

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISA EFISIENSI PEMBERIAN AIR IRIGASI DESA SAENTIS KECAMATAN PERCUT SEI TUAN KABUPATEN DELI SERDANG SUMATERA UTARA**

*(Studi Kasus)*

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Sipil Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**DIAJENG MERRY**

**1707210010**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Diajeng Merry

NPM : 1707210010

Program Studi : Teknik Sipil

Bidang Ilmu : Transportasi

Judul Skripsi : Analisa Efisiensi Pemberian Air Irigasi Desa Saentis Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara (Studi Kasus)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim penguji dan diterima sebagai salah satu syarat yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Medan, 13 Juni 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Pembimbing/Penguji

  
Sayed Iskandar Muda, S.T., M.T,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Randi Gunawan, S.T., MT

  
Rizki Efrida, S.T., M.T,

Ketua Prodi Teknik Sipil

  
Dr. Fahrizal Zulkarnain, S.T., M.Sc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Lengkap : Diajeng Merry  
Tempat /Tanggal Lahir : Sei Sijenggi, 30 September 1999  
NPM : 1707210010  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa Laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“Analisa Efisiensi Pemberian Air Irigasi Desa Saentis Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara (Studi Kasus)”

Bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material serta segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidak sesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat serupa pembatalan kelulusan/kesarjana saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tidak dalam tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun, demi menegakkan integritas Akademik di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 13 Juni 2023

Saya yang menyatakan,



*[Handwritten Signature]*  
Diajeng Merry

## **ABSTRAK**

### **ANALISA EFISIENSI PEMBERIAN AIR IRIGASI DESA SAENTIS KECAMATAN PERCUT SEI TUAN KABUPATEN DELI SERDANG SUMATERA UTARA (Studi Kasus)**

Diajeng Merry

1707210010

Sayed Iskandar Muda, S.T., M.T,

Dalam memenuhi kebutuhan air khususnya untuk kebutuhan air di persawahan maka perlu didirikan sistem irigasi dan bangunan bendung. Kebutuhan air di persawahan ini kemudian disebut dengan kebutuhan air irigasi. Berdasarkan Dinas Pengeloaan Sumber Daya Air Provinsi Sumut, areal persawahan Di Bandar Sidoras terbagi menjadi dua yaitu persawahan Bandar sidoras kiri dengan luas 1.048 Ha dan persawahan Bandar Sidoras Kanan dengan luas sekitar 115 Ha. Setelah dikonfirmasi dari beberapa petani, peristiwa ini memang mengganggu aktifitas bercocok tanam petani, dimana karet bendung di kembangkan kembali agar air masuk ke intake dan mengalir saluran pembawa ke petak-petak sawah. Secara administratif, Daerah Irigasi Bandar Sidoras meliputi wilayah sebagai berikut: desa tj.selamat, desa tj.rejo, desa percut, desa cinta rakyat, desa cinta damai. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui berapa debit air pada saluran irigasi, mengetahui efisiensi pengairan dan juga menegetahui kecukupan air pada saat musim kemarau. Hasil dari penelitian ini yaitu Debit yang dibutuhkan dalam irigasi bagian saluran sekunder tersebut ada sebesar 21,16m<sup>3</sup>/s dan besar Efisiensi Pengairan nya adalah sebesar 40,0249% dan juga berdasarkan penelitian ini debit disaluran sekunder bagian kiri tidak mencukupi di area irigasi yang ada didesa saentis.

Kata Kunci: Daerah Irigasi Bandar Sidoras, Efisiensi Irigasi

## ***ABSTRACT***

### **EFFICIENCY ANALYSIS OF IRRIGATION WATER DELIVERY IN SAENTIS VILLAGE, PERCUT SEI TUAN DISTRICT, DELI REGENCY, SERDANG NORTH SUMATRA (Case study)**

Diajeng Merry

1707210010

Sayed Iskandar Muda, S.T., M.T,

In meeting the water needs, especially the water needs of rice fields, it is necessary to construct irrigation systems and dam buildings. Then the need for water in rice fields is called the need for irrigation water. According to the North Sumatra Provincial Water Resources Management Office, the paddy fields of Bandar Siduras are divided into two parts, namely the paddy fields of the left Bandar Siduras with an area of 1048 hectares and the paddy fields of the right Bandar Siduras with an area of about 115 hectares. After being confirmed by many farmers, this incident has already disrupted the farming activities of the farmers. The rubber dams have been redeveloped so that the water enters the inlet and flows into the conveyor channels to the paddy fields. Administratively, the Bandar Siduras Irrigation District includes the following areas: tj.selamat village, tj.rejo village, percut village, people-loving village, peace-loving village. The purpose of this study is to find out the amount of water that is drained into the irrigation canals, and to know the irrigation efficiency and also to know the water adequacy during the dry season. In the study, the drainage in the left side of the secondary canal is insufficient in the irrigation area in Sintis village. The results of this study are that the required drainage in the irrigation of the secondary canal is 21.16 m<sup>3</sup>/s and the irrigation efficiency is 40.0249% and based on this study the drainage in the left secondary canal is insufficient in the irrigation area of the region. Scientific village.

Keywords: Bandar Sidoras Irrigation Area, Irrigation Efficiency

## KATA PENGANTAR

### **Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Efisiensi Pemberian Air Irigasi Desa Saentis Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara (Studi Kasus)”** ini dengan baik.

Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang telah mengantarkan umat manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang seperti saat ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Sayed Iskandar Muda, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.
2. Bapak Randi Gunawan, S.T., MSi., selaku Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
3. Ibu Rizki Efrida, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Pembanding II yang telah mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik sipilan kepada saya.

6. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang banyak membantu penulis untuk melengkapi administrasi selama penulisan Tugas Akhir ini.
7. Teristimewa sekali kepada kedua orang tua saya Bapak (alm) Sugiarto, dan Ibu (alm) Roida, serta Ibunda saya Ibu Rusliana S.Pd sebagai wali saya yang telah mendukung saya dan bersusah payah membesarkan dengan kasih sayang yang tiada habisnya dan menagantarkan saya ke tingkat Perguruan tinggi.
8. Sahabat seperjuangan yang selalu menyemangatin Intan Nuraini S.H, Fatimatul Husna, Sahyu Siregar, Jefri Alrido Telaumbanua S.T, Aris Malajogi S.T, Andra Ayunda S.T, Arimbi Artika Surbakti S.T, Putri Silvianty S.T, Vina Yusdianty S.T, Agung Prastyia S.T, Diky Wahyudi Putra S.T dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu-persatu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang membangun untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia Transportasi Teknik Sipil.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan rasa hormat yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas ini. Semoga Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua terutama bagi penulis dan juga bagi teman-teman mahasiswa Teknik Sipil.

Medan, 13 Juni 2023



Diajeng Merry

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Pembahasan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Umum	5
2.2 Irigasi	6
2.2.1 Saluran Irigasi	7
2.2.2 Jaringan Irigasi	8
2.2.3 Bangunan Irigasi	11
2.2.4 Kebutuhan Air Untuk Irigasi	11
2.2.5 Efisiensi Irigasi	12
2.3 Bendung	13
2.4 Pola Tanam	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Lokasi Penelitian	16
3.2 Metode Pengumpulan Data	17
3.2.1 Observasi Lapangan	17
3.2.2 Dokumentasi	17
3.2.3 Kuisisioner	17
3.3 Data Penelitian	17



3.4	Variabel Penelitian	18
3.5	Desain Penelitian	18
3.6	Bagan Alir Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Gambaran Bendung Bandar Sidoras	20
4.2	Skema jaringan irigasi bandar sidoras	21
4.3	Analisa Hidrologi	21
4.3.1	Data Curah Hujan Bendung Bandar Sidoras	21
4.3.2	Data Debit Sungai Percut	24
4.3.3	Analisis Data Hidrologi Bandar Sidoras	26
4.4	Naraca Air	29
4.5	Alokasi Air	30
4.6	Menentukan Efisiensi	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		34
	Kesimpulan	34
	Saran	34
DAFTAR PUSTAKA		35

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 3.1 Lokasi Penelitian dan Peta Orientasi Bandar Sidoras
- Gambar 3.2 Skema Jaringan Daerah Irigasi Bandar Sidoras sebelah kiri
- Gambar 4.1 Skema Bandar Sidoras Umum
- Gambar 4.2 Grafik Cura Hujan (mm) Bendung Bandar Sidoras
- Gambar 4.3 Peta Stsiun Curah Hujan
- Gambar 4.4 Grafik Curah Hujan
- Gambar 4.5 Grafik Debit vs Curah Hujan

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Alokasi.	12
Tabel 4.2	Jumlah Curah Hujan Bendung Bandar Sidoras(Januari-Juni).	14
Tabel 4.3	Jumlah Curah Hujan Bendung Bandar Sidoras(Juli-Desember).	16
Tabel 4.4	Daerah Aliran Sungai WS Belawan Ular Padang.	16
Tabel 4.5	Debit Sungai Percut AWLR Tembung (Januari-Juni).	16
Tabel 4.6	Debit Sungai Percut AWLR Tembung (Juli-Desember).	18
Tabel 4.7	Data Probabilitas AWLR DI Bandar Sidoras (Januari-Juni).	20
Tabel 4.8	Data Probabilitas AWLR DI Bandar Sidoras (Juli-Desember).	21
Tabel 4.9	Output Hasil Analisis.	22
Tabel 4.10	Hasil Naraca Air.	36
Tabel 4.11	Alokasi Air	38
Tabel 4.12	Efisiensi Pengairan.	39

## DAFTAR NOTASI

E	= Efisiensi Pemberian Air
Asa	= Air yang sampai di areal irigasi
Adb	= Air yang diambil dari Bangunan Sadap
H	= Tinggi bendung (m)
Rt	= Curah hujan rata-rata sampai jam ke-t (mm)
R <sub>24</sub>	= Curah hujan harian maksimal dalam 24 jam (mm)
N	= Jumlah Data
T	= Periode waktu mulai hujan (jam)
C	= Koefisien pengaliran

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Irigasi adalah suatu upaya untuk pengelolaan dan penyediaan air untuk memenuhi kebutuhan pertanian. Irigasi sangat membutuhkan biaya yang besar baik untuk mencakup sarana, prasarana, pengelolaan dan proses pemeliharaan. Dalam memenuhi kebutuhan air khususnya untuk kebutuhan air di persawahan maka perlu didirikan sistem irigasi dan bangunan bendung. Kebutuhan air di persawahan ini kemudian disebut dengan kebutuhan air irigasi. Pada prinsipnya teknologi irigasi hemat air adalah mengurangi kebutuhan air yang tidak produktif seperti rembesan, evaporasi dan perkolasi. Disamping itu dalam irigasi hemat air dipertahankan aliran transpirasi (Bagus Budianto et al. 2020).

Pengaturan dengan cara yang tepat adalah suatu kebutuhan agar pengelolaan air irigasi dapat dimanfaatkan secara maksimal. Volume air yang digunakan dipengaruhi beberapa faktor, baik dari keadaan alam juga berkembangnya kegiatan manusia. Pada pelaksanaannya sering terjadi debit air yang mengalir saluran irigasi mengalami pasang surut pada waktu yang tidak bisa ditentukan sehingga diperlukan sistem yang mampu mengatur buka tutup pintu dari bendungan supaya air terawasi dengan baik. Untuk saat ini sistem buka tutup pintu bendungan irigasi dilakukan secara manual oleh manusia, sehingga harus ada petugas yang siaga agar debit air tidak meluap (Setiadi and Abdul Muhaemin 2018).

Secara administratif, Daerah Irigasi Bandar Sidoras meliputi wilayah sebagai berikut:

1. Desa Tj.Selamat;
2. Desa Tj.Rejo;
3. Desa Percut;
4. Desa Cinta Rakyat;
5. Desa Cinta Damai.

Berdasarkan Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Provinsi Sumut, areal persawahan Di Bandar Sidoras terbagi menjadi dua yaitu persawahan Bandar

sidoras kiri dengan luas 1.048 Ha dan persawahan Bandar Sidoras Kanan dengan luas sekitar 115 Ha. Setelah dikonfirmasi dari beberapa petani, peristiwa ini memang mengganggu aktifitas bercocok tanam petani, dimana karet bendung di kembangkan kembali agar air masuk ke intake dan mengalir ke saluran pembawa ke petak-petak sawah.

