

**Identifikasi Proses Pergerakan Massa Tanah Di Desa Rumengkor Kecamatan Tombulu
Ginavie A. Pakasi^{1,2}, Karamoy Lientje Theffie², Zetly E. Tamod², Maria Montolalu²**

^{1,2} Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Sam
Ratulangi, Jl. Kampus

Unsrat Manado, 95515 Telp (0431) 846539

ABSTRACT

The study aims to identify the occurrence of mass movement in the village Rumengkor and calculate the volume of soil that experienced mass movement in the village Rumengkor. The research was carried for three months from June to August 2014. Research using survey method with the method of design through several stages which includes the identification of mass movement through the inventory and analysis (taking into account the secondary data and primary data dari hasil laboratory analysis and the results of field measurements), then calculate the volume of soil that is moved through the tread design drawings. The identification results of the mass movement of land in the village of Rumengkor shows there has been a process of disengagement from the connective power (cohesion) soil / rock and roots are weak so that the granules soil / rock can be released from his bonds and then a process of transporting / moving to the bottom of the slope by dragging Other grains around it to form a larger mass and settles on the bottom of the slope (98m). Weak holding capacity soil / rock can be caused by a rock that is not compact, the physical properties of the dominant clay soil texture, water break-out properties (permeability) moderate to fast which is supported by high rainfall, the ground cracks, the scarcity of ground cover plants and Volume space land of productive land are lost as a result of mass movement in the village of Rumengkor calculated from the movement of the tread design perspective 7199.25 m³.

Keywords : Land Mass, Cohesion and Permeability

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi proses terjadinya pergerakan massa tanah di Desa Rumengkor dan menghitung volume tanah yang mengalami pergerakan massa tanah di Desa Rumengkor. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama tiga bulan sejak bulan Juni sampai Agustus 2014. Penelitian menggunakan metode survey dengan metode perancangan melalui beberapa tahap yang meliputi identifikasi pergerakan massa tanah melalui inventarisasi dan analisis (dengan mempertimbangkan data sekunder dan data primer dari hasil analisa laboratorium dan hasil pengukuran lapangan), selanjutnya menghitung volume tanah yang berpindah melalui gambar desain tapak. Hasil identifikasi gerakan massa tanah di Desa Rumengkor menunjukkan telah terjadi proses pelepasan dari daya ikat (kohesi) tanah/batuan dan perakaran yang lemah sehingga butiran-butiran tanah/batuan dapat terlepas dari ikatannya dan selanjutnya terjadi proses pengangkutan/pergerakan ke bagian bawah lereng dengan menyeret butiran lainnya yang ada disekitarnya membentuk massa yang lebih besar dan mengendap pada bagian bawah lereng (98m). Lemahnya daya ikat tanah/batuan dapat disebabkan oleh adanya batuan yang tidak kompak, sifat fisik tekstur tanah dominan liat, sifat kelolosan air (permeabilitas) sedang sampai cepat yang ditunjang oleh curah hujan yang tinggi, adanya retakan tanah, jaranginya tanaman penutup tanah dan Volume ruang tanah dari lahan produktif yang hilang akibat pergerakan massa tanah di Desa Rumengkor dihitung dari hasil desain perspektif tapak pergerakan yakni 7199,25 m³.

Kata kunci : Massa Tanah, Kohesi, Permeabilitas

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Pergerakan massa batuan ataupun tanah terjadi ketika kekuatan yang mendorong ke bawah di lereng lebih besar dibandingkan dengan kekuatan yang menahannya. Dua faktor yang berpengaruh dan menentukan apakah massa batuan atau tanah ini tetap diam atau bergerak adalah gravitasi dan friksi. Gravitasi mendorong untuk bergerak sedangkan friksi menahan untuk tidak bergerak.

Dua faktor yang berpengaruh dan menentukan apakah massa batuan atau tanah ini tetap diam atau bergerak adalah gravitasi dan friksi. Gravitasi mendorong untuk bergerak sedangkan friksi menahan untuk tidak bergerak. Beberapa proses alami serta proses buatan dalam menyebabkan kondisi lereng menjadi curam yang mengakibatkan massa batuan atau tanah lebih mudah untuk bergerak. Proses alami itu adalah proses patahan, proses lipatan, erosi tebing sungai dan erosi pantai. Penambangan, pemotongan lereng untuk pembuatan jalan dan penimbunan sampah misalnya, termasuk proses akibat aktivitas manusia yang menyebabkan lereng menjadi curam dan tidak stabil.

