

## **SISTEM PERENCANAAN PENANGGULANGAN BANJIR DENGAN *GEOTEXTILE BAG* (Studi Kasus : Desa Kedai Runding Kecamatan Kluet Selatan Kabupaten Aceh Selatan**

Yulia<sup>1</sup>, Cutti Novia Heldi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dosen Tetap. Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Aceh

<sup>2</sup>Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Aceh

Email : yulia@unmuha.ac.id

### **ABSTRAK**

Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika aliran air merendam daratan yang di akibatkan oleh volume air suatu badan air seperti sungai yang meluap sehingga air keluar dari batasan alaminya. Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan pada penelitian ini yaitu bagaimana alternatif sistem penanganan penanggulangan banjir menggunakan *geobag* pada Desa Kedai Runding. Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui alternatif sistem penanganan penanggulangan banjir menggunakan *geobag* pada Desa Kedai Runding. Data yang digunakan untuk penelitian ini adalah data primer berupa observasi atau wawancara ke masyarakat untuk mengetahui tinggi banjir yang pernah terjadi pada Desa Kedai Runding dan data sekunder yaitu berupa data panjang tebing sungai dan elevasi permukaan tanah dengan menggunakan Google Earth. Berdasarkan hasil pengolahan data, bahwa panjang tebing pada lokasi Kedai Runding yaitu 814 meter untuk lokasi yang akan dibangun *geobag* berjarak dari tepi tebing yaitu 10 meter bertujuan untuk menjaga terjadinya erosi. Namun panjang tebing yang dipasang *geobag* hanya 514 meter dengan rata-rata elevasi +6 dan pada penempatan *geobag* diperlukan tanah yang rata sehingga adanya pekerjaan galian dan timbunan untuk perhitungan volume galian dan timbunan pada titik 1 hingga ke titik2 (51,8 m<sup>3</sup>), volume galian dan timbunan pada titik 2 hingga ke titik 3 (59,1 m<sup>3</sup>), volume timbunan bagian satu pada titik 3 hingga ke titik 4 pada bagian satu (439,9 m<sup>3</sup>) dan volume timbunan titik 3 hingga ke titik 4 pada bagian dua (415 m<sup>3</sup>). Untuk jumlah lapis *geobag* dengan tebal rata-rata *geobag* adalah 10 cm dengan tinggi 1 meter. Lebar potongan konstruksi terbagi menjadi dua bagian ada lebar potongan I-I 4,15 meter. Jumlah total yang dipakai pada masing-masing penampang yaitu 32850 buah kantong yang dipakai sepanjang 514 meter tepi tebing yang akan dibangun konstruksi bangunan pengendalian banjir. Dengan hasil yang telah didapat maka *geobag* tersebut dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif sistem penanggulangan banjir pada saat darurat

**Kata Kunci:** Elevasi permukaan tanah, *Geotextile Bag*, Penanggulangan banjir.

### **I. PENDAHULUAN**

Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika aliran air merendam daratan yang di akibatkan oleh volume air suatu badan air seperti sungai yang meluap sehingga air keluar dari batasan alaminya. Desa Kedai Runding yang berada pada tepi Sungai, Kecamatan Kluet Selatan, Kabupaten Aceh Selatan. Sungai pada Desa Kedai Runding ini keberadaannya sangat penting bagi masyarakat dimana air tersebut di gunakan juga untuk pengairan daerah perkebunan, akan tetapi di Desa Kedai Runding ini saat musim penghujan datang atau intensitas curah hujan tinggi air sugai ini sering melimpas atau meluap kedaerah