Pasandaran (2017) mengungkapkan bahwa pembangunan irigasi di Indonesia telah berlangsung ribuan tahun. Namun demikian pengembangan jaringan irigasi relatif terbatas, bahkan fungsi air irigasi menurun pemanfaatannya akibat dari laju kerusakan jaringan irigasi lebih cepat dari laju perbaikan atau rehabilitasinya (Rivai et al. 2013). Dalam rangka upaya khusus (Upsus) peningkatan produksi pangan strategis, maka pemerintah dalam 2 tahun terakhir (2015 dan 2016) telah melakukan rehabilitasi jaringan irigasi dengan realisasi sekitar 3,05 juta hektar sawah yang menyebar di seluruh wilayah pertanian di Indonesia. Terdapat periode-periode tertentu yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan infrastruktur irigasi untuk dapat dijadikan pelajaran pada masa yang akan datang (Pasandaran 2017). Dikemukakan lebih lanjut bahwa perkembangan pembangunan dan pengelolaan infrastruktur irigasi dari perspektif sejarah sangat erat kaitannya dengan ketahanan pangan nasional. Program yang mendapat perhatian khusus adalah peningkatan produksi padi baik melalui program intensifikasi budidaya tanaman maupun ekstensifikasi lahan pertanian. Selain menggunakan teknologi, peningkatan produksi tanaman dapat dilakukan dengan melihat ketersediaan air dan memperhatikan faktor cuaca terutama untuk meningkatkan intensitas tanaman. Produktivitas dikaji melalui subsistem tanah, air dan pola lahan untuk penggunaan pada periode tertentu. Analisis produksi dan pertumbuhan dapat dilakukan melalui produksi bobot kering biomassa tanaman pada pola pertanian sawah. Kajian produktivitas air dengan adanya input teknologi irigasi dilakukan agar dapat diketahui pemberian air yang efisien dan mendapatkan produksi yang optimum (Fuadi, Purwanto, and Tarigan 2017).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini :

1. Berapa debit air yang mengalir pada saluran irigasi Bandar Sidoras?
2. Berapa Besar Efisiensi Pengairan bagian kiri pada Bandar Sidoras?
3. Apakah debit di saluran irigasi sekunder pada saat kemarau yang ada sudah mencukupi kebutuhan air untuk setiap area irigasi ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Landasan masalah dalam penelitian ini :

1. Daerah penelitian di saluran sekunder serta petak sawah Desa cinta damai Saentis, Kec. Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang.
2. Untuk perhitungan kebutuhan air irigasi debit air hanya di ambil dari intake sebelah kiri desa cinta damai di bendung bandar sidoras.
3. Faktor kehilangan air akibat evaporasi, transpirasi, infiltrasi, endapan lumpur (sedimentasi), dan sebagainya tidak ditinjau.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui berapa debit air pada saluran irigasi tersebut.
2. Mengetahui Efisiensi Pengairan.
3. Mengetahui kecukupan air pada saat musim kemarau.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kebutuhan air di petak-petak sawah dan efisiensi saluran sekunder di Desa Saentis, Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.
2. Tambahan pengetahuan bagi masyarakat dalam memgupaya pengelolaan jaringan irigasi guna mendukung keberhasilan panen.
3. Memberikan informasi tambahan untuk masyarakat Desa Saentis khususnya dan masyarakat luas pada umumnya dalam upaya pemanfaatan dan pemeliharaan jaringan irigasi.
4. Bahan tambahan ilmu pengetahuan untuk mahasiswa jurusan teknik sipil pada khususnya serta mahasiswa jurusan lain pada umumnya mengenai jaringan

irigasi, perhitungan debit secara aktual, dan sebagainya.

## **1.6 Sistematika Pembahasan**

Ada pun sistematika penulisan yang digunakan pada tugas akhir ini ialah sebagai berikut:

- BAB 1 : PENDAHULUAN**  
Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan masalah, manfaat masalah, dan sistematika penulisan.
- BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA**  
Bab landasan teori merupakan tinjauan pustaka, menguraikan teori yang mendukung judul penelitian, dan mendasari pembahasan secara detail.
- BAB 3 : METODE PENELITIAN**  
Menjelaskan rencana atau prosedur yang dilakukan penulis untuk memperoleh jawaban yang sesuai dengan kasus permasalahan.
- BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN**  
Menguraikan hasil pembahasan analisis mengenai penelitian yang dilakukan.
- BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN**  
Berisi kesimpulan sesuai dengan analisis terhadap penelitian dan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut yang lebih baik dimasa yang akan data.



## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Umum**

Air merupakan kebutuhan sangat penting bagi pertanian, peternakan, perikanan, transportasi, industri dan untuk kepentingan-kepentingan lainnya. Kondisi tersebut perlu mendapat perhatian khusus, karena sangat berpengaruh terhadap pemanfaatan air untuk kebutuhan tanaman. Untuk sektor pertanian yaitu penyediaan kebutuhan air membutuhkan adanya teknik pengelolaan sumber daya air.

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

Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air disebutkan bahwa yang dimaksud dengan pengairan atau pengelolaan sumber daya air adalah upaya merencanakan, melaksanakan, memantau dan mengevaluasi penyelenggaraan sumber daya air, penydayagunaan sumber daya air, dan pengendalian daya rusak air.

Pengertian pengairan dalam Undang-Undang No. 7 Tahun 2004 tersebut bukan hanya sekedar suatu usaha menyediakan air guna keperluan pertanian saja tetapi lebih luas dari itu, antara lain :

Irigasi, yaitu usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang kegiatan pertanian yang berasal dari air permukaan maupun air tanah.

Pengembangan daerah rawa, yaitu pematangan tanah di daerah rawa, antara lain untuk pertanian.

Pengendalian dan pengaturan banjir serta usaha perbaikan sungai, waduk, dan sebagainya. Guna mencapai efisiensi penyaluran air irigasi setinggi mungkin, jumlah kehilangan air yang terjadi selama penyaluran air irigasi perlu dibatasi.

## 2.2 Irigasi

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2015 tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan (EP) Jaringan Irigasi sebagai pengganti Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 32/PRT/M/2007 tentang Operasi Pemeliharaan (OP) Jaringan Irigasi menyatakan bahwa, irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Sedangkan yang dimaksud dengan Sistem Irigasi dalam peraturan menteri ini adalah meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi dan sumber daya manusia.

Irigasi adalah suatu upaya untuk pengelolaan dan penyediaan air untuk menunjang kebutuhan pertanian. Irigasi membutuhkan biaya yang besar baik untuk pengadaan sarana, prasarana, pengelolaan dan proses pemeliharaan. Pengaturan dengan cara yang tepat adalah suatu kebutuhan agar pengelolaan air irigasi dapat dimanfaatkan secara maksimal. Volume air yang digunakan dipengaruhi beberapa faktor, baik dari keadaan alam juga berkembangnya kegiatan manusia. Pada pelaksanaannya sering terjadi debit air yang mengalir saluran irigasi mengalami pasang surut pada waktu yang tidak bisa ditentukan sehingga diperlukan sistem yang mampu mengatur buka tutup pintu dari bendungan supaya air terawasi dengan baik. Untuk saat ini sistem buka tutup pintu bendungan irigasi dilakukan secara manual oleh manusia, sehingga harus ada petugas yang siaga agar debit air tidak meluap (Setiadi and Abdul Muhaemin 2018).

Kebutuhan air di persawahan ini kemudian disebut dengan kebutuhan air irigasi. Untuk irigasi, pengertiannya adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan irigasi adalah untuk memanfaatkan air irigasi yang tersedia secara benar yakni seefisien dan seefektif mungkin agar produktivitas pertanian dapat meningkat sesuai yang diharapkan. Air irigasi di Indonesia umumnya bersumber dari sungai, waduk, air tanah dan sistem pasang surut. Salah satu usaha peningkatan produksi pangan khususnya padi adalah tersedianya air irigasi di sawah-sawah sesuai dengan

kebutuhan. Kebutuhan air yang diperlukan pada areal irigasi besarnya bervariasi sesuai keadaan. Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Priyonugroho 2014).

Ditinjau dari sudut pengelolaannya, sistem irigasi dibagi menjadi :

1. Sistem irigasi nonteknis yaitu irigasi yang dibangun oleh masyarakat dan pengelolaan seluruh bangunan irigasi dilakukan sepenuhnya oleh masyarakat setempat.
2. Sistem irigasi teknis yaitu suatu sistem yang dibangun oleh pemerintah dan pengelolaan jaringan utama yang terdiri dari bendung, saluran primer, saluran sekunder dan seluruh bangunan dilakukan oleh pemerintah, dalam hal ini DPU atau Pemerintah Daerah setempat. Sedangkan jaringan tersier dikelola oleh masyarakat.

Air irigasi adalah salah satu komponen yang menginput budidaya pertanian yang sangat mempengaruhi produktivitas lahan. Pemanfaatan air irigasi dan efisien harus dilakukan agar kebutuhan air tanaman tercukupi. Efisiensi air irigasi tidak hanya dilihat dari segi pemanfaatan air tetapi juga dalam segi penyaluran airnya. Efisiensi pemanfaatan air dan penyalurannya sangat tergantung dari prasarana yang digunakan. Pada umumnya saluran irigasi di Indonesia adalah saluran irigasi tanah. Faktanya walaupun dengan kondisi saluran yang optimal, efisiensi penyaluran air irigasi tingkat tersier di Indonesia hanya sebesar 77,5% (PU, 2010). Kondisi ini harus ditingkatkan agar kebutuhan pangan yang semakin meningkat dapat terpenuhi seiring meningkatnya jumlah penduduk.

### **2.2.1 Saluran Irigasi**

Rehabilitasi Jaringan Irigasi (RJI) yang merupakan faktor penting dalam proses usaha tani yang memiliki dampak langsung terhadap peningkatan luas areal tanam. Pengelolaan air irigasi dari hulu (upstream) sampai dengan hilir (downstream) memerlukan sarana dan prasarana irigasi yang memadai. Sarana dan

prasarana tersebut dapat berupa: bendungan, bendung, saluran primer, saluran sekunder, boks bagi, dan saluran tersier serta saluran tingkat usaha tani. Tidak berfungsinya atau rusaknya salah satu bangunan irigasi akan mempengaruhi kinerja sistem irigasi yang ada, sehingga mengakibatkan efisiensi dan efektifitas irigasi menurun.

Berdasarkan Erman Mawardi (2017:10) pada sistem irigasi teknis, menurut letak dan fungsinya, saluran dibagi menjadi empat :

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

### **2.2.2 Jaringan Irigasi**

Pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2015 yang mengatur tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi , disebutkan bahwa yang dimaksud dengan Jaringan Irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi. Ada beberapa jenis jaringan irigasi yaitu:

1. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri atas bangunan utama, saluran induk atau primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi-sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.
2. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri atas

saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagisadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkapannya.

3. Jaringan irigasi tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air irigasi dalam petak tersier yang terdiri atas saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter, serta bangunan pelengkapannya.

Efisiensi irigasi didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah air yang diberikan dikurangi kehilangan air dengan jumlah yang diberikan. Kehilangan air irigasi yang terjadi selama pemberian air disebabkan terutama oleh perembesan (seepage) di penampang basah saluran, evaporasi (umumnya relatif kecil) dan kehilangan operasional (operational losses) yang tergantung pada sistem pengelolaan air irigasi (Bunganaen, Ramang, and Raya 2017).

