10 + (1,5 \times 0,834)) \times 0,834 \\ &= 11,043 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \\ &= 10 + 2 \times 0,834 \times \sqrt{1,5^2 + 1} = 13,502 \text{ m} \end{aligned}$$

c. Saluran Sekunder L 1 (Q1):



Gambar 20 Penampang Saluran L 1

Lebar dasar saluran (b) = 1,83 meter

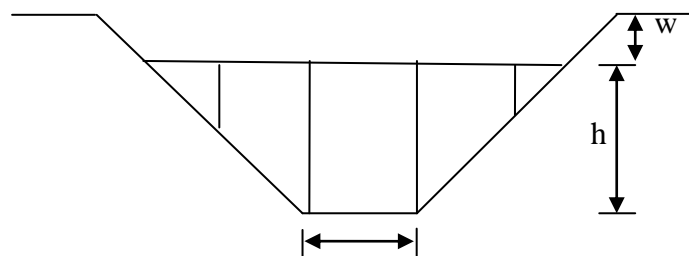
Tinggi muka air (h) = $(0,48+0,80+0,66+0,14)/4 = 0,52$ meter

Kemiringan talud (m) = 1 meter

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang Basah (A)} &= (b + m \times h) \times h \\ &= (1,83 + (1 \times 0,52)) \times 0,52 \\ &= 2,10\text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \\ &= 1,83 + 2 \times 0,52 \times \sqrt{1^2 + 1} = 3,87 \text{ m} \end{aligned}$$

d. Saluran Sekunder L 2(Q2)



Gambar 21 Penampang Saluran L 2

Lebar dasar saluran (b) = 1,9 meter

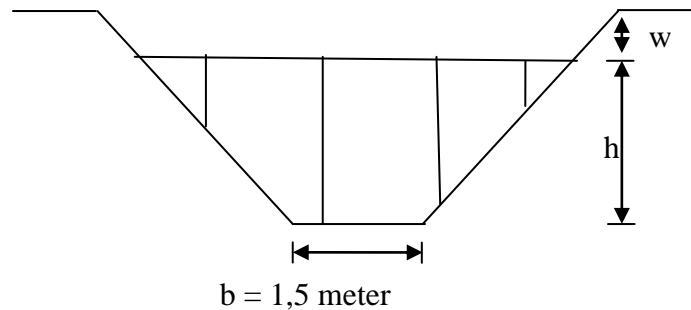
Tinggi muka air (h) = $(0,66+0,74+0,72+0,4)/4 = 0,63$ meter

Kemiringan talud (m) = 1 meter

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang Basah (A)} &= (b + m \times h) \times h \\ &= (1,9 + (1 \times 0.63)) \times 0.63 \\ &= 2,29\text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \\ &= 1,9 + 2 \times 0.63 \times \sqrt{1^2 + 1} \\ &= 4,16 \text{ m} \end{aligned}$$

e. Saluran Sekunder L3(Q1):



Gambar 22 Penampang Saluran L 3

Lebar dasar saluran (b) = 1,5 meter

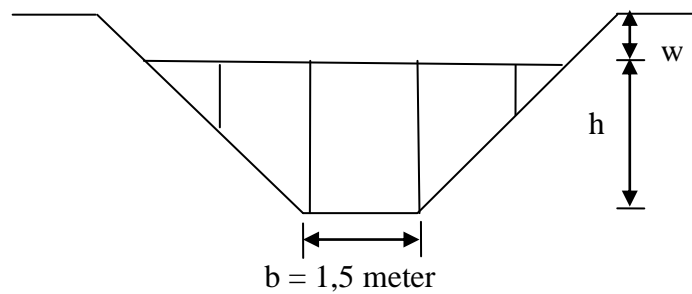
$$\text{Tinggi muka air (h)} = (0,5 + 0,80 + 0,46) / 3 = 0,44 \text{ meter}$$

Kemiringan talud (m) = 1 meter

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang Basah (A)} &= (b + m \times h) \times h \\ &= (1,5 + (1 \times 0.44)) \times 0.44 \\ &= 1,69\text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \\ &= 1,5 + 2 \times 0.44 \times \sqrt{1^2 + 1} \\ &= 3,38 \text{ m} \end{aligned}$$

f. Saluran Sekunder L 4(Q2)



Gambar 23 Penampang Saluran L 4

Lebar dasar saluran (b) = 1,5 meter

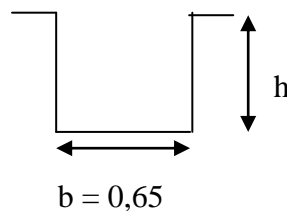
Tinggi muka air (h) = $(0,52+0,62+0,5)/3 = 0,54$ meter

Kemiringan talud (m) = 1 meter

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang Basah (A)} &= (b + m \times h) \times h \\ &= (1,5 + (1 \times 0,54)) \times 0,54 \\ &= 1,79\text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \sqrt{m^2 + 1} \\ &= 1,9 + 2 \times 0,54 \times \sqrt{1^2 + 1} = 3,98 \text{ m} \end{aligned}$$

g. Saluran Tersier L2 Tr kn(Q1):



Gambar 24 Penampang Saluran L2 Tr Kn

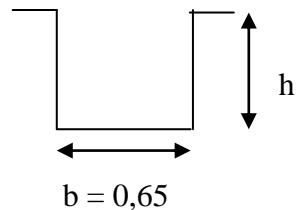
Lebar dasar saluran (b) = 0,65 meter

Tinggi muka air (h) = 0,35 meter

$$\begin{aligned} \text{Luas penampang Basah (A)} &= b \times h \\ &= 0,30 \times 0,65 = 0,195 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \\
 &= 0,65 + 2 \times 0,35 \\
 &= 1,35\text{m}
 \end{aligned}$$

h. Saluran L2 Tr kn(Q2)



Gambar 25 Penampang Saluran L2 Tr Kn

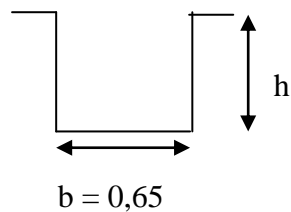
Lebar dasar saluran (b) = 0,65 meter

Tinggi muka air (h) = 0,35 meter

$$\begin{aligned}
 \text{Luas penampang Basah (A)} &= b \times h \\
 &= 0,30 \times 0,65 = 0,195 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \\
 &= 0,65 + 2 \times 0,35 = 1,35 \text{ m}
 \end{aligned}$$

i. Saluran Tersier L2 Tr kr(Q1):



Gambar 26 Penampang Saluran L2 Tr Kr

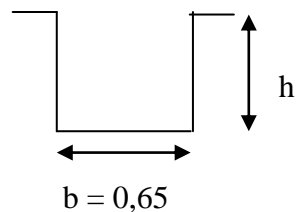
Lebar dasar saluran (b) = 0,65 meter

Tinggi muka air (h) = 0,35 meter

$$\begin{aligned}
 \text{Luas penampang Basah (A)} &= b \times h \\
 &= 0,30 \times 0,65 = 0,195 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \\
 &= 0,65 + 2 \times 0,35 \\
 &= 1,35\text{m}
 \end{aligned}$$

j. Saluran L2 Tr kr(Q2)