Longsor dan erosi adalah proses berpindahnya tanah atau batuan dari satu tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah akibat dorongan air, angin, atau gaya gravitasi. Tanah longsor adalah suatu produk dari proses gangguan keseimbangan lereng yang menyebabkan Bergeraknya massa tanah dan batuan ke tempat yang lebih rendah. Gerakan massa ini dapat terjadi pada lereng-lereng yang hambat geser tanah atau batuan yang lebih kecil dari berat massa tanah atau batuan itu sendiri. Proses tersebut melalui empat tahapan, yaitu pelepasan, pengangkutan atau pergerakan, dan pengendapan. Desa Rumengkor berada di dalam dan di hulu Sub DAS Tikala, mempunyai topografi yang sebagian besar berbukit atau agak curam sampai sangat curam dan terdapat 10 aliran sungai di dalamnya. Penelitian ini dilakukan berdasarkan bencana alam yang terjadi beberapa waktu lalu tepatnya pada tanggal 15 Januari 2014 terlebih khusus di Desa Rumengkor yang mengakibatkan rusaknya fasilitas umum seperti sekolah dan terputusnya akses jalan raya di Desa Rumengkor.

Rumusan Masalah

- a. Bagaimana proses terjadinya pergerakan massa tanah di Desa Rumengkor
- b. Berapa banyak volume tanah produktif yang hilang akibat pergerakan massa tanah

Tujuan

- a. Mengidentifikasi proses terjadinya pergerakan massa tanah di Desa Rumengkor
- b. Menghitung volume tanah yang mengalami pergerakan massa tanah di Desa Rumengkor

Manfaat

- a. Penelitian ini diharapkan menghasilkan data pergerakan massa tanah di Desa Rumengkor
- b. Sebagai bahan pertimbangan untuk perencanaan pemanfaatan lahan di Desa Rumengkor

BAB II METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di lapangan dan di Laboratorium. Lokasi penelitian di desa Rumengkor Kecamatan Tombulu dan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian. Waktu penelitian selama 3 bulan dari bulan Juni 2014 sampai Agustus 2014.

B. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah peta dasar Peta Rupa Bumi Skala 1.50.000 lembar Manado untuk memperlihatkan gambaran umum lokasi. Alat dokumentasi, seperti kamera digital beserta perlengkapannya untuk mendokumentasikan segala kegiatan di lapang. Alat untuk pendataan di lapang seperti : pensil, bolpoint, karet penghapus, penggaris, meteran, tali, GPS dan clinometer alat untuk mengukur topografi. Untuk pengolahan datanya menggunakan perangkat komputer grafis dengan software Auto Cad 2006, Microsoft Word 2003, Microsoft Excel 2003, Google Sketchup, Google Map, Adobe Photo Shop dan alat Gambar. Kegiatan di Laboratorium menggunakan seperangkat alat dan bahan untuk analisis tekstur dan permeabilitas.

C. Batasan Penelitian

Studi ini dilakukan dengan tahapan-tahapan meliputi pengidentifikasian gerakan masa tanah dan menghitung volume ruang tanah yang berpindah tempat dengan produk akhir berupa gambar hasil identifikasi dan desain meliputi gambar ruang tanah yang berpindah tempat dengan skala 1:500. Batasan desain hanya meliputi ruang yang mengalami perpindahan masa tanah yang dianggap besar dan mengganggu

aksesibilitas di desa Rumengkor Kecamatan Tombulu.

D. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survey dengan metode perancangan melalui beberapa tahap yang meliputi identifikasi pergerakan masa tanah melalui inventarisasi dan analisis (dengan mempertimbangkan data sekunder dan data primer dari hasil analisa laboratorium dan hasil pengukuran lapangan), selanjutnya Menghitung volume tanah yang berpindah melalui gambar desain tapak.