Ketentuan yang mengatur tentang jaringan irigasi di Indonesia dituangkan dalam Kriteria Perencanaan Bagian Jaringan Irigasi KP.01 Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pengairan Tahun 2013. Pada buku Standar Irigasi tersebut diuraikan bahwa suatu jaringan irigasi umumnya memiliki empat (4) unsur fungsional pokok yaitu :

1. Bangunan-bangunan utama (headwork) dimana air diambil dari sumbernya yang umumnya dari sungai atau waduk.
2. Jaringan pembawa berupa saluran dengan bangunan yang mengalirkan air irigasi ke petak-petak tersier
3. Petak-petak tersier dengan sistem pembagian airnya dan sistem pembuangan kolektif dimana air irigasi akan dibagi dan dialirkan ke petak-petak sawah dan kelebihannya ditampung dalam suatu sistem pembuangandidalam petak tersier
4. Sistem pembuangan yang ada di luar daerah irigasi untuk membuang kelebihan air irigasi ke sungai atau saluran-saluran alamiah lainnya.

Berdasarkan 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, dimana pemeliharaan hanya bagian saluran yang ada di permukaan saja.

2. Pemeliharaan berkala : Pemeliharaan yang dilakukan pada bagian bangunan dan saluran dibawah 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.

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 :

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

Walaupun pada kenyataannya irigasi sangat dibutuhkan oleh masyarakat, tetapi masyarakat sering mengabaikan pemeliharaan akan bangunan fisik irigasi, sehingga sering timbul permasalahan-permasalahan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan diupayakan peningkatan efisiensi jaringan irigasi air permukaan dalam memenuhi kebutuhan air pada areal pertanian di Desa Saentis.

Keberadaan jaringan irigasi mempunyai beberapa keuntungan bagi penduduk

Desa Saentis, yaitu memudahkan petani dalam mengairi lahan pertanian tanpa harus menunggu musim penghujan.

### **2.2.3 Bangunan Irigasi**

Salah satu aspek sarana dan prasana yang penting untuk pertanian adalah bangunan irigasi. Bangunan irigasi berfungsi untuk menyediakan aliran air pada areal persawahan. Pada bangunan irigasi terdapat berbagai jenis bangunan termasuk bangunan pelengkap. Secara umum proses perancangan bangunan irigasi terkhusus pada bangunan talang dan gorong-gorong masih dilakukan secara manual dimana membutuhkan analisis perhitungan dimensi dan perancang yang rumit. Bangunan pelengkap irigasi dibuat untuk menjaga area pengairan terhadap kelebihan air yang bersumber dari sungai, danau atau waduk untuk keperluan irigasi pertanian (Jasmila, Munir, and Achmad 2018).

### **2.2.4 Kebutuhan Air Untuk Irigasi**

Kebutuhan air irigasi secara keseluruhan perlu diketahui karena merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi. Untuk memenuhi kebutuhan air khususnya untuk kebutuhan air di persawahan maka perlu didirikan sistem irigasi dan bangunan bendung. Kebutuhan air di persawahan ini kemudian disebut dengan kebutuhan air irigasi. Untuk irigasi, pengertiannya adalah usaha penyediaan, pengaturan dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Tujuan irigasi adalah untuk memanfaatkan air irigasi yang tersedia secara benar yakni seefisien dan seefektif mungkin agar produktivitas pertanian dapat meningkat sesuai yang diharapkan (Priyonugroho 2014).

Jika besarnya kebutuhan air irigasi diketahui maka dapat diprediksi pada waktu tertentu, kapan ketersediaan air dapat memenuhi dan tidak dapat memenuhi kebutuhan air irigasi sebesar yang dibutuhkan. Jika ketersediaan tidak dapat memenuhi kebutuhan maka dapat dicari solusinya bagaimana kebutuhan tersebut tetap harus dipenuhi. Kebutuhan air irigasi secara keseluruhan perlu diketahui

karena merupakan salah satu tahap penting yang diperlukan dalam perencanaan dan pengelolaan sistem irigasi.

Kebutuhan air irigasi adalah jumlah volume air yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan evaporasi, kehilangan air, kebutuhan air untuk tanaman dengan memperhatikan jumlah air yang diberikan oleh alam melalui hujan dan kontribusi air tanah (Sosrodarsono dan Takeda, 2018).

Kebutuhan air sawah untuk padi ditentukan oleh faktor-faktor berikut :

- a. Penyiapan lahan
- b. Penggunaan konsumtif
- c. Perkolasi dan rembesan
- d. Pergantian lapisan air
- e. Curah hujan efektif

### **2.2.5 Efisiensi Irigasi**

Menurut Sudjarwadi (1987:39) efisiensi irigasi adalah pemanfaatan air untuk tanaman, yang diambil dari sumber air atau sungai yang dialirkan ke areal irigasi melalui bendung. Secara kuantitatif efisiensi irigasi suatu jaringan irigasi sangat diketahui merupakan parameter yang susah diukur. Akan tetapi sangat penting dan di asumsikan untuk menambah keperluan air irigasi di bendung. Kehilangan air irigasi pada tanaman padi berhubungan dengan :

1. kehilangan air di saluran primer, sekunder dan tersier melalui rembesan, evaporasi, dan pengambilan air tanpa izin.
2. kehilangan akibat pengoperasian termasuk pengambilan air yang berlebihan.

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



kuarter petak tersier dan jaringan irigasi/drainase dalam petak tersier.

Pada pemberian air terhadap efisiensi saluran irigasi nampaknya mempunyai dampak yaitu berdasarkan terhadap luas areal daerah irigasi, metode pemberian air secara berkelanjutan dan luasan dalam unit rotasi.

Efisiensi distribusi irigasi juga di pengaruhi oleh:

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

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

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

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

$$E = \text{Asa}/\text{Adb} \times 100\%$$

Dengan :

E = Efisiensi pemberian air

Asa = Air yang sampai di areal irigasi

Adb = Air yang diambil dari bangunan sadap

### **2.3 Bendung**

Bendung adalah suatu bangunan yang dibuat dari pasangan batu kali, bronjong atau beton, yang terletak melintang pada sebuah sungai yang tentu saja bangunan ini dapat digunakan pula untuk kepentingan lain selain irigasi, seperti untuk keperluan air minum, pembangkit listrik atau untuk pengendalianbanjir (Mangore et al. 2013).

Bendung yang dibangun diharapkan dapat memenuhi kebutuhan air irigasi di areal persawahan yang dinilai kurang ketersediaan airnya maupun dapat dimanfaatkan untuk memperluas atau membuka lahan pertanian baru. Kriteria perencanaan bendungan dan bangunan pelengkap lainnya akan dipersiapkan secara

terpisah oleh institusi yang berwenang. Terdapat 6 (enam) bangunan utama yang sudah pernah atau sering dibangun di Indonesia, antara lain:

- 1) Bendung Tetap
- 2) Bendung Gerak Vertikal
- 3) Bendung Karet (bendung gerak horizontal)
- 4) Bendung Saringan Bawah
- 5) Bendung Pengambilan Bebas
- 6) Bendung Tipe Gergaj

## **2.4 Pola Tanam**

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

Pola tanam bergilir yaitu menanam tanaman secara bergilir beberapa jenis tanaman pada berbeda di areal yang sama. Pola tanam dapat digunakan sebagai landasan untuk meningkatkan produktivitas lahan. Hanya saja dalam pengelolaannya diperlukan ketrampilan yang baik tentang semua faktor yang menentukan produktivitas lahan tersebut.

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

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

Tujuan pola tanam adalah memanfaatkan persediaan air irigasi seefektif

mungkin, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Sedangkan tujuan dari penerapan pola tanam adalah sebagai berikut:

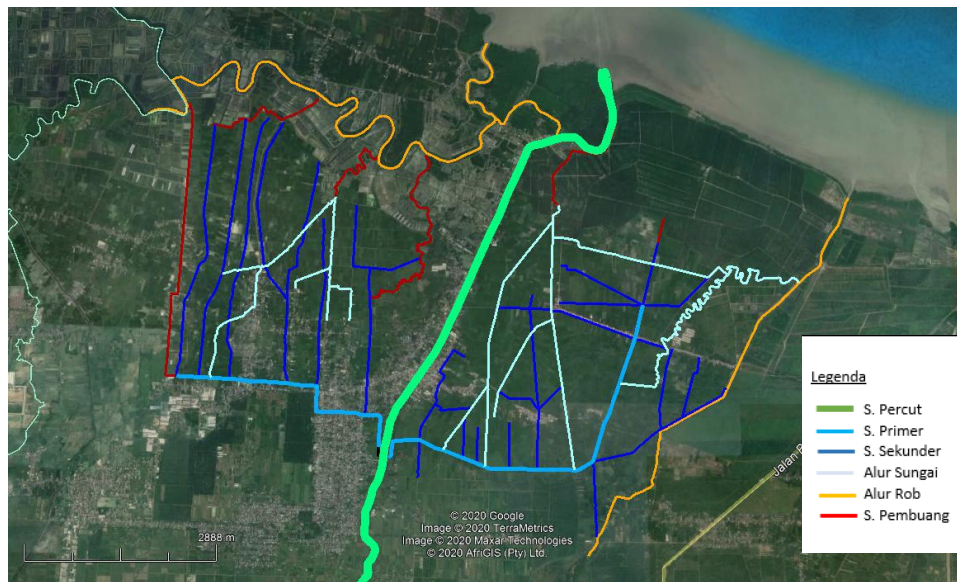
1. Menghindari ketidak seragaman tanaman.
2. Menetapkan jadwal waktu tanam agar memudahkan dalam usahapengelolaan air irigasi.
3. Peningkatan efisiensi irigasi.
4. Persiapan tenaga kerja untuk penyiapan tanah agar tepat waktu.
5. Peningkatan hasil produksi pertanian.

## BAB 3

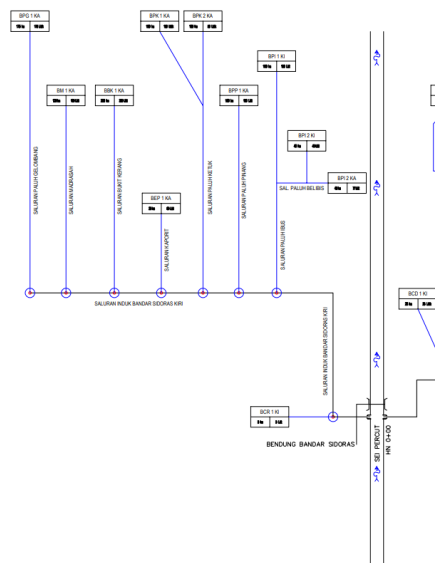
### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini peneliti mengambil lokasi penelitian pada saluran sekunder, dan area sawah di Desa Saentis, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.



Gambar 3.1 : Lokasi Penelitian dan peta orientasi bandar sidoras



Gambar 3.2 : Skema jaringan daerah irigasi bandar sidoras sebelah kiri

## **3.2 Metode Pengumpulan Data**

### **3.2.1 Observasi Lapangan**

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

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

### **3.2.2 Dokumentasi**

Bentuk dokumen yang digunakan meliputi data-data, catatan, transkrip buku, dokumen, peraturan notulen, dan lain sebagainya. Metode ini dapat dipelajari dari buku dan referensi yang ada hubungannya dengan materi dalam penelitian ini. Data-data yang didapat yaitu data mengenai : debit, hasil produksi, dan rencana masa tanam.

### **3.2.3 Kuisioner**

Bentuk pengumpulan data dengan cara ini dilakukan guna mendapatkan keterangan, saran, dan tanggapan secara langsung dari pihak-pihak yang bersedia diwawancarai. Pihak-pihak tersebut adalah :

1. Petani Desa Saentis.

## **3.3 Data Penelitian**

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

1. Dokumen, peraturan, notulen dan sejenisnya peneliti dapatkan melalui DPU dan Kebersihan Kabupaten Deli Serdang.
2. Penjelasan dan pengetahuan mengenai irigasi, jaringan irigasi dan sebagainya, peneliti dapatkan melalui buku, dan transkrip.

3. Foto, gambar, dan keterangan lainnya peneliti dapatkan melalui observasi di lapangan dan wawancara.

### **3.4 Variabel Penelitian**

Variabel penelitian ini dibagi menjadi :

1. Variabel terikat, yaitu E (efisiensi pemberian air irigasi di Desa saintes),
2. Variabel bebas, terdiri dari :  $Q_{akt}$  (debit aktual), kebutuhan air untuk tanaman padi.

