



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

KAJIAN KARAKTERISTIK SIFAT FISIKA TANAH PADA DAERAH RAWAN LONGSOR KECAMATAN PATAMUAN KABUPATEN PADANG-PARIAMAN

SKRIPSI



**SETIA LOANNISA
07113004**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG 2012**

BIODATA

Penulis dilahirkan di Padang pada tanggal 19 September 1989 sebagai anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan Marzal dan Musmaini. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di Sekolah Dasar Negeri 01 Sawahan Padang (1995-2001). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di SMP Negeri 10 Padang, lulus pada tahun 2004. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMA Negeri 9 Padang, lulus pada tahun 2007. Pada tahun 2007 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian.



Padang, Mei 2012

Setia Loannisa

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang selalu melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Kajian Karakteristik Sifat Fisika Tanah Pada Daerah Rawan Longsor Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman”**. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Patamuan dan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang pada bulan Mei 2011 sampai April 2012.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS dan bapak Ir. Asmar, MS sebagai Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahannya dari penyusunan proposal, dalam penelitian sampai penyusunan skripsi. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen-dosen Jurusan Tanah, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dibidang pertanian.

Padang, Mei 2012

SL

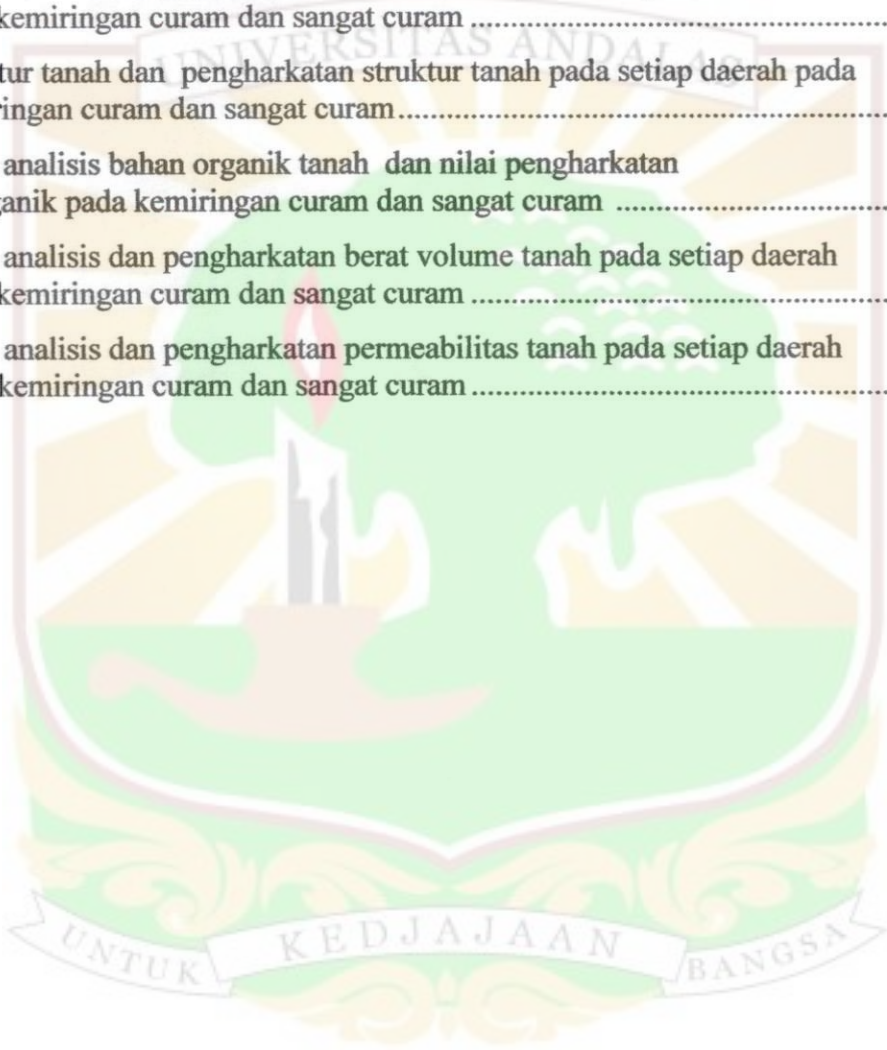


DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
ABSTRAK	vi
I. PENDAHULUAN	
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum Lokasi Penelitian	4
2.2 Longsor dan Faktor Penyebab Terjadinya Longsor	5
2.3 Tuff Pumise (Tuffa Batu Apung)	8
2.4 Karakteristik Sifat Fisika Tanah Penyebab Longsor	9
III. BAHAN DAN METODA	
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Bahan dan Alat	14
3.3 Metoda Penelitian	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keadaan umum lokasi penelitian	19
4.2 Hasil Analisis Karakteristik Beberapa Sifat Fisika Tanah	22
4.3 Pengaruh Sifat Fisika Tanah Terhadap Terjadinya Longsor	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
RINGKASAN	37
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Klasifikasi Kelas Lereng di Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman	15
2. Penggunaan Lahan di Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman. ...	15
3. Jumlah titik pengambilan sampel tanah pada kemiringan lahan >25%	16
4. Hasil analisis dan pengharkatan tekstur tanah pada setiap daerah pada kemiringan curam dan sangat curam	22
5. Struktur tanah dan pengharkatan struktur tanah pada setiap daerah pada kemiringan curam dan sangat curam.....	25
6. Hasil analisis bahan organik tanah dan nilai pengharkatan C-organik pada kemiringan curam dan sangat curam	26
7. Hasil analisis dan pengharkatan berat volume tanah pada setiap daerah pada kemiringan curam dan sangat curam	30
8. Hasil analisis dan pengharkatan permeabilitas tanah pada setiap daerah Pada kemiringan curam dan sangat curam	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Penggunaan Lahan di Kecamatan Patamuan Kabupaten Patamuan 22



DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal kegiatan penelitian	48
2. Data curah hujan	49
3. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian	50
4. Prosedur pengambilan sampel tanah di lapangan	53
5. Prosedur analisis penetapan sifat-sifat fisika tanah di laboratorium	55
6. Kriteria sifat-sifat fisika tanah	60
7. Diagram segitiga tekstur	61
8. Peta Topografi Kecamatan Patamuan	62
9. Peta Geologi Kecamatan Patamuan	63
10. Peta Tanah Kecamatan Patamuan	64
12. Peta Kemiringan Lahan Kecamatan Patamuan	65
14. Peta Pengambilan Sampel Tanah	66
15. Peta Tekstur Tanah Kedalaman 0-20cm Kecamatan Patamuan	67
16. Peta Tekstur Tanah Kedalaman 20-40cm Kecamatan Patamuan	68
17. Peta Bahan Organik Tanah Kedalaman 0-20 cm Kecamatan Patamuan	69
18. Peta Bahan Organik Tanah Kedalaman 20-40cm Kecamatan Patamuan	70
19. Peta Berat Volume Kedalaman 0-20cm Kecamatan Patamuan	71
20. Peta Berat Volume Kedalaman 20-40cm	72
21. Peta Permeabilitas Tanah Kedalaman 0-20cm Kecamatan Patamuan	73
22. Peta Permeabilitas Tanah Kedalaman 20-40cm Kecamatan Patamuan	74
23. Peta Tingkat Bahaya Longsor Kecamatan Patamuan	75

KARAKTERISTIK SIFAT FISIKA TANAH PADA DAERAH RAWAN LONGSOR KECAMATAN PATAMUAN KABUPATEN PADANG-PARIAMAN

ABSTRAK

Penelitian mengenai “Kajian Sifat Fisika Tanah Pada Daerah Rawan Longsor Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang-Pariaman” dilaksanakan pada bulan Mei 2011 sampai bulan April 2012 dengan tujuan untuk melihat dan mengkaji karakteristik beberapa sifat fisika tanah, dan untuk melihat pengaruh sifat fisika tanah terhadap terjadinya longsor. Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda survai. Dari hasil penelitian ditemukan bahwa pada daerah dengan kemiringan curam (30%-45%) dengan lokasi Kapalo Koto, Sarang Gagak, Padang Olo dan Simpang Ganting tekstur tanahnya beragam mulai dari lempung, lempung berdebu, lempung liat berpasir, lempung berliat, liat berpasir, dan liat. Struktur tanah pada kemiringan curam sampai sangat curam berupa granular halus dan granular sedang-kasar, bahan organik tanah memiliki kriteria rendah sampai tinggi dengan kisaran BO sebesar 2,08% sampai 12,29%. Kandungan BO terendah terdapat pada lokasi Simpang Ganting dan untuk kandungan BO tertinggi terdapat pada lokasi Kapalo Koto dengan posisi lereng bawah. Berat Volume (BV) yang paling rendah terdapat pada daerah Kepalo Koto yaitu $0,45 \text{ gr/cm}^3$. Sedangkan pada daerah dengan kemiringan sangat curam (45%-60%) dengan lokasi Lubuak Lawas dan Koto Mambang memiliki tekstur tanah yang terdiri dari lempung, lempung berpasir, lempung liat berpasir, lempung berliat dan liat. Bahan Organik juga memiliki kriteria rendah sampai tinggi dengan kisaran BO sebesar 2,97% sampai 11,40%. Kandungan bahan organik terendah terdapat pada lokasi Koto Mambang dan untuk kandungan BO tertinggi terdapat pada lokasi Lubuak Lawas. BV di daerah Lubuak Lawas dan Koto Mambang juga memiliki kriteria rendah sampai sedang yang berkisar antara $0,57 \text{ gr/cm}^3$ sampai $0,93 \text{ gr/cm}^3$. Untuk Nilai permeabilitas tanah berkisar antara 1,49 cm/jam sampai 19,31 cm/jam dengan kriteria lambat sampai sangat cepat. Berdasarkan kriteria pengharkatan yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979), terlihat bahwa tekstur tanah di daerah penelitian ini memiliki kriteria tinggi (harkat 3) sampai sangat tinggi (harkat 4). Untuk bahan organik nilai (skor) pengharkatan berkisar antara harkat 1 sampai 4, BV berada pada nilai (skor) pengharkatan 1 dan 2, permeabilitas berada pada harkat 1 sampai harkat 3. Jika dihubungkan dengan pengaruhnya terhadap longsor, maka daerah Simpang Ganting dan Koto Mambang memiliki tingkat bahaya longsor terbesar dengan nilai interval berkisar antara 13 – 15 dengan kriteria sedang – tinggi. Daerah yang memiliki pengaruh karakteristik sifat fisika tanah yang besar terhadap terjadinya longsor adalah daerah Simpang Ganting dan Koto Mambang, dimana tekstur tanah, bahan organik dan permeabilitas tanah berada pada Nilai (skor) pengharkatan terbesar yaitu 4.