Identifikasi Pergerakan Massa Tanah Melalui Kegiatan Inventarisasi

Inventarisasi merupakan tahap paling awal dalam proses identifikasi. Dimaksudkan disini adalah tahap pengumpulan informasi atau data yang berkaitan dengan lanskap yang akan diukur, dalam hal ini inventarisasi merupakan tahap pengambilan data biofisik yang meliputi:

A. Letak, Luas dan Batas lokasi

Letak dan luas menyatakan posisi dan luasan (Ha) dari lokasi pergerakan masa tanah dinyatakan menurut posisi dalam wilayah geografis, posisi dalam wilayah administrasi pemerintahan, posisi dalam wilayah Daerah Aliran Sungai (DAS), batas-

batas yang dinyatakan dalam 4 arah mata angin (utara, barat, selatan dan timur). Dalam hal ini perlu dilakukan perhitungan luasan dan batasan tapak.

B. Tanah dan Topografi

Kemudahan dalam pencapaian tujuan suatu Obyek Penelitian merupakan hal yang sangat penting. Dilain hal jarak tempuh dan waktu juga sangat diperhitungkan. Untuk inventarisasi topografi meliputi, tingkat kecuraman atau kelas lereng lahan, ketinggian tempat diatas permukaan laut (dpl). Data topografi diperoleh melalui hasil survei. Maka, dalam hal ini perlu dilakukan analisis dan perhitungan kemiringan lahan. Alat bantu clinometer yang digunakan terdapat roda yang berputar bebas dan mempunyai dua skala yang berbeda. Skala pada sebelah kanan menunjukkan satuan pengukuran sudut vertikal dalam %, sedang sebelah kiri mencantumkan satuan sudut dalam derajat. Sudut di atas bidang horizontal diberi tanda +, sedang sudut di bawah bidang tersebut diberi tanda -. Satuan sudut vertikal dalam % menggambarkan perbandingan antara jarak vertikal (beda tinggi) dengan jarak datar dalam persen. Contohnya kemiringan 24% berarti perbandingan antara jarak vertikal dengan jarak datar adalah 0.24 . Kalau jarak datar diketahui 100 m, maka

beda tingginya 24 m. Sebagaimana derajat, semakin besar persen kemiringan suatu lereng maka semakin curam lerengnya. Cara menggunakan clinometer adalah dengan dua mata terbuka. Satu mata melihat ke lensa, sedang mata yang lain melihat ke obyek yang dibidik. Otak akan menggabungkan skala pada lensa dengan obyek yang dibidik. Sebagaimana pengukuran jarak, kemiringan harus diukur pada tinggi yang sama (Anonymous, 2010).

Komponen inventarisasi jenis tanah serta tingkat kepekaan jenis tanah tersebut terhadap erosi dan formasi geologi yang membentuk wilayah atau areal penelitian diperoleh melalui studi pustaka. Untuk data permeabilitas dan tekstur diperoleh setelah melakukan analisis tanah di laboratorium Ilmu Tanah. Pengambilan contoh tanah terganggu (*Disturbed Soil Sample*) diambil pada penampang yang nampak dimulai dari permukaan tanah sampai ke bagian dasar dengan jarak pengambilan setiap titik 50 cm pada blok pengamatan yang telah ditentukan. Contoh tanah terganggu yang telah diambil dicampur rata dari semua titik pengambilan menurut ke dalam masing-masing lalu dikering udarakan dan diayak menggunakan ayakan lubang diameter 2mm. Contoh tanah yang lolos ayakan diambil sebanyak 200 – 500g untuk keperluan

analisa laboratorium sesuai dengan prosedur yang telah ditetapkan. Pengukuran tekstur tanah dengan metode pemipetan dan menentukan permeabilitas tanah dengan metode Constantt Head.

C. Iklim

Data iklim yang terkait dengan penelitian diambil data curah hujan di stasiun Kayuwatu Manado.