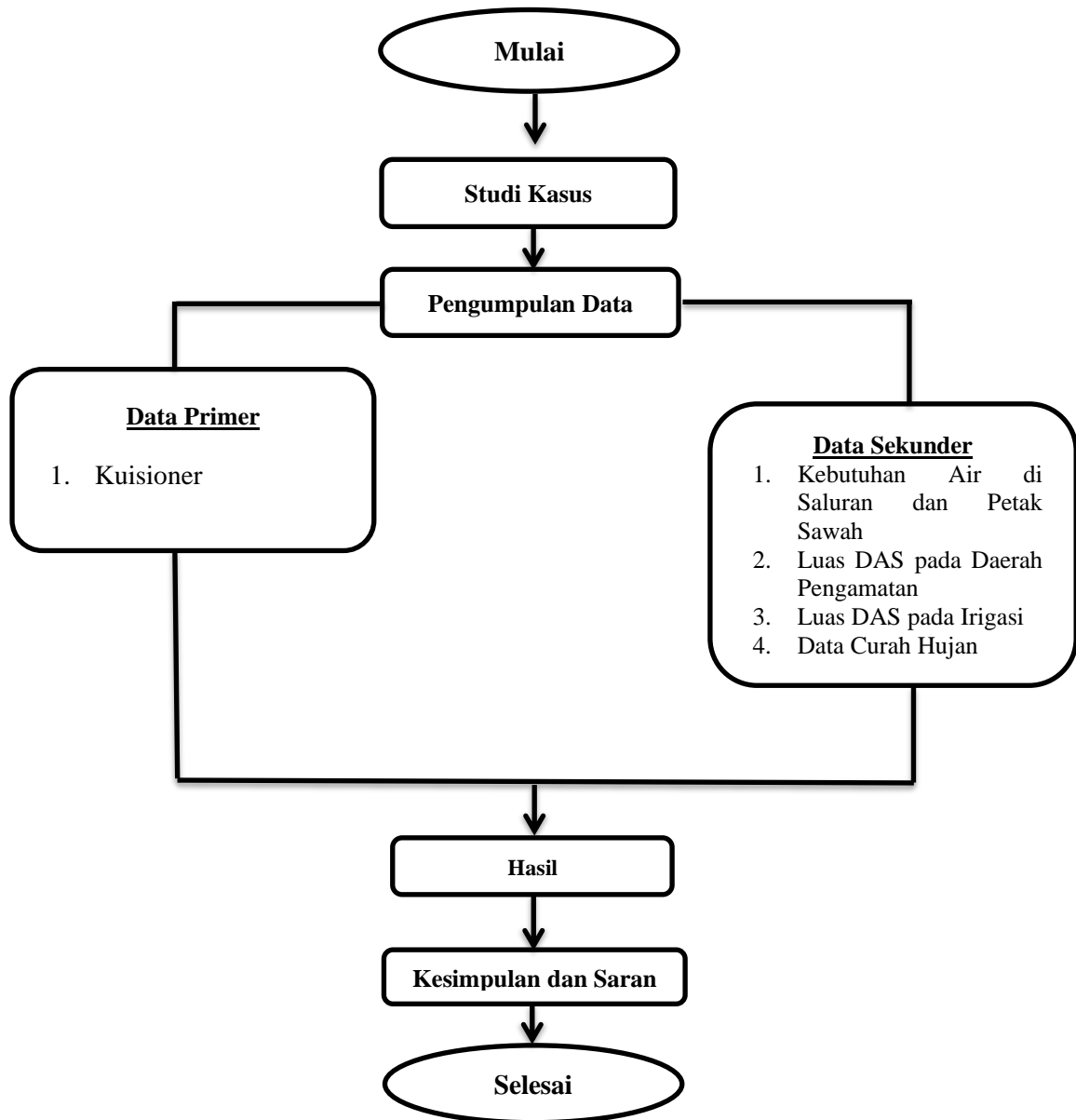
### **3.5 Desain Penelitian**

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kuantitatif bersifat deskriptif, artinya permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan keadaan status fenomena yaitu mengetahui hal-hal yang berhubungan dengan keadaan sesuatu sesuai dengan gejala yang terjadi.

Saluran yang akan diteliti adalah saluran sekunder di Desa Saentis yang sumber airnya berasal dari bendung bandar sidoras. Dari penelitian ini akan diketahui volume air yang diperlukan untuk kebutuhan lahan pertanian tersebut. Untuk melakukan pengukuran dilapangan dipilih beberapa bagian darisaluran. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Stopwatch genggam (alat pengukur waktu),
2. Current Meter
3. Meteran 4m dan 50 m,
4. Papan ukur,
5. Alat Ukur
6. Kamera (alat pemotret)

### 3.6 Bagan Alir Penelitian



## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Bendung Bandar Sidoras

Bendung bandar sidoras terletak di Kabupaten Deli Serdang. Berikut data dan ukuran dari bendung bandar sidoras:

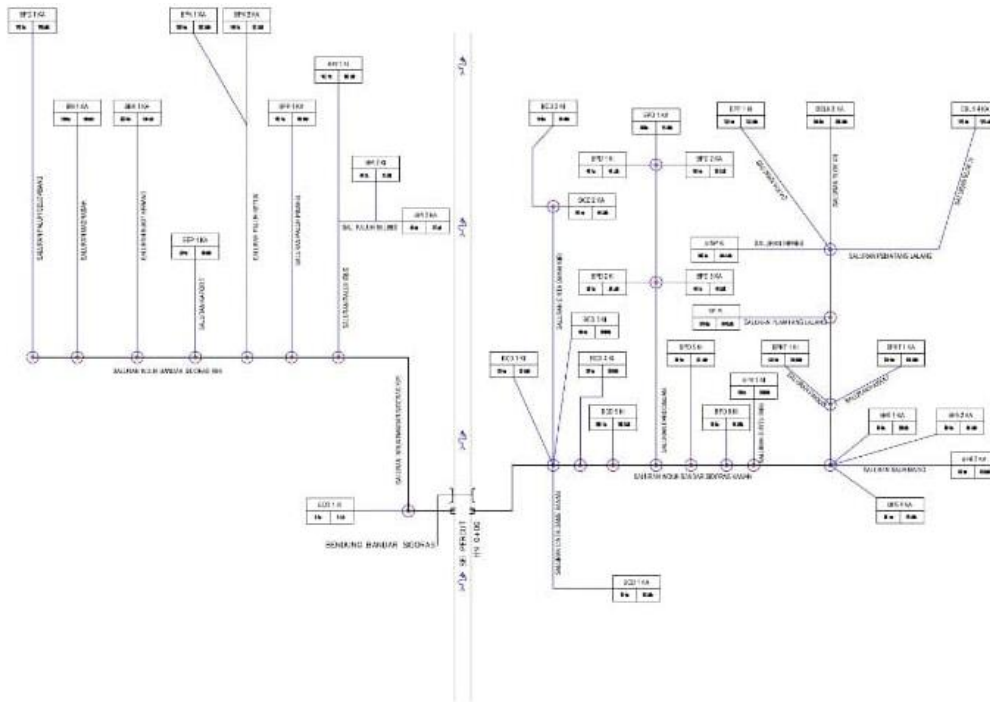
Sumber Air	: Sungai Percut
Daerah Irigasi	: Bandar Sidoras
Luas Areal	: 3017 ha
Type Bendung	: Bendung Gerak
Konstruksi	: Karet
Lebar Bendung	: 33 m (atas), 13 m (bawah)
Debit Kebutuhan	: 4.04 m <sup>3</sup> /dtk,
Debit Banjir	: 181 m <sup>3</sup> /dtk – 250 m <sup>3</sup> /dtk
Elevasi Dasar Bendung	: 0.93 mdpl
TMA Rendah	: 2.21 mdpl
TMA Rendah Operasi	: 2.21 s/d 4.07 mdpl
TMA Normal	: 4.07 s/d 4.88 mdpl
TMA Banjir	: 4.88 s/d 6.63 mdpl
Elevasi Mercu	: 4.07 mdpl
Puncak Elev. Free board	: 7.43 mdpl

Sistem Daerah Irigasi (DI) Bandar Sidoras sebelah kiri:

- a. Luas Areal : 1.068 ha;
- b. Debit air yang di butuhkan : 1.68 m<sup>3</sup>/s;
- c. Pintu pengambilan (intake) : 1 unit;
- d. Pintu pembilas di bendung : 1 unit;
- e. Pintu penguras kantong lumpur : 1 unit;
- f. Bangunan bagi sadap : 5 unit;
- g. Bangunan sadap : 5 unit;
- o. Panjang saluran primer : 4.770 m;
- p. Panjang saluran sekunder : 30.100 m;



#### 4.2 Skema jaringan irigasi bandar sidoras



Gambar 4.1 : Skema Bandar Sidoras

#### 4.3 Analisa Hidrologi

Dalam melakukan analisis data hidrologi di Daerah Irigasi Bandar Sidoras data yang tersedia adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1: Lokasi

Uraian	DI Bandar Sidoras	Koordinat x; y	Lokasi
Data AWLR	Tembung	3.611901; 98.745825	Deli Serdang
Data Sta CH	Patumbak	3.617545; 98.718165	Deli Serdang

#### 4.3.1 Data Curah Hujan Bendung Bandar Sidoras

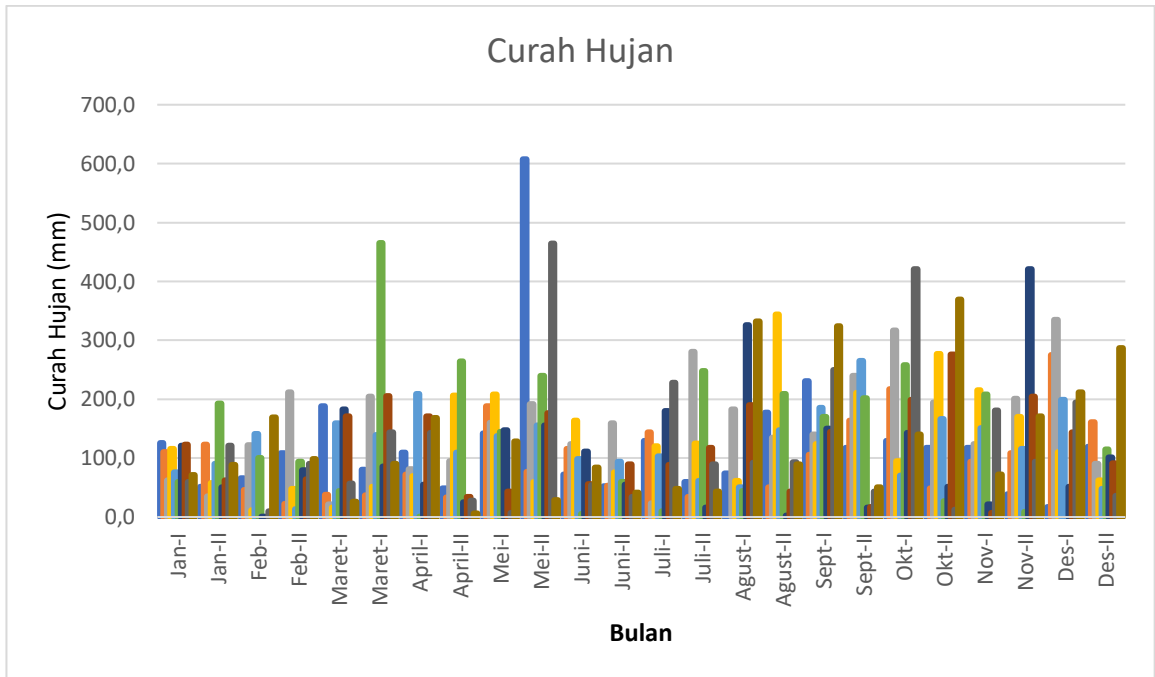
Dilihat dalam data selama 10 tahun, dari bulan Januari hingga Desember, curah hujan tertinggi terjadi di tahun 2009 pada bulan Maret yaitu 465 mm, Jumlah Curah Hujan di Bendung Bandar Sidoras selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini, dan direpresentasikan pada grafik.

