

ANALISIS FAKTOR PEMICU BENCANA TANAH LONGSOR DI DESA KEUBON NILAM KECAMATAN TANGSE KABUPATEN PIDIE

Maimunah¹, Safiatuddin²

¹) Dosen Tetap. Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Aceh

²) Mahasiswa Prodi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Aceh

Email : maimunah@unmuha.ac.id

ABSTRAK

Bencana alam merupakan suatu peristiwa yang dapat terjadi dan menimbulkan kerugian bagi kehidupan masyarakat. Tanah longsor adalah salah satu bencana alam yang umumnya terjadi di wilayah pegunungan, terutama di musim hujan, pemicu gerakan tanah terjadi karena faktor endapan geologi dan sistem air tanah. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi faktor pemicu bencana longsor dan mengetahui sifat fisis tanah, sifat mekanis tanah, jenis longsor, nilai faktor aman dan kerentanan potensi bencana dengan pengaruh muka air tanah di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie. Variabel yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan curah hujan, kemiringan lereng, kondisi geologi, jenis tanah. Pengambilan sampel menggunakan peralatan *hand bor* di lapangan dan pengujian sampel tidak terganggu (*undisturd*) di laboratorium. Analisis stabilitas lereng dilakukan dengan menghitung angka keamanan (*safety factor*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jenis longsor yang terjadi adalah longsor *topples*, jenis tanah merupakan tanah lempung dan hasil pelapukan dari batu gamping, kadar air di titik BH-03 sebesar 13,25 %, BH-04 sebesar 31,66 %, sudut geser di BH-03 adalah 24,70, BH-04 sebesar 21,16, nilai kohesi di BH-03 adalah 0,22 kg/cm, BH-04 sebesar 0,32 kg/cm. Nilai faktor aman pada titik BH-03 sebesar 0,89 dan 0,78 pada titik BH-04 dengan kemiringan lereng 43 %. Dari tabel uji laboratorium dan nilai kuat geser maka titik BH-04 lebih rawan terjadi longsor dibandingkan dengan titik BH-03. Berdasarkan hasil faktor keamanan nilai FS = BH-03 adalah 0,89 dan BH-04 sebesar 0,78. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diketahui bahwa lereng di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie tidak stabil dan terjadi gerakan tanah dengan nilai FS lebih kecil dari 1,5 karena gaya penahan jauh lebih kecil dibandingkan gaya pendorong.

Kata kunci: *Longsor, sifat fisis tanah, sifat mekanis tanah.*

I. PENDAHULUAN

Secara umum bencana longsor yang terjadi diberbagai wilayah di Indonesia umumnya disebabkan oleh faktor geologi, cuaca, kerusakan hutan dan berubahnya fungsi tata guna lahan. Bencana tanah longsor sering terjadi dan mengakibatkan banyaknya korban jiwa karena kejadiannya yang tiba-tiba. Salah satu bencana longsor yang terjadi di Indonesia khususnya wilayah Aceh yang terletak di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie terjadi akibat curah hujan yang cukup tinggi didaerah hulu sungai dan mengakibatkan terjadinya longsor yang menghancurkan 3 (tiga) hektar kebun kopi milik 9 (sembilan) petani dan kerugian mencapai 250 juta sumber *Serambinews.com*. Oleh karena itu diperlukan penelitian tentang longsor untuk mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya longsor sehingga dapat meminimalisir dan mengatasi bencana longsor tersebut.

Salah satu tahapan paling awal yang perlu dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor pemicu bencana tanah longsor adalah penyelidikan tanah. Uji penyelidikan tanah diperlukan untuk mengetahui karakteristik tanah, seperti mengetahui susunan lapisan tanah/sifat tanah,

dan mengetahui kekuatan lapisan tanah pada daerah longsoran tersebut. Kekuatan tanah dalam menerima beban sangat tergantung dari kekuatan geser tanah yang terkandung di dalam tanah tersebut. Kekuatan geser tanah terdiri dari dua parameter kekuatan, yaitu sudut geser (ϕ) adalah gaya gesekan antara butiran-butiran tanah dan kohesi (c) adalah daya rekat antara butiran-butiran tanah. Jika tanah mengalami pembebanan, maka akan ditahan oleh kohesi tanah yang tergantung dari jenis tanah dan kepadatannya tetapi tidak tergantung dari tegangan normal yang bekerja pada bidang geser dan gesekan antara butir-butir tanah yang besarnya berbanding lurus dengan tegangan normal pada bidang gesernya.