STUDY ABOUT SOIL PHYSICAL CHARACTERISTICS ON LANDSLIDE SENSITIVE AREA IN PATAMUAN, PADANG PARIAMAN REGENCY

ABSTRACT

The research about "soil physical characteristics on landslide sensitive area in Patamuan sub district, Padang Pariaman regency" had been done using survey method from May 2011 until April 2012. The purpose of the research was to see and investigate the physical characteristics of the soil, and to see the influence of the soil physical characteristics on the landslide disaster. The result found that on areas with steep slope (30%-45%) (in Kapalo Koto, Sarang Gagak, Padang Olo and Simpang Ganting). The soil textures were classified into loam, silty loam, sandy clay loam, clay loam, sandy clay and clay. The structure of the soil on steep and very steep slope was in the form of soft to moderate-coarse granular. The organic material (OM) of the soil was in low to high criteria (2.08% until 12.29% OM contents). The lowest OM content was found in Simpang Ganting area and the highest OM content was in Kapalo Koto area with under slope position. The lowest BD value 0,45 gr/cm³ was in Kapalo Koto area with very steep slope (45%-60%) such as Lubuak Lawas and Koto Mambang have loam, sandy loam, sandy clay loam, clay loam and clay soil textures. The organic materials were in low (2.97% in Koto Mambang) to high (11,40% in Lubuak Lawas area) criteria. The Bulk Density values in Lubuak Lawas and Koto Mambang were also in low moderate criteria (0,57 to 0,93 gr/cm³). The value of soil permeability was from low to very fast criteria (1,49 to 19,31 cm/h). Based on rating criteria from Zuidam (1979), seen that soil textures of this research area have high criteria (rating 3) until very high (rating 4). For the score of organic value, the rating was around 1 until 4, BD was on rating 1 and 2, permeability was on rating 1 to 3. If it is correlated to the impact on landslide, Simpang Ganting and Koto Mambang areas have the highest risk for landslide with the rating interval was around 13-15 with (moderate-high) criteria. This is due to the fact that the physical characteristics (soil texture, OM, and permeability) of both areas were scored to be the highest (=4).



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan hasil pelapukan batuan atau bahan organik (vegetasi dan hewan) yang berlangsung secara alami, yang memiliki sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan jasad hidup terhadap bahan induk dalam keadaan topografi tertentu dalam jangka waktu tertentu pula (Darmawijaya, 1990). Tanah terbentuk di permukaan bumi secara langsung ataupun tidak langsung berkembang dari bahan mineral batuan. Menurut Landon (1991) proses pembentukan tanah di daerah tropis dengan curah hujan yang relatif tinggi setiap tahunnya akan berlangsung cepat.

Dalam keadaan tertentu faktor-faktor pembentuk tanah dapat menciptakan suasana lingkungan yang berbeda-beda. Sifat-sifat bahan induk tanah dapat menentukan cepat atau lambatnya pelapukan batuan menjadi tanah. Hal ini berpengaruh sekali terhadap proses-proses yang terjadi di dalam tanah. Brady (1974), juga menyatakan bahwa akibat dari berbagai macam proses yang terjadi di dalam tanah maka akan dapat menimbulkan perbedaan dari sifat – sifat tanah .

Jenis tanah yang dijumpai di Indonesia sebahagian berasal dari hasil pelapukan batuan dari letusan atau erupsi gunung api. Salah satu jenis bahan induk tanah yang dapat dijumpai adalah berbatuan induk Tuffa yang kaya akan batuan apung dan andesit. Bahan induk batu apung adalah bahan yang mudah lepas dan mudah dihanyutkan oleh air. Saidi (2010) melaporkan bahwa bahan induk batu apung ini menghasilkan tanah yang mudah menyerap air dan mudah untuk melepaskan air. Bahan induk Tuffa yang berasal dari batu apung yang mempunyai sifat mudah rapuh dan longgar serta mudah dihanyutkan oleh air, hal ini menyebabkan sifat fisik tanah menjadi kurang baik, karena tanah selalu mudah jenuh air. Jika kandungan bahan organik rendah, maka tanah ini mudah hancur akibat pukulan butir hujan dan mengakibatkan erosi yang besar atau longsor. Tanah yang berasal dari pelapukan batuan yang berada di atas batuan kedap air pada daerah perbukitan dan pegunungan dengan kemiringan yang sedang hingga terjal berpotensi mengakibatkan tanah longsor pada musim hujan dengan curah hujan yang tinggi (Sani, 2006).

Kecamatan Patamuan merupakan daerah yang berbukit dan bergunung dengan luas areal $\pm 5.383\text{ha}$ ($53,83\text{ km}^2$) dan memiliki ketinggian 25 – 500 m dpl (Badan Pertanahan Nasional, 2008). Gunung Tandikat merupakan salah satu gunung api yang masih aktif di daerah ini dengan formasi geologi Tuffa vulkanik dan jenis tanah Andisol. Berdasarkan peta geologi lembar Padang (Kastowo *et al*, 1996) daerah penelitian ini berbatuan induk Tuffa yang kaya akan batuan apung dan andesit yang terdiri dari endapan kolovium. Kecamatan Patamuan ini pernah terjadi longsor pada tanggal 30 September 2009. Bencana longsor menewaskan ribuan jiwa dan mengakibatkan sarana dan prasarana irigasi mengalami kerusakan serta perekonomian daerah setempat yang mengalami kelumpuhan. Oleh sebab itu, tergolong pada bencana longsor yang cukup parah. Disamping itu tingginya curah hujan sekitar 3500 mm/tahun dengan keadaan topografi yang bergunung serta kelerengan curam sampai dengan sangat curam menyebabkan daerah ini sangat rentan terhadap longsor.

Longsor adalah proses berpindahnya tanah atau batuan dari satu tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah akibat dorongan air, angin, atau gaya gravitasi. Proses tersebut melalui tiga tahapan, yaitu pelepasan, pengangkutan atau pergerakan, dan pengendapan. Sifat fisika tanah merupakan salah satu faktor yang menentukan kepekaan tanah terhadap erosi, aliran permukaan dan longsor. Rusman (1983) menyatakan bahwa kepekaan atau ketahanan tanah terhadap erosi dan longsor berbeda dan ditentukan oleh sifat fisika tanah seperti tekstur tanah, struktur tanah, kandungan bahan organik, permeabilitas tanah, dan praktek penggunaan lahan.

Tanah-tanah yang memiliki tekstur pasir lebih peka terhadap terjadinya longsor dibandingkan dengan tanah bertekstur debu, karena tanah bertekstur pasir mempunyai kapasitas infiltrasi yang tinggi, walaupun kemantapan strukturnya akan lebih rendah dikarenakan antara partikel yang satu dengan yang lainnya tidak memiliki daya ikat yang besar (Kartasapoetra, 2000). Kedalaman atau solum, tekstur, dan struktur tanah akan menentukan besar kecilnya air limpasan permukaan dan laju penjenjutan tanah oleh air. Kepekaan atau ketahanan tanah terhadap longsor berbeda dari satu tempat ke tempat lainnya sesuai dengan perbedaan dan faktor yang mempengaruhi tanah tersebut.

Oleh karena sifat fisika tanah merupakan faktor yang sangat penting untuk diperhatikan maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “ **Kajian Karakteristik Sifat Fisika Tanah Pada Daerah Rawan Longsor Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman**”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk melihat dan mengkaji karakteristik beberapa sifat fisika tanah yang berbahan induk Tuffa batu apung (2) untuk melihat kontribusi sifat fisika tanah terhadap peluang terjadinya longsor di daerah Patamuan ini.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan umum lokasi Penelitian

Kecamatan patamuan merupakan daerah perbukitan yang membujur dari barat ke timur dengan luas areal 5.383 ha (53,83 km²) dan memiliki ketinggian 25–500 dpl (berdasarkan Badan Pertanahan Nasional Kab.Padang-Pariaman). Kecamatan Patamuan terdiri atas dua kenagarian yakni Kanagarian Tandikek merupakan kenagarian yang terletak di ujung utara Kabupaten Pariaman, selain Kenagarian Tandikek, di Kecamatan Patamuan terdapat Kenagarian lain yakni Kenagarian Sungai Durian yang terleletak sebelah selatan Tandikek. Secara geografis, Kanagarian Tandikek sebelah utara berbatas dengan Kabupaten Agam dan Gunung Tandikek dan sebelah barat berbatas dengan Kecamatan V Koto, sebelah selatan berbatas dengan Kenagairan Sungai Durian dan Kecamatan Padang Sago, dan sebelah timur berbatas dengan Kecamatan 2X11 Enam Lingkung dan Bukit Barisan (BPS, 2010)

Menurut Rasyidin (1999), lahan-lahan disekitar gunung Tandikat tergolong pada lahan yang masih memiliki tingkat kesuburan tinggi, karena lahan-lahan di daerah ini mendapat limpasan abu vulkanik yang berasal dari gunung api yang bisa menjadi sumber unsur hara, sehingga merupakan wilayah yang produktif untuk produksi pertanian. Menurut Kastowo (1996) Kecamatan patamuan ini di dominasi oleh tanah-tanah yang berbahan induk Tuff pumish (Tuffa batu apung). Umumnya penggunaan lahan yang dijumpai berupa hutan, sawah, kebun kayu manis dan kebun campuran. Dalam pengelolaannya penggunaan lahan ini akan mendapatkan perlakuan yang berbeda, yang nantinya akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap tanah.

Berdasarkan interpretasi peta topografi daerah ini mempunyai kelerengan yang beragam mulai dari kelas lereng Datar (0-3%), Landai (3-8%) curam (30-45%) sampai dengan sangat curam (45-60 %). Menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (2005) Kemiringan lahan dan curah hujan yang tinggi merupakan faktor penyebab tingginya bahaya longsor, kecuali pada penggunaan lahan yang baik seperti hutan lebat dan lahan sawah. Di areal pertanian, erosi dan longsor banyak terjadi di lahan berlereng yang dikelola untuk budidaya tanaman semusim,

yang tidak dilengkapi dengan tindakan-tindakan konservasi tanah. Hal ini terjadi karena pengolahan tanah dilakukan pada waktu sebelum tanam dan setelah panen sehingga tanah menjadi terbuka terhadap pukulan air hujan.