Tabel 4.2 Jumlah Curah Hujan Bendung Bandar Sidoras (Januari-Juni) (*BWS-II*)

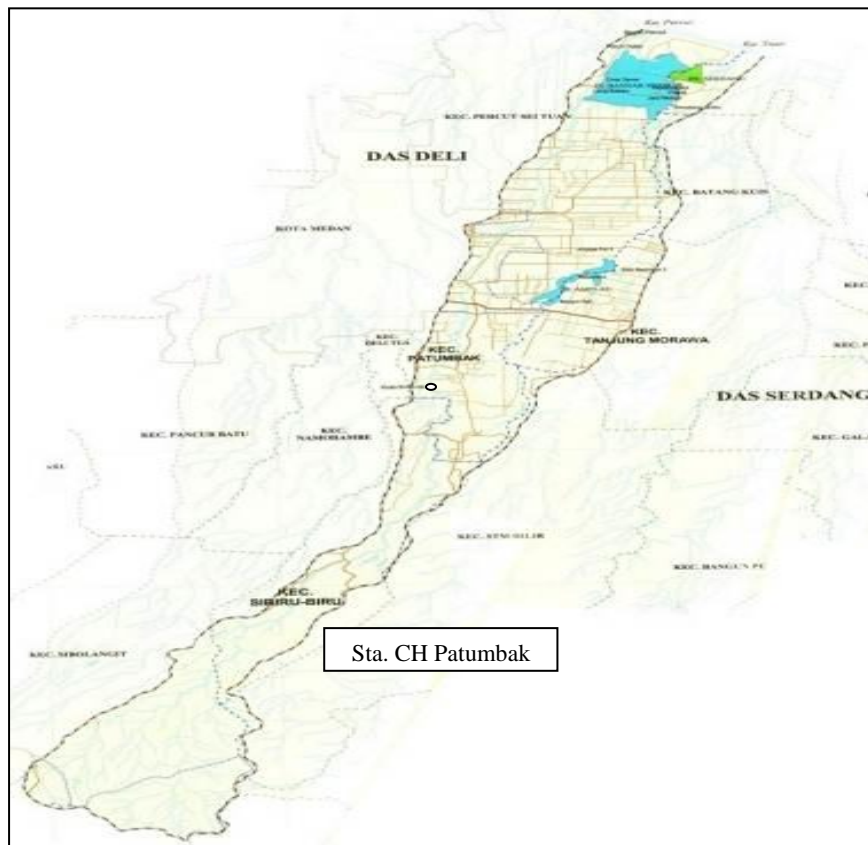
<b>TAHUN</b>	<b>Jan-I</b>	<b>Jan-II</b>	<b>Feb-I</b>	<b>Feb-II</b>	<b>Maret-I</b>	<b>Maret-II</b>	<b>April-I</b>	<b>April-II</b>	<b>Mei-I</b>	<b>Mei-II</b>	<b>Juni-I</b>	<b>Juni-II</b>
2004	126,0	51,0	66,0	108,0	188,0	80,0	109,0	49,0	142,0	607,0	72,0	52,0
2005	110,0	123,0	46,0	22,0	38,0	37,0	72,0	33,0	188,0	77,0	116,0	53,0
2006	62,0	35,0	122,0	212,0	21,0	204,0	81,0	95,0	160,0	192,0	124,0	159,0
2007	116,0	58,0	11,0	48,0	16,0	51,0	69,0	206,0	208,0	59,0	164,0	76,0
2008	76,0	90,0	141,0	13,0	159,0	139,0	209,0	109,0	137,0	155,0	98,0	94,0
2009	59,0	193,0	100,0	94,0	44,0	465,0	1,0	264,0	145,0	240,0	5,0	59,0
2010	121,0	50,0	1,0	79,0	183,0	86,0	55,0	25,0	147,0	155,0	111,0	55,0
2011	123,0	62,0	0,0	64,0	171,0	205,0	171,0	34,0	43,0	176,0	56,0	89,0
2012	59,0	121,0	10,0	90,0	57,0	144,0	143,0	28,0	7,0	464,0	54,0	34,0
2013	71,0	88,0	169,0	98,0	26,0	90,0	168,0	6,0	128,0	29,0	84,0	41,0

Tabel 4.3 Jumlah Curah Hujan Bendung Bandar Sidoras bulan (Juli-Desember) (*BWS-II*)

<b>TAHUN</b>	<b>Juli-I</b>	<b>Juli-II</b>	<b>Agust-I</b>	<b>Agust-II</b>	<b>Sept-I</b>	<b>Sept-II</b>	<b>Okt-I</b>	<b>Okt-II</b>	<b>Nov-I</b>	<b>Nov-II</b>	<b>Des-I</b>	<b>Des-II</b>
2004	129,0	59,0	74,0	177,0	231,0	117,0	129,0	117,0	117,0	39,0	17,0	119,0
2005	144,0	34,0	0,0	50,0	106,0	164,0	217,0	49,0	94,0	108,0	275,0	161,0
2006	23,0	280,0	183,0	135,0	140,0	240,0	317,0	194,0	124,0	201,0	335,0	90,0
2007	120,0	125,0	61,0	344,0	124,0	211,0	95,0	277,0	215,0	170,0	110,0	62,0
2008	103,0	61,0	50,0	147,0	185,0	265,0	70,0	166,0	151,0	116,0	199,0	48,0
2009	10,0	248,0	44,0	209,0	170,0	202,0	258,0	27,0	208,0	9,0	0,0	115,0
2010	180,0	16,0	326,0	2,0	150,0	16,0	143,0	51,0	21,0	421,0	51,0	101,0
2011	88,0	117,0	190,0	43,0	145,0	17,0	199,0	276,0	7,0	204,0	144,0	91,0
2012	228,0	89,0	92,0	93,0	250,0	43,0	421,0	12,0	181,0	94,0	194,0	36,0
2013	48,0	43,0	332,0	89,0	324,0	50,0	140,0	369,0	72,0	171,0	212,0	287,0



Gambar 4.2 : Curah Hujan (mm) Bendung Bandar Sidoras



Gambar 4.2 : Peta Stasiun Curah Hujan

### 4.3.2 Data Debit Sungai Percut

Berdasarkan Wilayah Sungai Belawan Ular Padang (WS BUP) yang terdiri dari 11 (sebelas) Daerah Aliran Sungai (DAS), yaitu DAS Batang Kuis, Belawan, Belutu, Deli, Hapal, Nalipang, Padang, Percut, Serdang, Sialang Buah dan Ular dengan luas DAS seluruhnya 6.107,20 km<sup>2</sup>. Untuk Daerah Aliran Sungai (DAS) Bendung Bandar Sidoras termasuk Percut mempunyai luas 402,37 km<sup>2</sup>. Data Debit Sungai Percut selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.5 dibawah ini, dan direpresentasikan pada grafik.

Tabel 4.4 : Daerah Aliran Sungai WS Belawan Ular Padang

No.	Nama DAS	Luas (km <sup>2</sup> )	(%)
1	Batang Kuis	139,86	2,29
2	Belawan	972,6	15,93
3	Belutu	718,07	11,76
4	Deli	382,34	6,26
5	Hapal	32,5	0,53
6	Nalipang	67,77	1,11
7	Padang	1.002,09	16,41
8	Percut	402,37	6,59
9	Serdang	766,18	12,55
10	Sialang Buah	286,05	4,68
11	Ular	1.337,37	21,9
<b>Total</b>		<b>6.107,20</b>	<b>100</b>

Tabel 4.5: Debit Sungai Percut, AWLR Tembung (Januari-Juni) (BWS-II)

TAHUN	Jan-I	Jan-II	Feb-I	Feb-II	Maret-I	Maret- II	April-I	April-II	Mei-I	Mei-II	Juni-I	Juni-II
2004	216,27	196,77	160,65	123,96	142,00	149,26	305,73	144,18	164,72	250,58	140,35	133,33
2005	155,04	177,51	142,64	38,29	114,70	161,21	137,91	48,34	77,82	67,14	135,44	120,09
2006	237,80	181,25	319,89	219,95	167,22	163,33	299,35	229,68	213,47	209,81	247,39	260,78
2007	216,27	196,77	160,65	123,96	142,00	149,26	305,73	144,18	164,72	250,58	140,35	133,33
2008	216,27	196,77	160,65	123,96	142,00	149,26	305,73	144,18	164,72	250,58	140,35	133,33
2009	287,60	253,50	113,30	78,80	124,10	173,50	172,60	136,50	274,10	127,40	65,90	57,30
2010	93,06	116,15	68,86	46,74	58,01	46,68	43,56	55,55	54,75	53,78	60,67	48,06
2011	198,22	79,82	73,46	44,73	47,87	62,13	128,74	54,61	50,29	58,94	52,69	48,30
2012	104,36	155,80	136,01	159,19	161,05	175,52	114,54	118,70	127,82	189,67	198,43	186,34
2013	117,81	124,98	134,63	110,36	148,62	175,38	181,53	195,33	200,08	207,48	179,30	209,88

Tabel 4.6: Debit Sungai Percut, AWLR Tembung (Juli-Desember) (BWS-II)

TAHUN	Juli-I	Juli-II	Agust-I	Agust-II	Sept-I	Sept-II	Okt-I	Okt-II	Nov-I	Nov-II	Des-I	Des-II
2004	132,70	139,88	143,06	153,92	166,46	170,04	185,06	227,21	244,13	201,37	200,41	271,77
2005	103,23	170,53	143,06	153,92	166,46	170,04	185,06	227,21	244,13	201,37	200,41	271,77
2006	264,20	170,53	220,09	160,00	197,26	146,24	185,06	227,21	244,13	201,37	200,41	271,77
2007	132,70	139,88	143,06	153,92	166,46	170,04	185,06	227,21	244,13	201,37	200,41	271,77
2008	132,70	139,88	143,06	153,92	166,46	170,04	185,06	227,21	244,13	201,37	200,41	271,77
2009	62,60	46,40	73,50	94,20	148,00	155,40	136,50	198,50	264,60	192,30	168,10	134,40
2010	60,49	90,86	132,25	85,70	59,59	55,24	58,19	51,50	59,53	55,24	200,41	271,77
2011	41,40	43,57	33,26	40,83	68,86	115,51	214,60	277,39	327,71	264,72	305,00	320,10
2012	211,21	192,77	175,28	224,45	186,49	195,10	227,54	209,98	130,89	153,93	122,17	137,69
2013	203,16	246,67	209,15	190,44	156,71	198,98	154,41	143,31	336,58	53,26	78,51	154,08

### 4.3.3 Analisis Data Hidrologi Bandar Sidoras

Dengan melakukan langkah-langkah seperti pada Bab II maka hasil analisis hidrologi adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7: Data Probabilitas AWLR DI Bandar Sidoras (Januari-Juni)

No	Prob	Jan		Peb		Mar		Apr		Mei		Jun	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	7.69	398.6	253.5	319.9	220.0	167.2	175.5	305.7	229.7	274.1	250.6	247.4	260.8
2	15.38	287.6	196.8	180.1	159.2	161.1	175.4	305.7	195.3	213.5	250.6	200.2	209.9
3	23.08	257.5	196.8	160.7	146.8	154.8	173.5	305.7	172.1	200.1	250.6	198.4	186.3
4	30.77	237.8	196.8	160.7	124.0	148.6	163.3	299.4	144.2	193.8	218.8	179.3	141.2
5	38.46	216.3	194.9	160.7	124.0	142.0	161.2	204.0	144.2	164.7	209.8	140.3	133.3
6	46.15	216.3	181.3	142.6	124.0	142.0	153.6	181.5	144.2	164.7	207.5	140.3	133.3
7	53.85	216.3	177.5	136.0	110.4	142.0	149.3	172.6	136.5	164.7	189.7	140.3	133.3
8	61.54	198.2	155.8	134.6	78.8	124.1	149.3	137.9	118.7	127.8	127.4	135.4	120.1
9	69.23	155.0	148.6	113.3	46.7	114.7	149.3	128.7	55.6	77.8	105.5	65.9	57.3
10	76.92	117.8	125.0	73.5	44.7	58.0	62.1	114.5	54.6	54.8	67.1	60.7	48.3
11	84.62	104.4	116.2	68.9	39.7	47.9	46.7	43.6	48.3	50.3	58.9	57.5	48.3
12	92.31	93.1	104.7	48.4	38.3	20.4	39.6	11.0	26.5	30.0	53.8	52.7	48.1
Q <sub>35</sub>		226.0	195.7	160.7	124.0	145.0	162.2	246.9	144.2	177.8	213.9	157.9	136.9
Q <sub>65</sub>		178.8	152.6	125.0	64.4	119.9	149.3	133.8	90.3	105.3	117.5	104.1	91.8
Q <sub>80</sub>		112.4	121.4	71.6	42.7	54.0	56.0	86.1	52.1	53.0	63.9	59.4	48.3
Q <sub>90</sub>		96.5	108.1	54.5	38.7	28.6	41.7	20.8	33.1	36.1	55.3	54.1	48.1

