



**DESAIN TANGGUL PENAHAN BANJIR SUNGAI INDRAGIRI  
DALAM MENGATASI BANJIR TAHUNAN  
KEC. KUANTAN TENGAH KAB. KUANTAN SINGINGI**

**Rahma Fiandri**

Program Studi Teknik Sipil,  
Fakultas Teknik,  
Universitas Islam Kuantan Singingi, Indonesia  
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi

**ABSTRAK**

Untuk mendapatkan berapa tinggi desain tanggul pada suatu aliran sungai, maka perlu dilakukan suatu perhitungan debit banjir yang matang pada sungai tersebut. Adapun tujuan penelitian ini terciptanya suatu perencanaan teknis pengendalian banjir yang tepat untuk mengoptimalkan fungsi bangunan pengendalian banjir yang disesuaikan dengan kondisi sungai Indragiri Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi. Penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil data sekunder (pengukuran langsung), data tersebut dikomplikasikan dengan aplikasi software Hec-ras dan Geoslope. Selanjutnya akan didapatkan berapa besar debit banjir maksimum. Sehingga akan di dapatkan juga berapa ketinggian tanggul yang akan di desain pada sungai Indragiri kecamatan Kuantan Tengah. Dari hasil perhitungan aplikasi software di dapatkan debit maksimum (langsung) dari 3 Stasiun yaitu 308 m<sup>3</sup>/s, 401 m<sup>3</sup>/s, dan 505 m<sup>3</sup>/s. Dan luapan banjir pada debit air 5000 m<sup>3</sup>/s yang akan di desain tanggul.

**Kata Kunci : Debit Banjir, Aplikasi Hec-ras, Aplikasi Geoslope, Desain Tanggul**

**1. PENDAHULUAN**

Sungai merupakan suatu alur panjang di permukaan bumi tempat mengalirnya air yang berasal dari hujan. Sungai adalah salah satu sumber daya yang sangat menunjang kepentingan manusia dan alam sekitarnya. Pemanfaatan sungai sebagian besar digunakan untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, pertanian, industri, pariwisata, olahraga, pertahanan, perikanan, pembangkit tenaga listrik, transportasi dan bagi alam sebagai pendukung utama kehidupan flora dan fauna yang berada disekitarnya. Dampak positif yang diberikan sungai bagi lingkungannya sangat besar, akan tetapi terdapat pula dampak negatif yaitu banjir. Banjir adalah sebuah peristiwa meluapnya air sungai karena ketidak mampuan badan sungai untuk menampung debit air yang lewat. Banjir merupakan masalah terbesar yang dihadapi oleh kota – kota besar maupun di kota Kabupaten setiap tahunnya.

Kabupaten Kuantan Singingi pada saat ini terdiri dari 15 kecamatan yang memiliki beberapa anak sungai dan mempunyai satu induk sungai yang bernama sungai Indragiri. Sungai Indragiri ini terletak pada jantung kota kabupaten kuantan singingi, oleh sebab itu keadaan sungai di pusat kota harus sangat di perhatikan baik itu lingkungan sekitar sungai maupun air yang ada dalam sungai tersebut.

Daerah aliran sungai indragiri banyak melewati desa – desa kecil sepanjang sungai ke hilir. Desa – desa tersebut adalah desa yang termasuk kawasan yang sering dilanda banjir. Apalagi di waktu musim penghujan desa sepanjang sungai ini selalu terendam banjir. Oleh



sebab itu perlu adanya upaya penanggulangan banjir di wilayah ini yang tercakup dalam DAS Indragiri. Pengendalian banjir di daerah yang sering berlangganan banjir harus memerlukan usaha yang keras, mengingat kondisi topografi wilayah ini merupakan daerah yang langsung dilalui sungai Indragiri tersebut. Perubahan tata guna lahan juga telah terjadi, baik di daerah hulu maupun hilir di sepanjang sungai.

Hal ini telah ikut menjadi penyebab meningkatnya limpasan permukaan, mengakibatkan kapasitas tampungan sungai yang ada tidak mampu lagi menampung debit banjir.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Dalam penelitian ini adapun lokasi yang akan dijadikan penelitian adalah sungai Indragiri dengan 3 Stasiun yaitu Benai, Sawah, Pulau Aro, yang berada di wilayah teluk kuantan kabupaten kuantan singingi, yang dilaksanakan pada bulan Desember 2017- Mei 2018. 3 Stasiun ini digambarkan pada peta dibawah ini.

### 2.2 Metode Pengumpulan Data

Secara umum untuk merencanakan suatu pekerjaan maka diperlukan suatu acuan. Acuan tersebut dapat berupa data, baik data teknis maupun non teknis. Data tersebut digunakan sebagai dasar evaluasi dan perencanaan sehingga hasil yang dicapai setelah pelaksanaannya diharapkan sesuai dengan maksud dan tujuan diadakannya pekerjaan tersebut. Pelaksanaan pengumpulan data sebagai berikut :

#### A. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat langsung di lapangan atau melihat langsung daerah tempat yang dijadikan sebagai tempat penelitian.

#### B. Data Sekunder

Dalam proses perencanaan, diperlukan analisis yang teliti. Semakin rumit permasalahan yang dihadapi maka semakin kompleks pula analisis yang dilakukan. Untuk dapat melakukan analisis yang baik, diperlukan data atau informasi, teori konsep dasar dan alat bantu yang memadai, sehingga kebutuhan data sangat mutlak diperlukan. Data sekunder ini didapat bukan melalui pengamatan secara langsung dilapangan.

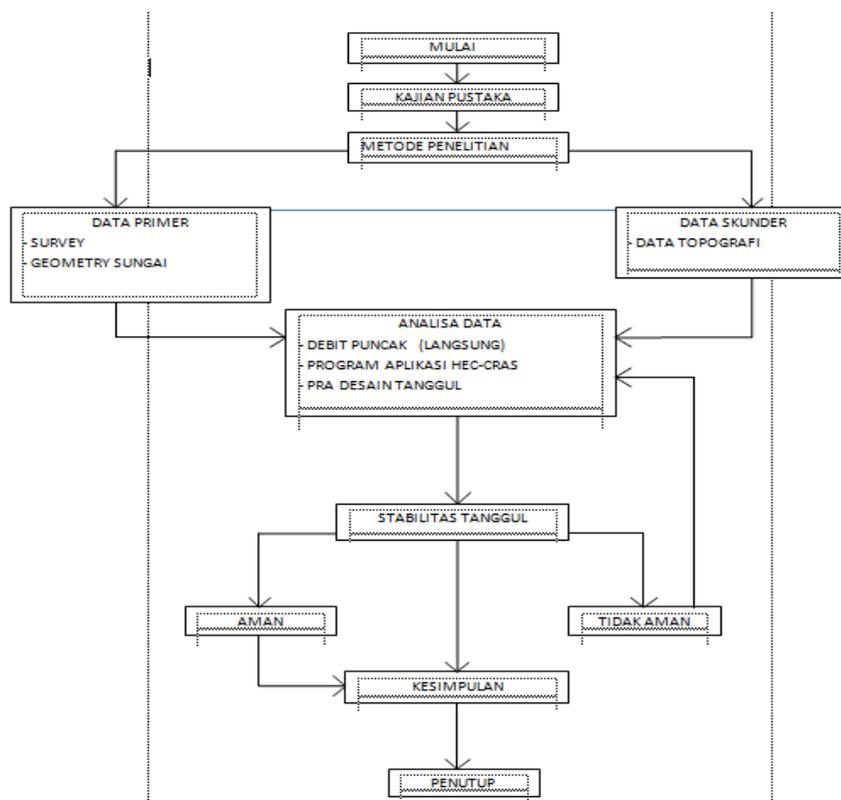
### 2.3 Analisa Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengolahan data, baik data primer maupun data sekunder. Analisa meliputi pengakumulasian data yang kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data dalam perhitungan teknik secara lengkap untuk menghasilkan output yang akan digunakan sebagai input pada proses selanjutnya. Proses pengolahan data penelitian ini meliputi :