perkebunan, perumahan, hingga jalan lintas Provinsi. Untuk panjang tebing sungai yang berada pada Desa Kedai runding yaitu sepanjang 1270 meter akan tetapi ditengah tebing sungai yang akan dibangun konstruksi penanggulangan banjir terdapat jembatan penghubung sebagai jalan lintas nasional, jadi untuk panjang tebing pada sebelah hulu sungai yaitu sepanjang 814 meter dengan elevasi tertinggi yaitu elevasi +10 meter dan elevasi terendah yaitu elevasi +4 meter sedangkan panjang tebing pada sebelah hilir sungai yaitu sepanjang 456 meter dengan elevasi tertinggi yaitu +10 meter dan elevasi terendah +7 meter.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas dapat disimpulkan pokok permasalahan yang menjadi tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui alternatif sistem penanganan pengendalian banjir menggunakan *geobag* pada Sungai Kluet. Manfaat penelitian ini adalah sebagai wawasan bagi peneliti sendiri akan mengetahui tentang keadaan dalam rangka penanggulangan banjir pada Sungai Kluet dengan merancang pengendalian banjir yang berada di Desa Kedai Runding, Kecamatan Kluet Selatan, Kabupaten Aceh Selatan. Menjadi rekomendasi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian pada objek yang berkaitan dan menjadi informasi tambahan bagi instansi-instansi terkait untuk kinerja dalam perencanaan mengatasi banjir.

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi lokasi penelitian berada di Desa Kedai Runding, Kecamatan Kluet Selatan, Kabupaten Aceh Selatan, Provinsi Aceh dan merencanakan sistem penanganan darurat pada saat banjir di Desa Kedai Runding menggunakan *geotextile bag (geobag)*. penelitian ini dibatasi pada peta Sungai Kluet.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Definisi Banjir**

Kodoatie (2013) berpendapat bahwa banjir merupakan permasalahan umum yang terjadi di sebagian wilayah di Indonesia, terutama di wilayah padat penduduk misalnya di daerah perkotaan. Kerugian yang dapat ditimbulkannya cukup besar, baik dari segi materi maupun kerugian jiwa, maka sudah selayaknya permasalahan banjir perlu mendapatkan perhatian yang serius, banjir terbagi menjadi dua peristiwa, yaitu:

1. Peristiwa banjir yang terjadi pada daerah yang biasanya tidak terjadi banjir.
2. Peristiwa banjir yang terjadi karena limpasan air banjir dari sungai karena debit banjir tidak mampu dialirkan oleh alur sungai atau debit banjir lebih besar dari kapasitas pengaliran sungai yang ada.

### **2.2 Daerah Aliran Sungai**

Maryono (2002) berpendapat bahwa sungai merupakan salah satu wilayah keairan yang dimaksud berupa kelompok keairan yang berbeda sesuai dengan sudut pandang masing-masing.

### **2.3 Penentuan Luas Daerah Tangkapan Air (DTA) dan Panjang DAS**

Triadmodjo (2008) berpendapat bahwa dalam penentuan batas dan luas suatu wilayah daerah tangkapan air digunakan data yang dihitung dengan cara manual yaitu dengan memisahkan aliran air hujan dan yang dibatasi oleh pembatas topografi berupa punggung-punggungan bukit atau gunung.

### **2.4 Geobag**

Geroya Indo Dinamika (2020) berpendapat bahwa geobag adalah kantong/*bag* yang terbuat dari bahan *geotextile non woven* maupun *geotextile woven* yang di isi tanah atau pasir setempat, sehingga akan terbentuk bantalan-bantalan atau kantong-kantong *container* yang dapat digunakan sebagai pengganti struktur bangunan konvensional proteksi pantai dan sungai. *geobag/sandbag emergency* atau karung pasir darurat sangat diperlukan untuk menutup tanggul jebol pada saat banjir dan mengatasi keruntuhan lereng akibat longsor untuk mencegah berkurangnya daratan akibat erosi sungai dan abrasi pantai dan karung pasir (*geobag*) untuk melindungi terhadap gerusan di bawah konstruksi. Kelebihan menggunakan *geobag* adalah dapat di isi dengan material yang ada di daerah setempat seperti lumpur, pasir, tanah, dan bahkan bahan sisa endapan dari kotoran yang ada di sungai.