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah untuk menganalisis faktor pemicu terjadinya bencana longsor. Pada penelitian ini, sampel tanah yang digunakan adalah tanah tidak terganggu (*undisturbed*), yang berasal dari Desa Kebon Nilam Kecamatan tangse Kabupaten Pidie Provinsi Aceh. Pemilihan terhadap tanah tersebut karena tanah di lokasi tersebut sering terjadinya bencana tanah longsor. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara *hand boring* untuk mendapatkan sampel tanah tidak terganggu.

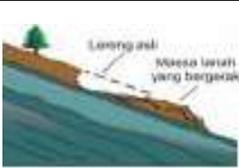
II. TINJAUAN KEPUSTAKAAN

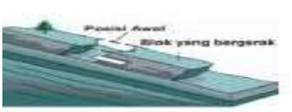
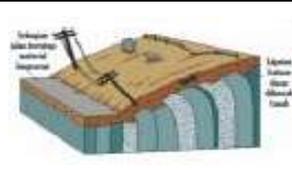
2.1. Longsor

Suripin (2002) berpendapat bahwa tanah longsor merupakan bentuk erosi dimana pengangkutan atau gerakan masa tanah terjadi pada suatu saat dalam volume yang relatif besar. Peristiwa tanah longsor dikenal sebagai gerakan massa tanah, batuan atau kombinasinya, sering terjadi pada lereng-lereng alam atau buatan dan sebenarnya merupakan fenomena alam yaitu alam mencari keseimbangan baru akibat adanya gangguan atau faktor yang mempengaruhinya dan menyebabkan terjadinya pengurangan kuat geser serta peningkatan tegangan geser tanah. Tanah longsor merupakan suatu peristiwa geologi dimana terjadi pergerakan tanah seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah.

2.2 Jenis-jenis Tanah longsor

Tabel 2.1 Jenis Tanah Longsor

No	Jenis Longsoran	Sketsa	Keterangan
1	2	3	4
1	Longsoran Translasi		Longsoran translasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk rata atau menggolombangkan landai.
2	Longsoran Rotasi		Longsoran rotasi adalah Bergeraknya massa tanah dan batuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.

3	Pergerakkan Blok		Pergerakkan balok adalah Bergeraknya batuan pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut longsoran blok batu.
4	Runtuhan Batu		Runtuhan batu adalah runtuhnya sejumlah besar batuan atau material lain bergerak kebawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung.
5	Rayapan Tanah		Rayapan tanah adalah jenis gerakan tanah yang bergerak lambat. Jenis gerakan tanah ini hampir tidak dapat dikenali. Rayapan tanah ini bisa menyebabkan tiang telepon, pohon, dan rumah miring.
6	Aliran Bahan Rombakan		Gerakan tanah ini terjadi karena massa tanah bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran dipengaruhi kemiringan lereng, volume dan tekanan air, serta jenis materialnya. Gerakkannya terjadi sepanjang lembah dan mampu mencapai ribuan meter.

Sumber : Subowo (2003)

2.5 Sifat Mekanika Tanah

Sifat mekanika tanah meliputi sifat fisik tanah, sifat teknik dan sifat mekanik. Semua sifat fisik tanah adalah merupakan sifat fisik tanah, kecuali warna. Beberapa sifat mekanika tanah dijelaskan oleh Craig (1974) sebagai berikut.