D. Vegetasi dan Penggunaan lahan

Data vegetasi dan penggunaan lahan diperoleh melalui Peta Penggunaan lahan dan selanjutnya dilakukan pengamatan di lapangan. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah inventarisasi penggunaan lahan (landuse), serta pencarian informasi mengenai sejarah penggunaan lahan. Terkait vegetasi, komponen tumbuh-tumbuhan penyusun suatu vegetasi umumnya terdiri dari : 1. Semak (Shrub): Tumbuhan yang berkayu, dan memiliki tangkai yang terbagi menjadi banyak sub tangkai. 2. Epifit (*Epiphyte*) : Tumbuhan yang hidup dipermukaan tumbuhan lain (biasanya pohon dan palma). Epifit mungkin hidup sebagai parasit atau hemi-parasit. 3. Paku-pakuan (*Fern*) : Tumbuhan tanpa bunga atau tangkai, biasanya memiliki rhizoma seperti akar dan berkayu, dimana pada rhizoma tersebut keluar tangkai daun. 4. Palma (*Palm*) : Tumbuhan yang tangkainya

menyerupai kayu, lurus dan biasanya tinggi; tidak bercabang sampai daun pertama. Daun lebih panjang dari 1 meter dan biasanya terbagi dalam banyak anak daun. 5. Pemanjat (*Climber*) : Tumbuhan seperti kayu atau berumput yang tidak berdiri sendiri namun merambat atau memanjat untuk penyokongnya seperti kayu atau belukar. 6. Terna (*Herb*) : Tumbuhan yang merambat ditanah, namun tidak menyerupai rumput. Daunnya tidak panjang dan lurus, biasanya memiliki bunga yang menyolok, tingginya tidak lebih dari 2 meter dan memiliki tangkai lembut yang kadang-kadang keras. 7. Pohon (*Tree*) : Tumbuhan yang memiliki kayu besar, tinggi dan memiliki satu batang atau tangkai utama dengan ukuran diameter lebih dari 20 cm. Untuk tingkat pohon dapat dibagi lagi menurut tingkat permudaannya, yaitu :1. Semai (*Seedling*) : Permudaan mulai dari kecambah sampai anakan kurang dari 1.5 m. 2. Pancang (*Sapling*) : Permudaan dengan tinggi 1.5 m sampai anakan berdiameter kurang dari 10 cm. c. Tiang (*Poles*) : Pohon muda berdiameter 10 cm sampai kurang dari 20 cm. Adapun parameter vegetasi yang diukur dilapangan secara langsung adalah 1. Nama jenis (lokal dan botanis). 2. Jumlah individu setiap jenis untuk menghitung

kerapatan. 3. Penutupan tajuk untuk mengetahui persentase penutupan vegetasi terhadap lahan. 4. Diameter batang untuk mengetahui luas bidang dasar dan berguna untuk menghitung volume pohon. 5. Tinggi pohon, baik tinggi total (TT) maupun tinggi bebas cabang (TBC), penting untuk mengetahui stratifikasi dan bersama diameter batang dapat diketahui ditaksir ukuran volume pohon. 6 Perakaran untuk mengetahui kemampuan akar yang berfungsi sebagai jangkar. Hasil pengukuran lapangan dilakukan analisis data untuk mengetahui kondisi kawasan yang diukur secara kuantitatif.

Analisis Tapak

Analisis tapak adalah memadukan kondisi eksisting lokasi dengan karakter tapak yang dimiliki dan juga menganalisis terhadap potensi dan kendala yang mungkin timbul. Dalam menganalisis tapak diperlukan pertimbangan yang sistematis terhadap 3 konteks utama yaitu: 1) Konteks penganalisan terhadap aktifitas dan fungsi lahan. 2) Konteks penganalisan terhadap spatial atau lingkungan tapaknya (alamiah atau buatan); 3) Konteks penganalisan terhadap behavioral (pola aktifitas masyarakat, dan lingkungan tapak sekitarnya termasuk kebijakan umum yang mempengaruhi pengembangan tapak).

Analisis tapak dapat dibagi menjadi 2 (dua) bagian, yakni analisis tapak terhadap lingkungan alamiah dan analisis tapak terhadap lingkungan buatan. 1) Analisis terhadap Pengguna Ruang atau Pemakai Untuk Mendapatkan Program Kebutuhan. Dalam hal ini perlu diketahui karakteristik manusia pengguna untuk menentukan kebutuhan dan aktivitas ruang. Dalam hal ini pola tingkah laku pemakai dan tingkat sosiologis memberikan pertimbangan terhadap aktivitas kegiatan yang diperlukan. 2) Analisis terhadap Lingkungan Alamiah Untuk Memahami Karakteristik Tapak (*Analysis of The Site*). Lingkungan Alamiah merupakan elemen-elemen alami dan keadaan tempat sekitar tapak (tanah dan topografi, iklim, air, vegetasi, dan kehidupan makhluk hidup lain) yang penting bagi suatu tapak.