## **III. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Lokasi penelitian**

Lokasi yang dipilih dalam penelitian ini adalah di Sungai Kluet DAS Kluet yang terletak tepatnya di Desa Kedai Runding Kecamatan Kluet Selatan Kabupaten Aceh Selatan. Lokasi penelitian berada di dalam wilayah Provinsi Aceh tepatnya di Kabupaten Aceh Selatan yang dapat ditempuh melalui jalan darat dengan jarak tempuh  $\pm 400$  Km dengan waktu tempuh  $\pm 8$  (Delapan) jam.

### **3.2 Pengumpulan data**

Pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung dari pengamatan atau peninjauan langsung dilapangan atau bisa juga diperoleh dari wawancara dengan pihak-pihak tertentu. yaitu foto lokasi penelitian diambil menggunakan kamera *handphone* dan juga melakukan wawancara kepada masyarakat Kedai Runding untuk menanyakan tinggi banjir maksimum yang pernah terjadi pada Sungai Kluet di Desa Kedai Runding.

Data sekunder adalah data pendukung atau data yang diperoleh dari catatan-catatan yang telah ada, data ini didapatkan dengan menghubungi instansi-instansi terkait. Data sekunder yang dibutuhkan yaitu data panjang tebing sungai dan data elevasi permukaan tanah yang digunakan untuk menghitung volume galian dan timbunan *geobag* yang di dapatkan dari Google Earth dan peta Daerah Aliran Sungai yang didapatkan dari Dinas PU Pengairan Aceh.

### **3.3 Pengolahan Data**

Data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data dari data di lapangan dan data yang diperoleh dari instansi-instansi terkait pengolahan data pada penelitian meliputi :

1. Penentuan lokasi pembangunan *geobag*
2. Penentuan elevasi
3. Menghitung volume galian dan timbunan
4. Menghitung jumlah lapis *geobag*
5. Menghitung lebar dasar potongan *geobag*
6. Menghitung jumlag *geobag* untuk masing-masing penampang
7. Menghitung jumlah total *geobag*

## **IV. HASIL PEMBAHASAN**

### **4.1 Perhitungan Metodologi *Geobag***

Pada penelitian ini akan menguraikan tentang hasil perhitungan yang berhubungan dengan sistem perencanaan pengendalian banjir menggunakan *geobag* pada tepi Sungai Kluet hampir setiap tahun mengalami luapan banjir dari sungai. Untuk menentukan tinggi banjir dilakukan dengan observasi kelapangan dengan wawancara kepada masyarakat untuk memperoleh tinggi elevasi banjir selama banjir yang pernah terjadi. *Geobag* adalah sebuah karung pasir darurat yang diperlukan untuk menutup tanggul jebol pada saat banjir. Untuk perencanaan *geobag* harus mengetahui berapa tinggi banjir, panjang tepi sungai dan tinggi elevasi permukaan tanah yang akan di bangun *geobag*.

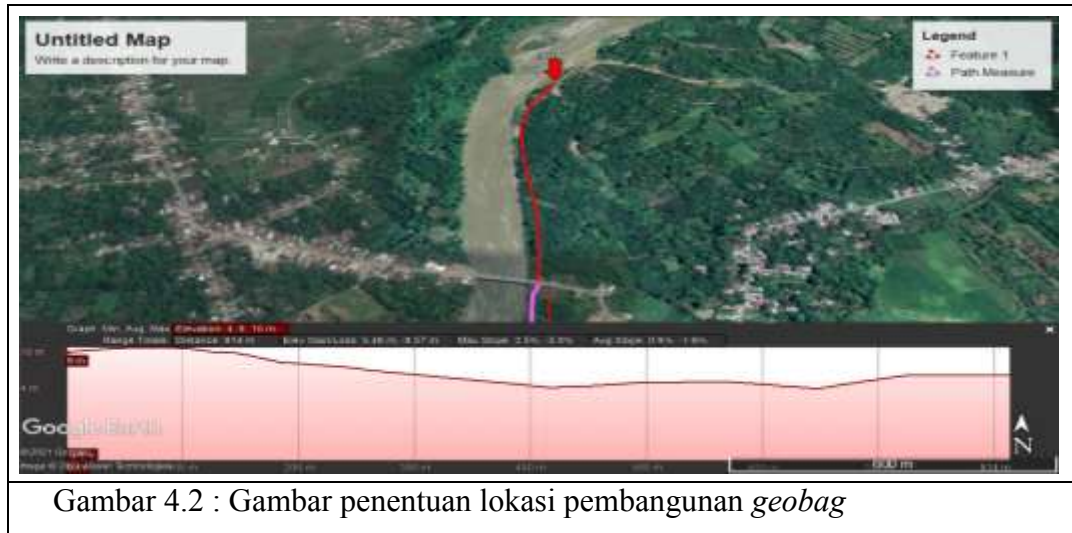
#### **4.1.1 Hasil penentuan elevasi permukaan tanah**