Gambar 27 Penampang Saluran L2 Tr Kr

Lebar dasar saluran (b) = 0,65 meter

Tinggi muka air (h) = 0,35 meter

$$\begin{aligned}
 \text{Luas penampang Basah (A)} &= b \times h \\
 &= 0,30 \times 0,65 = 0,195 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Keliling Basah Penampang (P)} &= b + 2h \\
 &= 0,65 + 2 \times 0,35 = 1,35 \text{ m}
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Kecepatan Aliran dengan Current Meter

Untuk mengukur debit perlu mengukur kecepatan aliran rata – rata pada suatu penampang melintang saluran. Kecepatan aliran rata – rata diperoleh dengan mengukur kecepatan aliran pada beberapa titik dari beberapa vertikal pada suatu penampang melintang dengan menggunakan alat ukur arus. Metode yang digunakan dalam perhitungan menggunakan metode tiga titik. Dalam penelitian ini alat ukur arus yang digunakan *current meter* nomor kincir No. 4 - 84 - 02.

$$N < 1.88, \text{ Maka } V = 0.1300 N + 0.0133 \text{ m/detik}$$

$$N > 1.88, \text{ Maka } V = 0.1342 N + 0.0054 \text{ m/detik}$$

$$T = 50''$$

Kecepatan aliran dengan alat ukur Current Meter menggunakan rumus dasar seperti pada persamaan :

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

Untuk Current Meter menggunakan rumus :

$$\text{untuk } N < 1.88 \dots \dots \dots n = \frac{R}{T}$$

Diketahui data pada tanggal 22 April 2018 di saluran Induk Bila kiri, Desa Bila riase Kecamatan Pitu riase Kabupaten Sidrap pada pukul 8.47 - 9.05 Wita, Saluran Induk Bila kiri B.kr 1 (Q1) sebagai berikut :

- | | |
|--|-------------------|
| a. Titik 1 = Putaran baling - baling = 171 | (0.6 H) |
| b. Titik 2 = Putaran baling - baling = 210, 176 | (0.2 dan 0.8 H) |
| c. Titik 3 = Putaran baling - baling = 256, 234, 181 | (0.2, 0.6, 0.8 H) |
| d. Titik 4 = Putaran baling - baling = 179, 142 | (0.2 dan 0.8 H) |
| e. Titik 5 = Putaran baling - baling = 173 | (0.6 H) |

Maka :

Kecepatan Titik 1 adalah :

$$\begin{aligned} N &= (\text{Putaran} / 50 \text{ detik}) \\ &= 171 / 50 = 3.42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka } V &= 0.1342 \times 3.42 + 0.0054 \\ &= 0.464 \text{ m/detik} \end{aligned}$$

Kecepatan Titik 2 adalah :

$$N \text{ rata - rata} = (210 + 176) / 2 = 193 \text{ (0.2 dan 0.8 H)}$$

$$N = (\text{Putaran} / 50 \text{ detik})$$

$$= 193 / 50 = 3.86$$

$$\text{Maka } V = 0.1342 \times 3.86 + 0.0054$$

$$= 0.523 \text{ m/detik}$$

Kecepatan Titik 3 adalah :

$$N \text{ rata - rata} = (256 + 234 + 181) / 3 = 223.66667 \text{ (0.2, 0.6, 0.8 H)}$$

$$N = (\text{Putaran} / 50 \text{ detik})$$

$$= 223.66667 / 50 = 4.473$$

$$\text{Maka } V = 0.1342 \times 4.473 + 0.0054$$

$$= 0.605 \text{ m/detik}$$

Kecepatan Titik 4 adalah :

$$N \text{ rata - rata} = (179 + 142) / 2 = 160.5 \text{ (0.2 dan 0.8 H)}$$

$$N = (\text{Putaran} / 50 \text{ detik})$$

$$= 160.5 / 50 = 3.21$$

$$\text{Maka } V = 0.1342 \times 3.21 + 0.0054$$

$$= 0.873 \text{ m/detik}$$

Kecepatan Titik 5 adalah :

$$N = (\text{Putaran} / 50 \text{ detik})$$

$$= 173 / 50 = 3.46$$

$$\text{Maka } V = 0.1342 \times 3.46 + 0.0054$$

$$= 0.469 \text{ m/detik}$$

Jadi kecepatan rata - rata (V_{rt}) aliran yang terjadi pada penampang disaluran Induk Bila kiri Desa Bila riase Kecamatan Pitu riawa Kabupaten Sidrap pada saat itu adalah :

$$\begin{aligned}
 V_{rt} &= V_i + V_{ii} + V_{iii} + V_{iv} + V_v / 5 \\
 &= (0.464 + 0.523 + 0.605 + 0.873 + 0.469) / 5 \\
 &= 0.587 \text{ m/detik}
 \end{aligned}$$

Tabel 15 Data Pengukuran Kecepatan Aliran B.kr 1 (Q1)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	a kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		171		50	0,1300	0,0133	0,464	0,587
2	210		176	50	0,1300	0,0133	0,523	
3	256	234	181	50	0,1300	0,0133	0,605	
4	179		142	50	0,1300	0,0133	0,873	
5		173		50	0,1300	0,0133	0,470	

Sumber : Data Analisis

Untuk Data Pengukuran Kecepatan Aliran selanjutnya dengan perhitungan yang sama sehingga bisa di lihat tabel berikut :

Tabel 16 Data Pengukuran Kecepatan Aliran B.kr 10 (Q2)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	a kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata V_{rt} (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		187		50	0,1300	0,0133	0,507	0,498
2	213		145	50	0,1300	0,0133	0,486	
3	247	228	186	50	0,1300	0,0133	0,596	
4	167		138	50	0,1300	0,0133	0,415	
5		179		50	0,1300	0,0133	0,486	

Sumber : Data Analisis

Tabel 17 Data Pengukuran Kecepatan Aliran L 1 (Q1)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	A kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		188		50	0,1300	0,0133	0,510	0,579
2	344		191	50	0,1300	0,0133	0,724	
3	248		230	50	0,1300	0,0133	0,647	
4		160		50	0,1300	0,0133	0,435	

Sumber : Data Analisis

Tabel 18 Data Pengukuran Kecepatan Aliran L2 (Q2)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	A kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1	152		116	50	0,1300	0,0133	0,365	0,415
2	198		162	50	0,1300	0,0133	0,488	
3	167		165	50	0,1300	0,0133	0,451	
4		130		50	0,1300	0,0133	0,354	

Sumber : Data Analisis

Tabel 19 Data Pengukuran Kecepatan Aliran L3 (Q1)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	A kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		155		50	0,1300	0,0133	0,421	0,462
2	194		191	50	0,1300	0,0133	0,522	
3		163		50	0,1300	0,0133	0,443	

Sumber : Data Analisis

Tabel 20 Data Pengukuran Kecepatan Aliran L4 (Q2)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	A kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		143		50	0,1300	0,0133	0,389	0,437
2	201		165	50	0,1300	0,0133	0,497	
3		170		50	0,1300	0,0133	0,426	