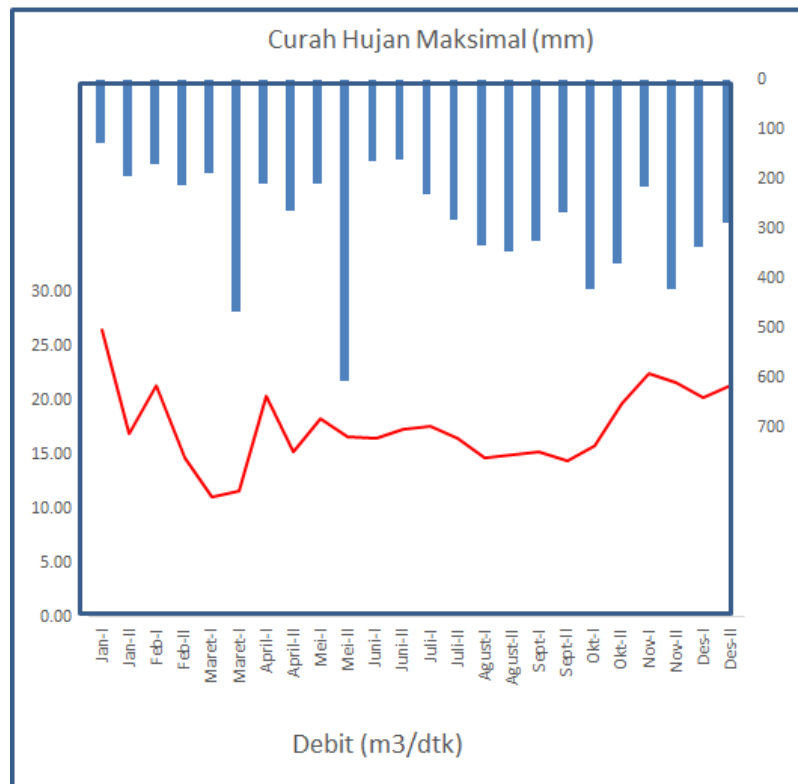
Tabel 4.8. Data Probabilitas AWLR DI Bandar Sidoras (Juli-Desember)

No	Prob	Jul		Agt		Sep		Okt		Nop		Des	
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
1	7.69	398.6	253.5	319.9	220.0	167.2	175.5	305.7	229.7	274.1	250.6	247.4	260.8
2	15.38	287.6	196.8	180.1	159.2	161.1	175.4	305.7	195.3	213.5	250.6	200.2	209.9
3	23.08	257.5	196.8	160.7	146.8	154.8	173.5	305.7	172.1	200.1	250.6	198.4	186.3
4	30.77	237.8	196.8	160.7	124.0	148.6	163.3	299.4	144.2	193.8	218.8	179.3	141.2
5	38.46	216.3	194.9	160.7	124.0	142.0	161.2	204.0	144.2	164.7	209.8	140.3	133.3
6	46.15	216.3	181.3	142.6	124.0	142.0	153.6	181.5	144.2	164.7	207.5	140.3	133.3
7	53.85	216.3	177.5	136.0	110.4	142.0	149.3	172.6	136.5	164.7	189.7	140.3	133.3
8	61.54	198.2	155.8	134.6	78.8	124.1	149.3	137.9	118.7	127.8	127.4	135.4	120.1
9	69.23	155.0	148.6	113.3	46.7	114.7	149.3	128.7	55.6	77.8	105.5	65.9	57.3
10	76.92	117.8	125.0	73.5	44.7	58.0	62.1	114.5	54.6	54.8	67.1	60.7	48.3
11	84.62	104.4	116.2	68.9	39.7	47.9	46.7	43.6	48.3	50.3	58.9	57.5	48.3
12	92.31	93.1	104.7	48.4	38.3	20.4	39.6	11.0	26.5	30.0	53.8	52.7	48.1
Q <sub>35</sub>		226.0	195.7	160.7	124.0	145.0	162.2	246.9	144.2	177.8	213.9	157.9	136.9
Q <sub>65</sub>		178.8	152.6	125.0	64.4	119.9	149.3	133.8	90.3	105.3	117.5	104.1	91.8
Q <sub>80</sub>		112.4	121.4	71.6	42.7	54.0	56.0	86.1	52.1	53.0	63.9	59.4	48.3
Q <sub>90</sub>		96.5	108.1	54.5	38.7	28.6	41.7	20.8	33.1	36.1	55.3	54.1	48.1

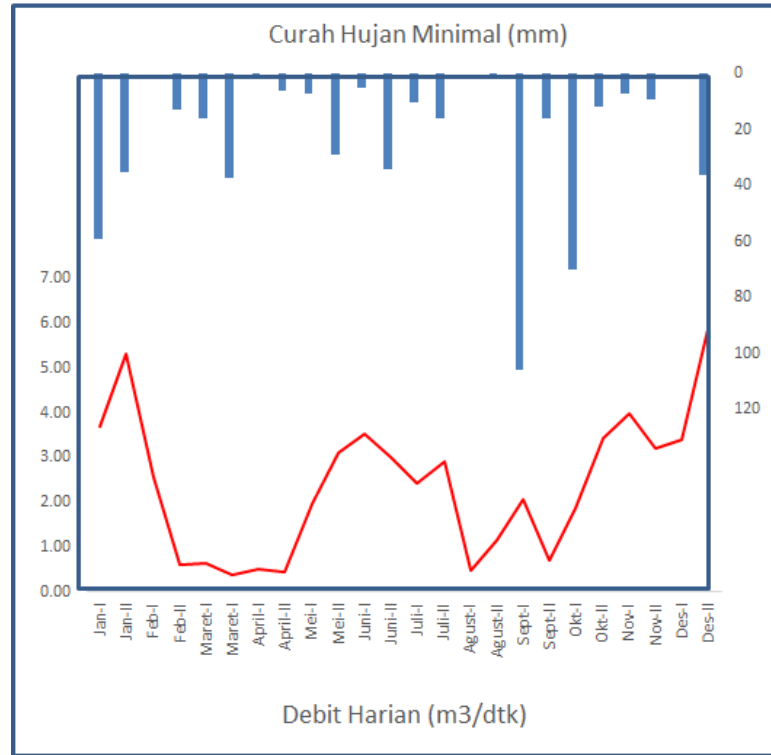
Tabel 4.9: Ouput Hasil Analisis

NOTE		Jan-I	Jan-II	Feb-I	Feb-II	Maret-I	Maret-II	April-I	April-II	Mei-I	Mei-II	Juni-I	Juni-II
Debit Maksimum	m3/s	26.57	16.90	21.33	14.66	11.15	11.70	20.38	15.31	18.27	16.71	16.49	17.39
Debit Minimum	m3/s	3.68	5.32	2.56	0.60	0.63	0.38	0.52	0.43	1.98	3.11	3.51	3.02
Curah Hujan Maksimum	mm	126	193	169	212	188	465	209	264	208	607	164	159
Curah Hujan Minimum	mm	59	35	0	13	16	37	1	6	7	29	5	34
Curah Hujan Rata-rata	mm	92.5	114	84.5	112.5	102	251	105	135	107.5	318	84.5	96.5
Debit Andalan Basah	35%	225.96	195.72	160.65	123.96	144.98	162.16	246.90	144.18	177.80	213.88	157.88	136.89
Debit Andalan Normal	65%	178.79	152.56	125.03	64.37	119.87	149.26	133.78	90.28	105.32	117.55	104.15	91.83
Debit Andalan Kering	80%	96.45	108.10	54.50	38.71	28.64	41.70	20.80	33.07	36.10	55.33	54.14	48.13

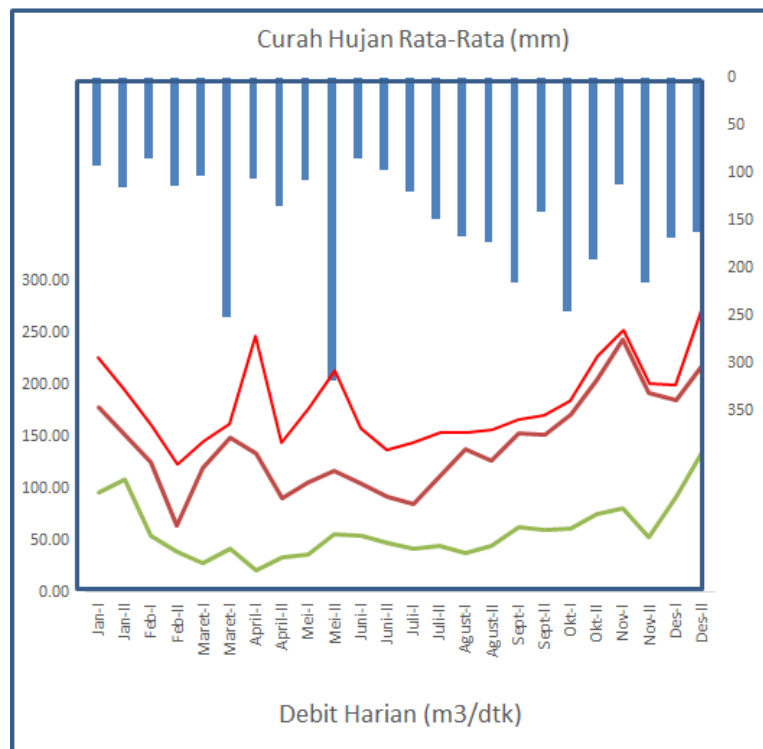
NOTE	Juli-I	Juli-II	Agust-I	Agust-II	Sept-I	Sept-II	Okt-I	Okt-II	Nov-I	Nov-II	Des-I	Des-II
Debit Maksimum	17.61333	16.44467	14.67267	14.96333	15.26902	14.39443	15.78826	19.66376	22.43867	21.68221	20.33333	21.34
Debit Minimum	2.416068	2.904667	0.462397	1.167663	2.062415	0.693584	1.870655	3.433333	3.968667	3.213	3.405978	5.875377
Curah Hujan Maksimum	228	280	332	344	324	265	421	369	215	421	335	287
Curah Hujan Minimum	10	16	0	2	106	16	70	12	7	9	0	36
Curah Hujan Rata-rata	119	148	166	173	215	140.5	245.5	190.5	111	215	167.5	161.5
Debit Andalan Basah	144.3612	153.673	154.5045	156.6577	166.461	170.041	185.0633	227.2078	253.3403	201.3711	200.4088	271.7663
Debit Andalan Normal	84.9465	111.1144	138.1933	127.0477	152.7905	151.278	171.2693	204.814	244.1278	192.8636	185.8698	218.8074
Debit Andalan Kering	41.4	44.419	37.50282	45.4328	62.371	60.77405	61.72761	75.89683	80.53238	53.854	91.608	135.387



Gambar 4.3: Curah hujan maksimal



Gambar 4.3 : Curah hujan minimal



Gambar 4.4 : Grafik debit vs Curah hujan





## 4.5 Alokasi Air

Alokasi air merupakan bagian langkah yang dilakukan berulang-ulang sehingga air mencukupi sesuai pola tanam baik pada saat basah, normal, maupun kering berdasarkan hasil neraca air.