2.5.1 Sifat Teknik Tanah

- a. Kadar air (w), adalah perbandingan antara berat air (W_w) dengan berat butiran padat (W_s), dinyatakan dalam persen.

$$w (\%) = \frac{W_w}{W_s} \times 100 \dots\dots\dots 2.1$$

- b. Porositas (n), adalah perbandingan antara volume rongga (V_v) dengan volume total (V), nilai n dapat dinyatakan dalam persen atau decimal.

$$n = \frac{V_v}{V} \dots\dots\dots 2.2$$

- c. Angka pori (e), didefinisikan sebagai perbandingan antara volume rongga (V_v) dengan volume butiran (V_s), biasanya dinyatakan dalam decimal.

$$e = \frac{V_v}{V_s} \dots\dots\dots 2.3$$

- d. Berat volume basah (γ_b), adalah perbandingan antara berat butiran tanah termasuk air dan udara (W) dengan volume total tanah (V).

$$\gamma_b = \frac{W}{V} \dots\dots\dots 2.4$$

- e. Berat volume kering (γ_d), adalah perbandingan antara berat butiran (W_s) dengan volume total tanah (V).

$$\gamma_d = \frac{W_s}{V} \dots\dots\dots 2.5$$

- f. Berat volume butiran padat (γ_s), adalah perbandingan antara berat butiran padat (W_s) dengan volume butiran padat (V_s).

$$\gamma_s = \frac{W_s}{V_s} \dots\dots\dots 2.6$$

- g. Berat jenis (*specific gravity*) (G_s) adalah perbandingan antara berat volume butiran padat (γ_s), dengan berat volume air (γ_w) pada temperatur 4⁰ C.

$$G_s = \frac{\gamma_s}{\gamma_w} \dots\dots\dots 2.7$$

- h. Derajat kejenuhan (S), adalah perbandingan volume air (V_w), dengan volume total rongga pori tanah (V_v), biasanya dinyatakan dalam persen.

$$S(\%) = \frac{V_w}{V_v} \times 100 \dots\dots\dots 2.8$$

- i. Permeabilitas (k), adalah kemampuan pori untuk meloloskan air. Koefisien permeabilitas tergantung ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel, dan struktur tanah. Koefisien permeabilitas dinyatakan dengan rumus.

$$k = \frac{\gamma_w}{\eta K} \dots\dots\dots 2.9$$

2.5.2 Sifat Mekanis Tanah

Sistem klasifikasi tanah dibuat pada dasarnya untuk memberikan informasi tentang karakteristik dan sifat-sifat fisis tanah. Karena variasi sifat dan perilaku tanah yang begitu beragam, sistem klasifikasi secara umum mengelompokkan tanah ke dalam kategori yang umum dimana tanah memiliki kesamaan sifat fisis. Sistem klasifikasi bukan merupakan sistem identifikasi untuk menentukan sifat-sifat mekanis.

- a. Kuat geser (*Shear Strenght*) kuat geser merupakan gaya yang dimiliki oleh tanah untuk melawan desakan dan tarikan.

$$S = c + \sigma \text{ tg} \dots\dots\dots 2.10$$

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah, air dan larutan calgon (NaPO₃). Tanah yang digunakan adalah tanah yang berasal dari Desa Kebon Nilam Kecamatan Tange Kabupaten Pidie. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara *hand boring* untuk mendapatkan sampel tanah tidak terganggu (*undisturbed sample*). Larutan calgon (NaPO₃) dan air yang digunakan tersedia di Laboratorium Penelitian Terpadu Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini terdiri dari dua pengujian utama yaitu pengujian sifat mekanis dan pengujian sifat-sifat fisis tanah. Pengujian sifat mekanis yaitu pengujian geser langsung.

Tabel 3.1 Bahan dan Peralatan

No	Peralatan	Kegunaannya
1	Flask	Untuk mencari nilai specific gravity
2	Casagrande	Alat untuk mencari nilai batas cair
3	Hydrometer	Untuk mencari nilai grain size atau pembagian butir
4	Thermometer	Alat untuk mengukur suhu
5	Mixer	Pencampuran tanah hasil rendaman hydrometer
6	Oven	Pengeringan tanah
7	Sukup Vacum	Alat untuk menghilangkan pori-pori tanah yang ada dalam flask
8	Timbangan	Alat untuk menimbang tanah
9	Saringan	Alat untuk mengetahui pembagian ukuran tanah

3.2 Prosedur Penelitian

3.2.1 Pengambilan dan Persiapan Sampel Tanah

Sampel tanah yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Desa Kebon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie yang diambil dari lokasi pengambilan secara tidak terganggu (*undisturbed*). Pengambilan sampel *undisturbed* dilakukan dengan pengujian *hand boring*.