Sumber : Data Analisis

Tabel 21 Data Pengukuran Kecepatan Aliran L2.Tr kn (Q1)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	A kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		84		50	0,1300	0,0133	0,232	0,232

Sumber : Data Analisis

Tabel 22 Data Pengukuran Kecepatan Aliran L2.Tr kn (Q2)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	A kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		45		50	0,1300	0,0133	0,130	0,130

Sumber : Data Analisis

Tabel 23 Data Pengukuran Kecepatan Aliran L2.Tr kr (Q1)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	A kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		51		50	0,1300	0,0133	0,146	0,146

Sumber : Data Analisis

Tabel 24 Data Pengukuran Kecepatan Aliran L2.Tr kr (Q2)

Titik Pengukuran	Jumlah Putaran (n)			Waktu (detik)	A kons. Alat	b kons. Alat	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)
	0.2 h	0.6 h	0.8 h					
1		20		50	0,1300	0,0133	0,056	0,056

Sumber : Data Analisis

3. Perhitungan Debit Aliran

Debit aliran saluran yang di ukur secara langsung maupun secara tidak langsung merupakan hasil dari perkalian antara luas penampang saluran dengan kecepatan aliran sesuai dengan persamaan sebagai berikut :

$$Q = A \times V$$

Perhitungan debit aliran data pada tanggal 22 April 2018 di saluran induk Bila kiri (B.kr 1)

- a. Debit aliran = $Q = A \times V$
 $Q = 7.997 \times 0.587$
 $= 4,694 \text{ m}^3/\text{detik}$
- b. Q Losses = $Q \text{ inflow} - Q \text{ outflow}$
 $= 4,694 - 4,218$
 $= 0,476 \text{ m}^3/\text{detik}$

Adapun hasil perhitungan untuk keseluruhan saluran mulai dari saluran induk Bila kiri (B.kr 1) sampai saluran tersier (L. 2kn dan L 2 kr). Dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 25 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Induk Bila kiri (B.kr 1) (Q1)

Titik Pengukuran	Kedalaman H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)	Luas (A) m ²	Debit (Q) m ³ /dt	Debit rata - rata (Q) m ³ /detik	Debit Aliran (Q) m ³ /dt
1	0,56	50	0,464	0,587	1,142	0,530	0,965	4,694
2	0,94	50	0,523		1,918	1,003		
3	1,08	50	0,605		2,203	1,333		
4	0,82	50	0,873		1,673	1,460		
5	0,52	50	0,470		1,061	0,499		
TOTAL					7,997	4,825		

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.21 memperlihatkan bahwa luas penampang saluran 7.997 m dan debit rata - rata saluran $0,965\text{m}^3/\text{detik}$.

Tabel 26 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Induk Bila kiri (B.kr 10) (Q2)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)	Luas (A) m^2	Debit (Q) m^3/dt	Debit rata - rata (Q) m^3/detik	Debit Aliran (Q) m^3/dt
1	0,58	50	0,507	0,498	1,160	0,588	0,844	4,153
2	0,96	50	0,486		1,920	0,933		
3	1,20	50	0,596		2,400	1,430		
4	0,87	50	0,415		1,740	0,722		
5	0,56	50	0,486		1,120	0,544		
TOTAL					8,340	4,218		

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.22 memperlihatkan bahwa luas penampang saluran 8,340 m dan debit rata - rata saluran $0,844\text{m}^3/\text{detik}$.

Tabel 27 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder (L 1) (Q1)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)	Luas (A) m^2	Debit (Q) m^3/dt	Debit rata - rata (Q) m^3/detik	Debit Aliran (Q) m^3/dt
1	0,48	50	0,510	0,579	0,240	0,122	0,161	0,588
2	0,80	50	0,724		0,400	0,290		
3	0,66	50	0,647		0,330	0,214		
4	0,14	50	0,435		0,046	0,020		
TOTAL					1,016	0,646		

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.23 memperlihatkan bahwa luas penampang rata - rata saluran 0,254 m dan debit rata - rata saluran $0,161\text{m}^3/\text{detik}$.

Tabel 28 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder (L 2) (Q2)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas (A) m ²	Debit (Q) m ³ /dt	Debit rata - rata (Q) m ³ /detik	Debit Aliran (Q) m ³ /dt
1	0,66	50	0,365	0,4145	0,330	0,120	0,130	0,506
2	0,74	50	0,488		0,370	0,181		
3	0,72	50	0,451		0,360	0,162		
4	0,4	50	0,354		0,16	0,057		
TOTAL					1,220	0,520		

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.24 memperlihatkan bahwa luas penampang rata - rata saluran 0,305 m dan debit rata - rata saluran 0,130 m³/detik.

Tabel 29 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder (L 3) (Q1)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata V _{rt} (m/detik)	Luas (A) m ²	Debit (Q) m ³ /dt	Debit rata - rata (Q) m ³ /detik	Debit Aliran (Q) m ³ /dt
1	0,5	50	0,421	0,462	0,250	0,105	0,139	0,407
2	0,80	50	0,522		0,400	0,209		
3	0,46	50	0,443		0,230	0,102		
TOTAL					0,880	0,416		

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.25 memperlihatkan bahwa luas penampang rata - rata saluran 0,293 m dan debit rata - rata saluran 0,139m³/detik.

Tabel 30 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Sekunder (L 4) (Q2)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran V (m/detik)	Kecepatan aliran rata-rata Vrt (m/detik)	Luas (A) m ²	Debit (Q) m ³ /dt	Debit rata-rata (Q) m ³ /detik	Debit Aliran (Q) m ³ /dt
1	0,52	50	0,389	0,437	0,260	0,101	0,127	0,370
2	0,62	50	0,497		0,310	0,154		
3	0,5	50	0,426		0,275	0,127		
TOTAL					0,845	0,382		

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.26 memperlihatkan bahwa luas penampang rata - rata saluran 0,282 m dan debit rata - rata saluran 0,127m³/detik.

Tabel 31 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Tersier (L2 Tr kr) (Q1)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)	Luas (A)	Debit (Q) m ³ /detik
1	0,47	50	0,232	0,306	0,071

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.27 memperlihatkan bahwa luas penampang rata - rata saluran 0,306 m dan debit rata - rata saluran 0,071 m³/detik.

Tabel 32 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Tersier (L2Tr kr) (Q2)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)	Luas (A)	Debit (Q) m ³ /detik
1	0,47	50	0,130	0,306	0,040

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.28 memperlihatkan bahwa luas penampang rata - rata saluran 0,306 m dan debit rata - rata saluran 0,040 m³/detik.

Tabel 33 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Tersier (L2Tr kn) (Q1)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)	Luas (A)	Debit (Q) m ³ /detik
1	0,35	50	0,146	0,228	0,033

Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.29 memperlihatkan bahwa luas penampang rata - rata saluran 0,288 m dan debit rata - rata saluran 0,033m³/detik.