Lokasi penelitian *geobag* berada di Desa Kedai Runding Kecamatan Kluet Selatan, Kabupaten Aceh Selatan. Panjang sungai pada Desa Kedai Runding yaitu sepanjang 1270 meter, akan tetapi ditengah tebing sungai yang akan dibangun konstruksi peanggulangan banjir terdapat jembatan penghubung sebagai jalan Lintas Provinsi Banda Aceh- Medan. Jadi untuk panjang tebing pada sebelah hulu sungai sepanjang 814 meter dengan elevasi permukaan tanah elevasi tertinggi +10 dan elevasi terendah +4 sedangkan panjang tebing pada sebelah hilir sungai sepanjang 456 meter dengan elevasi permukaan tanah elevasi tertinggi +10 dan elevasi terendah +7. Panjang tebing Sungai akan akan dibangun konstruksi *geobag* pada Sungai Kluet di Desa Kedai Runding pada sebelah hulu sungai yaitu sepanjang 814 meter . Untuk lokasi *layout* yang berada di tepi sungai Krueng Kluet dengan jarak rata-rata dari tepi tebing yaitu 10 meter dimana bertujuan untuk menjaga terjadinya erosi. Untuk penentuan elevasi permukaan tanah di sepanjang tepi tebing sungai akan dilakukan menggunakan Google Earth, sedangkan elevasi sepanjang sungai antara elevasi terendah +4 meter dan elevasi tertinggi + 10 meter dengan panjang tebing 814 meter sehingga utntuk pembangunan sistem pengendalian banjir yang ditangani adalah antara elevasi +4 meter dengan elevasi +6 meter dengan panjang tebing 514 meter.

#### **4.1.2 Penentuan lokasi pembangunan *geobag***

Panjang tebing Sungai Kluet yang di rencanakan akan dipasang *geobag* adalah 514 meter dengan elevasi puncak *geobag* adalah + 6 meter sehingga akibat topografi yang

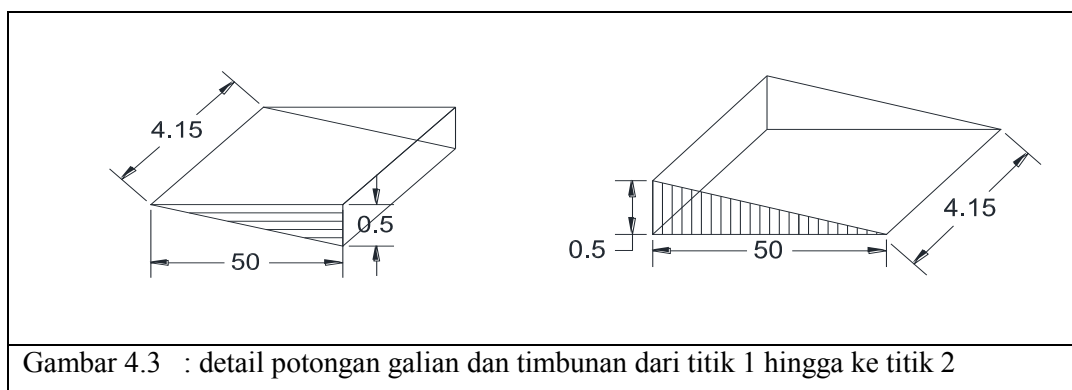
elevasinya tidak sama maka perletakan *geobag* menjadi dua bagian yaitu bagian tepi yang akan dipasang *geobag* setinggi 0,5 meter dengan panjang tebing 214 meter dan bagian tengah setinggi 1 meter dengan panjang 300 meter untuk konstruksi *geobag* harus diatas permukaan tanah yang rata maka keperluan tersebut diperlukan pekerjaan galian pada lokasi yang akan dibangun konstruksi bangunan pengendalian banjir dengan bahan *geobag*. Untuk panjang sungai kluet dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 : Gambar penentuan lokasi pembangunan *geobag*