Pengujian ini dilakukan untuk melihat secara visual kondisi lapisan tanah pada lapisan permukaan sampai di kedalaman sekitar 5,00 m dengan melakukan pengambilan sampel tanah tidak terganggu/tanah asli (*undisturbed sample*) sejumlah masing-masing 1 tabung sampel pada lubang bor dikedalaman 1,50 m–3,00 m. Tabung tersebut kemudian dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian sifat-sifat fisis dan mekanis tanah.

Alat yang digunakan dalam pekerjaan pengeboran ini terdiri dari satu set alat bor dangkal, lengkap dengan mata bor dan tabung sampel (*thin walled sampler*) dengan ukurandiameter 75 mm, panjang 45 cm serta tebal 2,00 mm.

Pelaksanaan pengeboran dilakukan pada titik bor yang telah ditentukan dengan titik awal atau titik +0,00 m pada level muka tanah existing. Pengeboran adalah pengeboran dangkal dengan menggunakan mata bor secara bertahap setiap kedalaman 20 cm. Tanah yang dikeluarkan dari mata bor dimasukkan kedalam plastis yang telah diberi kodefikasi bor dan kedalaman. Pada kedalaman yang diinginkan dilakukan pengambilan contoh tanah tidak terganggu/tanah asli (*undisturbed sample*) dengan menggunakan tabung sampel (*tube*) yang juga diberi kodefikasi kedalaman. Pada pekerjaan ini dilakukan pengeboran sebanyak 2 (dua) titik bor masing-masing dikedalaman hingga +5,00 untuk kemudian dilakukan pengujian di Laboratorium Geoteknik LPT Universitas Syiah Kuala.

Selanjutnya sampel yang telah dibawa ke laboratorium dilakukan pengujian berat volume dan kadar air. Kemudian sampel dibagi menjadi dua bagian untuk pengujian sifat mekanis dan sifat-sifat fisis tanah. Untuk pengujian sifat fisis tanah, sampel tanah dihamparkan di atas tempat penjemuran, dibiarkan beberapa hari sampai tanah kering udara. Tanah tersebut selanjutnya ditumbuk dengan menggunakan palu karet. Hal ini dilakukan untuk mempermudah memecahkan gumpalan tanah sehingga tanah mudah untuk disaring.

3.2.2 Pengujian Kadar Air

Pelaksanaan pengujian kadar air ini didasarkan pada ketentuan standar ASTM D-2216-98. Pengujian ini bertujuan untuk pengukuran perbandingan berat antara air pori dengan berat butir tanah kering, angkanya dinyatakan dalam persen. Siapkan 2 wadah kontainer, beri nama dan timbang beratnya masing-masing. Masukkan contoh tanah kedalam masing-masing wadah kontainer tadi, timbang, dan kemudian masukkan ke dalam oven selama 24 jam dengan suhu 105° C. Sesudah itu, contoh tanah yang sudah kering dimasukkan ke dalam desikator ± 1 jam. Contoh tanah yang sudah dingin ditimbang, didapat berat kering.

3.2.3 Pengujian Berat Jenis

Pelaksanaan pengujian kerapatan massa ini didasarkan pada ketentuan standar ASTM D-854-02. Pengujian kerapatan massa ini bertujuan untuk menentukan massa per satuan volume. Semua piknometer (2 buah), diberi nama, lalu dibersihkan, dikeringkan, lalu ditimbang. Catat berat piknometer tersebut termasuk tutupnya (W_1). Piknometer tersebut diisi dengan air suling (aquades), ukur suhunya, keringkan bagian luar, lalu timbang piknometer tersebut (W_4) termasuk tutupnya. Jika suhu air dalam piknometer tidak 25° C, maka perlu dilakukan koreksi (k) terhadap berat piknometer dan air yang digunakan (lihat tabel), sehingga ; $W_4 = k \times W_{25}$. Ambil contoh tanah. Contoh tanah diremas dan dicampur dengan aquades di dalam suatu cawan sehingga menyerupai bubur yang homogen. Masukkan contoh tanah tersebut kedalam Piknometer lalu timbang berat piknometer + contoh tanah tadi (W_2). Tambahkan air suling hingga $2/3$ isi piknometer. Panaskan piknometer + tanah + air tersebut hingga mendidih untuk mengeluarkan udara dari pori tanah +/- 10 menit. Dinginkan piknometer + tanah + air tersebut hingga suhu ruangan. Tambahkan air aquades hingga penuh, pasang tutup piknometer, bersihkan, lalu timbang (W_3). Jika yang digunakan adalah tanah kering maka pengujian berat jenis tanah selesai sampai tahap ini. Namun jika yang digunakan adalah sampel tanah basah maka harus dicari berat keringnya, dengan cara menumpahkan isi piknometer tersebut kedalam dish yang sudah ditimbang sebelumnya, lalu keringkan dalam oven selaman 24 jam, lalu dicari berat keringnya