Tabel 34 Hasil Perhitungan Debit Pada Saluran Tersier (L2Tr kn) (Q2)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Kecepatan aliran rata - rata Vrt (m/detik)	Luas (A)	Debit (Q) m ³ /detik
1	0,35	50	0,065	0,228	0,015

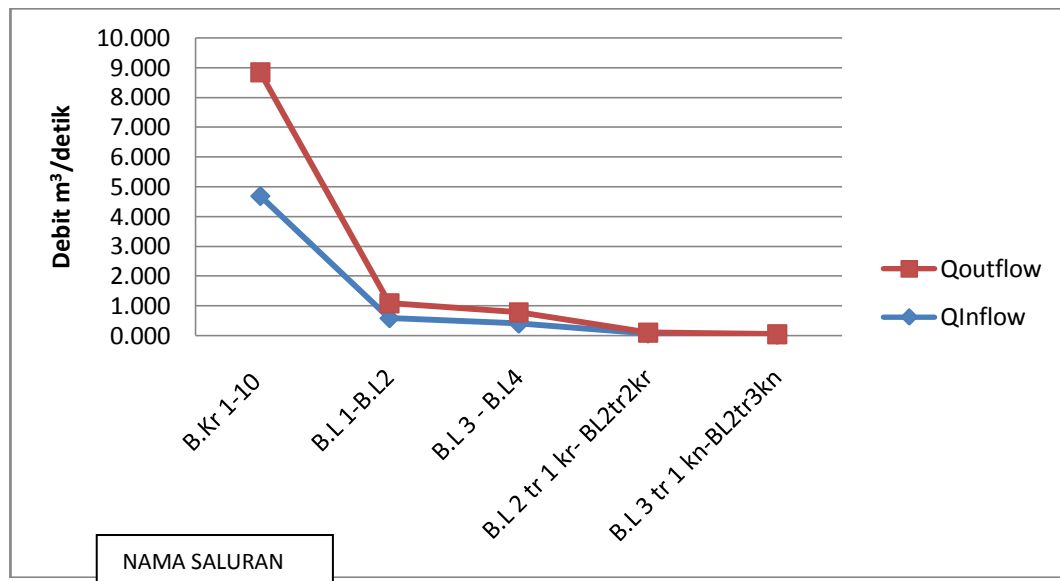
Sumber : Data Analisis

Dari tabel 4.30 memperlihatkan bahwa luas penampang rata - rata saluran 0,288 m dan debit rata - rata saluran 0,015 m³/detik.

Tabel 35 Rekapitulasi Hasil Perhitungan debit dan selisih perhitungan debit aliran

No	Nama Saluran	Debit Aliran (m ³ /detik)	Selisih Debit (m ³ /detik)	Jarak antara titik
1	B.Kr 1	4,694	0	0 m
2	B.Kr 10	4,153	0,541	8.291 Km
3	L 1	0,588	0	0 m
4	L 2	0,506	0,083	539 m
5	L 3	0,407	0,099	946 m
6	L 4	0,370	0,037	339 m
7	L2 Tr kr	0,071	0	0 m
8	L2 Tr kr	0,040	0,031	100 m
9	L2 Tr kn	0,033	0	0 m
10	L2 Tr kn	0,015	0,018	100 m

Sumber : Data Analisis



Gambar 28 : Grafik Kehilangan Air

Pada Grafik di atas menunjukkan seberapa besar kehilangan air di tiap-tiap saluran dan menunjukkan kehilangan tertinggi air berada pada saluran induk Bila kiri B.kr 1 – B.kr 10 yaitu selisih $0,541\text{m}^3/\text{detik}$ dan dengan jarak 8,291 km.

4. Perhitungan Efisiensi Saluran

Berdasarkan debit masuk pada tiap saluran maka dapat diperhitungkan efisiensi tiap saluran sebagai berikut :

a. Saluran induk B.Kr 1

Diketahui :

Debit Masuk (Inflow) = 4,882 m³/detik

Debit Keluar (Outflow) = 4,694 m³/detik

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Debit Keluar}}{\text{Debit Masuk}} \times 100 \%$$

$$\text{Efisiensi} = \frac{4,694}{4,882} \times 100 \% = 96,14 \%$$

a. Saluran induk B.Kr 10

Diketahui :

Debit Masuk (Inflow) = 4,694 m³/detikDebit Keluar (Outflow) = 4,153 m³/detik

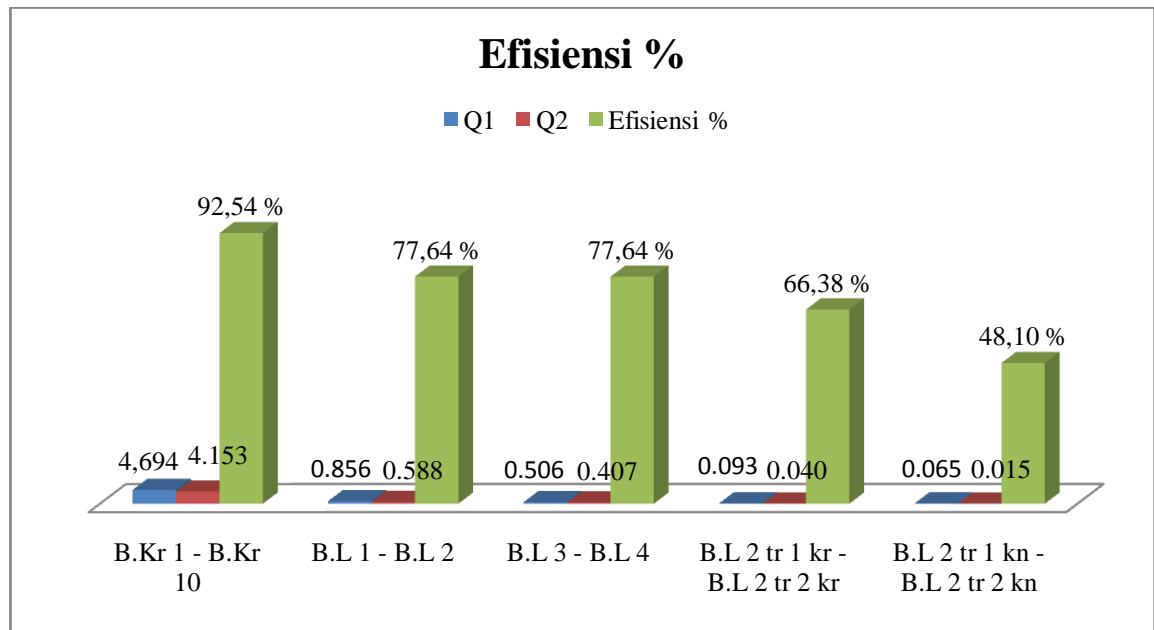
$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Debit Keluar}}{\text{Debit Masuk}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{4,153}{4,694} \times 100 \% \\ &= 88,47 \% \end{aligned}$$

