

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Irigasi adalah usaha penyediaan dan pengaturan air untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak. Irigasi dimaksudkan untuk mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani yang diwujudkan melalui keberlanjutan sistem irigasi.

Tujuan irigasi adalah mengalirkan air secara teratur sesuai kebutuhan tanaman pada saat persediaan air tanah tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga tanaman bisa tumbuh secara normal. Pemberian air irigasi yang efisien selain dipengaruhi oleh tata cara aplikasi, juga ditentukan oleh kebutuhan air guna mencapai kondisi air tersedia yang dibutuhkan tanaman.

Pembangunan saluran irigasi sangat diperlukan untuk menunjang penyediaan bahan pangan, sehingga ketersediaan air di daerah irigasi akan terpenuhi walaupun daerah irigasi tersebut berada jauh dari sumber air permukaan (sungai). Hal tersebut tidak terlepas dari usaha teknik irigasi yaitu memberikan air dengan kondisi tepat mutu, tepat ruang dan tepat waktu dengan cara yang efektif dan ekonomis.

Daerah irigasi (D.I.) adalah suatu wilayah daratan yang kebutuhan airnya dipenuhi oleh sistem irigasi. Daerah irigasi biasanya merupakan areal persawahan yang membutuhkan banyak air untuk produksi padi. Untuk meningkatkan produksi pada areal persawahan dibutuhkan sistem irigasi yang handal, yaitu sistem irigasi yang dapat memenuhi kebutuhan air irigasi sepanjang tahun.

### **1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan**

Adapun maksud dan tujuan dari laporan akhir ini adalah :

1. Dapat mengukur kemiringan saluran.
2. Dapat menghitung berapa % kemiringan saluran.

### **1.3 Pembatasan Masalah**

Sesuai dengan judul pada penulisan Laporan Akhir ini, yaitu Pengukuran Kemiringan Dasar Saluran Pada Pembuatan Saluran D.I Pusian Molong, maka penulis hanya membatasi pembahasan sampai pada cara mengukur kemiringan saluran dan menghitung kemiringan saluran.

### **1.4 Metodologi Penelitian**

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, Metode Penelitian yang digunakan adalah :

a. Studi Khusus

Dilakukan cara mengukur kemiringan dasar saluran dan berapa kemiringan saluran.

b. Studi Literatur

Dilakukan menggunakan buku panduan yang berhubungan dengan apa yang akan dibahas dan di muat dalam pembahasan Laporan Tugas Akhir.

c. Konsultasi dengan para Dosen Pembimbing.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penyusun memerlukan adanya pengamatan dan analisa dengan berdasarkan data - data yang ada. Adapun garis besar dari penyusunan Laporan Akhir ini adalah sebagai berikut :

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, pembatasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

## **BAB II TUGAS KHUSUS**

Bab ini menguraikan tentang dasar teori dari permasalahan yang harus diselesaikan, data - data, dan hasil pembahasan tugas khusus.

## **BAB III LAPORAN PELAKSANAAN PEKERJAAN LAPANGAN**

Bab ini menguraikan tentang pelaksanaan pekerjaan di lapangan yang diamati oleh penulis dan disertai dengan gambar atau foto lapangan yang sesuai dengan gambar pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

#### BAB IV PENUTUP

Bab ini menguraikan tentang akhir dari suatu laporan yang berisikan tentang kesimpulan, dan saran.

## **BAB II**

### **TUGAS KHUSUS**

#### **2.1 Dasar Teori**

##### **2.1.1 Umum**

Bangunan dan saluran irigasi sudah dikenal orang sejak zaman sebelum Masehi. Hal ini dapat dibuktikan oleh peninggalan sejarah, baik sejarah nasional maupun sejarah dunia. Keberadaan bangunan tersebut disebabkan oleh adanya kenyataan bahwa sumber makanan nabati yang disediakan oleh alam sudah tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan manusia. Segi teknis dari persoalan pertanian ini menimbulkan permasalahan dari yang paling sederhana sampai yang paling sulit.

Air tunduk pada hukum gravitasi, sehingga air dapat mengalir melalui saluran - saluran secara alamiah ke tempat yang lebih rendah. Untuk keperluan air irigasi, dengan cara yang paling sederhanapun telah dapat dicapai hasil yang cukup memadai.