1. Melakukan survey ke lokasi penelitian
2. Menghitung tinggi muka air
3. Menghitung debit puncak (maksimum) langsung
4. Mengolah data yang ada ke program hec-ras
5. Menghitung faktor keamanan tanggul

### 2.4 Bagan Alir Penelitian

Adapun bagan alir dari penelitian ini sebagai berikut



**Gambar 1. Bagan Alir Penelitian**

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Hasil Pengukuran

Berdasarkan hasil survey dan pengukuran dari 3 titik pengamatan (stasiun) maka diperoleh data – data sebagai berikut :

1. Nama Lokasi : Jembatan Pulau Aro  
Panjang Jembatan : 180 M

**Tabel 1. Data Pengukuran Sta 1 (Pulau Aro)**

No	Potongan	Jarak/m	Kedalaman/m		
			Permukaan Air	Dasar	Dalam Air
1	1	0	11.20	11.70	0,5
2	2	5.00	11.30	12.20	0.90
3	3	10.50	11.40	13.20	1.80
4	4	13.10	11.60	12.55	0.95
5	5	6.00	11.75	10.35	1.40
6	6	4.25	11.75	12.45	0.70
7	7	11.00	11.70	12.55	0.85
8	8	10.00	11.70	12.70	1.00
9	9	10.00	11.70	15.00	3.30
10	10	10.00	11.70	15.00	3.30
11	11	10.00	11.70	12.08	0.38
12	12	4.00	11.70	13.80	2.10



13	13	8.00	11.70	18.00	6.30
14	14	8.00	11.70	18.60	6.90
15	15	8.00	11.70	17.70	6.00
16	16	8.00	11.70	14.75	3.00
Jumlah Jarak/m		125.85			

Sumber : Hasil Pengukuran Langsung

Keterangan :

- Tinggi Tebing Sungai 8 m
  - Jarak Apung 150 m
  - Waktu apung I = 2 : 28 : 0 (Kiri)
  - Waktu apung II = 2 : 00 : 0 (Tengah)
  - Waktu apung III = 1 : 47 : 0 (kanan)
2. Nama Lokasi : Jembatan Kolong Putus Sawah  
Panjang Jembatan : 200 M

**Tabel 2. Data Pengukuran Sta 2 (Sawah)**

No	Potongan	Jarak/m	Kedalaman /m		
			Permukaan Air	Dasar	Dalam Air
1	1	0.00	7.00	6.45	0,55
2	2	5.00	7.10	11.20	4.10
3	3	10.50	7.65	11.39	3.74
4	4	3.70	7.65	10.70	3.05
5	5	2.43	7.75	10.37	2.62
6	6	11.00	7.81	10.90	3.09
7	7	10.60	8.43	11.00	2.57
8	8	11.00	8.40	10.85	2.45
9	9	10.00	8.60	10.8	2.20
10	10	10.00	8.52	10.66	2.14
11	11	10.00	8.62	10.70	2.08
12	12	10.00	8.64	10.59	1.95
13	13	10.00	8.62	9.90	1.28
14	14	8.00	8.60	9.40	0.80
15	15	2.43	8.65	9.25	0.60
16	16	6.70	8.42	9.57	1.15
17	17	7.50	8.27	9.39	1.12
18	18	8.00	8.02	9.25	1.23
19	19	6.00	9.35	7.79	1.56
20	20	9.00	7.61	8.41	0.80
Jumlah Jarak/m		151.86			

Sumber : Hasil Pengukuran Langsung



Keterangan :

- a. Tinggi Tebing Sungai 3.70 m
  - b. Jarak Apung 150 m
  - c. Waktu apung I = 2 : 19 : 7 (Kiri)
  - d. Waktu apung II = 1 : 37 : 8 (Tengah)
  - e. Waktu apung III = 2 : 08 : 9 (kanan)
3. Nama Lokasi : Jembatan Duta Palma Benai  
Panjang Jembatan : 190 M

**Tabel 3. Data Pengukuran Sta 3 (Benai)**

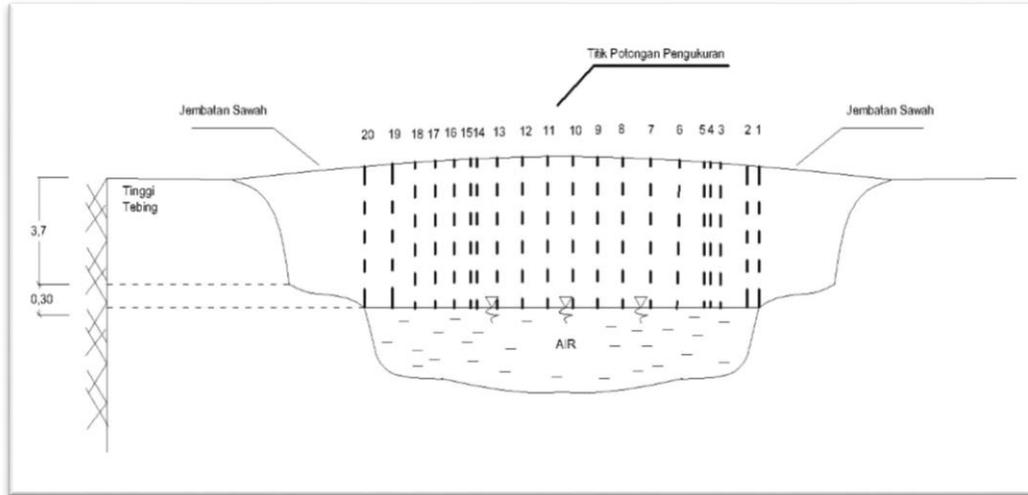
No	Potongan	Jarak/m	Kedalaman/m		
			Permukaan Air	Dasar	Dalam Air
1	1	0.00	12.45	13.83	1.38
2	2	5.00	12.45	15	2.55
3	3	5.60	12.45	12.8	0.35
4	4	4.35	12.82	12.45	0.37
5	5	11.00	12.82	15.70	2.88
6	6	11.00	12.81	13.92	1.11
7	7	11.00	12.81	14.24	1.43
8	8	11.00	12.81	14.85	2.04
9	9	10.10	12.81	13.78	0.97
10	10	4.35	13.50	12.90	0.60
11	11	11.00	12.89	15.00	2.11
12	12	11.00	13.00	15.93	2.93
13	13	11.00	13.00	15.65	2.65
14	14	11.00	13.00	16.15	3.15
15	15	11.10	12.60	14.70	2.10
16	16	4.35	12.60	14.00	1.40
17	17	8.00	12.50	14.00	1.50
18	18	4.25	12.35	13.35	1.00
19	19	4.25	12.50	13.20	0.70
Jumlah Jarak/m		149.35			

*Sumber : Hasil Pengukuran Langsung*

Keterangan :

- a. Tinggi Tebing Sungai
  - 1.1 m (Air ke tebing terdekat)
  - 22.3 m
- b. Jarak Apung 150 m
- c. Waktu apung I = 1 : 43 : 12 (Kiri)
- d. Waktu apung II = 54 : 09 (Tengah)
- e. Waktu apung III = 2: 27 : 69 (kanan)

Dalam mendapatkan data dari 3 titik pengamatan diatas penulis mengilustrasikan pengukuran sungai untuk pengambilan data dengan sebuah gambar sketsa dibawah ini.



**Gambar 2. Sketsa Pengukuran Sungai/Pengambilan Data**

### 3.2 Analisa Perhitungan Data

Setelah semua data pada 3 Stasiun didapatkan maka data tersebut dianalisa dan dihitung sehingga menghasilkan perhitungan dari beberapa 3 stasiun tersebut Seperti dibawah ini.