Lahan yang mempunyai derajat kemiringan yang besar, proses hilangnya lapisan tanah juga akan lebih besar. Tanah yang berada pada kemiringan akan selalu dipengaruhi curah hujan apalagi pada daerah yang tingkat curah hujan tinggi, terhanyutnya lapisan tanah yang subur akan tinggi (Kartasapoetra, 2000). Seta (1987) menjelaskan bahwa makin curamnya lereng akan memperbesar jumlah aliran permukaan, juga akan memperbesar kecepatan aliran permukaan. Rusman (1999) menambahkan pengaruh kemiringan lereng terhadap penghanyutan tanah disebabkan karena kecepatan aliran permukaan. Makin miring lereng maka air yang mengalir lebih cepat.

2.2 Longsor dan Faktor Penyebab Terjadinya Longsor

Zuidam (1979) mendefinisikan longsor sebagai gerakan material tanah atau batuan menuruni lereng yang disebabkan oleh gaya gravitasi. Gerakan longsor dapat terjadi secara lambat (*Creep, solifluction*) dan cepat (*flow, slide, slump* dan *fall*). Klasifikasi gerakan tanah ditentukan berdasarkan pada jenis gerakan tanah atau mekanismenya yang disertai gambaran untuk bidang gelincir dan jenis materialnya. Proses terjadinya tanah longsor dapat diterangkan sebagai berikut : air yang meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng (Sani, 2006)

Perbedaan menonjol fenomena longsor dan erosi adalah volume tanah yang dipindahkan, waktu yang dibutuhkan, dan kerusakan yang ditimbulkan. Longsor memindahkan masa tanah dengan volume yang besar, terkadang disertai oleh batuan dan pepohonan, dalam waktu yang relatif singkat, sedangkan erosi tanah adalah memindahkan partikel-partikel tanah dengan volume yang relatif kecil pada setiap kali kejadian dan berlangsung dalam waktu yang relatif lama. Dengan demikian bahwa tanah longsor (*Landslides*), pada dasarnya merupakan bentuk erosi yang pengangkutan atau pemindahan massa batumannya terjadi pada suatu saat dalam volume yang cukup besar (Saidi, 2010).

Longsoran merupakan bagian dari gerakan tanah yang menyebabkan berpindah atau bergesernya masa tanah dari daerah berenergi potensial tinggi ke daerah dengan potensial rendah. Longsoran merupakan hal yang umum terjadi sejak bumi ada, jadi longsoran merupakan fenomena alam yang biasa dalam sejarah bumi, Landslides (tanah longsor) merupakan salah satu contoh dari proses geologi yang disebut dengan Mass Wasting atau sering disebut juga dengan mass movement, merupakan perpindahan masa batuan, regolit dan tanah dari tempat yang tinggi ke tempat yang rendah diakibatkan karena gaya gravitasi (Saidi, 2010).

Pada lahan-lahan yang mempunyai topografi berbukit sampai bergunung dengan kemiringan lereng yang relatif curam mulai dari kemiringan 30%-60%, dalam perencanaan penggunaan lahan digunakan untuk daerah konservasi (hutan), akan tetapi dengan meningkatnya pertumbuhan penduduk dan kemiskinan, lahan-lahan tersebut digunakan untuk areal pemukiman dan pertanian yang cukup intensif, sehingga tidak sesuai dengan kemampuan lahan. Akibatnya terjadi kerusakan-kerusakan yang menjadikan tanah mempunyai daya tahan yang rendah terhadap proses terjadinya erosi dan longsor (Seta, 1987).

Hujan lebat dengan volume tinggi akan menjadi penyebab tanah longsor di daerah lereng curam (rawan longsor). Semakin curam kemiringan lereng di suatu kawasan, semakin besar kemungkinan terjadi longsor. Semua material bumi pada lereng memiliki sebuah sudut dimana material ini akan tetap stabil. Batuan kering akan tetap di tempatnya hingga kemiringan 30° misalnya, akan tetapi tanah yang basah akan lebih mudah meluncur pada kemiringan yang lebih kecil. Sehingga jika curah hujan tinggi, mengguyur dalam waktu lama, dengan drainase yang kurang baik menyebabkan tanah menjadi jenuh dengan air, dan jika sudut lereng curam maka sangat rentan terjadi longsor. Pola aliran permukaan yang mengalir hanya lewat satu tempat sangat berpengaruh terhadap terjadinya tanah longsor (Prayogo, 2007).

Pada waktu turun hujan, air akan menyusup ke bagian tanah yang retak sehingga dengan cepat tanah akan mengembang kembali. Pada awal musim hujan dan intensitas hujan yang tinggi biasanya sering terjadi kandungan air pada tanah menjadi jenuh dalam waktu singkat. Hujan lebat yang turun pada awal musim dapat menimbulkan longsor, karena melalui tanah yang merekah air akan

masuk dan terakumulasi di bagian dasar lereng, sehingga menimbulkan gerakan lateral. Dengan adanya vegetasi di permukaannya akan mencegah terjadinya tanah longsor, karena air akan diserap oleh tumbuhan dan akar tumbuhan juga akan berfungsi mengikat tanah. Lereng atau tebing yang terjal terbentuk akan memperbesar gaya pendorong. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah 180° , apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longsorannya mendatar (Prayogo, 2007).

Kemudian Lopez dan Zinck (1991 *cit* Saidi 2010) mengatakan bahwa penyebab terjadinya longsor adalah (1) curah hujan, (2) sifat fisika tanah, (3) kemiringan lereng, (4) batuan penyusun tanah, (5) kedalaman solum tanah (kedalaman pelapukan batuan), (6) aktivitas gempa, (7) kegiatan kegunung apian (8) degradasi lingkungan. Komponen kelerengan yang mempunyai peranan penting dalam menentukan kerawanan longsor adalah kemiringan, panjang, benuk dan ketinggian lereng. Karena kemiringan berpengaruh pada gaya tarik bumi dan gaya gesek antara air hujan dengan partikel tanah atau sesama partikel tanah, sehingga material yang lapuk akan lepas dan turun mengikuti arah kemiringan lereng. Selain itu, tanah juga berpengaruh terhadap longsor, dimana sifat-sifat tanah (tekstur, struktur, solum tanah, permeabilitas tanah) sangat mempengaruhi infiltrasi air dan aliran permukaan (*run off*) dalam menghancurkan ikatan-ikatan partikel butir tanah.

Menurut Zuidam (1979 *cit* Saidi 2010) longsor terjadi disebabkan oleh faktor karakteristik tanah dan karakteristik lahan. Faktor karakteristik yang terkait adalah kedalaman solum tanah, kandungan bahan organik tanah, tekstur tanah, struktur tanah, bobot isi, dan permeabilitas tanah. Karakteristik lahan mencakup jumlah curah hujan, kemiringan dan panjang lereng, singkapan batuan, kedalaman muka air tanah, dan jenis penggunaan lahan. Kedalaman solum dapat menentukan terjadinya longsor karena kedalaman solum tanah berhubungan kemampuan tanah dapat menyimpan air.

Marsaid (2002) melaporkan bahwa bencana alam longsor dapat diakibatkan oleh faktor alamiah dan faktor non alamiah. Faktor alamiah penyebab terjadinya longsor adalah; 1) kondisi geologi yaitu adanya jalur-jalur patahan dan rengkahan batuan yang mengakibatkan kondisi lereng mempunyai kemiringan >

30 % dan tumpukan tanah liat berpasir di atas batuan kedap air berupa andesit; 2) kondisi curah hujan yang cukup tinggi setiap tahunnya; dan 3) sistem hidrologi pada daerah lereng. Faktor non alamiah adalah ; 1) pembukaan hutan secara sembarangan; 2) penanaman jenis tanaman yang terlalu berat dengan jarak tanam yang terlalu rapat; 3) pemotongan tebing/lereng untuk jalan dan pemukiman secara tidak teratur. Selanjutnya Lopez dan Zinck (1991 *cit* Saidi, 2010) menyatakan bahwa penyebab terjadinya tanah longsor adalah curah hujan, sifat fisik tanah, kemiringan lereng, sedimen yang tidak kompak, batuan penyusun tanah, kedalaman solum tanah (kedalaman pelapukan batuan), aktivitas gempa, kegiatan kegunung apian, dan degradasi lingkungan.

2.3 Tuff Pumis Batu Apung

Tuff Pumis (batu apung) merupakan batuan piroklastik yang terbentuk dari material vulkanik klastik yang dihasilkan dari serangkaian proses yang berkaitan dengan letusan gunung api yang memiliki ukuran butir debu halus–kasar ($<0,04$ mm) dan batuan piroklastik ini biasanya dapat dijumpai efek bakar. Batu apung merupakan hasil material erupsi gunung api yang mengandung silika tinggi dan memiliki sifat titik berongga-rongga, tersebar secara tidak merata dalam batuan breksi gunung api. Batuan apung ini merupakan bahan baku pembuatan agregat ringan (<http://petrolab.atspace.com/tuff.htm>).

Batuan piroklastik adalah batuan vulkanik yang bertekstur klastik dihasilkan oleh serangkaian proses yang berkaitan dengan letusan gunung api dengan material asal yang berbeda, dimana material penyusun tersebut terendapkan dan terkonsolidasi sebelum mengalami transportasi oleh air atau es. Variasi batuan, pembundaran dan pemilihan batuan piroklastik mirip dengan batuan sedimen klastik pada umumnya. Hanya unsur-unsur tersebut tergantung pada tenaga letusan, penguapan, tegangan permukaan dan pengaruh seretan. Batuan piroklastik memiliki ciri yang khas yaitu, bentuk batuan yang runcing dan tajam terutama dikenal sebagai glass hard atau gelas runcing tajam serta adanya batu apung (pumice). Tanah yang berbahan induk Tuff pumis akan memiliki struktur tanah yang sangat remah (gembur).

2.4 Karakteristik Sifat Fisika Tanah Penyebab Longsor

Sarief (1989) mengemukakan bahwa sifat fisika tanah merupakan unsur lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap tersedianya air, udara tanah dan secara tidak langsung mempengaruhi ketersediaan unsur hara tanaman. Sifat fisika tanah juga dipengaruhi oleh kemiringan. kemiringan akan mempengaruhi tingkat erosi atau perpindahan tanah dari bagian atas tanah ke bawah lereng dalam skala besar (longsor).