Kemajuan ilmu dan teknologi senantiasa memperluas batas - batas yang dapat dicapai dalam bidang keirigasian. Manusia mengembangkan ilmu alam, ilmu fisika, dan juga hidrolika yang meliputi statika dan dinamika benda cair. Semua ini membuat pengetahuan tentang irigasi bertambah lengkap.

##### **2.1.2 Kualitas Air Irigasi**

Tidak semua air cocok untuk dipergunakan bagi kebutuhan air irigasi. Air yang dapat dinyatakan kurang baik untuk air irigasi biasanya mengandung :

- a) Bahan kimia yang beracun bagi tumbuhan atau orang yang makan tanaman itu,
- b) Bahan kimia yang bereaksi dengan tanah yang kurang baik,
- c) Tingkat keasaman air (Ph),
- d) Tingkat kegaraman air,
- e) Bakteri yang membahayakan orang atau binatang yang makan tanaman yang diairi dengan air tersebut.

Sebenarnya yang menentukan besarnya bahaya adalah konsentrasi senyawa dalam larutan tanah. Dengan demikian, kriteria yang didasarkan pada kegaraman air irigasi hanyalah merupakan suatu pendekatan saja. Pada awal pemakaian air yang

kurang baik dalam jaringan irigasi, bahaya tersebut tidak akan terlihat. Namun dengan bergulirnya waktu, konsentrasi garam di dalam tanah akan meningkat.

Sejumlah unsur dapat merupakan racun bagi tanaman atau binatang. Misalnya kandungan boron sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, namun konsentrasi lebih dari 0,05 mg/liter akan dapat mengganggu sitrus, kacang - kacangan dan buah musiman. Untuk kandungan boron yang lebih dari 4 mg/liter, semua tanaman dianggap akan mendapatkan gangguan. Boron terkandung dalam sabun sehingga dapat merupakan faktor yang kritis dalam penggunaan limbah bagi irigasi.

Selenium, walaupun dalam konsentrasi rendah, sangat beracun bagi ternak dan harus dihindari. Garam – garam yang berupa kalsium, magnesium dan potassium dapat juga berbahaya bagi air irigasi. Dalam jumlah yang berlebihan, garam - garam ini akan mengurangi kegiatan osmotik tanaman, mencegah penyerapan zat gizi dari tanah. Di samping itu, garam - garam ini dapat mempunyai pengaruh kimiawi tidak langsung terhadap metabolisme tanaman dan mengurangi kelulusan air dari tanah yang bersangkutan dan mencegah drainasi atau aerasi yang cukup.

Konsentrasi kritis di dalam air irigasi tergantung dari berbagai faktor, namun jumlah yang melebihi 700 mg/liter akan berbahaya bagi beberapa jenis tanaman dan konsentrasi yang melebihi 2000 mg/liter akan berbahaya bagi hampir seluruh tanaman.

### **2.1.3 Sistem Irigasi Dan Klasifikasi Jaringan Irigasi**

Dalam perkembangannya, irigasi dibagi menjadi 3 tipe, yaitu :

#### **a) Irigasi Sistem Gravitasi**

Irigasi gravitasi merupakan sistem irigasi yang telah lama. dikenal dan diterapkan dalam kegiatan usahatani. Dalam sistem irigasi ini, sumber air diambil dari air yang ada di permukaan bumi yaitu dari sungai, waduk, dan danau di dataran tinggi. Pengaturan dan pembagian air irigasi menuju ke petak - petak yang membutuhkan, dilakukan secara gravitatif.