#### A. Hasil Perhitungan Pada Sta 1 (Pulau Aro)

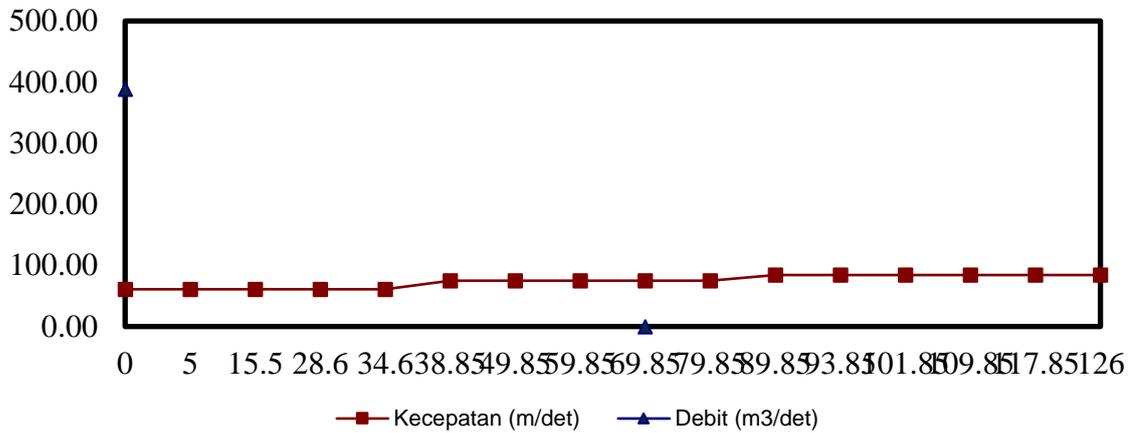
**Tabel 4. Hasil Perhitungan Pada Sta 1 (Pulau Aro)**

No	Rai (m)	Lebar (m)	Dalam (m)	Debit (m <sup>3</sup> /dtk)	Debit (m/menit)	Kecepatan air (m <sup>3</sup> dtk)	Luas (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	60.98	0.00	0.00
2	5.00	5.00	0.90	4.57	274.39	60.98	4.50	4.50
3	15.50	10.50	1.80	23.78	1426.83	60.98	23.40	18.90
4	28.60	13.10	0.95	36.43	2185.67	60.98	35.85	12.45
5	34.60	6.00	1.40	44.96	2697.87	60.98	44.25	8.40
6	38.85	4.25	0.70	3.72	223.13	75.00	2.98	2.98
7	49.85	11.00	0.85	15.41	924.38	75.00	12.33	9.35
8	59.85	10.00	1.00	27.91	1674.38	75.00	22.33	10.00
9	69.85	10.00	3.30	69.16	4149.38	75.00	55.33	33.00
10	79.85	10.00	3.30	110.41	6624.38	75.00	88.33	33.00
11	89.85	10.00	0.38	5.34	320.22	84.27	3.80	3.80
12	93.85	4.00	2.10	17.13	1028.09	84.27	12.20	8.40
13	101.85	8.00	6.30	87.92	5275.28	84.27	62.60	50.40
14	109.85	8.00	6.90	165.45	9926.97	84.27	117.80	55.20
15	117.85	8.00	6.00	232.87	13971.91	84.27	165.80	48.00

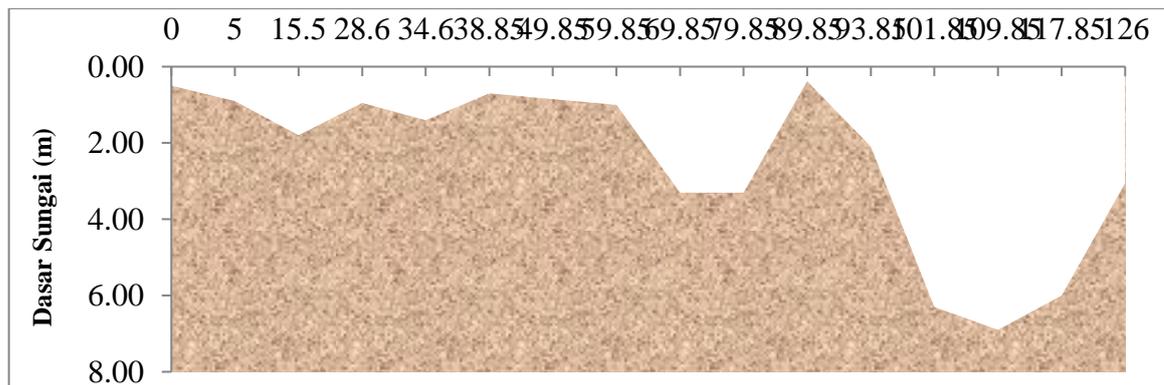


16	125.85	8.00	3.05	261.80	15707.87	84.27	186.40	24.40
388.24 m <sup>3</sup> /dtk								

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 3. Grafik Kecepatan Aliran dan Debit Sta 1 (Pulau Aro)



Gambar 4. Grafik Kedalaman Sungai Sta 1 (Pulau Aro)

**B. Hasil Perhitungan Pada Sta 2 (Sawah)**

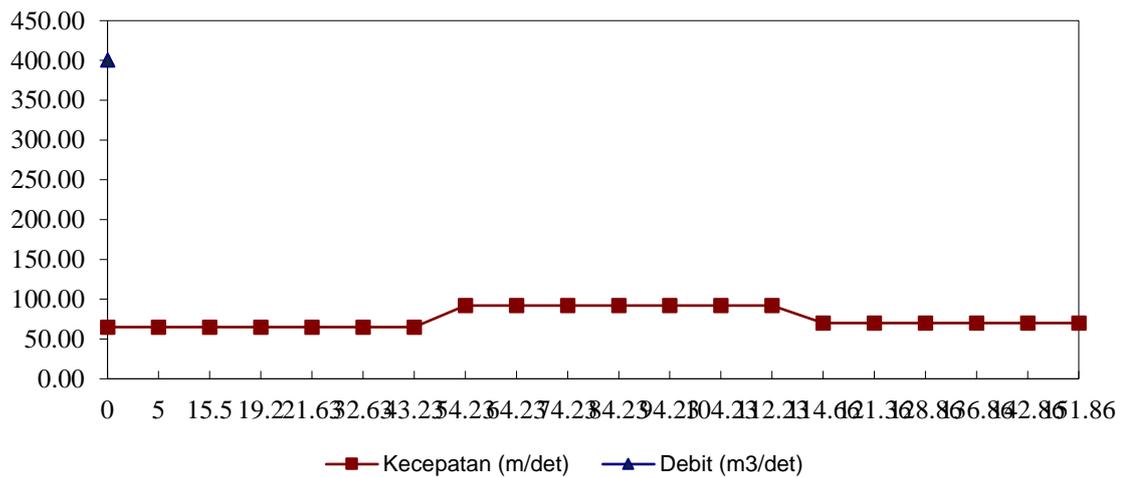
Tabel 5. Hasil Perhitungan Pada Sta 2 (Sawah)

No	Rai (m)	Lebar (m)	Dalam (m)	Debit (m <sup>3</sup> /dtk)	Debit (m <sup>3</sup> /menit)	Kecepatan air (m <sup>3</sup> /dtk)	Luas (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	64.94	0.00	0.00
2	5.00	5.00	4.10	22.19	1331.17	64.94	20.50	20.50
3	15.50	10.50	3.74	64.69	3881.17	64.94	59.77	39.27
4	19.20	3.70	3.05	76.90	4613.96	64.94	71.06	11.29
5	21.63	2.43	2.62	83.79	5027.38	64.94	77.42	6.37
6	32.63	11.00	3.09	120.58	7234.52	64.94	111.41	33.99
7	43.23	10.60	2.57	150.06	9003.48	64.94	138.65	27.24
8	54.23	11.00	2.45	41.33	2480.06	92.02	26.95	26.95
9	64.23	10.00	2.20	75.08	4504.60	92.02	48.95	22.00