3.2.4 Pengujian Batas Cair

Pelaksanaan pengujian batas cair ini didasarkan pada ketentuan standar ASTM D-4318-00. Batas Cair (Liquid Limit), w_L adalah kadar air tertentu di mana perilaku berubah dari kondisi plastis ke cair. Pada kadar air tersebut tanah mempunyai kuat geser yang terendah. Bertujuan untuk menentukan angka-angka konsistensi Atterberg, yaitu : batas cair yang dapat dipakai untuk penentuan jenis tanah berdasarkan sistem klasifikasi AASHTO dan USCS. Tanah yang akan diuji harus disaring dengan ayakan No. 40. Siapkan contoh tanah sebanyak 100-150 gr. Tanah diambil secukupnya, ditaruh dalam cawan porselin dan ditumbuk dengan penumbuk karet, diberi aquades dan diaduk sampai homogen. Pindahkan tanah tersebut ke atas plat kaca dan diaduk sampai homogen dengan pisau dempul, bagian yang kasar dibuang. Ambil sebagian dari contoh tanah, dan dimasukkan dalam alat Casagrande, ratakan permukaannya dengan pisau. Contoh tanah dalam mangkok Casagrande dipotong dengan grooving tool dengan posisi tegak lurus, sehingga didapat jalur tengah. Alat Casagrande diputar dengan kecepatan konstan 2 putaran/detik. Mangkok akan terangkat dan jatuh dengan ketinggian 10 mm (sudah distel). Percobaan dihentikan jika bagian yang

terpotong sudah merapat, dan dicatat banyaknya ketukan, biasanya harus berkisar antara 10 - 100 ketukan. Tanah pada bagian yang merapat diambil dan dimasukkan dalam oven, ditempatkan dalam kontainer yang telah ditimbang beratnya. Sebelum dimasukkan dalam oven tanah + kontainer ditimbang. Setelah dioven selama 24 jam pada temperatur 105° - 100° C, baru dimasukkan dalam desikator selama 1 jam untuk mencegah penyerapan uap air dari udara. Percobaan di atas dilakukan 5 kali. Segera dilakukan penimbangan sesudah keluar dari desikator. Setelah kadar air didapat, dibuat grafik hubungan antara kadar air dengan jumlah ketukan dalam kertas skala semi-log. Grafik ini secara teoritis merupakan garis lurus. Kadar air dimana jumlah ketukan 25 kali disebut Batas Cair. Batas Cair ini diulangi dengan tanah yang telah dimasukkan dalam oven; tanah tersebut ditambahkan aquades

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sifat Fisis Tanah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap tanah yang berasal dari Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie. Didapatkan hasil seperti berikut

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sifat-sifat Fisis Tanah 1

No	Parameter Pengujian	Hasil	
		Titik BH-03	Titik BH-04
1	Kadar Air	13,25%	31,66 %
2	Berat Kering	1,50gr/cm ³	1,27 gr/cm ³
3	Berat Jenis	2,51	2,52
4	Batas Cair	50,25 %	53,49 %
5	Batas Plastis	36,6 %	37,66 %
6	Indeks Plastis	13,58 %	53,66 %
7	Lolos Saringan 200	76,8 %	89,2 %

4.2 Sifat Mekanis Tanah

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap tanah yang berasal dari Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie. Didapatkan hasil sifat mekanis yang terdiri dari pengujian kuat geser (*direct shear*).