Pada lahan dengan kemiringan yang curam akan memungkinkan perpindahan material lebih besar jika dibandingkan dengan lereng yang datar (0%-3%). Hal ini memungkinkan terjadinya perbedaan sifat fisika tanah antara daerah datar sampai daerah dengan kemiringan curam (Sarief, 1989). Rusman (1983) menambahkan bahwa kepekaan atau ketahanan tanah terhadap erosi dan longsor berbeda dan ditentukan oleh sifat fisika tanah seperti tekstur tanah, struktur tanah, kandungan bahan organik, dan permeabilitas tanah. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Zuidam (1979) bahwa Tanah dipermukaan bumi memiliki jenis yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh ciri-ciri dan sifat yang berbeda pula, baik sifat fisik, kimia maupun ciri-ciri morfologinya. Kondisi dan keadaan tanah yang berbeda-beda berpengaruh terhadap tingkat kepekaan dan kemampuan tanah dalam menahan erosi maupun longsor lahan.

2.4.1 Tekstur Tanah

Tekstur adalah perbandingan relatif antara persentase fraksi pasir, debu dan liat dalam suatu massa tanah (Haridjaja, 1980). Darmawidjaja (1990) yang menambahkan tekstur sebagai perbandingan relatif dari tiga golongan besar partikel tanah dalam suatu massa tanah, terutama perbandingan fraksi pasir, debu dan liat. Baver (1972) menyatakan bahwa tekstur tanah memegang peranan penting dalam menentukan sifat fisika tanah bahkan beberapa sifat kimia dan biologi tanah dapat dihubungkan dengan tekstur tanah. Donahue (1977) mengemukakan bahwa tekstur tanah dapat menentukan kecepatan absorpsi air, kemampuan memegang air, kemudahan pengolahan tanah, kemampuan menyediakan aerasi dengan baik bagi pertumbuhan tanaman dan mempengaruhi kesuburan tanah.



Hardjowigeno (2010) menyatakan bahwa tanah-tanah yang bertekstur pasir, karena butir – butirnya berukuran besar, maka setiap satuan berat (misalnya setiap gram) mempunyai permukaan yang lebih kecil sehingga sulit untuk menahan air. Tanah-tanah bertekstur liat, karena lebih halus maka setiap satuan berat mempunyai permukaan lebih besar sehingga mampu untuk menahan air. Aisyah (1986) menambahkan bahwa tekstur juga menentukan tata air dalam tanah berupa kecepatan infiltrasi, penetrasi dan kemampuan peningkatan air tanah. Besarnya partikel tanah akan mempengaruhi permeabilitas tanah.

Tanah dengan kandungan partikel halus lebih banyak, akan mempunyai permeabilitas tanah yang lebih lambat jika dibandingkan dengan tanah yang berpartikel besar, sebab keadaan partikel tanah ikut mempengaruhi keadaan air dan laju air dalam tanah. Tanah-tanah pasir lebih resisten terhadap erosi dibandingkan dengan tanah debu, karena tanah pasir mempunyai kapasitas infiltrasi yang tinggi, pasir dengan ukuran yang lebih besar akan lebih sukar terhanyutkan, tetapi kemantapan strukturnya rendah dikarenakan antara partikel yang satu dengan yang lainnya tidak memiliki daya ikat yang besar (Kartasapoetra, 2000).

Meyer dan Harmon (1984 *cit* Dariah, 2008) menyatakan bahwa tanah-tanah bertekstur halus (didominasi oleh fraksi liat) umumnya bersifat kohesif dan sulit untuk dihancurkan. Bila kekuatan curah hujan atau aliran permukaan mampu menghancurkan ikatan antar partikelnya, maka akan timbul bahan sedimen tersuspensi yang mudah untuk terangkut atau terbawa aliran permukaan. Sehingga tanah-tanah pada daerah bawah lereng teksturnya akan didominasi oleh fraksi pasir.

Pengaruhnya tekstur tanah terhadap longsor lahan didasarkan pada konsep bahwa sedikitnya kandungan fraksi pasir, dan lempung berpengaruh terhadap tingkat pelapukan batuan, sebagai bahan induk tanah. Tanah bertekstur pasir karena kekuatan agregatnya kurang kuat, maka apabila terjadi kelembaban tertentu dapat menyebabkan tidak stabilnya agregat tanah.

2.4.2 Bahan Organik Tanah

Bahan organik tanah dapat didefinisikan sebagai sisa-sisa tanaman dan hewan di dalam tanah pada berbagai pelapukan dan terdiri dari baik yang masih hidup maupun yang sudah mati. Bahan organik dalam tanah dapat berfungsi atau dapat memperbaiki baik pada sifat kimia, fisika maupun biologi tanah, sehingga ada sebagian ahli mengatakan bahwa bahan organik dalam tanah tidak dapat tergantikan (Foth, 1989). Bahan organik yang letaknya dipermukaan tanah bertujuan untuk menghalangi penguapan dan menahan curah hujan langsung yang dapat mengikis permukaan tanah dan mengakibatkan pencucian unsur-unsur hara, sedangkan bahan organik yang sedang melapuk adalah suatu proses pelapukan yang membutuhkan energi yang cukup tinggi (Sarief, 1985).

Menurut Supirin (2002), bahan organik berperan penting dalam pencegahan terjadinya erosi organik antara lain dapat memperbaiki aerasi tanah dan mempertinggi kapasitas air tanah. Peranan bahan organik dalam pengendalian tata air tanah antara lain : (1) dapat memperbaiki peresapan air ke dalam tanah, (2) mengurangi aliran permukaan, (3) mengurangi perbedaan kandungan air dalam tanah antara musim hujan dan musim kemarau. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Hardjowigeno (2004) bahwa bahan organik berpengaruh terhadap sifat fisika tanah, dimana bahan organik tanah dapat mendorong meningkatnya daya menahan air dan mempertinggi jumlah air yang tersedia untuk kehidupan pertumbuhan.

2.4.3 Berat Volume

Berat Volume adalah berat kering tanah pada volume tertentu. BV dinyatakan dalam g/cm^3 (Baver, 1972). Untuk penetapan BV, jumlah ruang dalam tanah yang ditempati padatan, air dan udara ikut diperhitungkan (Fort, 1989). Hardjowigeno (2003) menambahkan bahwa BV tanah merupakan petunjuk kepadatan tanah, dimana semakin padat suatu tanah maka semakin tinggi BV nya yang berarti semakin sulit meneruskan air atau ditembus akar tanaman.

Menurut Luki (1999), bilamana nilai BV tanah semakin mendekati nilai BJ berarti tanah semakin padat. Berat volume tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya pengolahan tanah, kandungan bahan organik, pemadatan oleh alat-alat pertanian, kandungan air tanah serta jenis mineral liat (Sarief, 1980).

Nilai dari BV ini sangat banyak ditentukan oleh tekstur tanah, ruang pori tanah, kandungan bahan organik tanah, serta jenis mineral liat. Pada tanah berpasir mempunyai nilai BV dapat mencapai $1,6 \text{ gcm}^{-3}$, sedangkan pada tanah lempung dan liat nilai BV dapat mencapai $1,1 \text{ gcm}^{-3}$. Umumnya makin kecil nilai BV maka keadaan pori tanah atau aerasi tanah makin baik (Luki, 1999).

2.4.4 Permeabilitas Tanah

Pengertian permeabilitas tanah menurut LPT (1979) secara kuantitatif adalah sebagai kecepatan Bergeraknya cairan pada suatu media berpori dalam keadaan jenuh. Permeabilitas merupakan salah satu cara dalam mengukur atau menentukan gerakan air dalam media berpori dalam keadaan jenuh, dimana dalam hal ini sebagai cairan adalah air dan media berpori adalah tanah. Burhanuddin (1979) menyatakan bahwa perbedaan permeabilitas itu dipengaruhi oleh tekstur tanah, struktur tanah dan lubang-lubang hasil kegiatan biologi tanah. Tanah yang bertekstur liat meskipun jumlah porinya lebih banyak, tapi karena ukurannya lebih kecil sehingga pori dan kapilernya sedikit, maka permeabilitasnya lambat.

Donahue (1977), menjelaskan bahwa permeabilitas jenis tanah tidak sama, karena tergantung kepada sifat-sifat tanah itu sendiri, seperti rata-rata kandungan air yang terdapat dalam tanah. Sarief (1989) menerangkan bahwa permeabilitas air dalam tanah tergantung kepada tekstur dan struktur tanah. Menurut Hansen, Israelsen dan Stringham (1986 *cit* Saidi 2006), bukan saja tekstur dan struktur tanah yang menentukan atau mempengaruhi permeabilitas tanah tetapi juga porositas dan bahan organik tanah, serta sifat kimia dan fisika lainnya.

Menurut Sarief (1986) Tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi memiliki permeabilitas yang tinggi, begitu juga pada tanah yang komunitas pori yang besar akan memiliki permeabilitas yang tinggi. Struktur tanah juga menentukan atau mempengaruhi permeabilitas tanah dimana tanah yang berstruktur gembur permeabilitasnya lebih cepat dibandingkan dengan yang berstruktur padat. Faktor yang mempengaruhi permeabilitas tanah antara lain, tekstur tanah, dalam hal ini pori tanah yang secara langsung berpengaruh terhadap mudah tidaknya air bergerak di dalam tanah. Ditambahkan oleh Arsyad (1989) pengaruh struktur tanah terhadap dimana semakin gembur tanah gerakan air akan cepat terjadi bila dibandingkan dengan tanah pejal atau gumpal. Pengaruhnya

permeabilitas tanah dengan longsor lahan adalah bahwa tanah yang permeabilitasnya cepat kurang mendukung terhadap terjadinya longsor lahan dari pada tanah yang permeabilitasnya lambat. Semakin lambat permeabilitas tanah maka air yang tertahan dalam tanah akan semakin banyak sehingga akan menjadikan tanah menjadi jenuh. Tanah yang jenuh air berpotensi untuk berkembang apabila hujan semakin deras dan lama. Penjenuhan ini mengakibatkan butir-butir tanah tertekan sehingga mengakibatkan massa tanah bergerak.