#### 4.1.3 Volume galian dan timbunan

Panjang tebing yang ditangani untuk penanggulangan banjir menggunakan *geobag* yaitu sepanjang 514 meter terbagi menjadi 3 bagian. Bagian pertama setinggi 0,5 meter, bagian ke dua setinggi 1 meter dan bagian ketiga setinggi 0,5 meter. Yang menjadi pekerjaan galian yaitu ada pada titik 1 hingga titik 4 sedangkan yang menjadi pada pekerjaan timbunan yaitu pada titik 2 hingga titik 3. Dari sepanjang tebing sungai tersebut diperlukan adanya galian dan timbunan. Hasil perhitungan galian dan timbunan untuk bagian pertama dari titik 1 hingga ke titik 2 dan untuk bagian ketiga dari titik 3 hingga ke titik 4. Untuk gambar potongan volume galian dan timbunan dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 : detail potongan galian dan timbunan dari titik 1 hingga ke titik 2

Untuk hasil perhitungan volume galian dan timbunan untuk bagian satu yaitu dari titik 1 hingga ke titik 2 dan bagian tiga yaitu dari titik 3 hingga ke titik 4 dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini :

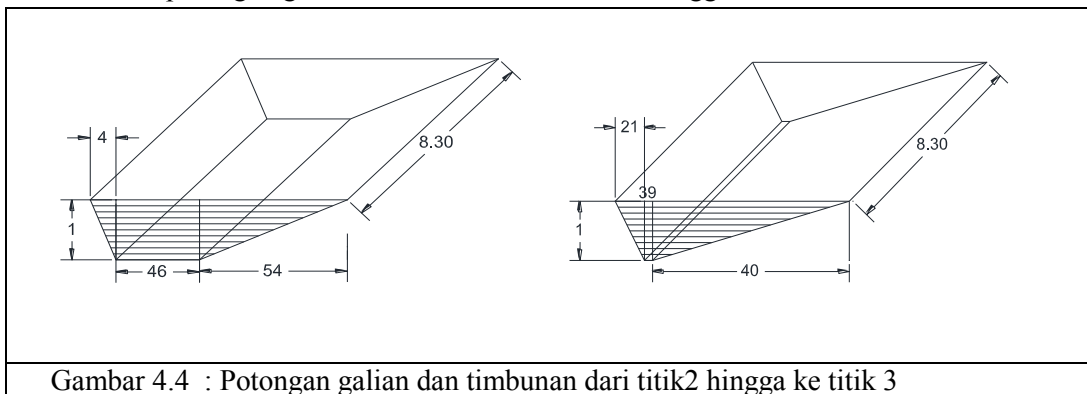
Tabel 4.1 Perhitungan volume galian dan timbunan Bagian satu dari titik 1 s/d titik 2 dan bagian 3 dari titik 3 s/d titik 4.