Tabel 4.11 : Alokasi Air

No	Uraian	Sat	Jan		Peb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agt		Sep		Okt		Nop		Des	
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
6 ALOKASI AIR D.I. BANDAR SIDORAS																										
Dilakukan dengan trial & error supaya neraca air tidak kurang dari 0 (memiliki nilai negatif), atau disebut dengan defisit																										
Saat Normal																										
Ketersediaan sisa air	m3/dtk		117.3	86.3	83.6	37.6	87.4	116.0	85.6	59.3	74.3	81.2	70.0	63.2	54.1	80.9	102.2	85.6	105.9	97.1	111.7	141.4	183.3	131.0	117.5	144.9
Luas Lahan yang diairi, Kn	ha		1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969	1,969
NFR Kn	l/dt/ha		1.2	0.7	0.7	0.7	-	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.3	1.3	1.3	0.7	0.7	0.7	-	-	1.3	1.3
Pemakaian air irigasi eks. Kn	m3/dtk		2.4	1.4	1.4	1.4	-	-	1	1	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	2.5	2.5	2.5	1.4	1.4	1.4	-	-	2.5	2.5
Luas Lahan yang diairi, Ki			1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048	1,048
NFR Ki			1.3	0.7	0.7	0.7	-	-	1.3	1.3	1.2	0.7	0.7	0.7	-	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.3	1.3
Pemakaian air irigasi eks. Ki	m3/dtk		1.3	0.8	0.8	0.8	-	-	1.3	1.3	1.3	0.8	0.8	0.8	-	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.3	1.3
Total Pemakaian air irigasi Eks	m3/dtk		3.8	1.4	1.4	1.4	-	-	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	2.5	2.5	2.5	1.4	1.4	1.4	-	-	2.5	2.5
Neraca Air Akhir	m3/dtk		113.6	84.9	82.2	36.2	87.4	116.0	85.0	58.7	73.7	80.6	69.4	62.6	53.5	80.3	99.7	83.2	103.5	95.7	110.3	140.0	183.3	131.0	115.0	142.4
Trial #1																										
Saat Normal																										
Ketersediaan sisa air	m3/dtk		117.3	86.3	83.6	37.6	87.4	116.0	85.6	59.3	74.3	81.2	70.0	63.2	54.1	80.9	102.2	85.6	105.9	97.1	111.7	141.4	183.3	131.0	117.5	144.9
Luas Lahan yang diairi	ha		3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017
NFR	l/dt/ha		1.2	0.7	0.7	0.7	-	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.3	1.3	1.3	0.7	0.7	0.7	-	-	1.3	1.3
Pemakaian air irigasi Rencana	m3/dtk		3.7	2.2	2.2	2.2	-	-	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	3.8	3.8	3.8	2.2	2.2	2.2	-	-	3.8	3.8
Neraca Air Akhir	m3/dtk		113.6	84.1	81.4	35.4	87.4	116.0	84.7	58.4	73.4	80.3	69.1	62.3	53.2	80.0	98.4	81.9	102.2	94.9	109.5	139.2	183.3	131.0	113.7	141.1
Trial #2																										
Saat Kering																										
Ketersediaan sisa air	m3/dtk		112.4	121.4	71.6	42.7	54.0	56.0	86.1	52.1	53.0	63.9	59.4	48.3	52.9	51.5	63.1	73.9	84.4	98.8	109.9	117.6	112.5	114.5	126.9	138.3
Luas Lahan yang diairi	ha		3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017
NFR	l/dt/ha		1.2	0.7	0.7	0.7	-	-	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	1.3	1.3	1.3	0.7	0.7	0.7	-	-	1.3	1.3
Pemakaian air irigasi Rencana	m3/dtk		3.7	2.2	2.2	2.2	-	-	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	3.8	3.8	3.8	2.2	2.2	2.2	-	-	3.8	3.8
Neraca Air Akhir	m3/dtk		108.7	119.3	69.4	40.5	54.0	56.0	85.2	51.2	52.1	63.0	58.5	47.4	51.9	50.6	59.3	70.1	80.6	96.6	107.7	115.5	112.5	114.5	123.2	134.5

No	Uraian	Sat	Nov		Des		Jan		Peb		Mar		Apr		Mei		Jun		Jul		Agt		Sep		Okt		
			I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
6 PEMAKAIAN AIR D.I. BANDAR SIDORAS																											
Dilakukan dengan trial & error supaya neraca air tidak kurang dari 0 (memiliki nilai negatif), atau disebut dengan defisit																											
Saat Normal																											
Ketersediaan sisa air		m3/dtk	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
<i>Kebutuhan Air Kanan</i>																											
Cinta Damai	352		0.44	0.44	0.44	0.26	0.26	0.26	-	-	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11							
Pardomuan	286		0.36	0.36	0.36	0.21	0.21	0.21	-	-	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09							
Sipitu Ribu	84		0.11	0.11	0.11	0.06	0.06	0.06	-	-	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03							
Saur Matio	196		0.25	0.25	0.25	0.15	0.15	0.15	-	-	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06							
Pakkat	258		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.32	0.32	0.32	0.19	0.19	0.19												
Blok IV, Blok VIII, Volvo, Inpres	783		0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.98	0.98	0.98	0.59	0.59	0.59												
<i>Kebutuhan Air Kiri</i>																											
Paluh Ibus, Cermat	183		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05											0.23	0.23	0.23	0.14	0.14	0.14	-	-
Paluh Pinang	150		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05											0.19	0.19	0.19	0.11	0.11	0.11	-	-
Paluh Ketuk	200		0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06											0.25	0.25	0.25	0.15	0.15	0.15	-	-
Bukit Kerang	220		0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07											0.28	0.28	0.28	0.17	0.17	0.17	-	-
Madrasah	120		0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04											0.15	0.15	0.15	0.09	0.09	0.09	-	-
Paluh Gelombang	175		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05											0.22	0.22	0.22	0.13	0.13	0.13	-	-
Neraca Air Akhir, Kritis		m3/dtk	0.23	0.23	0.23	0.68	0.68	0.68	1.37	1.37	0.42	0.42	0.42	0.94	0.94	0.94	1.72	1.72	0.69	0.69	0.69	1.21	1.21	1.21	2.00	2.00	

KETERANGAN;

MT1: Padi  
MT2: Palawija

#### 4.6 Menentukan Efisiensi

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

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

Rencana tata tanam golongan per-bulan selama 1 tahun

Diketahui:

Saluran Paluh Ibus, Cermai = 183 ha

Angka satuan kebutuhan air untuk tanaman = 0.3

Ketersediaan sisa air 50% Q butuh = 2

Bulan November

Kebutuhan air :

$$0,3 \times \frac{183}{1000} = 0,05$$

Berikut perhitungan efisiensi pengaliran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.12 : Efisiensi pengairan

NERACA AIR HULU D.I. BANDAR SIDORAS																									
Total Kebutuhan Air	m3/dtk	61,5	66,3	41,5	26,8	32,5	33,3	48,2	30,9	31,1	36,4	34,2	28,6	30,9	30,2	36,0	41,4	46,9	54,2	59,6	63,4	60,9	61,9	68,4	73,9
Debit Andalan Normal, 65%	m3/dtk	178,8	152,6	125,0	64,4	119,9	149,3	133,8	90,3	10,5,3	117,5	104,1	91,8	84,9	11,1,1	138,2	127,0	152,8	151,3	171,3	204,8	244,1	192,9	185,9	218,8
Debit Andalan Kering, 80%	m3/dtk	112,4	121,4	71,6	42,7	54,0	56,0	86,1	52,1	53,0	63,9	59,4	48,3	52,9	51,5	63,1	73,9	84,4	98,8	109,9	117,6	112,5	114,5	126,9	138,3
ketersediaan air dilapangan		45,0	(Di Ukur langsung di lapangan)																						
Neraca Air Awal, Normal	m3/dtk	117,3	86,3	83,6	37,6	87,4	116,0	85,6	59,3	74,3	81,2	70,0	63,2	54,1	80,9	102,2	85,6	105,9	97,1	111,7	141,4	183,3	131,0	117,5	144,9
Neraca Air Awal, Kering	m3/dtk	51,0	55,2	30,2	15,9	21,5	22,7	38,0	21,2	21,9	27,5	25,2	19,7	22,0	21,3	27,1	32,5	37,5	44,6	50,3	54,2	51,6	52,6	58,6	64,4
Sisa Alokasi Air real		-6,0	KURANG																						
Efisiensi		40,0249																							
Dengan asumsi efisiensi yang sama berikut in naraca real di lapangan																									
Total Kebutuhan Air	m3/dtk	61,5	66,3	41,5	26,8	32,5	33,3	48,2	30,9	31,1	36,4	34,2	28,6	30,9	30,2	36,0	41,4	46,9	54,2	59,6	63,4	60,9	61,9	68,4	73,9
Debit Andalan Kering, 80%	m3/dtk	112,4	121,4	71,6	42,7	54,0	56,0	86,1	52,1	53,0	63,9	59,4	48,3	52,9	51,5	63,1	73,9	84,4	98,8	109,9	117,6	112,5	114,5	126,9	138,3
Debit tersedia asumsi efisiensi 40%		45,0	48,6	28,6	17,1	21,6	22,4	34,5	20,8	21,2	25,5	23,8	19,3	21,1	20,6	25,2	29,6	33,7	39,5	44,0	47,1	45,0	45,8	50,8	55,3
Neraca Air Awal, Kering	m3/dtk	(16,5)	(17,7)	(12,8)	(9,7)	(10,9)	(10,9)	(13,7)	(10,1)	(9,9)	(10,8)	(10,4)	(9,3)	(9,7)	(9,6)	(10,8)	(11,9)	(13,1)	(14,7)	(15,6)	(16,4)	(15,9)	(16,1)	(17,6)	(18,6)

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

1. Debit yang dibutuhkan dalam Irigasi Bandar Sidoras tersebut ada sebesar  $21,16\text{m}^3/\text{s}$
2. Besar Efisiensi Pengairan untuk irigasi Bandar Sidoras bagian kiri sebesar  $40,0249\%$
3. Berdasarkan penelitian ini debit disaluran sekunder bagian kiri tidak mencukupi diarea irigasi yang ada di Bandar Sidoras.

#### **Saran**

1. Perlunya sosialisasi secara berkelanjutan kepada petani supaya mematuhi manajemen pendistribusian air irigasi agar tidak merugikan petani lainnya.
2. Bagi Dinas Pertanian bisa menerjunkan penyuluh lapangan untuk mengatur pola tanam pada musim kemarau. Hal ini perlu dilakukan mengacu pada debit yang ada supaya tanaman tidak kekurangan air yang dapat menyebabkan gagal panen.
3. Bagi P3A hendaknya meninjau saluran tersier di Desa Saentis dan memperbaiki saluran yang kondisinya sudah rusak. Pembersihan lumpur di sepanjang saluran hendaknya segera dilakukan karena bisa mengganggu pendistribusian air irigasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anon. 2013. "Studi Efisiensi Irigasi Pada Petak Sawah Di Daerah Irigasi Pandrah." 2:9321. Bagus Budianto, Muh, Anid Supriadi, Syamsul Hidayat, and Salehudin Salehudin. 2020.
- Based Computer Assisted Design for the Dimensions of Gutter and Culvert Buildings )." *Agritechno* 11(2):98–107.
- Fuadi, Najla Anwar, Muhammad Yanuar J. Purwanto, and Suria Darma Tarigan. 2016.
- Jasmila, Ahmad Munir, and Mahmud Achmad. 2018. "WEB-BASED COMPUTER ASSISTED DESIGN UNTUK DIMENSI BANGUNAN TALANG DAN GORONG-GORONG ( Web-
- Joubert, Marasi Deon, Hanhan Ahmad, and Joko Triyono. 2012. "KONVENSIONAL TERHADAP PRODUKTIVITAS AIR THE EFFECT OF WATER SUPPLY TREATMENT FOR SRI , ICM AND CONVENTIONAL CULTIVATION TOWARDS WATER PRODUCTIVITY Oleh :"
- 7(1):28–42.
- "Kajian Kebutuhan Air Dan Produktivitas Air Padi Sawah Dengan Sistem Pemberian Air Secara SRI Dan Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa." *Jurnal Irigasi* 11(1):23.doi: 10.31028/ji.v11.i1.23-32.
- "Model Irigasi Hemat Air Perpaduan System of Rice Intensification (SRI) Dengan Alternate Wetting and Drying (AWD) Pada Padi Sawah." *Jurnal Teknik Pengairan* 11(2):128–36. doi: 10.21776/ub.pengairan.2020.011.02.06.
- Mangore, Vicky Richard, E. M. Wuisan, L. Kawet, and H. Tangkudung. 2013. "Perencanaan Bendung Untuk Daerah Irigasi Sulu." *Jurnal Sipil Statik* 1(7):533–41.
- Nurrochmad, Fatchan. 2007. "Kajian Pola-Hemat Pemberian Air Irigasi." *Journal of the Civil Engineering Forum* 17(2).
- Priyonugroho, Anton. 2014. "Analisis Kebutuhan Air Irigasi ( Studi Kasus Pada Daerah Irigasi Sungai Air Keban Daerah Kabupaten Empat Lawang )." *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan* 2(3):457–70.
- Purwantini, Tri Bastuti, and Rita Nur Suhaeti. 2017. "Irigasi Kecil : Kinerja , Masalah , Dan Solusinya Small Scale Irrigation : Performance , Problems ,