Tabel 36 Tabel Efisiensi Saluran

Nama Saluran	Debit Masuk (m ³ /detik)	Debit Keluar (m ³ /detik)	Efisiensi Actual %	Nilai Rata-rata Efisiensi Saluran %	Standar Efisiensi menurut buku KP 03
B.Kr 1	4,882	4,694	96,14	92,54	Saluran Primer 92,5%
B.Kr 10	4,694	4,153	88,47		
L 1	0,856	0,588	68,69	77,64	Saluran Sekunder 87,5 %
L 2	0,588	0,506	86,05		
L 3	0,506	0,407	80,43		
L 4	0,407	0,370	75,42		
L2tr kr	0,093	0,071	76,43	66,38	Saluran Tersier 80 %
L2 tr kr	0,071	0,040	56,33		
L2 tr kn	0,065	0,033	50,76	48,10	
L2 tr kn	0,033	0,015	45,45		

Sumber : Data Analisis



Gambar 29 : Grafik Efisiensi Saluran

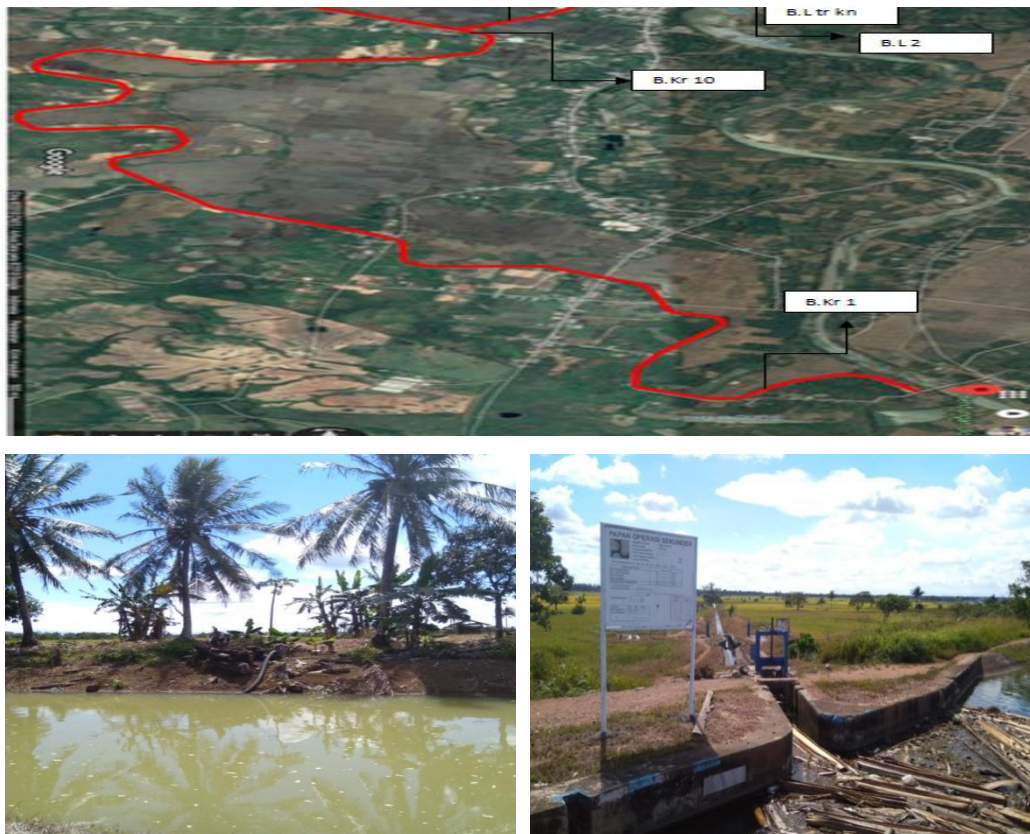
C. Pembahasan Hasil Perhitungan Efisiensi Saluran

Luas arel yang dapat dilayani tergantung pada faktor efisiensi irigasi. Efisiensi akan berkurang dengan adanya kehilangan air irigasi. Dalam praktek irigasi, terjadi kehilangan air irigasi. Kehilangan air irigasi tersebut berupa penguapan air disaluran, rembesan, atau bahkan diambil orang untuk kebutuhan rumah tangga, penurunan efisiensi irigasi selain disebabkan kehilangan air, juga dapat disebabkan karena kesalahan operasi. Kesalahan operasi ini dapat mengakibatkan suatu bagian daerah irigasi memperoleh air berlebihan, namun ditempat lain kurang mendapatkan air, ini berarti pembagian air tidak merata, sehingga luas arel yang nyata dilayani tidak sesuai dengan rencana.

Pengaturan air dari bangunan pengambilan sampai kelahan pertanian berpengaruh pada nilai efisiensi. Apalagi kehilangan air sangat besar, nilai efisiensi irigasi menjadi rendah.

1. Saluran Induk

Dari hasil perhitungan efisiensi pada saluran induk irigasi Bendung Biladiperoleh 92,54 % ini disebabkan pada saat pengambilan data debit air pada saluran induk sangat besar, Secara fisik saluran yang mana air merembes pada dinding dan dasar saluran. Selain itu banyaknya endapan pada dasar saluran menyebabkan aliran air tidak terlalu cepat sehingga peluang intensitas rembesannya menjadi lebih tinggi.



Gambar 19: Lokasi Saluran Induk Bila Kiri B.Kr 1 – B.Kr 10

2. Saluran Sekunder

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata efisiensi di saluran sekunder Larumpu yaitu 77,64 %. Hal ini disebabkan adanya pencetakan sawah baru sehingga petani meninggikan muka air setinggi bibir atas saluran lening sehingga menghambat pengaliran. Sepanjang saluran banyak ditumbuhi rumput yang dapat menghambat pengaliran, dan terdapat banyak lining yang retak.



Gambar 20 : Lokasi Saluran Sekunder Larumpu

3. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata efisiensi di saluran tersier Larumpu yaitu 66,38 %. Pada saluran tersier Larumpu nilai efisiensi sangat rendah karena banyak air yang terbuang disaluran sekunder, air tidak diatur dengan baik dan kurang perhatian dan pengawasan petugas irigasi.



Gambar 21 : Lokasi Saluran Tersier Larumpu

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan tanggal 22 April 2018 pada saluran Induk ke saluran Tersier dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Saluran irigasi Bila kiri Kabupaten Sidrap yang merupakan saluran Induk Bila kiri mempunyai nilai efisiensi 92,54 %, saluran sekunder Larumpu mempunyai nilai efisiensi 77,64 %, saluran tersier Larumpu mempunyai nilai efisiensi 66,38 %. Saluran Sekunder dan saluran tersier ini sudah tidak efisien sesuai dengan kriteria perencanaan (KP-03) seharusnya saluran sekunder yang efisien yaitu 87,50% dan saluran tersier 80 %.
- 2) Besar debit saluran induk irigasi Bila kiri 4,882 m³/detik, besar debit saluran sekunder Larumpu 0,856 m³/detik, besar debit saluran tersier Larumpu 0,093 m³/detik.