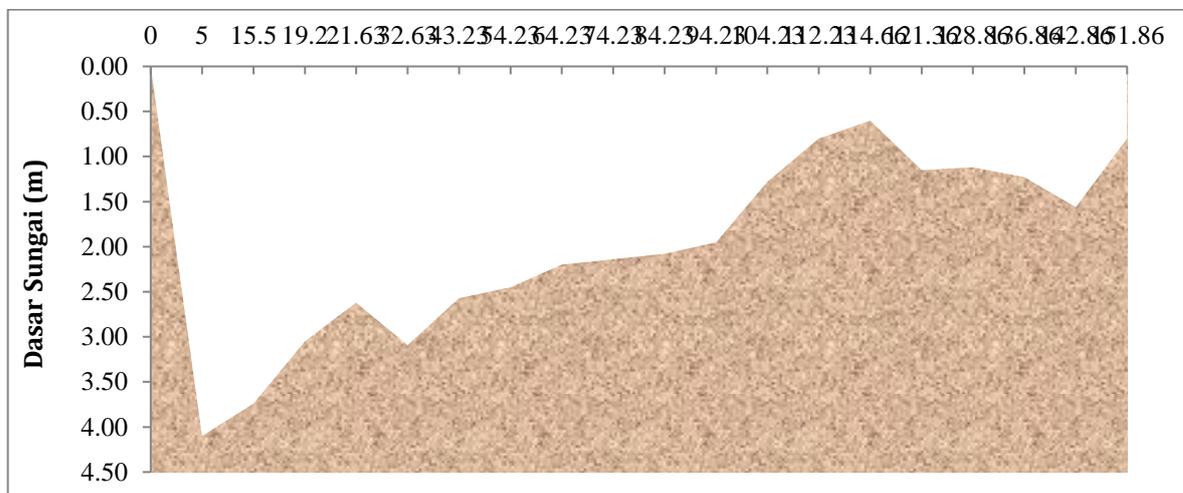


10	74.23	10.00	2.14	107.90	6473.93	92.02	70.35	21.40
11	84.23	10.00	2.08	139.80	8388.04	92.02	91.15	20.80
12	94.23	10.00	1.95	169.71	10182.52	92.02	110.65	19.50
13	104.23	10.00	1.28	189.34	11360.43	92.02	123.45	12.80
14	112.23	8.00	0.80	199.16	11949.39	92.02	129.85	6.40
15	114.66	2.43	0.60	1.70	102.20	70.09	1.46	1.46
16	121.36	6.70	1.15	10.70	642.27	70.09	9.16	7.71
17	128.86	7.50	1.12	20.52	1231.05	70.09	17.56	8.40
18	136.86	8.00	1.23	32.01	1920.77	70.09	27.40	9.84
19	142.86	6.00	1.56	42.95	2576.85	70.09	36.76	9.36
20	151.86	9.00	0.8	51.36	3081.52	70.09	43.96	7.20
				401	m3/dtk			

Sumber : Hasil Perhitungan



Gambar 5. Grafik Kecepatan Aliran dan Debit Sta 2 (Sawah)

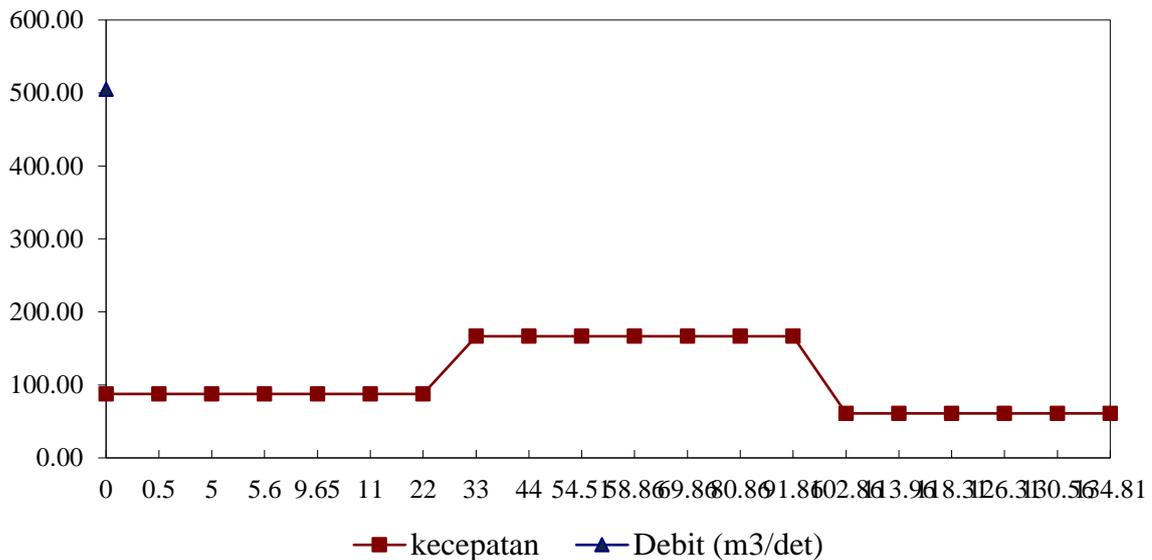


Gambar 6. Grafik Kedalaman Sungai Sta 2 (Sawah)

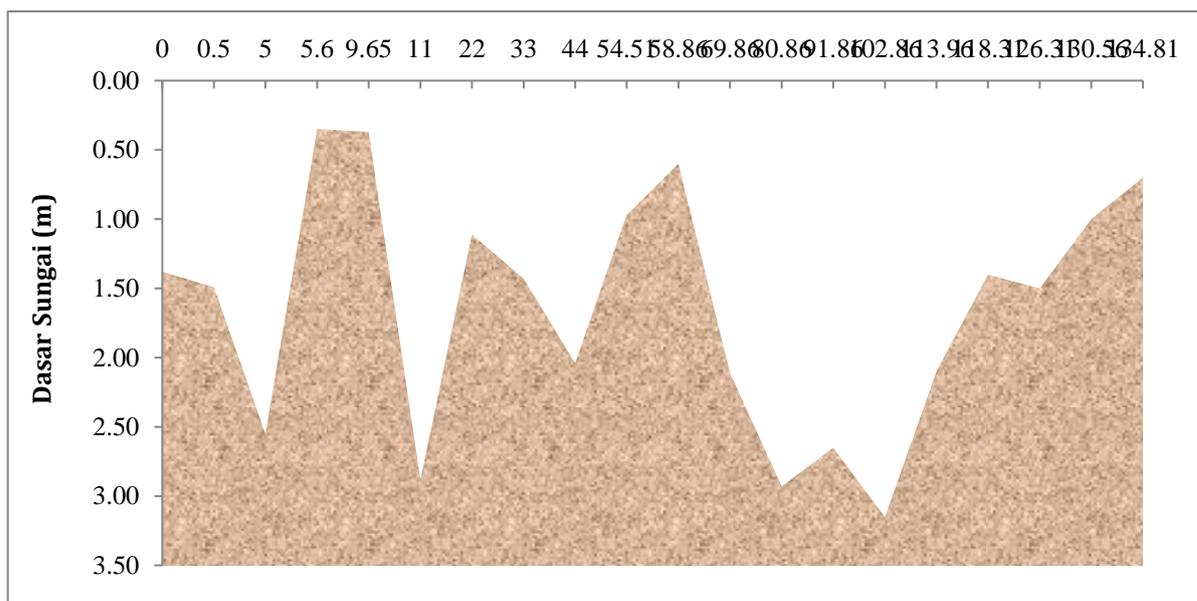
**C. Hasil Perhitungan Pada Sta 3 (Benai)****Tabel 6. Hasil Perhitungan Pada Sta 3 (Benai)**

No	Rai (m)	Lebar (m)	Dalam (m)	Debit (m <sup>3</sup> /dtk)	Debit (m/menit)	Kecepatan air (m <sup>3</sup> /dtk)	Luas (m)	Luas (m <sup>2</sup> )
1	0.00	0.00	1.38	0.00	0.00	87.72	0.00	0.00
2	0.50	0.50	1.49	1.09	65.35	87.72	0.75	0.75
3	5.00	4.50	2.55	17.87	1071.93	87.72	12.22	11.48
4	5.60	0.60	0.35	18.17	1090.35	87.72	12.43	0.21
5	9.65	4.05	0.37	20.36	1221.80	87.72	13.93	1.50
6	11.00	1.35	2.88	26.05	1562.85	87.72	17.82	3.89
7	22.00	11.00	1.11	43.90	2633.90	87.72	30.03	12.21
8	33.00	11.00	1.43	43.69	2621.67	166.67	15.73	15.73
9	44.00	11.00	2.04	106.03	6361.67	166.67	38.17	22.44
10	54.51	10.51	0.97	134.35	8060.78	166.67	48.36	10.19
11	58.86	4.35	0.60	141.60	8495.78	166.67	50.97	2.61
12	69.86	11.00	2.11	250.79	15047.12	166.67	90.28	23.21
13	80.86	11.00	2.93	295.60	17735.78	166.67	106.41	32.23
14	91.86	11.00	2.65	376.57	22594.12	166.67	135.56	29.15
15	102.86	11.00	3.15	35.21	2112.80	60.98	34.65	34.65
16	113.96	11.10	2.10	58.90	3534.15	60.98	57.96	23.31
17	118.31	4.35	1.40	65.09	3905.49	60.98	64.05	6.09
18	126.31	8.00	1.50	77.29	4637.20	60.98	76.05	12.00
19	130.56	4.25	1.00	81.61	4896.34	60.98	80.30	4.25
20	134.81	4.25	0.70	84.63	5077.74	60.98	83.28	2.98
505 m <sup>3</sup> /dtk								