Tabel 4.2 Kuat Geser (*Direct Shear Test*)

No	Parameter Pengujian	Hasil	
		Titik BH-03	Titik BH-04
1	Kohesi = c	0,32 kg/cm ²	0,22 kg/cm ²
2	Sudut gesekan dalam = ϕ	21,16°	24,70°
3	Berat unit tanah = γ	1,87 gr/cm ³	2,09 gr/cm ³

Dari hasil tabel diatas maka nilai kohesi, sudut gesekan dalam, berat unit tanah pada BH-04 lebih besar daripada BH-03 sehingga titik lebih rawan terjadi gerakan tanah daripada titik BH-03

4.3 Kondisi Geomorfologi

Kondisi geomorfologi di daerah penelitian meliputi mengenai sudut lereng yang terjal/curam, permukaan air yang tinggi dan pelapukan tanah. Jenis geomorfologi berpengaruh terjadi gerakan tanah.

Desa Keubon Nilam mempunyai sudut kemiringan lereng 43° merupakan salah satu faktor pemicu terjadi gerakan tanah, karena kestabilan lereng berkurang pada morfologi berlereng terjal, sehingga mengakibatkan semakin besarnya gaya penggerak massa tanah/batuan penyusun lereng.

curah hujan 1907 mm/tahun menyebabkan lokasi penelitian merupakan area yang memiliki muka air yang tinggi sehingga dapat memicu terjadinya longsor. Kondisi lereng yang terjal dan banyak pelapisan tanah yang mengurangi kestabilan.

4.4 Faktor Pemicu Longsoran

Faktor-faktor pemicu longsoran daerah penelitian di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie. Faktor pemicu longsor terbagi 2 (dua) tipe yang terdiri faktor pemicu longsoran berdasarkan sifat fisis tanah dan sifat mekanis tanah.

- 1) Berdasarkan Faktor Sifat Fisis tanah dan mekanis tanah
 - a. Besarnya nilai kadar air pada daerah penelitian yang mempunyai nilai rata-rata 13,25 % dan 31,66 % yang dapat menyebabkan terjadinya gerakan tanah.
 - b. Kecilnya nilai sudut geser dalam yang berkisar antara $21,16^\circ$ dan $24,70^\circ$ dan nilai kohesi yang berkisar antara $0,32 \text{ kg/cm}^2$ dan $0,22 \text{ kg/cm}^2$ juga dapat menyebabkan terjadinya gerakan tanah di daerah penelitian karena gaya tarik menarik antar partikel dalam batuan dan tanah rendah.
 - c. Lereng yang tidak stabil sangat mudah terjadi gerakan tanah di daerah penelitian, karena angka keamanan yang didapat 0,89 dan 0,78 Karena semakin kecil dari 1,5 nilai FS maka menunjukkan lereng tidak stabil.
- 2) Berdasarkan Faktor Geologi
 - a. Faktor Kelerengan
Daerah penelitian mempunyai kemiringan lereng 43° merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam analisis gerakan tanah, karena kestabilan lereng berkurang pada morfologi berlereng terjal, sehingga menyebabkan semakin besarnya gaya penggerak massa tanah/batuan penyusun lereng.
 - b. Faktor Litologi
Kondisi litologi pada daerah penelitian sebagian besar telah mengalami pelapukan, keadaan atau intensitas ini tergantung dari iklim setempat dan berakibat pada pembentukan rongga pori tanah dan batuan.
 - c. Faktor Curah Hujan
Daerah penelitian mempunyai curah hujan 1907 mm/tahun berdasarkan data curah hujan wilayah kabupaten pidie, maka dapat meningkatkan permukaan air tanah semakin tinggi yang dapat mempengaruhi kondisi internal tubuh lereng dan menurunkan faktor keamanan lereng.

4.5 Mekanisme Dan Jenis Longsoran

Longsoran dapat diketahui dari parameter-parameter yang terdapat dalam data stratigrafi lereng, mekanisme tanah, geomorfologi. Parameter tersebut mempunyai karakteristik tertentu terhadap faktor pemicu.

Jenis longsoran dapat diketahui dari kecepatan gerakan tanah, bentuk bidang rebanan, dari hasil penelitian terdapat jenis longsoran daerah penelitian di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie adalah jenis longsoran Topples.