#### **b) Irigasi Sistem Pompa**

Sistem irigasi dengan pompa bisa dipertimbangkan, apabila pengambilan secara gravitatif ternyata tidak layak dari segi ekonomi maupun teknik. Cara ini membutuhkan modal kecil, namun memerlukan biaya eksploitasi yang besar. Sumber air yang dapat dipompa untuk keperluan irigasi dapat diambil dari sungai, misalnya

Setasiun Pompa Gambarsari dan Pesangrahan (sebelum ada Bendung Gerak Serayu), atau dari air tanah, seperti pompa air suplesi di 01 simo, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta.

c) Irigasi Pasang Surut

Yang dimaksud dengan sistem irigasi pasang - surut adalah suatu tipe irigasi yang memanfaatkan pengempangan air sungai akibat peristiwa pasang - surut air laut. Areal yang direncanakan untuk tipe irigasi ini adalah areal yang mendapat pengaruh langsung dari peristiwa pasang - surut air laut. Untuk daerah Kalimantan misalnya, daerah ini bisa mencapai panjang 30 - 50 km memanjang pantai dan 10 - 15 km masuk ke darat. Air genangan yang berupa air tawar dari sungai akan menekan dan mencuci kandungan tanah sulfat masam dan akan dibuang pada saat air laut surut.

Adapun klasifikasi jaringan irigasi bila ditinjau dari cara pengaturan, cara pengukuran aliran air dan fasilitasnya, dibedakan atas tiga tingkatan, yaitu :

a) Jaringan Irigasi Sederhana

Di dalam jaringan irigasi sederhana, pembagian air tidak diukur atau diatur sehingga air lebih akan mengalir ke saluran pembuang. Persediaan air biasanya berlimpah dan kemiringan berkisar antara sedang dan curam. Oleh karena itu hampir - hampir tidak diperlukan teknik yang sulit untuk pembagian air.

Jaringan irigasi ini walaupun mudah diorganisir namun memiliki kelemahan - kelemahan serius yakni :

1. Ada pemborosan air dan karena pada umumnya jaringan ini terletak di daerah yang tinggi, air yang terbuang tidak selalu dapat mencapai daerah rendah yang subur.
2. Terdapat banyak pengendapan yang memerlukan lebih banyak biaya dari penduduk karena tiap desa membuat jaringan dan pengambilan sendiri - sendiri.
3. Karena bangunan penangkap air bukan bangunan tetap / permanen, maka umumnya pendek.

b) Jaringan Irigasi Semi Teknis

Pada jaringan irigasi semi teknis, bangunan bendungnya terletak di sungai lengkap dengan pintu pengambilan tanpa bangunan pengukur di bagian hilirnya. Beberapa bangunan permanen biasanya juga sudah dibangun di jaringan saluran. Sistem pembagian air biasanya serupa dengan jaringan sederhana. Bangunan pengambilan dipakai untuk melayani / mengairi daerah yang lebih luas dari pada daerah layanan jaringan sederhana.

c) Jaringan Irigasi Teknis

Salah satu prinsip pada jaringan irigasi teknis adalah pemisahan Antara saluran irigasi / pembawa dan saluran pembuang / pematas. Ini berarti bahwa baik saluran pembawa maupun saluran pembuang bekerja sesuai dengan fungsinya masing - masing. Saluran pembawa mengalirkan air irigasi ke sawah - sawah dan saluran pembuang mengalirkan kelebihan air dari sawah - sawah ke saluran pembuang.

Petak tersier menduduki fungsi sentral dalam jaringan irigasi teknis. Sebuah petak tersier terdiri dari sejumlah sawah dengan luas keseluruhan yang umumnya berkisar antara 50 - 100 ha kadang - kadang sampai 150 ha.

Jaringan saluran tersier dan kuarter mengalirkan air ke sawah. Kelebihan air ditampung didalam suatu jaringan saluran pembuang tersier dan kuarter dan selanjutnya dialirkan ke jaringan pembuang sekunder dan kuarter.

Jaringan irigasi teknis yang didasarkan pada prinsip - prinsip di atas adalah cara pembagian air yang paling efisien dengan mempertimbangkan waktu - waktu merosotnya persediaan air serta kebutuhan petani. Jaringan irigasi teknis memungkinkan dilakukannya pengukuran aliran, pembagian air irigasi dan pembuangan air lebih secara efisien. Jika petak tersier hanya memperoleh air pada satu tempat saja dari jaringan utama, hal ini akan memerlukan jumlah bangunan yang lebih sedikit di saluran primer, eksploitasi yang lebih baik dan pemeliharaan yang lebih murah. Kesalahan dalam pengelolaan air di petak - petak tersier juga tidak akan mempengaruhi pembagian air di jaringan utama.