A. Tanah dan Topografi

Dalam mensurvei keadaan tanah perlu dipahami dan diketahui tentang pembentukan tanah yang tergantung pada bahan induk, jenis tanah, keadaan tanah. Pemahaman yang ekstensif terhadap kondisi tanah pada sebuah tapak akan membantu untuk menentukan kesesuaian tapak dalam menunjang aksesibilitas masyarakat, demikian pula dapat memberikan wawasan terhadap komunitas tanaman yang ada.

Bentuk dasar permukaan tanah atau struktur topografi suatu tapak merupakan sumberdaya visual dan estetika yang sangat mempengaruhi lokasi dari berbagai tataguna tanah. Komponen topografi yang harus diambil meliputi ketinggian diatas permukaan laut, Orientasi topografi, Kelerengan.

B. Vegetasi

Tumbuh-tumbuhan (vegetasi) merupakan potensi tapak yang penting dalam hal pembentukan karakter tapak. Tiga hal yang penting harus diketahui pepohonan dapat digunakan untuk menciptakan bidang vertikal, menutup pandangan yang kurang baik dan menciptakan iklim pada ruang-ruang. Semak dapat dimanfaatkan untuk pengarah sirkulasi, serta sebagai pembatas suatu areal atau ruang. Sedangkan penutup tanah (rerumputan) membentuk bidang alas dan merupakan elemen penting untuk mengurangi erosi tanah permukaan, menentukan kualitas ruang dengan tekstur dan warnanya. Data vegetasi yang diamati dikumpulkan dan ditabularis.

C. Iklim

Analisis terhadap faktor klimatologi meliputi aspek-aspek bagaimana suhu dalam tapak (micro climate) dan curah hujan. Pengaruh iklim ini akan memberikan gambaran jumlah volume air yang

mempengaruhi bobot tanah sehingga mempercepat pergerakan tanah. Air hujan penyumbang air permukaan dan air di dalam tanah. Adanya kemiringan tanah, maka terjadi aliran yang dapat menyebabkan factor *run off* dan akan terjadi bentuk drainase alamiah yang mempengaruhi bentuk muka tanah. Di pihak lain adanya rekahan pada tanah memungkinkan air masuk kedalamnya dan menambah bobot tanah. Air merupakan sumber persediaan bagi sungai-sungai.

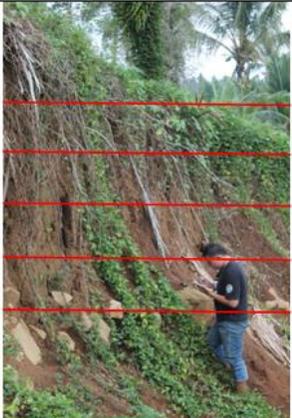
Desain

Tahap terakhir proses ini yakni membuat suatu desain yang estetik berdasarkan hasil pengukuran volume tanah yang berpindah tempat. Perlu diperhatikan beberapa faktor kriteria yaitu kesatuan, proporsi, keseimbangan, irama, *point of interest*. Beberapa faktor dan kriteria dalam desain lanskap pada pergerakan masa tanah ini yang perlu dipertimbangkan seperti tema desain. Berdasarkan analisis sebagai produk desain menghasilkan gambar *perspektif* atau 3D dan gambar detail konstruksi dengan skala 1:500.

Letak lokasi pergerakan masa tanah terdapat pada daerah perbukitan, dalam hal ini aspek Akustik atau view secara alami sudah menyajikan lanskap dan terlihat adanya torehan tanah yang berpindah

tempat. Maka dalam hal ini inventarisasi aspek Akustik dan View pada lokasi penelitian adalah perlunya diketahui permasalahan perubahan view melalui Pengecekan di Lapangan (*Groundcheck*). Analisis yang perlu dilakukan adalah view atau titik pandang atau titik penglihatan. View atau pandangan dari tapak termasuk posisi titik pandang yang potensial untuk melihat potensi lanskap. Apakah pandangan tersebut positif atau negatif. Sudut pandangan yang bebas. Apakah pemandangan tersebut dapat berubah-ubah dan kemungkinan sudut pandangan tersebut tidak berubah. Dalam hal ini pada saat pengamatan bisa melihat sebuah atraksi yang dapat diberikan di tapak sehingga tidak menghalangi.