B. Saran

- 1) Penyuluhan mengenai usaha-usaha pelestarian dan pemeliharaan jaringan Irigasi harus dilaksanakan dan ditingkatkan dan dilaksanakan oleh pihak-pihak instansi yang terkait (PU pengairan dan Dinas Pertanian).
- 2) Untuk masyarakat pada umumnya khususnya yang tinggal di sekitar saluran induk, saluran sekunder, dan saluran tersier agar ikut serta menjaga saluran tersebut jangan sampai membuang sampah kedalam saluran karena hal tersebut

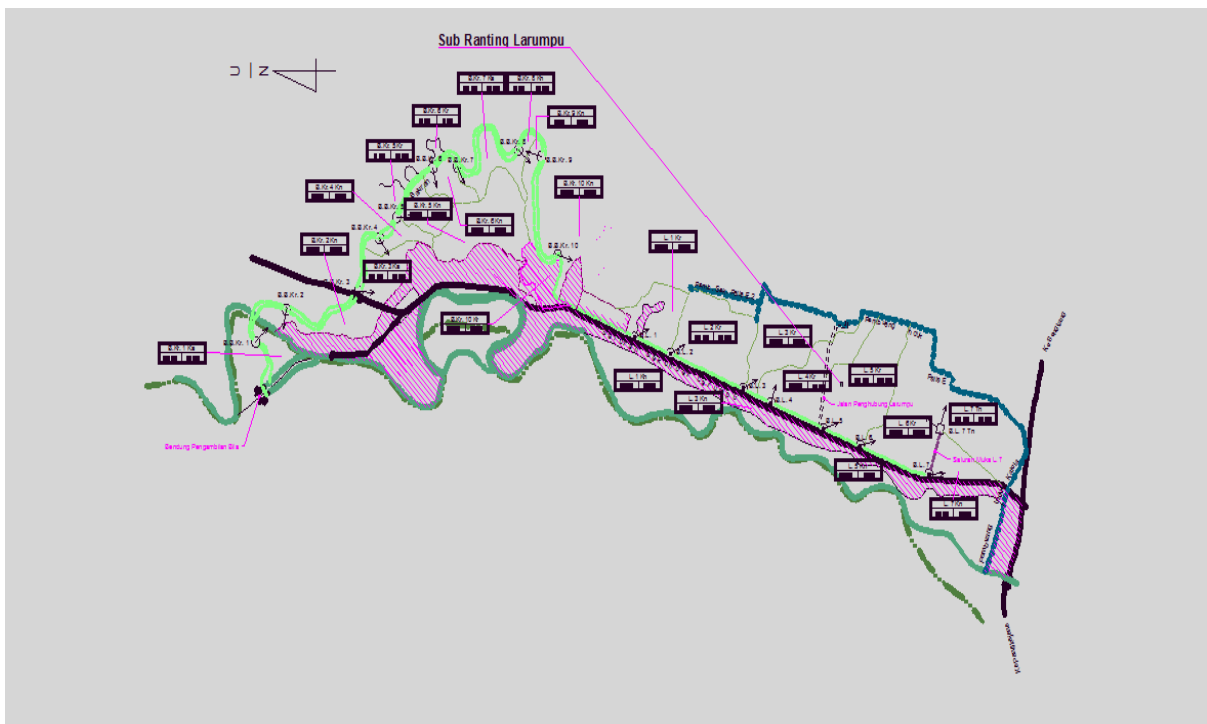
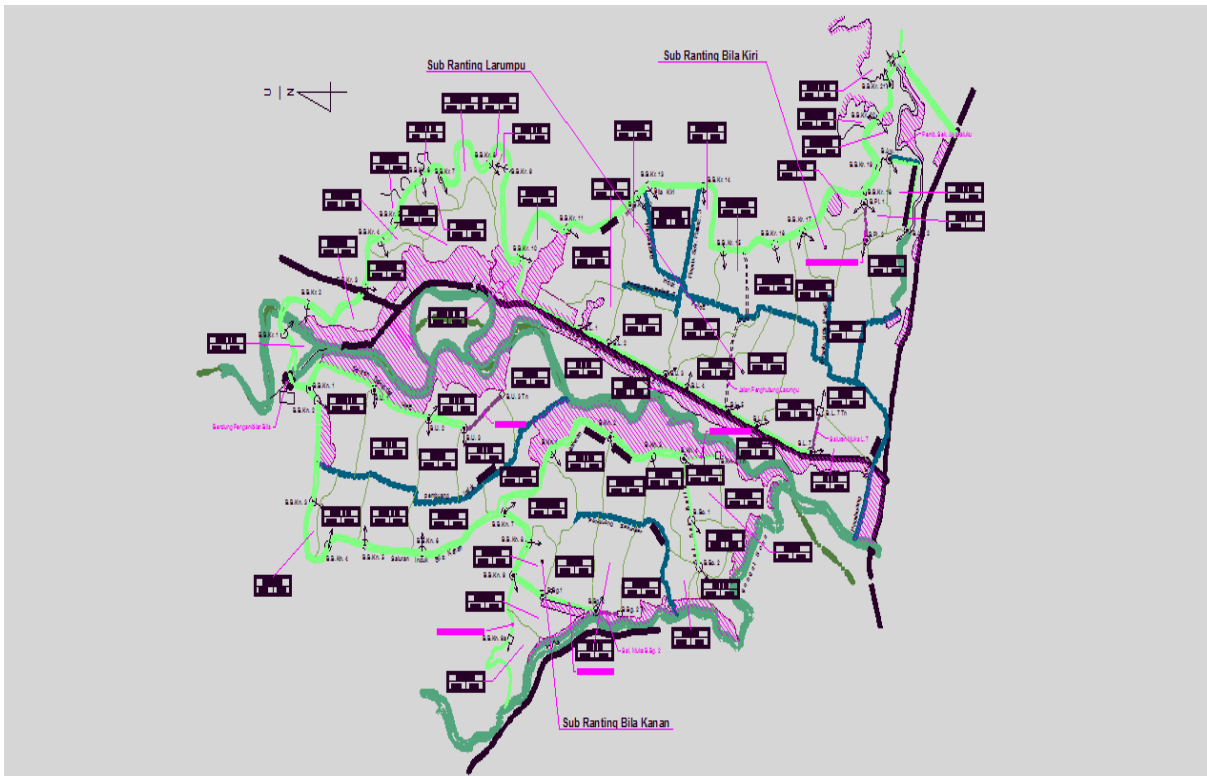
bisamerusak pengairan disaluran.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambler, John S. 1991. *Irigasi persawahan di Indonesia*. LP3ES. Jakarta
- Departemen Pekerjaan Umum. 1999. *Standar Perencanaan irigasi, KP-03*
CV. Galang Persada, Bandung.
- Departemen Pekerjaan Umum. 1986. *Standar Perencanaan Irigasi, KP-4* CV.
Galang Persada, Bandung.
- Djoko Santoso. 1999. *Cara Pengukuran Debit Pada Bangunan Utama*,
- Direktorat Pengelolaan Air Irigasi, 2014, Modul Pelatihan Pengenalan Jaringan Irigasi, Dikutip dari
http://opsda1praya.blogspot.com/2014/08/inventarisasi-aset-irigasi-di-sekunder_20.html (diakses pada 25 Juni 2018)
- Erman Mawardi. 2007. *Desain Hidrolik Bangunan Irigasi*. Alfabeta, Bandung.
- Kartasapoetra. 1994. *Teknologi Pengairan pertanian Irigasi*. Bumi Aksara Bandung.
- Hansen, V.E., 1992. *Dasar-dasar dan praktek Irigasi*. Penerjemaah: Endang, Erlangga. Jakarta.
- Fadhillah Jamal, 2014. *Analisis Kualitas Air Baku PDAM Pada Saluran Transmisi IPA Panaikang, Program Studi Teknik Lingkungan Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin*.
- Priyanto, Achmad. 2002. *Analisa Efisiensi Saluran Pembawa Pada Jaringan Irigasi Maloso Kabupaten Polmas*. Tidak diterbitkan, Makassar, Fakultas Teknik Universitas Muslim Indonesia.
- Partowijoto, 1984, *Kapita Selekta Teknik Tanah dan Air*. Majalah Dunia Insinyur, Jakarta.
- PP No. 20 tahun 2006, *pemeliharaan pada jaringan irigasi*. Jakarta
- Sudjarwadi. 1990. *Teori Dan Praktek Irigasi*, Pau Ilmu Teknik UGM, Yogyakarta.
- Sugiyono. 2010, *Penelitian Pendidikan*, Alfabeta. Bandung.
- Soemarto. CD, 1995, *Hidrologi Teknik*, Erlangga, Jakarta.
- Soeprapto, Ato. 2002. *Model Pengairan disesuaikan dengan Kondisi Daerah*.