Singkat k1asifikasi jaringan irigasi dapat dilihat pada tabel 2.1. berikut

Tabel 2.1  
Klasifikasi Jaringan Irigasi

		Klasifikasi jaringan irigasi		
		Teknis	Semiteknis	Sederhana
1	Bangunan Utama	Bangunan permanen	Bangunan permanen atau semi permanen	Bangunan sementara
2	Kemampuan bangunan dalam mengukur dan mengatur debit	Baik	Sedang	Jelek
3	Jaringan saluran	Saluran irigasi dan pembuang terpisah	Saluran irigasi dan pembuang tidak sepenuhnya terpisah	Saluran irigasi dan pembuang jadi satu
4	Petak tersier	Dikembangkan sepenuhnya	Belum dikembangkan atau densitas bangunan tersier jarang	Belum ada jaringan terpisah yang dikembangkan
5	Efisiensi secara keseluruhan	Tinggi 50 – 60 % (Ancar-ancar)	Sedang 40 – 50% (Ancar-ancar)	Kurang < 40% (Ancar-ancar)
6	Ukuran	Tak ada batasan	Sampai 2.000 ha	Tak lebih dari 500 ha
7	Jalan Usaha Tani	Ada ke seluruh areal	Hanya sebagian areal	Cenderung tidak ada
8	Kondisi O & P	- Ada instansi yang menangani - Dilaksanakan teratur	Belum teratur	Tidak ada O & P

*Sumber : Kriteria Perencanaan Jaringan Irigasi, KP-01*



#### 2.1.4 Cara Pemberian Air Irigasi

Untuk mengalirkan dan membagi air irigasi, dikenal 4 cara utama, yaitu :

- a) Pemberian air irigasi lewat permukaan tanah, yaitu pemberian air irigasi melalui permukaan tanah.
- b) Pemberian air irigasi melalui bawah permukaan tanah, yaitu pemberian air irigasi yang menggunakan pipa dengan sambungan terbuka atau berlubang - lubang, yang ditanam 30 - 100 cm di bawah permukaan tanah.
- c) Pemberian air irigasi dengan pancaran, yaitu cara pemberian air irigasi dalam bentuk pancaran dari suatu pipa berlubang yang tetap atau berputar pada sumbu vertikal.

Air dialirkan ke dalam pipa dan areal diairi dengan cara pancaran seperti pemancaran pada waktu hujan. Alat pancar ini kadang - kadang diletakkan di atas kereta dan dapat dipindah - pindahkan sehingga dapat memberikan penyiraman yang merata. Pemberian air dengan cara pancaran untuk keperluan irigasi semacam ini, belum lazim digunakan di Indonesia.

Pemberian air dengan cara tetesan, yaitu pemberian air melalui pipa, di mana pada tempat - tempat tertentu diberi perlengkapan untuk jalan keluarnya air agar menetes pada tanah. Cara pemberian air irigasi semacam inipun belum lazim di Indonesia.

Cara pemberian air irigasi ini tergantung pada kondisi tanah, keadaan topografi, ketersediaan air, jenis tanaman, iklim, kebiasaan petani dan pertimbangan lain.

Cara pemberian air irigasi yang termasuk dalam cara pemberian air lewat permukaan, dapat disebut antara lain :

- a) Wild flooding : air digenangkan pada suatu daerah yang luas pada waktu banjir cukup tinggi sehingga daerah akan cukup sempurna dalam pembasahannya; cara ini hanya cocok apabila cadangan dan ketersediaan air cukup banyak.
- b) Free flooding : daerah yang akan diairi dibagi dalam beberapa bagian / petak; air dialirkan dari bagian yang tinggi ke bagian yang rendah.
- c) Check flooding : air dari tempat pengambilan (sumber air) dimasukkan ke dalam selokan, untuk kemudian dialirkan pada petak - petak yang kecil;

keuntungan dari sistem ini adalah bahwa air tidak dialirkan pada daerah yang sudah diairi.