*Sumber : Hasil Perhitungan*



**Gambar 7. Grafik Kecepatan Aliran dan Debit Sta 3 (Benai)**



**Gambar 8. Grafik Kedalaman Sungai Sta 3 (Benai)**

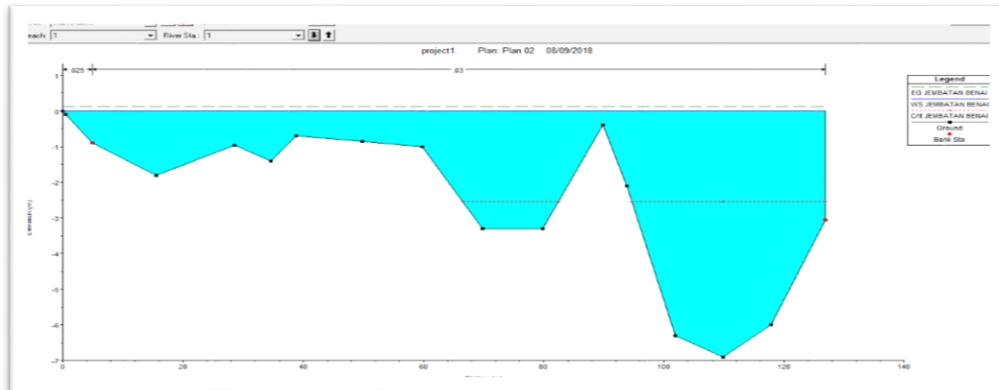
### 3.3 Program Aplikasi Hec-Ras

Dalam mengoperasikan Hec-ras disini penulis membagi 3 bagian tampilan yaitu :

1. Pada kondisi air normal (Debit langsung)
2. Pada kondisi atau permukaan air sama dengan tebing jembatan
3. Pada kondisi terjadi luapan air (Banjir)

Sesudah menghitung dan mendapatkan hasil pengukuran debit langsung pada langkah di atas, hasil data tersebut langsung di inputkan dalam Program aplikasi Hec-ras. Sehingga akan menampilkan gambar hasil debit potongan melintang pada beberapa Sta di bawah ini

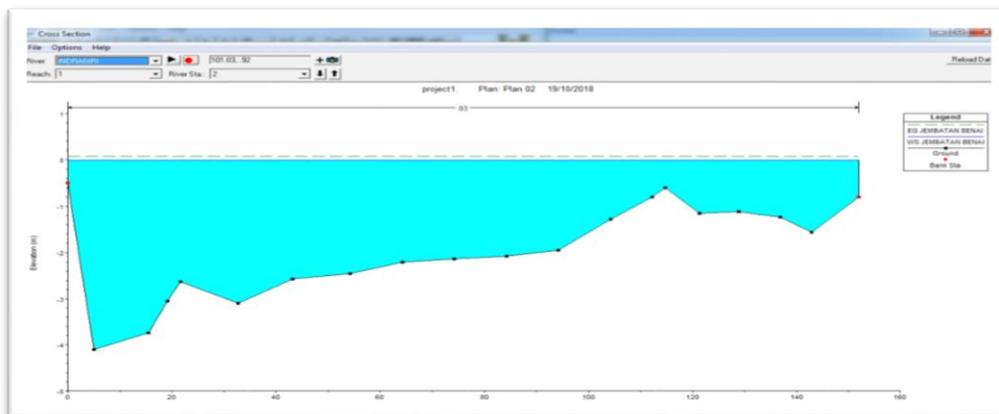
- a. Potongan melintang pada Sta 1 (Pulau Aro) dengan hasil perhitungan debit maksimum 308 m<sup>3</sup>/s



Sumber : Hasil Perhitungan Hec-Ras pada Sta 1

Gambar 9. Potongan Melintang Pada Sta 1

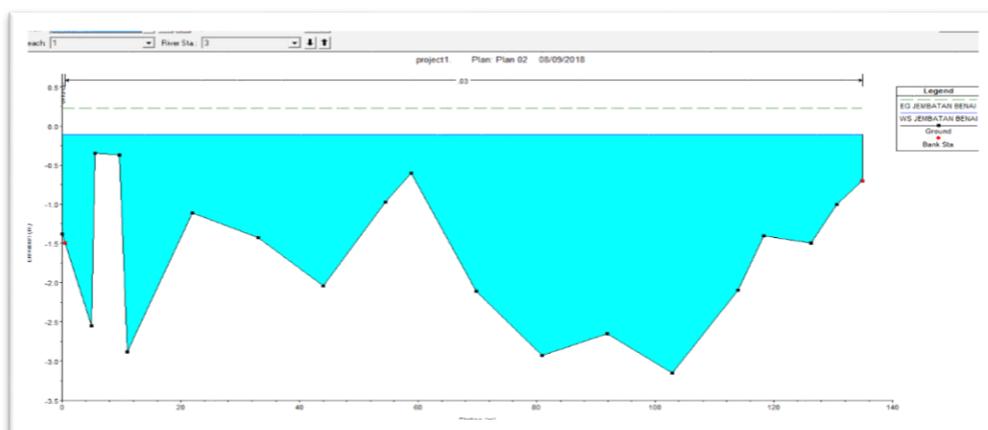
- b. Potongan melintang pada Sta 2 (Sawah) dengan hasil perhitungan debit maksimum 401 m<sup>3</sup>/s



Sumber : Hasil Perhitungan Hec-Ras pada Sta 2

Gambar 10. Potongan Melintang Pada Sta 2

- c. Potongan melintang pada Sta 3 (Benai) dengan hasil perhitungan debit maksimum 505 m<sup>3</sup>/s



Sumber : Hasil Perhitungan Hec-Ras pada Sta 3

Gambar 11. Potongan Melintang Pada Sta 3

### 3.4 Desain Tanggul

#### A. Jenis Tanah

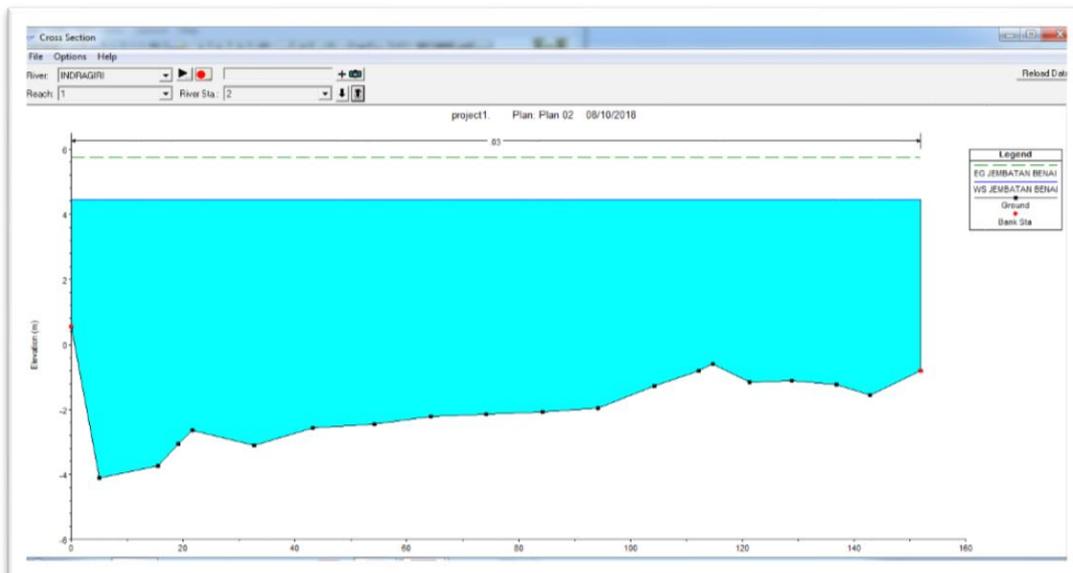
Berdasarkan survey pengamatan yang diperoleh dari beberapa Sta, kondisi tanah sungai Indragiri pada studi ini tidak cukup bisa untuk menahan gaya ataupun beban dalam mendesain tanggul. Sehingga penulis mengasumsikan jenis tanah yang akan di pakai dalam mendesain tanggul pada studi ini adalah :