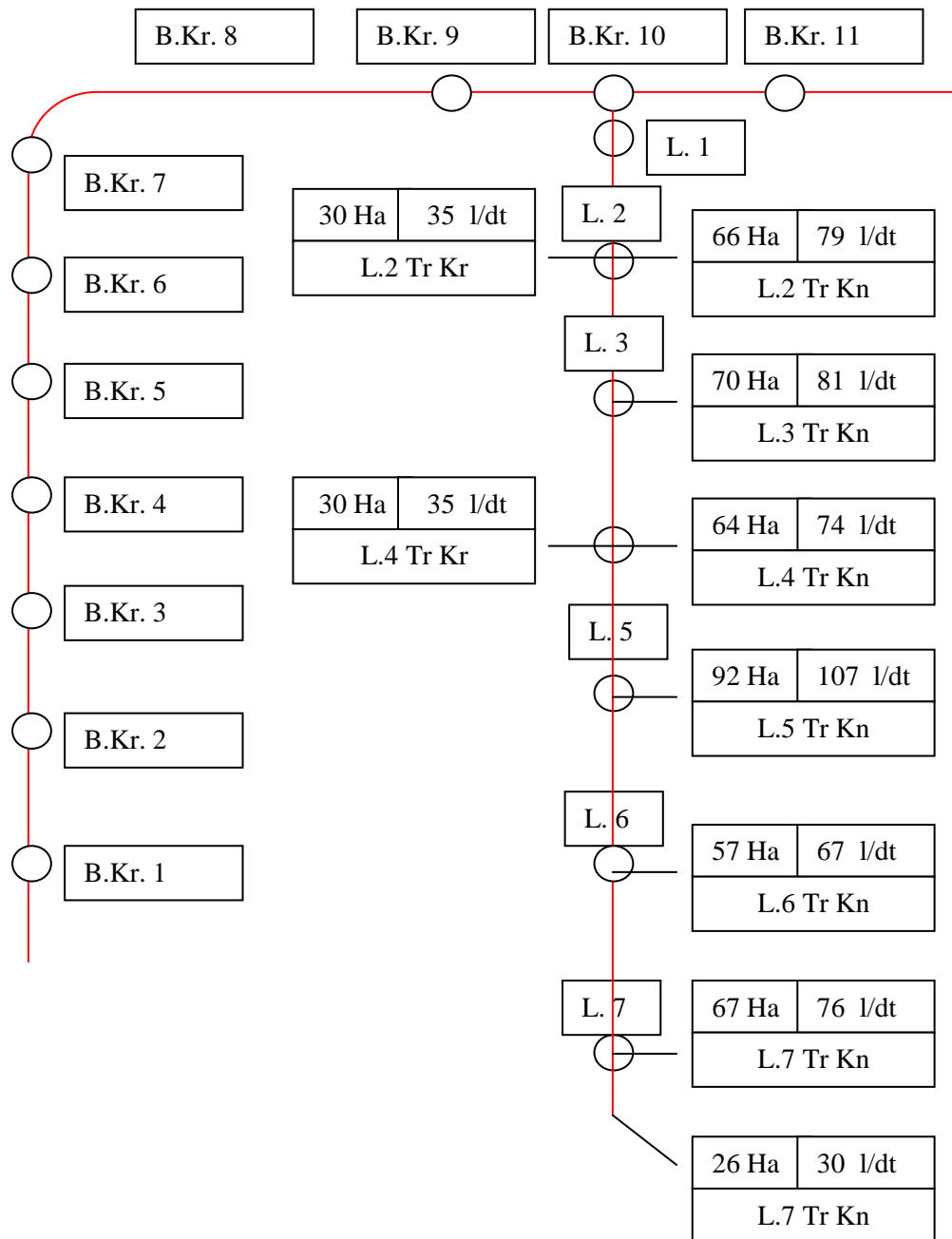
- Sinar Tani. *Edisi 16 - 22 Januari 2002 No. 2928 Taboo XXXII*.hlm.10,2.
- Syarnadi, Akhmad. 1985. *Penelitian Kehilangan Air dan Perembesan Air Pada Saluran Daerah Pengairan Wai Seputih, Lampung Tengah*.Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.(tidak diterbitkan).
- Triatmodjo,Bambang, 1996. *Hidrolika I dan II*.Beta Offset, Jogyakarta.
- Triatmodjo,Bambang,2008,HidrolikaII,BetaOffset:Yogyakarta.
- Triatmodjo,Bambang, 2010, Hidraulika Terapan, Beta Offset : Yogyakarta
- Walpole, Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika. PT. Gramedia Pustaka Utama*. Jakarta.
- Wesli ,Sri Nurwahyuni, 2013, Studi Experimen Distribusi Kecepatan Aliran Sungai, Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