- d) Border strip method : daerah pengairan dibagi - bagi dalam luas yang kecil dengan galengan berukuran 10 x 100 m<sup>2</sup> sampai 20 x 300 m<sup>2</sup>; air dialirkan ke dalam tiap petak melalui pintu - pintu.
- e) Zig - zig method : daerah pengairan dibagi dalam sejumlah petak berbentuk jajaran atau persegi panjang; tiap petak dibagi lagi dengan bantuan galengan dan air akan mengalir melingkar sebelum meneapai lubang pengeluaran. Cara ini menjadi dasar dari pengenalan perkembangan teknik dan peralatan irigasi.
- f) Bazin method : cara ini biasa digunakan di perkebunan buah - buahan. Tiap bazin dibangun mengelilingi tiap pohon dan air dimasukkan ke dalamnya melalui selokan lapangan seperti pada chek flooding.
- g) Furrow method : cara ini digunakan pada perkebunan bawang dan kentang serta buah - buahan lainnya. Tumbuhan tersebut ditanam pada tanah gundukan yang paralel dan diairi melalui lembah di antara gundukan.

## **2.2 Pembahasan**

### **2.2.1 Pengukuran Kemiringan Dasar Saluran**

Dalam mengukur kemiringan dasar saluran hal pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan pengukuran profil memanjang dan profil melintang. Setelah didapatkan data profil memanjang dan melintang maka didapatkan data elevasi rencana saluran. Kemiringan memanjang saluran ditentukan terutama oleh keadaan topografi. Sehubungan dalam proyek rehabilitasi D.I Pusian Molong ini bangunan pengambilan dan bangunan pelengkap seperti : bangunan sadap, terjunan, dan gorong - gorong sudah ada maka kemiringan dasar saluran menyesuaikan dengan bangunan yang telah ada. Setelah didapatkan data elevasi rencana saluran, maka kemiringan saluran bisa dihitung dengan rumus yang ada.

Kemiringan saluran akan sebanyak - mungkin mengikuti garis muka tanah pada trase yang dipilih. Kemiringan memanjang saluran mempunyai harga maksimum dan minimum. Usaha pencegahan terjadinya sedimentasi memerlukan kemiringan memanjang yang minimum. Untuk mencegah terjadinya erosi, kecepatan maksimum aliran harus dibatasi.

### 2.2.2 Pengukuran Profil Memanjang dan Melintang

Pertama – tama dalam mengukur kemiringan dasar saluran adalah melakukan pengukuran profil memanjang dan melintang.

Alat – alat yang harus disediakan adalah :

- a. Pesawat Penyipat Datar (PPD)
- b. Statif (Kaki Tiga)  
Statif (kaki tiga) berfungsi sebagai penyangga waterpass dengan ketiga kakinya dapat menyangga penempatan alat yang pada masing - masing ujungnya runcing, agar masuk ke dalam tanah. Ketiga kaki statif ini dapat diatur tinggi rendahnya sesuai dengan keadaan tanah tempat alat itu berdiri.
- c. Unting – Unting  
Unting-unting ini melekat dibawah penyetel kaki statif, unting - unting ini berfungsi sebagai tolak ukur apakah waterpass tersebut sudah berada tepat di atas patok.
- d. Rambu Ukur  
Rambu ukur mempunyai bentuk penampang segi empat panjang yang berukuran  $\pm 3 - 4$  cm, lebar  $\pm 10$  cm, panjang  $\pm 300$  cm, bahkan ada yang panjangnya mencapai 500 cm. Ujung atas dan bawahnya diberi sepatu besi. Bidang lebar dari bak ukur dilengkapi dengan ukuran milimeter dan diberi tanda pada bagian-bagiannya dengan cat yang mencolok. Bak ukur diberi cat hitam dan merah dengan dasar putih, maksudnya bila dilihat dari jauh tidak menjadi silau. Bak ukur ini berfungsi untuk pembacaan pengukuran tinggi tiap patok utama secara detail.
- e. Payung  
Payung digunakan untuk melindungi pesawat dari sinar matahari langsung maupun hujan karena lensa teropong pada pesawat sangat peka terhadap sinar matahari.