- Tanah granuler
- Sudut geser = 33 derajat (berdasarkan grafik)
- Nilai kohesi = 0
- Berat volume = 20 kN/m<sup>3</sup>

Dengan pernyataan bahwa pada lereng tak terhingga untuk tanah granuler maka faktor aman  $F > 1$ .

#### B. Tinggi Dan Lebar Desain Tanggul

Pada studi ini dan berdasarkan hasil debit langsung maksimum dari pengukuran beberapa Sta maka desain tanggul yang direncanakan harus lebih tinggi dari muka air tersebut. Seperti gambar dibawah ini



Sumber : Hasil Perhitungan Hec-Ras

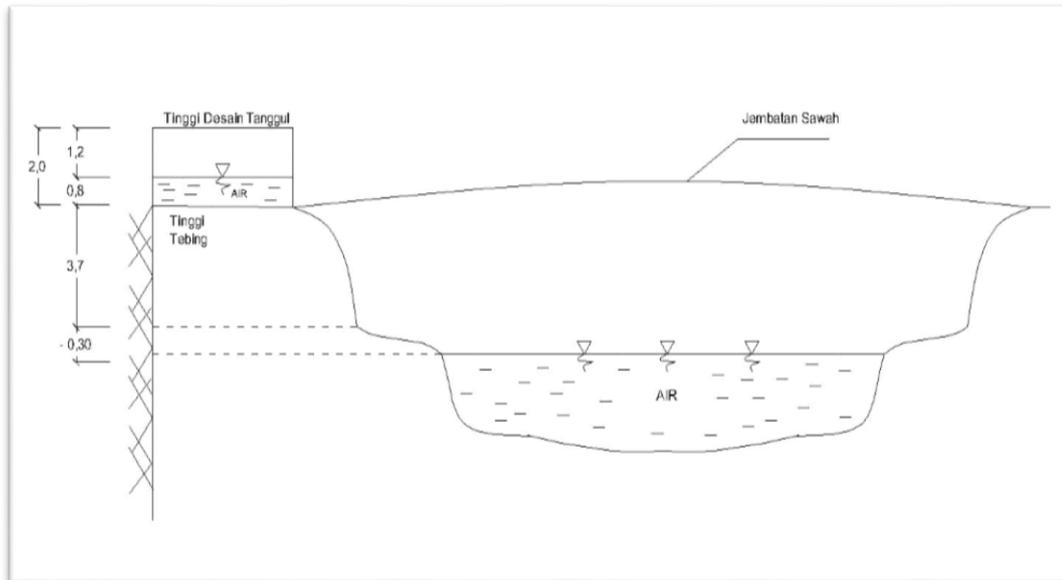
Gambar 12. Potongan Melintang (Tinggi tanggul yang akan di desain)

Dengan memperoleh hasil perhitungan Hec-ras debit langsung pada Sta 2 (Sawah) 401 m<sup>3</sup>/s. Maka debit tersebut di naikan dengan cara *trial and eror* pada aplikasi Hec-ras sehingga mencapai pada ketinggian yang sama dengan tinggi tebing dari jembatan dengan memperoleh  $Q = 4000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Setelah itu, untuk mendapatkan berapa ketinggian tanggul yang akan di desain, debit air di naikan lagi sehingga di peroleh debit maksimum  $Q = 5000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Pada kondisi ini terjadi luapan air atau banjir, maka dengan kondisi ini juga akan di desain tanggul.

Dalam mendesain tanggul, tinggi tanggul harus di tambah dengan tinggi jagaan, dan tanggul harus lebih tinggi dari debit air maksimum pada Sta 2 (Sawah). Dengan analisa sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Tinggi desain tanggul} &= \text{tinggi banjir} + \text{tinggi jagaan} \\ &= 0.8 \text{ m} + 1,2 \text{ m (berdasarkan tabel)} \\ &= 2 \text{ m} \end{aligned}$$

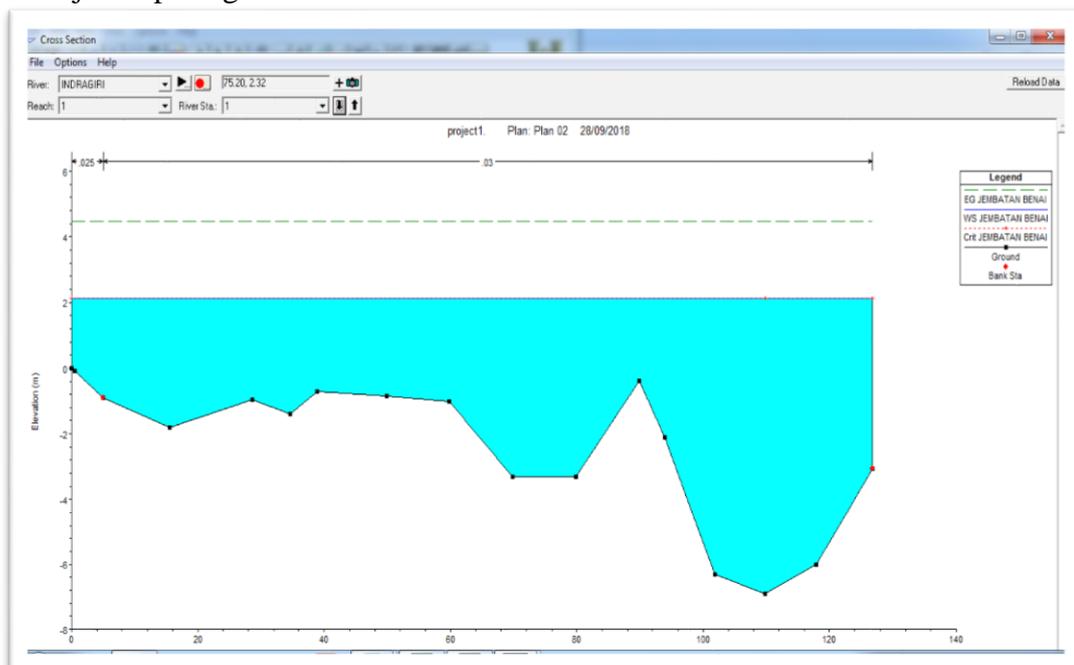
Dan berdasarkan acuan dari tabel lebar tanggul pada bab sebelumnya dengan syarat  $Q = 2000 - 5000 \text{ m}^3/\text{s}$  maka lebar tanggul 5 m. Sehingga tinggi tanggul yang akan di desain adalah 2 meter dan lebarnya 5 meter. Tinggi tersebut dari patokan tinggi tebing sungai yang ditunjukkan pada sketsa gambar 5.12 dibawah ini.