BAB III
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jarak	Sampel Penampang Tanah	Tekstur	Permeabilitas
0-50cm		Lempung	Cepat
>50-100 cm		Lempung liat berdebu	Agak cepat
>100-150 cm		Liat berdebu	Sedang
>150-200 cm		Liat berdebu	Sedang
>200-250 cm		Liat berdebu	Sedang
>250-cm		Liat berdebu	Sedang

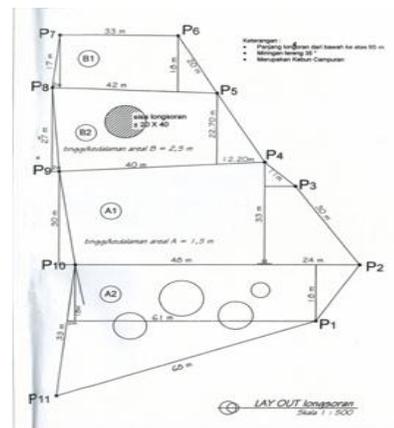
Penampang Tanah dan Hasil Interpretasi Tekstur dan Permeabilitas

Pada bagian sebelumnya telah diuraikan bahwa adanya pergerakan massa tanah dan batuan ke tempat yang lebih rendah dapat dipengaruhi oleh ketidakseimbangan pada suatu lereng tertentu. Gerakan massa tersebut dapat terjadi pada lereng-lereng yang hambatan geser tanah atau batuanannya lebih kecil dari berat massa tanah atau batuan tersebut melalui proses pelepasan, pengangkutan atau pergerakan, dan pengendapan. Fakta di lapangan menunjukkan adanya proses pergerakan massa tanah yang dimulai dari proses pelepasan massa tanah yang gerakannya melalui suatu bidang miring pada lereng (oleh ESDM, 2005 disebut sebagai longsoran tanah). Setelah terjadi pelepasan, terjadi pengangkutan atau pergerakan menuju ke tempat yang lebih rendah dan berhenti atau mengendap di tempat yang kelerengannya seimbang (jarak pengangkutan mencapai 95m).

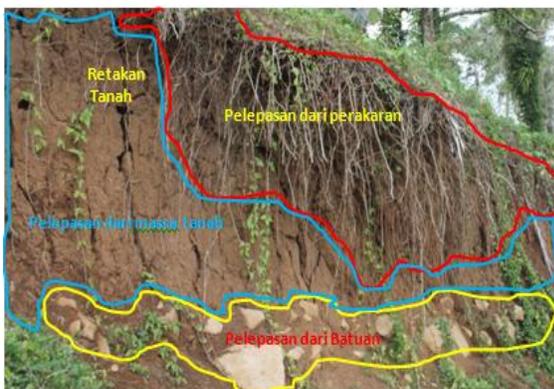


Pegerakan/Pengangkutan Massa Tanah di Bidang Miring Kemudian Mengendap

Untuk menghitung volume ruang tanah yang berpindah dilakukan pengukuran di lapangan dan dilanjutkan perhitungan dengan mendesain tapak lokasi pergerakan massa tanah. Hasil cuplikan di lapangan digambarkan dibawah ini:



Sketsa Tapak Gerakan Massa Tanah



Pelepasan Massa Tanah Dari Ikatan Massa Tanah Lainnya, Perakaran dan Batuan

Perhitungan volume ruang tanah diperoleh dengan menggunakan rumus matematika sederhana yaitu : $(P \times L)$ dan $\frac{1}{2}$ $(A \times T)$ kemudian dari hasil yang diperoleh

dikalikan dengan kedalaman wilayah longsor yaitu pada luasan A dikalikan dengan 1,5m sedangkan luasan B dikalikan dengan 2,5m. Pada luasan A dan B dibagi menjadi 2 bagian yaitu : A1, A2, B1 dan B2