LAMPIRAN 1



Gambar Lokasi Penelitian

LAMPIRAN 2



Skema Jaringan Penelitian

LAMPIRAN 3

FOTO ALAT



Gambar alat Current Meter, merk Seba



Roll Meter



Kamera



Stopwatch



Papan Tulis



LAMPIRAN 3

PENGUKURAN DIMENSI SALURAN



LAMPIRAN 4

PENGUKURAN KECEPATAN ALIRAN



LAMPIRAN 5

KONDISI SALURAN



LAMPIRAN 6

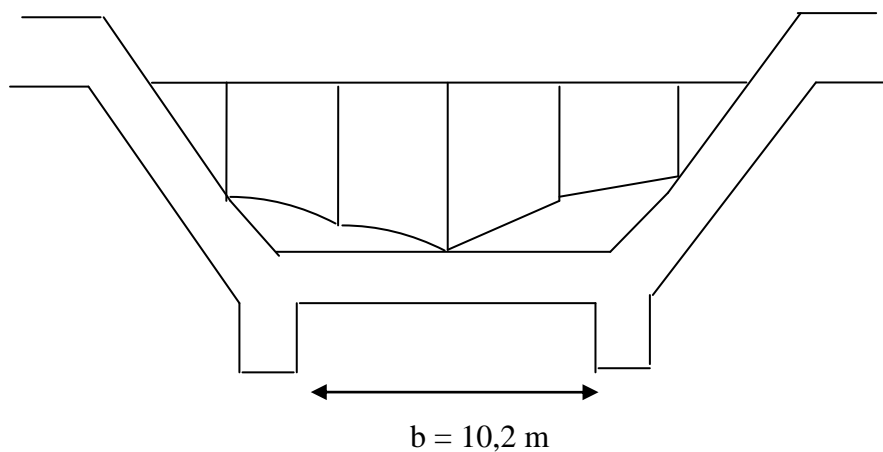
PENGAMBILAN AIR SECARA ILEGAL



A. Hasil Pengamatan menggunakan Current Meter.

4.1 Tabel Saluran Induk Bila kiri B.Kr 1 (Q1)

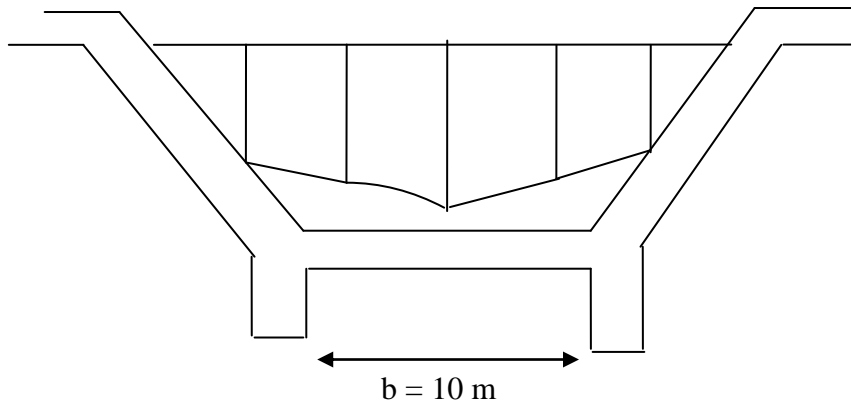
Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,56	50	2,04		171	
2	0,94	50	2,04	210		176
3	1,08	50	2,04	256	234	181
4	0,82	50	2,04	179		142
5	0,52	50	2,04		173	



Gambar 11. Penampang melintang tabel 4.1

4.2 Tabel Saluran Induk Bila kiri B.Kr. 10 (Q2)

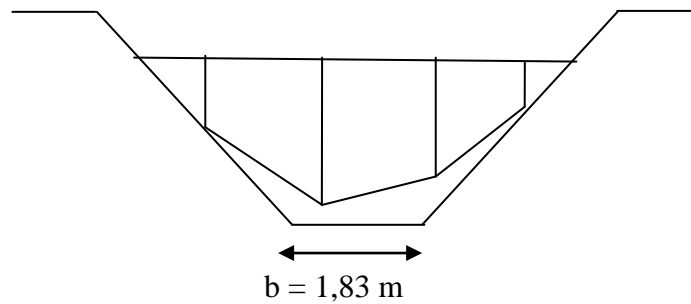
Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,58	50	2,00		187	
2	0,96	50	2,00	213		145
3	1,20	50	2,00	247	228	186
4	0,87	50	2,00	167		138
5	0,56	50	2,00		179	



Gambar 12. Penampang melintang tabel 4.2

4.3 Tabel Saluran Sekunder Larumpu .L 1 (Q1)

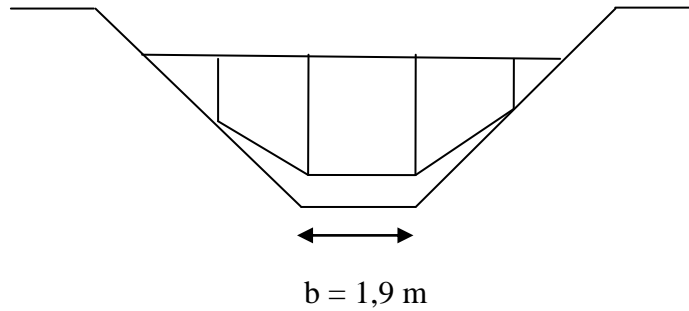
Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,48	50	0,50		188	
2	0,80	50	0,50	344		191
3	0,66	50	0,50	248		230
4	0,14	50	0,33		160	



Gambar 13. Penampang melintang tabel 4.2

4.4 Tabel Saluran Sekunder Larumpu .L 2 (Q2)

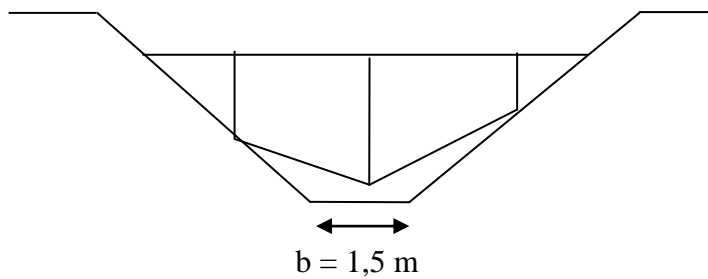
Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,66	50	0,50	152		116
2	0,74	50	0,50	198		162
3	0,72	50	0,50	167		165
4	0,4	50	0,40		130	



Gambar 14. Penampang melintang tabel 4.4

4.5 Tabel Saluran Sekunder Larumpu .L 3 (Q1)

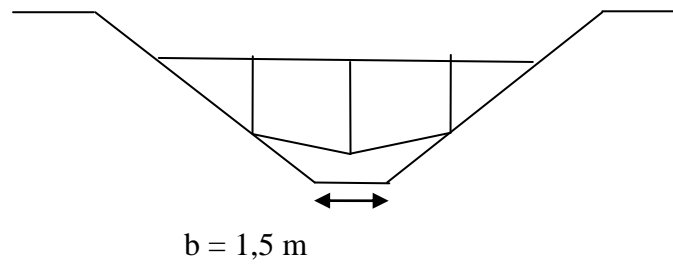
Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,5	50	0,50		155	
2	0,80	50	0,50	194		191
3	0,46	50	0,50		163	



Gambar 15. Penampang melintang tabel 4.5

4.6 Tabel Saluran Sekunder Larumpu .L 4 (Q2)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,52	50	0,50		143	
2	0,62	50	0,50	201		165
3	0,5	50	0,55		170	



Gambar 16. Penampang melintang tabel 4.5

4.7 Tabel Saluran Tersier L.2 TrKr (Q1)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,47	50	0,65		84	

4.8 Tabel Saluran Tersier L.2 TrKr (Q2)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,47	50	0,65		45	

4.9 Tabel Saluran Tersier L.2 TrKn (Q1)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,35	50	0,65		51	

Tabel Saluran Tersier L.2 Tr Kn (Q2)

Titik Pengukuran	Tinggi muka air H (m)	Waktu (detik)	Lebar (b)	Jumlah Putaran (n)		
				0.2 h	0.6 h	0.8 h
1	0,35	50	0,65		20	