2.4.5 Struktur Tanah

Struktur tanah adalah susunan butir-butir primer dan agregat-agregat primer tanah yang secara alami menjadi bentuk tertentu yang dibatasi oleh bidang yang disebut dengan agregat (Sarief, 1980). Menurut Burhanuddin (1979), struktur merupakan salah satu sifat fisika tanah yang penting. Struktur tidak saja mempengaruhi kondisi fisik, peredaran udara, tata air tetapi juga mempengaruhi ketersediaan unsur hara, perombakan bahan organik dan semua kegiatan mikro tanah.

Menurut beberapa penyelidikan, tanah yang berstruktur remah mempunyai pori-pori di antara agregat yang lebih banyak dari pada yang berstruktur gumpal, sehingga perembesan airnya lebih cepat, karena itu terjadi aliran permukaan yang diperkecil, sehingga kemungkinan terjadi erosi yang berat dan longsor juga diperkecil (Sarief, 1985).



III. BAHAN DAN METODA

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Mei 2011 - April 2012, yang terdiri dari dua tahap yaitu survai tanah di lapangan dan analisis sifat fisika tanah di Laboratorium. Penelitian ini telah dilaksanakan di Kecamatan Patamuan, Kabupaten Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat dengan luas daerah penelitian ± 5.383 ha. Kemudian di lanjutkan dengan analisis sifat fisika tanah di Laboratorium Fisika Tanah, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Jadwal penelitian selengkapnya disajikan pada Lampiran 1.

3.2 Bahan dan alat

Bahan yang digunakan pada analisis laboratorium diantaranya adalah : aquadest, Na-Hexametafosfat, H_2O_2 , CH_3COOH , $K_2Cr_2O_7$, $BaCl_2$. Sedangkan alat yang digunakan antara lain adalah gelas piala 1000 ml, ayakan 2 mm, tabung reaksi, GPS (*Global Positioning System*), meteran, ring sampel, peta dasar (peta topografi), dan pisau komando. Bahan dan alat yang dibutuhkan selengkapnya disajikan pada Lampiran 3.

3.3 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda survai yang meliputi beberapa tahap yaitu: (1) Persiapan, (2) survai pendahuluan, (3) survai utama, (4) analisis tanah di laboratorium, dan (5) pengolahan data serta penyusunan skripsi

3.3.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan persiapan yang meliputi pengumpulan data sekunder dan studi kepustakaan tentang daerah penelitian.

3.3.1 Peta kelas lereng

Peta dasar yang digunakan adalah peta topografi JANTOP TNI-AD 1984 helai 1323-11 dengan skala 1:50.000. Peta dasar ini digunakan untuk penentuan kelas lereng dan menentukan satuan lahan daerah tersebut. Peta lereng dibuat

berdasarkan kepada penafsiran dan analisis garis kontur yang ada pada peta topografi dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Syarbaini (1987):

$$L = \frac{CI}{D} \times \frac{S}{10000}$$

D S

Dimana :

L = lereng (%)

CI = Interval kontur (m)

D = Jarak kontur dipeta (cm)

S = Skala peta

Dari peta kelas lereng tersebut didapat klasifikasi kelas lereng disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi kelas lereng di Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang-Pariaman

No	Kondisi Kemiringan Lahan	Lereng %	Kelas Lereng	Ha	Luas %
1	Datar	0 - 3	A	1719,0	31.94
2	Landai	3 - 8	B	2047	38.02
3	Curam	30 - 45	E	1490	27.68
4	Sangat Curam	45 - 60	F	127	2.36
TOTAL				5.383	100,00

Sumber: Peta kelas lereng pada Lampiran 11

3.3.2 Peta penggunaan lahan

Peta penggunaan lahan diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Kabupaten Padang Pariaman. Sebaran luas masing-masing penggunaan lahan tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penggunaan lahan di Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman

No.	Penggunaan Lahan	Luas	
		Ha	%
1	Perkebunan	8.64	16,05
2	Kebun Campuran	1.084	20,84
3	Semak	8.30	15,42
4	Sawah	2.605	48,39
TOTAL		5.383	100,00

Sumber: Peta Penggunaan Lahan Pada Lampiran 12

3.3.3 Data curah hujan

Data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan hasil pencatatan curah hujan pada Stasiun Klimatologi Sicincin, Padang Pariaman. Data curah hujan yang didapat diklasifikasikan menurut Schmidt – fergusson. Data curah hujan disajikan pada Lampiran 2.

3.3.2. Survei Pendahuluan

Untuk mengetahui keadaan lapangan yang sebenarnya, maka dilakukan survei pendahuluan yang bertujuan untuk mempersiapkan dan memperlancar survei utama. Pada survei pendahuluan dilakukan pengecekan pada satuan lahan. Pengecekan dilaksanakan terhadap tata guna lahan dan kemiringan lahan. Kemudian ditentukan titik-titik pengambilan sampel tanah.

3.3.3. Survei Utama

Pada tahap survei ini dilakukan pengambilan sampel tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan menggunakan metoda survei secara Purposive Random Sampling, dimana jumlah sampel tanah diambil sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dan telah mewakili seluruh lokasi penelitian. Lokasi penelitian ditetapkan berdasarkan kemiringan lahan 30%-45% dan 45%-60% (kemiringan curam sampai kemiringan sangat curam), diambil tiga titik pengamatan dengan posisi lereng atas, lereng tengah dan lereng bawah sebagai contoh tanah perwakilan. Untuk menetapkan posisi titik pengamatan digunakan GPS (*Global Positioning System*). Berdasarkan luas masing-masing kemiringan lahan didapatkan titik pengamatan keseluruhan adalah 36 titik yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah titik pengambilan sampel tanah pada kemiringan lahan curam sampai Kemiringan sangat curam

SP No.	Lereng (%)	Kelas Lereng	Luas Ha	%	Jumlah sampel Tanah	
					Komposit	Tanah Utuh
1	Curam (30-45)	E	1490	27.68	24	24
2	Sangat Curam (45-60)	F	127.0	2.36	12	12
TOTAL			1.630	30,29	36	36

Sumber: Peta Penggunaan Lahan Pada Lampiran 12

Pengambilan sampel tanah di lapangan diambil sesuai dengan titik-titik yang telah ditentukan pada peta berdasarkan kemiringan curam (30%-45%) dan kemiringan sangat curam (45%-60%) yang diperoleh dari hasil interpretasi peta topografi JANTOP TNI – AD 1989 Helai 1323-II. Pengambilan sampel tanah

dilakukan pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Pengambilan sampel tanah dibedakan menjadi 2 (dua) bagian yaitu (1) pengambilan sampel tanah utuh dengan menggunakan ring sampel (diameter 7 cm; tinggi 4 cm) pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Pengambilan sampel utuh ini digunakan dalam penetapan Berat Volume (BV) dan permeabilitas tanah. (2) pengambilan sampel tanah terganggu diambil secara komposit dengan menggunakan bor belgi pada kedalaman 0-20 cm dan 20-40 cm. Pengambilan sampel tanah terganggu digunakan dalam penetapan tekstur tanah dan bahan organik tanah, sedangkan untuk struktur tanah langsung diamati di lapangan. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 3 posisi kelerengan, yaitu posisi lereng atas, lereng tengah dan lereng bawah. Sampel tanah yang telah diambil diberi label berdasarkan kemiringan lahan, kemudian sampel tanah ini dibawa ke laboratorium untuk dianalisis. Prosedur pengambilan sampel tanah selengkapnya disajikan pada Lampiran 4.

3.3.4 Analisis Sampel Tanah di Laboratorium

Analisis yang telah dilakukan di laboratorium adalah analisis sifat fisika tanah, yaitu : tekstur tanah, permeabilitas tanah, berat volume dan bahan organik tanah. Analisis sifat fisika tanah yang dilakukan di laboratorium disajikan pada Lampiran 5.

3.3.5 Pengolahan data

Data yang diperoleh dari penelitian ini diolah dengan melakukan perhitungan menurut ketetapan masing-masing sifat fisika tanah, kemudian dilakukan pengharkatan berdasarkan kriteria penentuan karakteristik tanah penyebab longsor menurut Zuidam (1979). Pengharkatan dilakukan secara bertingkat, dimana harkat terkecil (dalam hal ini adalah 1) menunjukkan bahwa peranannya terhadap longsor paling kecil sedangkan untuk harkat terbesar (dalam hal ini adalah 4) menunjukkan peranannya yang paling besar terhadap terjadinya longsor. Tabel pengharkatan disajikan pada Tabel 4. Selain itu, data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan peta. Selanjutnya dilakukan pengklasifikasian data, yaitu dengan mengelompokkan parameter penentu longsor untuk melihat pengaruh karakteristik sifat fisika tanah terhadap tingkat bahaya longsor.

Tabel 4. Kriteria Penentu Karakteristik Tanah Penyebab Longsor

No.	Sifat Tanah		Keterangan	Harkat
1.	Tekstur Tanah	S	Sangat Kasar	1
		LS	Kasar	2
		L, SL, Si, SiL, SCL	Sedang	3
		C, SC, SiC	Halus	4
2.	Struktur Tanah	Remah	Sangat Baik	1
		Granular	Baik	2
		Gumpal, Lempeng, Tiang	Sedang	3
		Berbutir Tunggal, Massif	Jelek	4
3.	C-organik	>5.01	Sangat Tinggi	1
		3.01 – 5.0	Tinggi	2
		2.01 – 3.0	Sedang	3
		< 2.0	Rendah	4
4.	Bulk Density (BV)	<0.75 g/cm ³	Sangat Baik	1
		0.75g/cm ³ – 1.25 g/cm ³	Baik	2
		1.25 g/cm ³ – 1.50 g/cm ³	Sedang	3
		>1.50 g/cm ³	Jelek	4
5.	Permeabilitas	>12.5 cm/jam	Sangat Cepat	1
		6.25 – 12.5 cm/jam	Cepat	2
		2.0 – 6.25 cm/jam	Sedang	3
		<2.0 cm/jam	Lambat	4

Sumber : Zuidam (1979)

Keterangan : S = pasir, LS = Pasir Berlempung, L = Lempung, SL = Lempung Berpasir, CL = Lempung Berliat, SiL = Lempung Berdebu, Si = Debu, SC = Liat Berpasir, C = Liat, SCL = Lempung Liat Berpasir

Perhitungan tingkat masing-masing kelas dalam menentukan tingkat bahaya longsor kelas dan melihat pengaruh karakteristik tanah dalam pemicu terjadinya longsor didasarkan kepada Jumlah karakteristik sifat fisika tanah

penyebab longsor dan jumlah harkat tertinggi dan terendah dengan rumus sebagai berikut :

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{K}$$

Dimana :

K_i = Interval kelas

X_t = Jumlah nilai tertinggi dari harkat (20)

X_r = Jumlah nilai terendah dari harkat (5)

K = Jumlah kelas bahaya longsor (5)

$$\text{Jadi : } K_i = \frac{20 - 5}{5} = 3$$

Dari kelas interval di atas, maka klasifikasi pengaruh karakteristik sifat fisika tanah terhadap longsor disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi pengaruh karakteristik sifat fisika tanah terhadap tingkat potensi bahaya longsor

No	Kelas Interval	Interval kelas	Tingkat potensi longsor
1	I	5 - 8	rendah
2	II	9 - 12	Sedang
3	III	13 - 16	tinggi
4	IV	17 - 20	Sangat tinggi

Sumber : Modifikasi dari Formula dengan kriteria Zuidam (1979)

..