- e. Kompas  
Kompas digunakan untuk menentukan arah utara dalam pengukuran sehingga dijadikan patokan utama dalam pengukuran yang biasa di sebut sudut azimut.
- f. Nivo  
Di dalam nivo terdapat sumbu tabung berupa garis khayal memanjang menyinggung permukaan atas tepat ditengah. Selain itu, dalam tabung nivo terdapat gelembung yang berfungsi sebagai medium penunjuk bila nivo sudah tepat berada ditengah.
- h. Rol Meter  
Rol meter terbuat dari fiberglass dengan panjang 30 - 50 m dan dilengkapi tangkai untuk mengukur jarak antara patok yang satu dengan patok yang lain.
- i. Patok  
Patok ini terbuat dari kayu dan mempunyai penampang berbentuk lingkaran atau segi empat dengan panjang kurang lebih 30 - 50 cm dan ujung bawahnya dibuat runcing, berfungsi sebagai suatu tanda di lapangan untuk titik utama dalam pengukuran.

Tahapan Pekerjaan :

Selanjutnya tahapan pekerjaan, tahap ini terdiri dari pengukuran profil :

- a. Profil Memanjang
  - Pasanglah patok - patok profil memanjang sesuai dengan situasi di lapangan. Ukurlah jarak titik profil memanjang dengan pita ukur dengan jarak tiap profil 50 meter (P0 - P1, P1 - P2, P3 -....Pn). Namun demikian, terlebih dahulu tentukan arah utara dengan menggunakan kompas. Kemudian nolkan nilai dari waterpass, dimana arah utara merupakan patokan utama. Waterpass diletakkan di tengah - tengah antara kedua patok.
  - Waterpass diseimbangkan dengan melihat kedudukan nivo sambil memutar sekrup penyetel hingga gelembung yang berada di dalamnya dalam kedudukan yang seimbang (di tengah - tengah).
  - Pada pengukuran profil memanjang ini digunakan metode "Double Standing", yaitu suatu metode dimana pengukuran pergi dan pengukuran pulang dilakukan serempak hanya dengan menggunakan kedudukan pesawat,

misalnya pada pengukuran pergi, P0 sebagai pembacaan belakang dan P1 sebagai pembacaan muka, begitu pula sebaliknya.

- Bak ukur diletakkan di atas patok dengan kedudukan vertikal dari segala arah.
- Waterpass diarahkan ke patok pertama (P0) selanjutnya disebut pembacaan belakang. Pada teropong terlihat pembacaan benang atas, benang tengah dan bawah. Setelah itu waterpass diarahkan ke patok kedua (P1).
- Selanjutnya dengan mengubah letak pesawat (waterpass) kita mengadakan pengukuran pulang dengan mengarahkan ke P1 (pembacaan belakang). Pada teropong terlihat pembacaan benang atas, tengah dan bawah.
- Pengamatan selanjutnya dilakukan secara teratur dengan cara seperti di atas sampai pada patok terakhir.
- Pembacaan hasil pengukuran dicatat pada tabel yang tersedia.

#### b. Profil Melintang

- Waterpass diletakkan pada patok utama dan diseimbangkan kembali kedudukan nivo nya seperti pada pengukuran profil memanjang.
- Pada jarak yang memungkinkan diletakkan bak ukur. Titik yang diukur disebelah kanan waterpass diberi simbol a, b dan disebelah kiri diberi simbol c dan d.
- Pengukuran dilakukan secara teliti mulai dari patok pertama sampai pada patok terakhir.
- Semua data yang diperoleh dicatat pada tabel yang tersedia.

### 2.2.3 Data Pengukuran

Setelah dilakukan pengukuran profil memanjang dan melintang maka didapatkan data hasil pengukuran, dari data hasil pengukuran didapatkan elevasi rencana saluran. Kemiringan dasar saluran dibuat menyesuaikan dengan bangunan – bangunan yang telah ada di lapangan.