Perhitungan A1 :

$$\begin{aligned} A1 &= \frac{1}{2} (A \times T) + (P \times L) - \frac{1}{2} (A \times T) \\ &= \frac{1}{2} (24 \times 33) + (33 \times 52,5) - \frac{1}{2} (3 \times 30) \\ &= 396 + 1732,5 - 45 \\ &= 2083 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A2 &= \frac{1}{2} (A \times T) + (P \times L) + \frac{1}{2} (A \times T) + \frac{1}{2} (A \times T) + \frac{1}{2} (A \times T) \\ &= \frac{1}{2} (11 \times 18) + (18 \times 61) + \frac{1}{2} (2 \times 18) + \frac{1}{2} (15 \times 68) + \frac{1}{2} (1 \times 15) \\ &= 99 + 1098 + 18 + 510 + 7,5 \\ &= 1732,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B1 &= (P \times L) + \frac{1}{2} (A \times T) + \frac{1}{2} (A \times T) \\ &= (33 \times 18) + \frac{1}{2} (2 \times 17) + \frac{1}{2} (8 \times 18) \\ &= 594 + 17 + 72 \\ &= 684 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B2 &= \frac{1}{2} (A \times T) + (P \times L) - \frac{1}{2} (A \times T) \\ &= \frac{1}{2} (12,20 \times 22) + (42 \times 22) - \frac{1}{2} (2 \times 22) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 134,2 + 924 - 22 \\ &= 1036,2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Total luas :

$$\begin{aligned} A1 + A2 &= 2083 \text{ m}^2 + 1732,5 \text{ m}^2 \\ &= 3815,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B1 + B2 &= 684 \text{ m}^2 + 1036,2 \text{ m}^2 \\ &= 1720,2 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Volume tanah A dan B :

$$\begin{aligned} A &= 3815,5 \text{ m}^2 \times 1,5 \\ &= 5723,25 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= 1720,2 \text{ m}^2 \times 2,5 \\ &= 4300 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Total volume tanah :

$$\begin{aligned} A + B &= 5723,25 \text{ m}^3 + 4300 \text{ m}^3 \\ &= 10025,25 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Bila dikurangi dengan tanah yang tertinggal :

$$10025,25 \text{ m}^3 - (1413) 2 = 7199,25 \text{ m}^3$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka diperoleh hasil total volume tanah yang hilang atau berpindah tempat akibat pergerakan massa tanah yaitu 7199,25 m³.

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- a. Hasil identifikasi gerakan massa tanah di Desa Rumengkor menunjukkan telah terjadi proses pelepasan dari daya ikat (kohesi) tanah/batuan dan perakaran yang lemah sehingga butiran-butiran tanah/batuan dapat terlepas dari ikatannya dan selanjutnya terjadi proses pengangkutan/pergerakan ke bagian bawah lereng dengan menyeret butiran lainnya yang ada disekitarnya membentuk massa yang lebih besar dan mengendap pada bagian bawah lereng (98m). Lemahnya daya ikat tanah/batuan dapat disebabkan oleh adanya batuan yang tidak kompak, sifat fisik tekstur tanah dominan liat, sifat kelolosan air (permeabilitas) sedang sampai cepat yang ditunjang oleh curah hujan yang tinggi, adanya retakan tanah, jarangny tanaman penutup tanah.
- b. Volume ruang tanah dari lahan produktif yang hilang akibat pergerakan massa tanah di Desa Rumengkor dihitung dari hasil

desain perspektif tapak pergerakan yakni 7199,25 m³.

B. Saran

Untuk mencegah tidak terjadinya longsor maka perlu diberikan penyuluhan kepada masyarakat agar supaya menerapkan sistem penggunaan lahan sesuai dengan konservasi tanah dan air. Perlunya menanam campuran berbagai jenis pohon dan tanaman penutup tanah pada suatu lahan yang dapat meningkatkan stabilitas lereng.

DAFTAR PUSTAKA

Energi Sumber Daya Mineral. 2005. *Pengenalan Gerakan Tanah*, Vulcanological Survey of Indonesia. Energi Sumber Daya Mineral. Jakarta.