No	Titik	Galian dan Timbunan	Panjang (m)	Tinggi (m)	Lebar (m)	Volume (m <sup>3</sup> )
			(p)	(t)	(l)	(v)
1	1 s/d 2	Galian	50	0.5	4.15	51.8
		timbunan	50	0.5	4.15	51.8
2	3 s/d 4	Galian	57	0.5	4.15	59.1
		timbunan	57	0.5	4.15	59.1

Hasil perhitungan volume galian titik 1 adalah 51,8 m<sup>3</sup> dan volume galian pada titik 4 adalah 59,1 m<sup>3</sup>. Untuk hasil perhitungan volume timbunan titik 2 adalah 51,8 m<sup>3</sup> dan volume timbunan titik 3 adalah 59,1 m<sup>3</sup>.

Perhitungan volume timbunan pada bagian dua dari titik 2 hingga ke titik 3 terdapat dua bagian timbunan. Untuk gambar detail potongan timbunan dari titik 2 hingga ke titik 3 dapat dilihat pada gambar 4.4.

Gambar 4.4 potongan galian dan timbunan dari titik2 hingga ke titik 3



Untuk hasil perhitungan volume timbunan pada bagian dua dari titik 2 hingga ke titik 3 dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2 perhitungan volume timbunan bagian dua dari titik 2 hingga ke titik 3

No	Titik	Galian dan Timbunan	Luas Penampang	Panjang	Tinggi	Lebar	Volume
			(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )
1	2 – 3	timbunan bagian 1	A1	4	1	8.30	439,9
			A2	46	1	8.30	
			A3	56	1	8.30	

2	2 – 3	timbunan bagian 2	A1	21	1	8.30	415
			A2	39	1	8.30	
			A3	40	1	8.30	

Hasil perhitungan volume timbunan terdapat dua bagian timbunan. Untuk hasil volume perhitungan timbunan bagian pertama hasilnya adalah 439,9 m<sup>3</sup>. untuk volume perhitungan timbunan bagian kedua hasilnya adalah 415 m<sup>3</sup>.

#### 4.1.4 Perhitungan jumlah lapis *geobag*

Setelah dilakukan pertimbangan pemilihan *geobag* yang akan di pergunakan maka di pilih *geobag* tipe B dengan alasan ukuran *geobag* tersebut sesuai dengan kondisi di lapangan yaitu dengan lebar dan tinggi konstruksi *geobag*. Untuk data dimensi *geobag* diambil dari referenensi pada bab II dengan sumber dari stevens, M. A, dkk. Untuk *geobag* yang dipakai untuk sistem penanggulangan banjir ini yaitu menggunakan dimensi *geobag* tipe B dengan berat massa kering *geobag* yaitu 78 kg, panjang *geobag* 0,83 meter, dan lebar 0,6 meter dengan berat jenis pasir 1500 kg/m<sup>3</sup>. hasil dari perhitungan untuk tebal rata-rata *geobag* adalah 10 cm.

#### 4.1.5 Hasil perhitungan lebar dasar potongan

Menentukan potongan *geobag* ada dua yaitu ada potongan melintang atau lebar dasar *geobag* dan potongan memanjang *geobag* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 hasil perhitungan lebar dasar potongan *geobag*

No	Potongan melintang	jumlah lapis	panjang <i>geobag</i> (m)	lebar potongan (m)
1	I-I dan III-III	5	0.83	4.15
2	II-II	10	0.83	8.3

Hasil perhitungan lebar dasar potongan I-I yaitu 4.15 meter dan untuk lebar dasar potongan II-II yaitu 8.30 meter. Untuk lebar dasar potongan III-III yaitu 4,15 meter. Berikut adalah hasil potongan memanjang data dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 hasil perhitungan potongan memanjang

No	Potongan memanjang	jumlah lapis	Lebar <i>geobag</i>	Panjang potongan melintang
1	I-I dan III-III	5	0,6	214
2	II-II	10	0,6	300

Hasil perhitungan potongan memanjang pada bagian I-I dan III-III yaitu sepanjang 214 meter dengan lebar *geobag* yaitu 0,6 dengan jumlah lapis 5. Untuk perhitungan potongan memanjang pada bagian II-II yaitu sepanjang 300 meter dengan lebar *geobag* 0,6 meter dengan jumlah lapis 10.