Berikut data pengukuran :

Panjang saluran dari P0 sampai dengan P19 = 941 m

Panjang saluran per patok = 50 m

Tabel 2.2  
Data Pengukuran

No	Elevasi Awal			Elevasi Rencana
	Elevasi Tanggul Kiri	Elevasi Tanggul Kanan	Elevasi Dasar Saluran	Elevasi Dasar Saluran
P0	321.018	321.114	320.465	319.950
P1	321.006	321.446	321.083	319.824
P2	320.341	320.356	319.818	319.698
P3	320.402	320.356	319.651	319.573
BT	320.325	320.325	319.545	319.545
			318.545	318.545
P4	319.920	319.609	318.670	318.477
P5	318.886	318.948	318.554	318.39
P6	318.565	318.834	318.782	318.303
P7	318.702	318.741	318.352	318.216
P8	319.045	319.193	318.651	318.129
P9	320.104	319.974	318.651	318.042
P10	318.359	318.354	318.033	317.955
P11	318.327	318.359	317.781	317.868
P12	317.191	317.023	317.023	317.781
P13	317.191	317.023	317.023	317.068
P14	316.763	316.729	316.541	316.391
P15	315.448	315.452	315.346	315.185
P16	315.047	315.024	314.712	314.653
P17	314.534	314.531	314.121	314.121
P18	313.542	313.488	313.488	313.295
P19	312.358	312.983	312.983	312.617

Sumber : Data pengukuran di Lapangan

#### 2.2.4 Perhitungan Kemiringan Saluran

Setelah elevasi rencana saluran didapatkan, maka kemiringan dasar saluran dapat diketahui dan bisa dihitung berapa % kemiringan saluran yang ada. Berikut rumus menghitung kemiringan saluran.

Rumus menghitung kemiringan

$$S = \frac{t1 - t2}{L} 100 \%$$

Ket : S = kemiringan tanah/dasar saluran

t1 = elevasi di titik awal/bagian tinggi (m)

t2 = elevasi di bagian akhir/bagian rendah (m)

L = panjang saluran dari titik awal ke akhir (m)

a) P0 = 319.950  
 P1 = 319.824  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{319.950 - 319.824}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.25 \%$$

b) P1 = 319.824  
 P2 = 319.698  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{319.824 - 319.698}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.25 \%$$

c) P2 = 319.698  
 P3 = 319.573  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{319.698 - 319.573}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.25 \%$$

d) P3 = 319.573  
 BT = 319.545  
 Panjang = 11 m

$$S = \frac{319.573 - 319.545}{11 \text{ m}} 100 \% = 0.25 \%$$

e) BT = 318.545  
 P4 = 318.477  
 Panjang = 39 m

$$S = \frac{318.545 - 318.477}{39 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$

f) P4 = 318.477  
 P5 = 318.390  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{318.477 - 318.390}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$

g) P5 = 318.390  
 P6 = 318.303  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{318.390 - 318.303}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$

h) P6 = 318.303  
 P7 = 318.216  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{318.303 - 318.216}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$

i) P7 = 318.216  
 P8 = 318.129  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{318.216 - 318.129}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$

j) P8 = 318.129  
 P9 = 318.042  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{318.129 - 318.042}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$



k) P9 = 318.042  
 P10 = 317.955  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{318.042 - 317.955}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$

l) P10 = 317.955  
 P11 = 317.868  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{317.955 - 317.868}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$

m) P11 = 317.868  
 P12 = 317.781  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{317.868 - 317.781}{50 \text{ m}} 100 \% = 0.17 \%$$

n) P12 = 317.781  
 P13 = 317.068  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{317.781 - 317.068}{50 \text{ m}} 100 \% = 1.43 \%$$

o) P13 = 317.068  
 P14 = 316.391  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{317.068 - 316.391}{50 \text{ m}} 100 \% = 1.35 \%$$

p) P14 = 316.391  
 P15 = 315.185  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{316.391 - 315.185}{50 \text{ m}} 100 \% = 2.41 \%$$

q) P15 = 315.185  
 P16 = 314.653  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{315.185 - 314.653}{50 \text{ m}} 100 \% = 1.06 \%$$

r) P16 = 314.653  
 P17 = 314.121  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{314.653 - 314.121}{50 \text{ m}} 100 \% = 1.06 \%$$

s) P17 = 314.121  
 P18 = 313.295  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{314.121 - 313.295}{50 \text{ m}} 100 \% = 1.65 \%$$

t) P18 = 313.295  
 P19 = 312.617  
 Panjang = 50 m

$$S = \frac{313.295 - 312.617}{50 \text{ m}} 100 \% = 1.65 \%$$