4.6 Angka Keamanan (*Safety Factor*)

Hasil perhitungan analisa angka keamanan (*safety factor*) lereng di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie Provinsi Aceh. Dapat di hitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Tabel 4.3 Nilai Faktor Keamanan

No	Titik Hole Bore	Faktor Keamanan	Metode Fellenius (1927,1936)
1	Titik BH-01.03	0,89	< 1,5 Lereng tidak stabil
2	Titik BH-01.04	0.78	< 1,5 Lereng tidak stabil

Dari hasil tabel di atas faktor keamanan 0,89 dan 0,78 lereng pada daerah penelitian di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie tidak stabil.. Berdasarkan metode Fellenius (1927,1936) sangat mudah terjadinya longsor dengan angka keamanan yang di dapat lebih kecil dari 1,5 sehingga lereng kita kelompokkan sebagai lereng yang tidak stabil terhadap gerakan tanah karena gaya penahan jauh lebih kecil dibandingkan gaya pendorong.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka longsor yang terjadi di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie adalah jenis longsoran topples. Jenis tanah dilokasi penelitian merupakan tanah lempung

Berdasarkan hasil pengujian dilaboratorium kadar air di Desa Keubon Nilam BH-03 mencapai 13.25 % dan BH-04 31.66 %, maka permukaan air terlalu tinggi didaerah ini akan mudah terjadi bencana longsor. Besarnya nilai sudut geser dalam pada daerah penelitian yang berkisar antara BH-03 24,70° dan BH-04 21,16 ° dan nilai kohesifitas pada daerah penelitian yang berkisar antara BH-03 0,227 kg/cm² dan BH-04 0,32 kg/cm² juga dimungkinkan terjadinya gerakan tanah karena gaya tarik menarik antar partikel dalam batuan dan tanah rendah.

Faktor keamanan lereng pada titik BH-03 adalah 0,89 dan BH-04 0,78 maka lebih kecil dari 1,5 sehingga dapat diklasifikasikan kedalam lereng yang tidak stabil terhadap gerakan tanah. Di lokasi penelitian kemiringan lereng mencapai ± 43 %. Berdasarkan hasil kuat geser tanah maka daerah BH-04 lebih rawan terjadi gerakan tanah dari pada titik BH-.03. Dengan kondisi curah hujan yang tinggi maka lokasi penelitian rentan terjadi longsor.

5.2 Saran

Bagi peneliti harus mengetahui karakteristik dan mekanisme longsor supaya dapat meminimalisir kejadian tersebut. Untuk kondisi tanah lempung sebaiknya warga setempat harus berhati-hati dalam keadaan musim hujan dan tergenangnya air di daerah tersebut.

Dengan kadar air yang cukup tinggi di Desa Keubon Nilam Kecamatan Tangse Kabupaten Pidie penulis menyarankan di daerah tersebut agar segera dibuat sistem drainase. Dengan angka keamanan yang tidak stabil maka longsor akan mudah terjadi. Pemerintah harus membuat dinding penahan tanah di daerah rawan longsor tersebut dan menjaga alam di daerah rawan gerakan tanah.

Sebaiknya BNPB dan dinas terkait turun kelapangan untuk mengetahui kondisi alam di desa tersebut supaya dapat segera mengambil tindakan untuk memperbaikinya.

VI. DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Das, B. M. 1993. *Mekanika Tanah (Prinsip-Prinsip Rekayasa Geoteknis)*. Diterjemahkan: Endah, N. M. Dan I. B. M. Surya. Jakarta : Erlangga. Direktorat Geologi Tata Lingkungan. 1981. *Gerakan Tanah di Indonesia*. Direktorat Jenderal Pertambangan Umum. Departemen Pertambangan dan Energi. Jakarta.
- Direktorat Geologi Tata Lingkungan. 1981. *Gerakan Tanah di Indonesia*. Direktorat Jenderal Pertambangan Umum. Departemen Pertambangan dan Energi. Jakarta.
- Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi. 2005. *Manajemen Bencana Tanah Longsor*. <http://www.pikiranrakyat.com/cetak/2005/0305/22/0802.html>. Diakses 1 April 2015.
- Subowo, E. 2003. *Pengenalan Gerakan Tanah*. Pusat Volkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. Bandung.
- Suripin, 2002. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Yogyakarta : Andi Offset.