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

4.1.1 Letak dan Lokasi Daerah Penelitian

Secara administrasi Kecamatan Patamuan terletak di Kabupaten Padang Pariaman dengan luas ± 5.383 hektar. Secara geografis, daerah ini terletak pada $0^{\circ}40'00''$ LS sampai $100^{\circ}17'00''$ BT dengan ketinggian tempat berkisar antara 25-500 meter di atas permukaan laut (BPS Kab.Padang-Pariaman, 2008). Kecamatan Patamuan sebagian besar merupakan daerah berbukit dan bergunung. Sebagian tanah yang terdapat pada Kecamatan Patamuan ini adalah Inceptisol. Penggunaan lahan pada daerah ini terdiri dari perkebunan rakyat, perkebunan campuran, sawah dan semak belukar, dengan keadaan topografi didominasi oleh kondisi lahan yang curam sampai sangat curam dengan luas 1.630 hektar (30,29%).

4.1.2 Iklim

Faktor iklim yang paling besar pengaruhnya terhadap longsor di daerah tropika basah adalah curah hujan, sedangkan curah hujan di Indonesia relatif tinggi bila dibandingkan dengan daerah-daerah tropik lainnya. Jumlah dan intensitas curah hujan lebih tinggi dibandingkan dengan daerah iklim sedang. Pengaruh jumlah dan intensitas hujan terhadap erosi dan longsor berbeda-beda. Jumlah hujan yang besar belum tentu menimbulkan erosi dan longsor bila intensitasnya rendah. Demikian pula intensitas hujan yang tinggi belum tentu menimbulkan erosi dan longsor bila jumlah hujan sedikit, karena tidak terdapat cukup air untuk menghanyutkan tanah. Sebaliknya bila jumlah hujan banyak dan intensitasnya tinggi akan menimbulkan erosi yang hebat (Rusman, 1998). Berdasarkan sistem klasifikasi iklim oleh Schmidt-Fergusson maka iklim di daerah penelitian ini termasuk tipe iklim A (daerah sangat basah). Kriteria yang digunakan adalah penentuan bulan kering, dan bulan basah. Bulan kering yaitu bulan dengan curah hujan < 60 mm/bln, dan bulan basah yaitu bulan dengan curah hujan > 100 mm/bln. Dari data yang diperoleh semua bulan merupakan bulan basah karena curah hujannya lebih besar dari 100 mm. Data curah hujan ini

berpedoman pada data yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Sicincin Padang Pariaman tahun 1999 – 2008.

Tabel 6. Rata-rata curah hujan bulanan (cm/th), jumlah hari hujan, curah hujan maksimum (cm/th) dan nilai Erosivitas tahun 1999-2008

Case	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
Rain	34,02	17,7	22,87	28,33	19,5	21,01	24,31	23,28	32,16	33,82	41,88	39,14
Days	9,2	7,1	9,3	11,6	7,7	8,2	7,8	8,3	11,3	11,5	12	12,8
Max	6,72	4,69	3,99	5,5	4,43	4,91	4,41	5,08	6,16	5,0	5,75	6,72
El ₃₀	422,28	178,80	197,16	272,89	187,74	210,67	243,07	241,48	342,03	322,78	441,28	428,42

Sumber : Data Curah Hujan pada Lampiran 2

4.1.3 Topografi

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi erosi dan longsor faktor topografi sangat besar pengaruhnya dalam menentukan besarnya kecepatan dan volume aliran permukaan (*run off*) yang akan mengangkut dan menghanyutkan partikel-partikel tanah. Unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan, erosi dan longsor adalah kemiringan lereng (Arsyad, 2000). Berdasarkan penafsiran peta topografi skala 1:50.000 dan pengecekan di lapangan maka diperoleh beberapa kelas lereng antara lain lahan dengan topografi datar seluas 1.719 ha (31.94 %), Landai seluas 2.047 ha (38.02 %), curam seluas 1.490 ha (27.68 %) dan sangat curam seluas 127 ha (2.36 %). Menurut Hardjowigeno (2003), erosi akan meningkat apabila lereng semakin curam atau semakin panjang. Semakin panjang dan curamnya lereng, maka kesempatan tanah untuk mengalami erosi dan longsor juga semakin besar. Apabila lereng semakin curam, aliran air permukaan semakin cepat sehingga daya angkut air juga semakin meningkat.

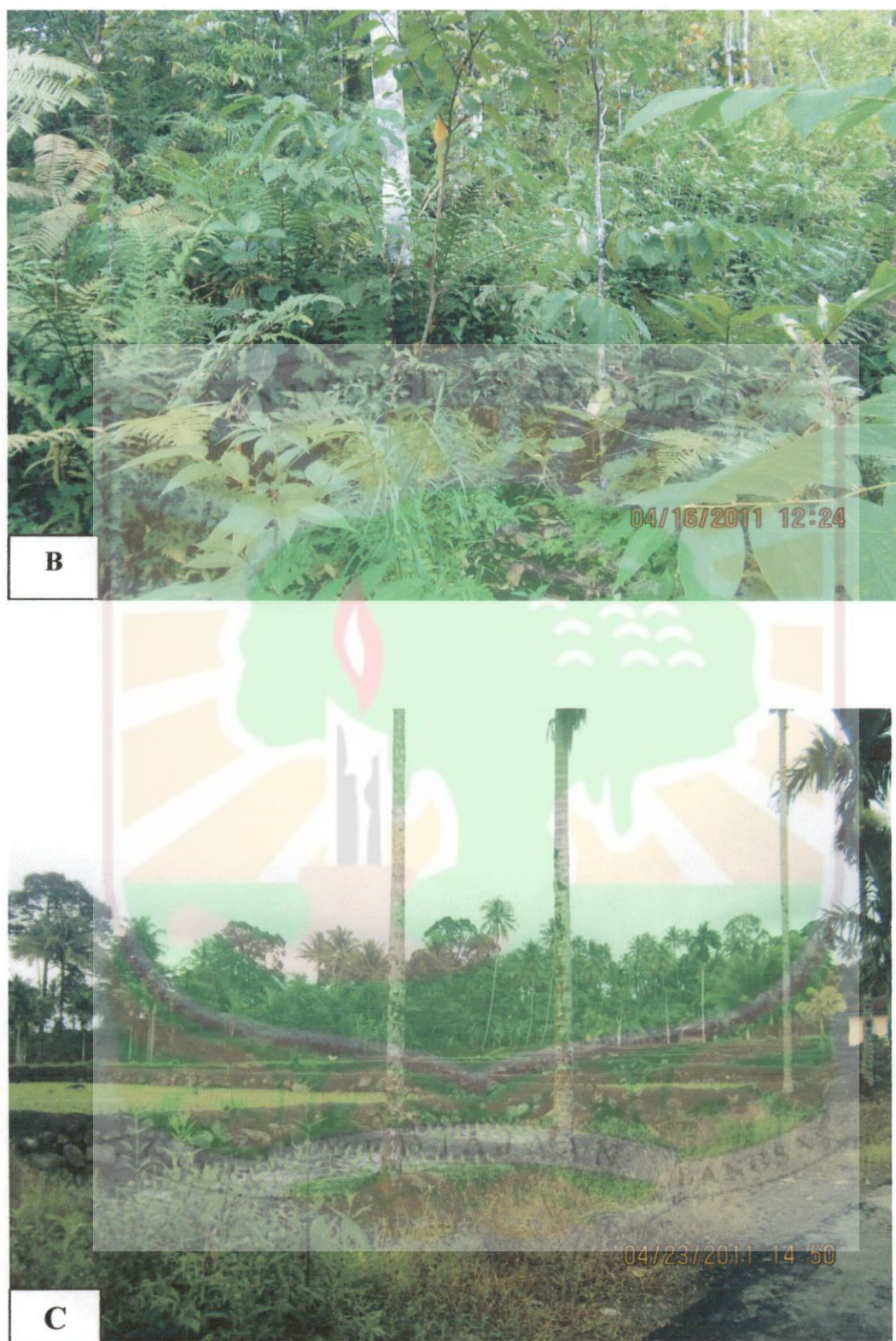
4.1.4 Penggunaan Lahan

Berdasarkan peta penggunaan lahan dan pengecekan di lapangan didapatkan beberapa macam penggunaan lahan. Penggunaan lahan pada daerah penelitian ini terdiri dari perkebunan rakyat, perkebunan campuran, sawah dan semak belukar. Sebagian besar masyarakat di Kecamatan Patamuan ini telah berulang kali menggunakan daerah perbukitan sebagai ladang, perkebunan rakyat,

sehingga telah banyak tanah yang tererosi. Umumnya sebagian lahan dipergunakan untuk usaha pertanian, baik sebagai lahan sawah, ladang, atau kebun campuran serta pemukiman. Sebagian lahan yang tidak dipergunakan didominasi oleh alang-alang dan semak belukar (selengkapnya disajikan pada Gambar 1). Kesalahan dalam pengelolaan lahan ini juga sangat memungkinkan kondisi tanah berada dalam keadaan kritis.