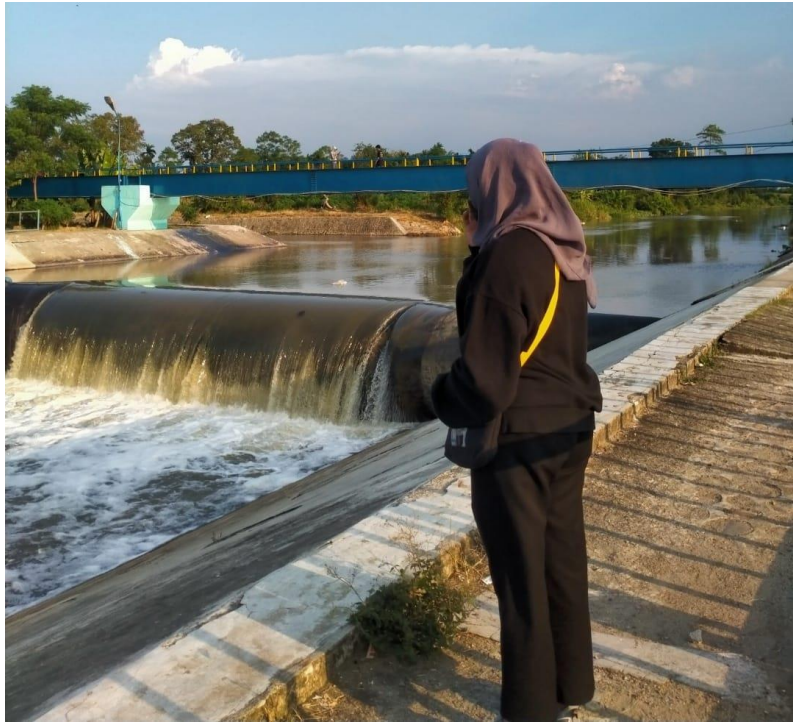
and Solutions.” *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 35(2):91–105.

Purwanto, M. Yanuar J., Nova Anika, and Erizal. 2012. “Development of Pipe Irrigation System in Tertiary Level for Increasing Irrigation Efficiency and Food Production.” *Jurnal Irigasi* 7(2):99–109.

Setiadi, David, and Muhamad Nurdin Abdul Muhaemin. 2018. “PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) PADA SISTEM MONITORING IRIGASI (SMART IRIGASI).” *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronik*



## DOKUMENTASI



Gambar.1 Bendung karet



Gambar.2. Bendung karet tampak atas



Gamabr.3 Pintu intake kiri



Gambar.4 Kondisi saluran irigasi



Gambar.5 Saluran primer pada irigasi



Gambar.6 Saluran sekunder



Gambar.7 Pintu saluran sekunder





Gambar.8 Memberikan Kuisisioner pada para petani

## KUISIONER

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : *Adi*

Alamat Responden : *Cermai*

Umur Responden : *48 tahun*

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

*Air sudah terbagi dengan merata*

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

*Pembukaan pintu air sudah terjadwalkan dengan baik*

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

*Saat kemarau tiba air tidak mencukupi untuk lahan.*

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : *Buyunto*

Alamat Responden : *Carani*

Umur Responden : *49 tahun*

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

*air sudah terbagi ~~ata~~ merata pada lahan yang ada*

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

*pembukaan air sudah terjadwalkan baik*

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

*Sudah mencukupi saat kemarau.*

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Sugiman

Alamat Responden : curmai

Umur Responden : 51 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

air sudah terbagi dengan merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

sudah baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

sudah mencukupi saat kemarau



## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Dadi

Alamat Responden : Cerman

Umur Responden : 47 thn

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Iya air sudah merata terbagi

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Iya sudah dengan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Iya sudah mencukupi saat kemarau tiba

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : ISWandi

Alamat Responden : Cermai

Umur Responden : 53 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Sudah terbagi dengan merata pada setiap lahan pertanian.

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Pembukaan pintu air terjadwalkan dengan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Dituntut kemarau tiba air & mencukupi lahan yang ada.

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : ~~.....~~ Tando

Alamat Responden : Cermi

Umur Responden : 55 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

~~Ya~~ Ya sudah merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya sudah terjadwalkan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Saat kemarau tiba air terpanah: dgn baik

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Rahayu

Alamat Responden : cermi

Umur Responden : 43 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Setiap lahan yang ada air sudah terbagi dengan baik

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

pintu air terjadwalkan dengan sempurna

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

lahan pada saat kemarau terpenuhi dengan baik

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Iskandar

Alamat Responden : Cermen

Umur Responden : 43 Tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya, air terbagi merata ke lahan pertanian.

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya, beranda dengan baik.

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Mencukupi saat kemarau terjadi.

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Wardana

Alamat Responden : Cerna

Umur Responden : 48

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya air terbagi merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Terjadwalkan dengan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

cukup

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Rohim  
Alamat Responden : Cermai  
Umur Responden : 37 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Sudah lebih dari cukup air yang terbagi.

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Sudah dengan baik terjadwalkan nya

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Kemarau datang lahan ~~tidak~~ ~~perlu~~ tercukupi air dengan baik.

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : YONU

Alamat Responden : CARMEN

Umur Responden : 38 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Iya terbagi dengan merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Sudah terjadwalkan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Iya air mencukupi



## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Nasib

Alamat Responden : Cermak

Umur Responden : 47 thn

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya, air terbagi merata ke lahan pertanian

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya, Pembukaan Pintu air terjadwalkan

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Ya, mencukupi saat kemarau.

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Sogimin

Alamat Responden : Gertan

Umur Responden : 52 thn .

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya, air terbagi merata setiap lahan.

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya, terjadwalkan

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Ya, mencukupi

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Ratna

Alamat Responden : Cendana

Umur Responden : 45 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya, air sudah terbagi secara merata ke semua lahan.

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Pembukaan pada air sudah terjadwalkan dengan baik.

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Gaat kemarau maka air yang yang ketika mencukupi kebutuhan yang ada.

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : *Buairun*

Alamat Responden : *Lumini*

Umur Responden : *53 thn*

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

*Ya, air terbagi merata*

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

*Ya terjadwalkan dengan baik.*

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

*Ya, air mencukupi lahan.*

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Legianto

Alamat Responden : Lomni

Umur Responden : 52 Tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya, terbagi merata.

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

terjadwalkan dengan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Mencukupi saat kemarau

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : IRA

Alamat Responden : CERMAI

Umur Responden : 42 thn

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

iya sudah

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

sudah terjadwalkan dengan baik.

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

kemarau datang air sudah mencukupi

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Bambang

Alamat Responden : Cermai

Umur Responden : 50

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

mencukupi

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Maya

Alamat Responden : Cermi

Umur Responden : 27 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

*Ya Pada setiap lahan yang ada air sudah cukup terbagi dengan baik*

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

*Pembukaan pintu air & sudah terjadwalkan dengan baik.*

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

*Ya sudah mencukupi*



## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Setiawan

Alamat Responden : Cermati

Umur Responden : 36 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya sudah terbagi merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Sudah baik terjadwalkannya

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Kemarau tua air yg cukup dan sudah cukup

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Sutrisono

Alamat Responden : K3 Cembai Damar

Umur Responden : 43 thn

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Di setiap lahan yang sudah terbagi dengan merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Air yang ada sudah terjadwalkan dgn baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Cukup mencukupi.

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : paino

Alamat Responden : Cermui

Umur Responden : 48 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya, air terbagi merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya sudah terjadwalkan

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Saat kemarau air mengalir dan mencukupi

### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : *Sujarno*

Alamat Responden : *Cermai*

Umur Responden : *45 tahun*

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

*\* Air pada setiap lahan sudah terbagi dengan merata.*

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

*Pembukaan Pintu air sudah baik terjadwalkan*

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

*Iya sudah mencukupi.*

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : ABDul

Alamat Responden : Cumei

Umur Responden : 37 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Setiap lahan pertanian air sudah terbagi dengan merata.

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Iya sudah terjadwalkan dengan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Sedikit kemarau air sudah mencukupi.

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Lilik

Alamat Responden : ~~Cantian~~

Umur Responden : 40 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

air pada setiap lahan sudah terbagi dengan merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya terjadwalkan dengan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Kemarau jika air yang diperlukan tersedia dengan baik

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Anto

Alamat Responden : Cermi

Umur Responden : 39 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Sudah merata dengan merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya terjadwalkan dengan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Saat ada kemarau air sudah cukup.

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Nuraman

Alamat Responden : Cermui

Umur Responden : 53 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Setiap lahan pertanian sudah terbagi merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Pintu air sudah ~~masak~~ terjadwalkan  
baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Bila kemarau datang air cukup memadai: lahan yg ada



### KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesedian waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Wati

Alamat Responden : Carubani

Umur Responden : 38 thn

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

Ya sudah terbagi secara merata

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Ya sudah

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

Saat kemarau ada air yang diperlukan sudah cukup.

### KUIISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Lasmu  
Alamat Responden : Cermati  
Umur Responden : 45 tahun

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

iya sudah terbagi dengan baik

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Pintu air sudah terjadwalkan dengan baik

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

air sudah memenuhi pada lahan saat kemarau  
taha.

## KUISIONER

Bapak/Ibu yang saya hormati, saya mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam hal ini saya sedang mengadakan penelitian Tugas Akhir. Hasil kuisisioner ini tidak untuk dipublikasikan, melainkan untuk kepentingan penelitian semata.

Atas bantuan, kesediaan waktu, dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih.

Nama Responden : Nur Efni

Alamat Responden : Cimahi

Umur Responden : 45

Pertanyaan :

1. Apakah air terbagi secara merata pada setiap lahan pertanian?

ya, air sudah terbagi merata ke setiap lahan pertanian.

2. Apakah pembukaan pintu air terjadwalkan baik?

Sudah terjadwal dengan baik.

3. Apakah saat kemarau air mencukupi untuk lahan pertanian?

mencukupi, dan terbagi dengan baik.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### DATA DIRI PENYUSUN

Nama Lengkap : Diajeng Merry  
Tempat, Tanggal Lahir : Sei Sejeinggi, 30 September 1999  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Sei Sijenggi Pasar IV Dusun II Kec.Perbaungan  
Agama : Islam  
Nama Ayah : (alm) Sugiarto  
Nama Ibu : (alm) Roida  
Nama Wali : Ruslana S.Pd  
No. Handphone : 082277637842  
E\_mail : diajengmerry30@gmail.com

### RIWAYAT PENDIDIKAN

No	Tingkat Pendidikan	Nama dan Lokasi	Tahun
1	Taman Kanak-Kanak	TK Darulamaliah Perbaungan	2004-2005
2	Sekolah Dasar	SDN 101953 Pantai Cermin	2005-2011
3	Sekolah Menengah Pertama	Perguruan Setia Budi Abadi Perbaungan	2011-2014
4	Sekolah Menengah Atas	SMA Negeri 2 Perbaungan	2014-2017
5	Perguruan Tinggi (Strata 1)	Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan	2017- Sekarang