Sumber : Peneliti 2018

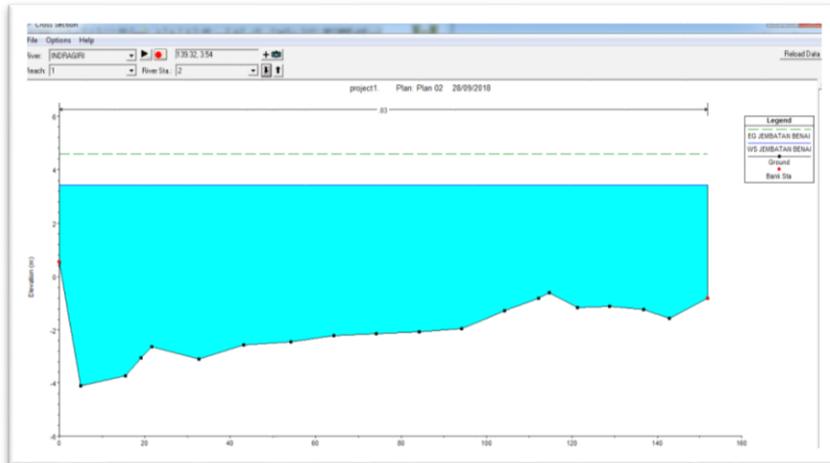
**Gambar 13. Tampilan Sketsa Tinggi Desain Tanggul**

Dari beberapa hasil perhitungan Hec-ras pada 3 Station dengan debit air  $4000 \text{ m}^3/\text{s}$  (permukaan air sama dengan tebing jembatan) dan pada debit air  $5000 \text{ m}^3/\text{s}$  (kondisi banjir) yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

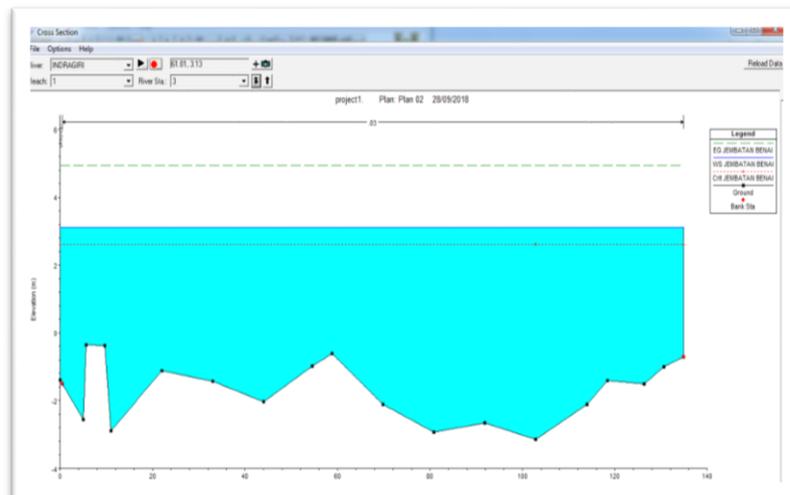


Sumber : Hasil Perhitungan Hec-ras

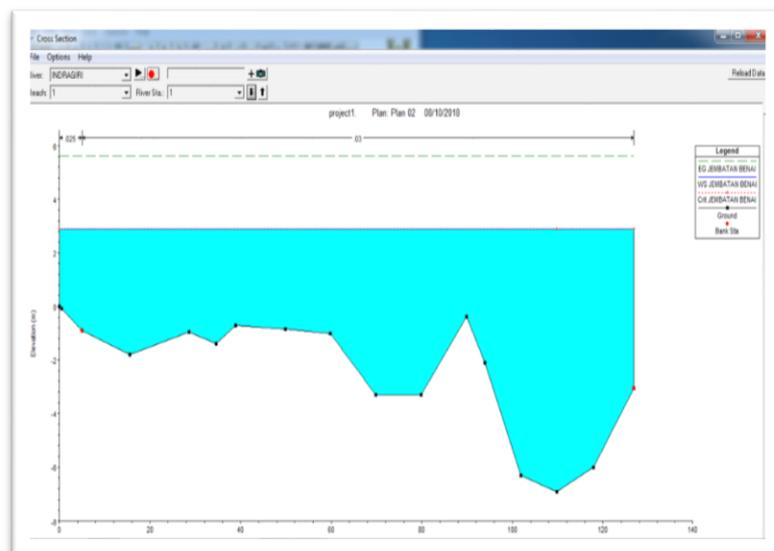
**Gambar 14. Potongan Melintang Sta 1 (Pulau Aro) Dengan Debit  $4000 \text{ m}^3/\text{s}$**



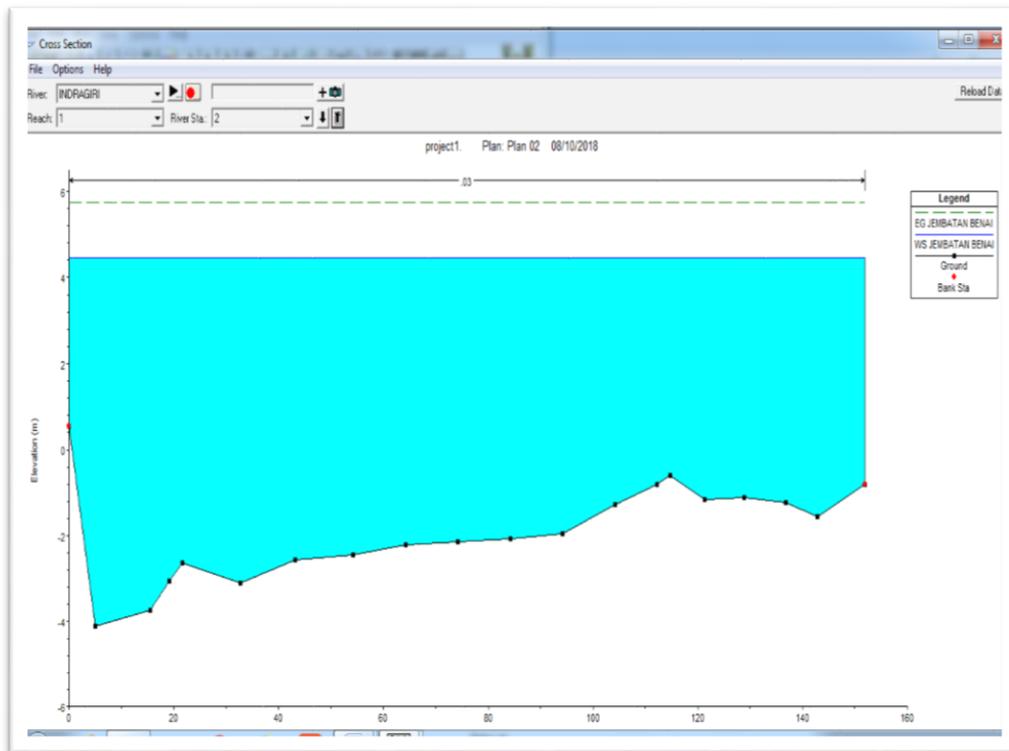
Gambar 15. Potongan Melintang Sta 2 (Sawah) Dengan Debit 4000 m<sup>3</sup>/s



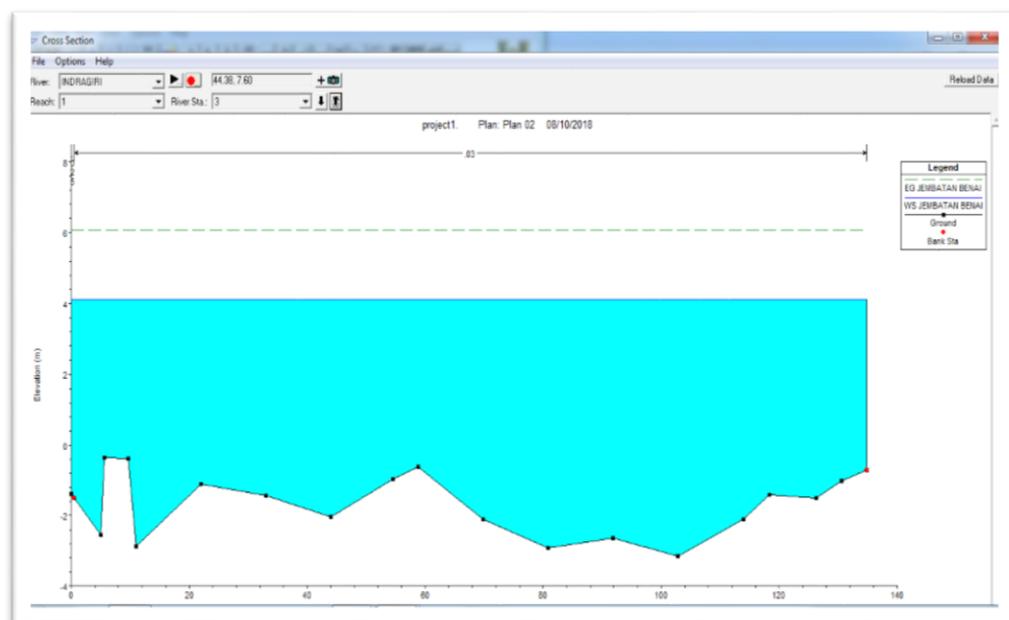
Gambar 16. Potongan Melintang Sta 3 (Benai) Dengan Debit 4000 m<sup>3</sup>/s