Suryono (2000) mengatakan bahwa pola penggunaan lahan dapat berpengaruh terhadap longsor, dimana longsor terjadi akibat adanya aktivitas manusia dalam mengelola lahan terutama dalam mengelola penggunaan lahan pada daerah-daerah berlereng. Pola penggunaan lahan yang tidak memperhatikan kaedah-kaedah konservasi lahan akan menimbulkan kerusakan pada lahan, sehingga keseimbangan lahan akan terganggu dan rentan terhadap longsor. Disamping itu, pengaruh vegetasi berbeda-beda, bergantung pada jenis tanaman, perakaran, tinggi tanaman, tajuk dan tingkatan pertumbuhan dan musim (Rahim, 1990). Pengaruh vegetasi penutup tanah terhadap longsor adalah 1) melindungi permukaan tanah dari tumbukan air hujan, 2) menahan partikel-partikel tanah pada tempatnya melalui sistem perakaran dan serasah yang dihasilkan dan 3) mempertahankan kemantapan kapasitas tanah dalam menyerap air. Dengan kata lain semakin rendah dan rapat tumbuhan maka semakin efektif pengaruh vegetasi dalam melindungi tanah terhadap ancaman longsor karena akan menurunkan kecepatan air hujan (Asdak, 2000)





Gambar 1. Penggunaan Lahan di Kecamatan Patamuan Kabupaten Patamuan
(A) : Penggunaan Lahan kebun rakyat
(B) : Penggunaan Lahan semak belukar
(C) : Penggunaan Lahan sawa

4.2 Hasil Analisis Karakteristik Beberapa Sifat Fisika

4.2.1 Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan perbandingan relatif antara persentase fraksi pasir, debu dan liat dalam suatu massa tanah (Haridjaja, 1980). Penetapan persentase pasir, debu dan liat pada kemiringan curam (30% - 45%) dan kemiringan sangat curam (45%-60%) disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis dan Pengharkatan Tekstur Tanah pada setiap daerah pada kemiringan curam dan Kemiringan sangat curam

Titik Pengambilan sampel	Kemiringan	Posisi	kedalaman	fraksi (%)			Kelas tekstur*	Harkat**
				pasir	debu	liat		
Kepalo koto 00°29'43,9" LS dan 100°14'26,1"BT	Curam 30% - 45%	LA	0 - 20 cm	50	17	33	SCL	3
			20 - 40 cm	45	16	38	SC	4
		LT	0 - 20 cm	46	20	34	SCL	3
			20 - 40 cm	37	29	34	CL	3
		LB	0 - 20 cm	41	53	6	SiL	3
			20 - 40 cm	17	73	10	SiL	3
		LA	0 - 20 cm	50	36	14	SL	3
			20 - 40 cm	61	10	29	SCL	3
Sarang Gagak 00°30'2,9" LS dan 100°13'34,7"BT		LT	0 - 20 cm	40	25	35	CL	3
			20 - 40 cm	57	16	27	SCL	3
		LB	0 - 20 cm	40	36	24	L	3
			20 - 40 cm	62	9	29	SCL	3
		LA	0 - 20 cm	43	40	17	L	3
			20 - 40 cm	23	42	35	CL	3
		LT	0 - 20 cm	34	35	31	CL	3
			20 - 40 cm	34	53	13	SiL	3
padang Olo 00°28'59,1"LS dan 100°04'17,3"BT		LB	0 - 20 cm	44	14	42	CL	3
			20 - 40 cm	38	12	50	C	4
		LA	0 - 20 cm	50	17	33	SCL	3
			20 - 40 cm	45	16	38	SC	4
		LT	0 - 20 cm	46	20	34	SCL	3
			20 - 40 cm	37	29	34	CL	3
		LB	0 - 20 cm	41	53	6	SiL	3
			20 - 40 cm	31	52	17	SiL	3
Simpang ganting 00°30'34,7"LS dan 100°09'52,7"BT		LA	0 - 20 cm	50	17	33	SCL	3
			20 - 40 cm	45	16	38	SC	4
		LT	0 - 20 cm	46	20	34	SCL	3
			20 - 40 cm	37	29	34	CL	3
		LB	0 - 20 cm	41	53	6	SiL	3
			20 - 40 cm	31	52	17	SiL	3
Lubuk Laweh 00°29'21,7" LS dan 100°15'21,5" BT	Sangat Curam 45%-60%	LA	0 - 20 cm	37	54	9	L	3
			20 - 40 cm	55	37	8	SL	3
		LT	0 - 20 cm	47	42	11	L	3
			20 - 40 cm	55	30	15	SL	3
		LB	0 - 20 cm	49	29	22	L	3
			20 - 40 cm	73	11	16	SL	3
		LA	0 - 20 cm	50	36	14	SL	3
			20 - 40 cm	60	6	34	SCL	3
Koto Mambang 00°33'32,7" LS dan 100°14'21,6 BT		LT	0 - 20 cm	40	25	35	CL	3
			20 - 40 cm	57	16	27	SCL	3
		LB	0 - 20 cm	48	19	33	SCL	3
			20 - 40 cm	39	8	53	C	4

* Sumber : Tekstur tanah didasarkan kepada segitiga tekstur USDA

** Sumber : Harkat Karakteristik Tanah Penyebab Longsor didasarkan Kriteria yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979)

Keterangan : LA = (lereng atas), LT = (lereng Tengah), LB = (lereng bawah), S = pasir, LS = pasir berlempung, SL = Lempung berpasir, CL = Lempung berliat, L = lempung, SiL = Lempung berdebu, Si = Debu, C = Liat, SC = liat berpasir, SiC = Liat berdebu, SCL = lempung liat berpasir, s = sedang, t = tinggi

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa adanya persamaan dan perbedaan kelas tekstur pada setiap kemiringan lahan (kemiringan curam dan sangat curam), dimana tekstur tanah tersebut diperoleh dari hasil proyeksi dalam segitiga tekstur USDA pada Lampiran 9, yang didasarkan pada persentase fraksi (pasir, debu dan liat) yang terkandung dalam tanah. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan proses pelapukan bahan induk yang terjadi, semakin intensif proses pelapukan, baik proses pelapukan secara fisika maupun kimia maka semakin cepat perubahan bahan kasar menjadi bahan halus.

Daerah dengan kemiringan curam (30%-45%) dengan lokasi Kapalo Koto, Sarang Gagak, Padang Olo dan Simpang Ganting tekstur tanahnya beragam mulai dari lempung, lempung berdebu, lempung liat berpasir, lempung berliat, liat berpasir, dan liat. Dilihat dari keseluruhan lokasi, berdasarkan posisi lereng yaitu pada posisi lereng atas tekstur tanah didominasi oleh lempung liat berpasir (SCL), lereng tengah tekstur tanah didominasi oleh lempung berliat (CL) dan lereng bawah didominasi oleh lempung berdebu (SiL). Sedangkan daerah dengan kemiringan sangat curam (45%-60%) dengan lokasi Lubuk Lawas dan Koto Mambang juga memiliki tekstur tanah yang tidak jauh berbeda dengan daerah pada kemiringan curam yang terdiri dari lempung, lempung berpasir, lempung liat berpasir, lempung berliat dan liat. Liat yang terdapat pada daerah ini merupakan liat yang bersifat alofan/amorf, dimana mineral liat ini terbentuk karena proses perubahan yang terjadi secara mendadak. Dilihat dari keseluruhan lokasi, berdasarkan posisi lereng yaitu pada posisi lereng atas tekstur tanah didominasi oleh lempung berpasir (SL), lereng tengah didominasi oleh lempung (L) dan lereng bawah juga didominasi oleh lempung (L).

Berdasarkan hasil tekstur tanah di atas, terlihat bahwa dengan adanya perbedaan posisi lereng, maka tekstur tanah yang dihasilkan juga berbeda dan beragam. Hal ini disebabkan karena proses pembentukan perkembangan tanah pada posisi lereng yang berbeda dapat menghasilkan kondisi tanah yang berbeda pula. Sesuai dengan pendapat Soepardi (1983) bahwa sebaran fraksi-fraksi tanah dapat berbeda, hal ini dikarenakan proses pembentukan dan perkembangan tanah tersebut juga berbeda, meskipun bahan induk, waktu dan curah hujan sama.

Tekstur tanah merupakan salah satu sifat fisika tanah yang tergolong sebagai karakteristik tanah penyebab terjadinya longsor di Kecamatan Patamuan.

Berdasarkan kriteria pengharkatan yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979), terlihat bahwa tekstur tanah di daerah penelitian ini memiliki nilai (skor) pengharkatan tinggi (harkat 3) sampai sangat tinggi (harkat 4). Harkat tertinggi terdapat pada lokasi Padang Olo dengan kemiringan curam dan Koto Mambang dengan kemiringan sangat curam. Dari harkat yang didapatkan, maka dapat dilihat bahwa tekstur tanah halus (liat) memiliki pengaruh yang besar terhadap terjadinya longsor pada daerah penelitian ini.

Menurut Meyer dan Harmon (1984 *cit* Dariah, 2008) menyatakan bahwa tanah-tanah bertekstur halus (didominasi oleh fraksi liat) umumnya bersifat kohesif dan sulit untuk dihancurkan, sehingga tekstur liat yang terdapat pada lereng bawah berperan sebagai bidang gelincir. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Munir (2003) bahwa lapisan yang terdiri dari liat atau mengandung kadar liat yang tinggi setelah jenuh air akan bertindak sebagai bidang gelincir. Tekstur liat pada daerah kemiringan sangat curam memiliki pengaruh yang lebih besar jika dibandingkan dengan liat yang berada pada daerah dengan kemiringan curam, dikarenakan faktor lain yang menyebabkan terjadinya longsor adalah gaya gravitasi dan besarnya pengaruh gaya gravitasi tersebut.

Selain itu, tekstur tanah daerah penelitian ini juga didominasi oleh lempung dan pasir yang memiliki kriteria tinggi (harkat 3). Ratdomopurbo (2002) menyatakan bahwa batuan endapan gunung api dan batuan sedimen berukuran pasir dan campuran antara kerikil, pasir dan lempung umumnya kurang kuat. Batuan tersebut akan mudah menjadi tanah bila mengalami proses pelapukan dan umumnya rentan terhadap terjadinya longsor. Tanah bertekstur pasir dengan kekuatan agregatnya kurang kuat, apabila terjadi kelembaban tertentu dapat menyebabkan tidak stabilnya agregat tersebut. Sedangkan tanah dengan tekstur lempung, apabila dalam keadaan lembab sulit untuk kering, kondisi ini menyebabkan volume tanah bertambah yang sangat menunjang terjadinya Longsor (Kartasapoetra *et al*, 2000).