#### 4.1.6 Perhitungan jumlah total geobag untuk masing-masing penampang

Perhitungan jumlah total *geobag* terbagi menjadi 3 penampang. Untuk penampang dari titik 1 hingga ke titik 2 untuk panjangnya 100 meter, penampang dari titik 2 hingga ke titik 3 untuk panjangnya 300 meter dan untuk penampang pada titik 3 hingga ke titik 4 panjangnya 114 meter. Dengan panjang total dari tiga penampang yaitu 514 meter. Untuk perhitungan jumlah total *geobag* per meter dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini :

Tabel 4.5 Hasil perhitungan jumlah total *geobag* untuk masing - masing penampang.

no	titik	panjang tebing/ meter	jumlah <i>geobag</i>	panjang <i>geobag</i>	lebar <i>geobag</i>	Hasil
1	titik 1 s/d 2	100	25	0.83	0.6	2500
2	titik 2 s/d 3	300	55	0.83	0.6	27500
3	titik 3 s/d 4	114	25	0.83	0.6	2850
total <i>geobag</i>						32850

Hasil perhitungan jumlah total *geobag* pada masing – masing penampang yang akan di buat konstruksi penanggulangan banjir dengan bahan *geobag*. Untuk perhitungan jumlah *geobag* pada titik 1 hingga ke titik 2 yaitu 2500 buah. Untuk perhitungan *geobag* pada titik 2 hingga ke titik 3 yaitu 27500 . Untuk *geobag* yang pada titik 3 hingga ke titik 4 yaitu 2850 buah.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Pembangunan *geobag* untuk penanggulangan banjir pada Desa Kedai Runding, Kecamatan Kluet Selatan, Kabupaten Aceh Selatan sangat perlu dilakukan karena Daerah Kedai Runding termasuk daerah dataran dengan elevasinya rendah yang setiap tahunnya tergenang oleh banjir pada Sungai Kluet.
2. *Geobag* adalah konstruksi darurat yang bukan konstruksi permanen.
3. Pada daerah Kedai Runding setiap tahun sering terjadi banjir sehingga menyebabkan kerugian bagi masyarakat setempat. Dengan terbangunnya *geobag* kedai runding akan terbebas dari banjir tahunan.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian, maka saran yang dapat disampaikan antara lain:

1. Karena *geobag* merupakan konstruksi darurat untuk penggulungan banjir maka disarankan ke pemerintah untuk membangun penanggulangan banjir secara permanen sehingga Desa Kedai Runding dapat bebas dari bencana banjir.



2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian yang lebih sempurna karena penelitian yang dilakukan berdasarkan data sekunder.
3. Untuk daerah selain kedai runding supaya dapat teratasi dari bencana banjir maka perlu dilakukan penelitian selanjutnya dilakukan sebagai dasar pembangunan konstruksi penanggulangan banjir permanen pada daerah selanjutnya.

#### **DAFTAR KEPUSTAKAAN**

- Indiana Depertement Of Homeland Security, 2010. *Sandbag For Flood Protection: A Guidance Document*.
- Kodoatie, 2013. *Rekayasa dan Manajemen Banjir Kota*. Penerbit Andi.
- Maryono,H. 2002. *Pengendalian Banjir Pada Sungai Alopohu – Provindi Sulawesi Tengah*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada.
- PT. Georaya Indo Dinamika. 2020. Geosynthetic. <http://georaya.com/geobag/>
- PT. Indotex Bangunan Mandiri. 2020. *Geosynthetic*. <http://indotexbangunanmandiri.com/>.
- Stevens, M. A, dkk. 2006. *Geobags For Riverbank Protection. Bangladesh*, Penerbit : hydraulic Engineering Repository.
- Triatmodjo, 2008. *Hidrologi Terapan*. Yogyakarta: Beta Offset.