Gambar 17. Potongan Melintang Sta 1 (Pulau Aro) Dengan Debit 5000 m<sup>3</sup>/s



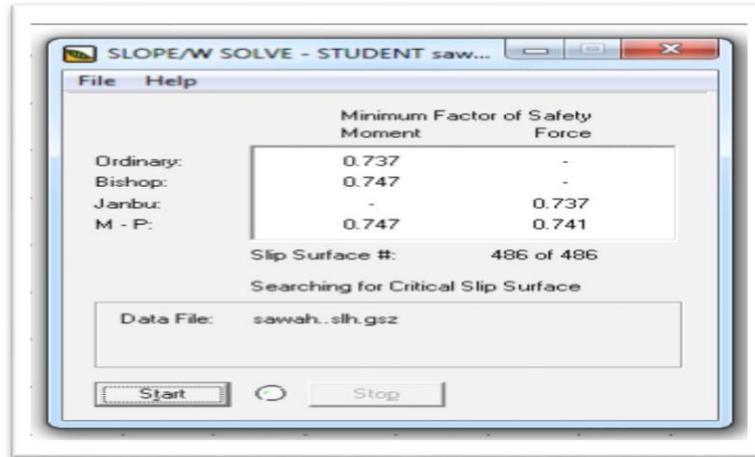
**Gambar 18. Potongan Melintang Sta 2 (Sawah) Dengan Debit 5000 m<sup>3</sup>/s (Kondisi banjir)**



**Gambar 19. Potongan Melintang Sta 3 (Benai) Dengan Debit 5000 m<sup>3</sup>/s**

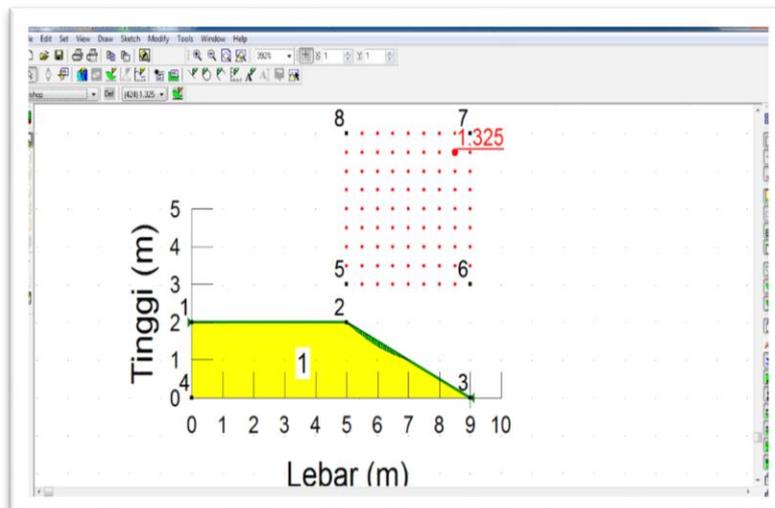
### 3.5 Perhitungan Stabilitas Menggunakan Software Slope W dari Geoslope

Sebelum melakukan perhitungan data pada aplikasi geoslope, ada beberapa langkah untuk mengoperasikannya, adapun langkah – langkahnya sebagai berikut :

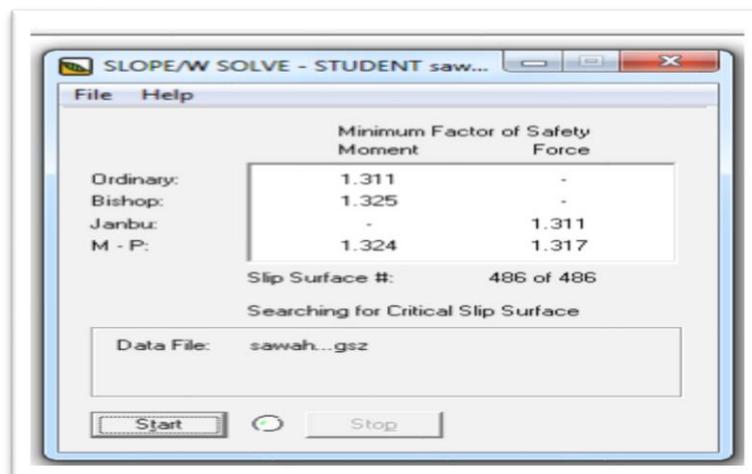


Gambar 20. Tampilan Hasil *Slope/W* Faktor Keamanan (Tidak aman)

Dengan didapatkan nilai faktor keamanan pada metode bishop 0,747 maka lereng tidak dalam kondisi stabil (aman), karena faktor amanya  $F > 1$ .



Gambar 21. Tampilan Hasil *Slope/W* Contour Tampang Melintang Tanggul



Gambar 22. Tampilan Hasil *Slope/W* Faktor Keamanan (aman)



Dengan didapatkan nilai faktor keamanan pada metode bishop 1,325 maka lereng masih dalam kondisi stabil (aman), karena faktor amanya  $F > 1$ .

#### **4 PENUTUP**

##### **4.1 Kesimpulan**

Dari uraian pada bab – bab diatas dalam skripsi di atas ini penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada kondisi air normal pada tanggal 10 Mei 2018 untuk 3 titik pengamatan tersebut didapatkan debit air langsung atau  $Q = 388 \text{ m}^3/\text{s}$  (Pulau Aro),  $Q = 401 \text{ m}^3/\text{s}$  (Sawah),  $Q = 505 \text{ m}^3/\text{s}$  (Benai).
2. Pada kondisi permukaan air sejajar dengan tinggi tebing sungai pada Stasiun 2 (Sawah) didapatkan debit air  $Q = 4000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
3. Pada kondisi terjadi limpasan air dengan  $Q = 5000 \text{ m}^3/\text{s}$  dengan tinggi banjir 0.8 m dari tinggi tebing jembatan pada Stasiun 2 (Sawah).
4. Perencanaan bangunan pengendalian banjir pada studi ini adalah tanggul dengan ketinggian 2 meter dari tebing sungai.
5. Stabilitas kelongsoran lereng tanggul yang di dapatkan pada metode bishop dengan nilai  $F = 1,325$  yang berarti aman dengan syarat  $F > 1$  dengan sudut geser = 33 derajat.

##### **4.2 Saran**

1. Dalam mendapatkan hasil lebih valid sebaiknya pengukuran tidak dilakukan sekali.
2. Peralatan untuk menghitung kecepatan air sebaiknya menggunakan current meter.
3. Jenis tanah yang digunakan lebih dapat didetailkan melalui laboratorium.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Pedoman Penulisan Kerja Praktek dan Tugas Akhir, 2010, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Kuantan Singingi, Teluk Kuantan.
- Bishop, A.W. 1955, The Use the Slip Circle in the Stability Analisis of Slopes, Geotechnique, Vol 5, No. 1, hal 7-17.
- Sosrodarsono, Suyono dan Masateru Tominaga. 1994. Perbaikan Dan Pengaturan Sungai. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Mathis Robert, Jackson John. 2002. Manajemen Sumber Daya Manusia. Jakarta : Salemba empat.
- Anton, H. Gunawan. 1991. Anggaran Pemerintah dan Inflasi di Indonesia . Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.