4.2.2 Struktur Tanah

Struktur tanah merupakan Fraksi-fraksi tanah disebut juga butiran primer tanah. Adanya faktor-faktor yang bekerja secara alami pada butiran tersebut akan menyatu menjadi butiran sekunder. Butiran sekunder tersebut mempunyai bentuk dan bentuk tersebut juga dibatasi oleh suatu bidang datar. Bentuk agregat-agregat

tersebut disebut juga dengan struktur tanah (Luki, 1999). Hasil pengamatan Struktur Tanah di lapangan pada kemiringan curam (30% - 45%) dan kemiringan sangat curam (45%-60%) disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Struktur Tanah dan pengharkatan struktur tanah pada setiap lokasi pada Kemiringan Curam sampai Sangat Curam

Titik Pengambilan Sampel	Kemiringan lahan	Struktur Tanah*	Harkat**
Kapalo Koto 00° 29 '43,9" LS dan 100° 14' 26,1" BT	Curam 30-45%	Granular halus	2
Sarang Gagak 00° 30' 2,9" LS dan 100° 13' 34,7" BT		Granular sedang-kasar	2
Padang Olo 00°28'59,1"LS dan 100°04'17,3"BT		Granular halus	2
Simpang Ganting 00°30'34,7"LS dan 100°09'52,7"BT		Granular sedang-kasar	2
Lubuk Lawas 00° 29' 21,7" LS dan 100° 15' 21,5" BT	Sangat Curam 45%-60%	Granular sedang-kasar	2
Koto mambang 00° 33' 32,7" LS dan 100° 14' 21,6 BT		Granular sedang-kasar	2

* Sumber : Kriteria Struktur tanah didasarkan kepada kriteria oleh Arsyad (1989)

** Sumber : Harkat Karakteristik Tanah Penyebab Longsor didasarkan Zuidam (1979)

Keterangan : ** 2 = sedang

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa Struktur tanah pada daerah penelitian ini pada kemiringan curam (30%-45%) sampai sangat curam (45%-60%) pada daerah penelitian ini berupa granular halus dan granular sedang-kasar. Sebaran struktur tanah dipengaruhi oleh penggunaan lahan, bahan organik, dan pengolahan tanah. Sebagaimana Luki (1995) menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi perkembangan dan pembentukan struktur tanah adalah mikroba

tanah, pengolahan tanah iklim dan vegetasi, dimana pertumbuhan vegetasi dapat berpengaruh terhadap stabilitas, struktur, porositas tanah. Pada umumnya pengolahan tanah dapat merusak perakaran tanaman yang tersebar dipermukaan tanah yang berfungsi menjaga kemantapan agregat tanah. Pengolahan tanah dan terbukanya permukaan tanah menyebabkan struktur tanah menjadi hancur (pecah) hingga menjadi halus, karena pada saat curah hujan pukulan butiran hujan memberikan daya rusak yang besar terhadap tanah.

Tanah yang terdiri dari struktur tanah yang terdiri dari granular dapat dikatakan baik karena mempunyai tata udara yang baik. Menurut Hardjowigeno (2003) bahwa struktur tanah yang baik adalah yang bentuknya membulat sehingga tidak dapat saling bersinggungan dengan rapat. Akibatnya pori-pori tanah banyak terbentuk, struktur tanah juga tidak mudah rusak (mantap) sehingga pori-pori tanah tidak cepat tertutup bila terjadi hujan.

Salah satu jenis vegetasi pada daerah penelitian dengan penggunaan lahan semak belukar ini adalah alang-alang. Dijelaskan oleh Aprisal (2000) bahwa mulsa alang-alang secara nyata menurunkan erosi. hal ini disebabkan karena mulsa alang-alang dapat menutupi permukaan tanah dari pukulan butir hujan, sehingga struktur tanah tidak hancur dan hanyut dibawah oleh aliran permukaan.

Struktur tanah juga merupakan salah satu karakteristik tanah penyebab terjadinya longsor dan mempunyai peranan dalam terjadinya longsor. Jika dilihat dari harkat yang didapatkan berdasarkan kriteria pengharkatan dalam penentu tingkat bahaya longsor menurut Zuidam (1979) bahwa daerah penelitian ini dengan struktur granular memiliki harkat 2, hal ini dapat diartikan bahwa stuktur tanah pada daerah penelitian ini tidak memberikan nilai yang besar untuk pengaruhnya terhadap longsor. Dengan tekstur tanah pada umumnya lempung dan struktur yang granular kemampuan tanah dalam meloloskan air ke dalam tanah menjadi meningkat dan aliran permukaan menurun. Dalam hal ini erosi tanah akan semakin berkurang dan kemungkinan terjadinya longsor juga semakin kecil. Semakin tinggi persentase pasir dalam tanah, semakin banyak ruang pori-pori makro di antara partikel-partikel tanah sehingga semakin dapat memperlancar gerakan udara dan air (Sarief, 1989).

4.2.3 Bahan Organik Tanah

Bahan organik tanah adalah sisa-sisa tanaman dan hewan di dalam tanah pada berbagai pelapukan dan terdiri dari baik yang masih hidup maupun yang sudah mati. Hasil analisis bahan organik dan nilai pengharkatan C-organik pada kemiringan curam sampai dengan sangat curam disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis bahan organik tanah dan nilai pengharkatan C-organik, pada kemiringan curam dan sangat curam

Titik pengambilan sampel	Kemiringan Lahan	Posisi	Kedalaman	%C-Organik**	%Bahan Organik *	Harkat **
Kapalo Koto 00°29'43,9" LS dan 100°14'26,1"BT	Curam 30% - 45%	LA	0 - 20 cm	2.97	5.11 (s)	3
			20 - 40 cm	2.43	4.18 (s)	3
		LT	0 - 20 cm	4.16	7.16 (s)	2
			20 - 40 cm	3.27	5.62 (s)	2
		LB	0 - 20 cm	7.14	12.28 (t)	1
			20 - 40 cm	4.12	7.09 (s)	2
Sarang Gagak 00°30'2,9" LS dan 100°13'34,7"BT		LA	0 - 20 cm	3.05	5.25 (s)	2
			20 - 40 cm	2.25	3.87 (r)	3
		LT	0 - 20 cm	2.57	4.42 (s)	3
			20 - 40 cm	2.04	3.51 (r)	3
		LB	0 - 20 cm	3.36	5.78 (s)	2
			20 - 40 cm	2.82	4.85 (s)	3
Padang Olo 00°28'59,1"LS dan 100°04'17,3"BT		LA	0 - 20 cm	4.37	7.51 (s)	2
			20 - 40 cm	4.08	7.02 (s)	2
		LT	0 - 20 cm	4.42	7.60 (s)	2
			20 - 40 cm	3.82	6.57 (s)	2
		LB	0 - 20 cm	2.87	4.94 (s)	3
			20 - 40 cm	2.37	4.08 (s)	3
Simpang Ganting 00°30'34,7"LS dan 100°09'52,7"BT		LA	0 - 20 cm	2.69	4.63 (s)	3
			20 - 40 cm	1.55	2.66 (r)	4
		LT	0 - 20 cm	2.93	5.03 (s)	3
			20 - 40 cm	1.46	2.51 (r)	4
		LB	0 - 20 cm	2.64	4.54(s)	3
			20 - 40 cm	1.21	2.08 (r)	4
Lubuk Lawas 00°29'21,7"LS dan 100°15'21,5"BT	Sangat Curam 45%-60%	LA	0 - 20 cm	3.54	6.08 (s)	2
			20 - 40 cm	4.19	7.21 (s)	2
		LT	0 - 20 cm	6.63	11.40 (t)	1
			20 - 40 cm	3.70	6.36 (s)	2
		LB	0 - 20 cm	3.54	6.08 (s)	2
			20 - 40 cm	3.16	5.43 (s)	2
Koto mambang 00°33'32,7"LS dan 100°14'21,6 BT		LA	0 - 20 cm	2.73	4.70 (s)	3
			20 - 40 cm	2.19	3.78 (r)	3
		LT	0 - 20 cm	2.48	4.27 (s)	3
			20 - 40 cm	1.72	2.97 (r)	4
		LB	0 - 20 cm	2.14	3.69 (r)	3
			20 - 40 cm	2.07	3.56 (r)	3

* Sumber : Kriteria % kandungan bahan organik tanah didasarkan kepada kriteria oleh LPT,Bogor (1979)

**Sumber : Harkat Karakteristik Tanah Penyebab Longsor didasarkan Zuidam (1979); yang didasarkan pada nilai C-organik

Keterangan : LA = (lereng atas), LT = (lereng Tengah), LB = (lereng bawah)

* r = rendah, s = sedang, t = tinggi

**r = rendah, s = sedang, t = tinggi, st = sangat tinggi

Dari Tabel 9 dapat dilihat adanya keragaman nilai bahan organik tanah pada daerah penelitian ini, hal ini dikarenakan pengambilan contoh tanah pada setiap lokasi dilakukan pada posisi lereng yang berbeda. Kandungan bahan organik pada daerah dengan kemiringan curam (30% - 45%) dengan lokasi Kapalo Koto, Sarang Gagak, Padang Olo dan Simpang Ganting berdasarkan kriteria yang dikeluarkan oleh LPT Bogor (1979) dikategorikan ke dalam kriteria rendah sampai tinggi dengan kisaran BO sebesar 2,08% sampai 12,28%, dengan kandungan BO terendah terdapat pada lokasi Simpang Ganting dengan posisi lereng bawah pada kedalaman 20-40 cm dan untuk kandungan BO tertinggi terdapat pada lokasi Kapalo Koto dengan posisi lereng bawah pada kedalaman 0-20cm. jika dilihat dari berbagai posisi lereng (lereng atas, lereng tengah dan lereng bawah), secara keseluruhan kandungan bahan organik tanah pada daerah penelitian ini pada umumnya tergolong dalam kriteria sedang.

Kandungan bahan organik pada daerah dengan kemiringan sangat curam (45%-60%) dengan lokasi Lubuak Lawas dan Koto Mambang juga dikategorikan ke dalam kriteria rendah sampai tinggi dengan kisaran BO sebesar 2,97% sampai 11,40%. Kandungan bahan organik terendah terdapat pada lokasi Koto Mambang dengan posisi lereng bawah pada kedalaman 20-40 cm dan untuk kandungan BO tertinggi terdapat pada lokasi Lubuak Lawas dengan posisi lereng tengah pada kedalaman 0-20cm.

Tingginya kandungan bahan organik di posisi lereng bawah pada daerah Kapalo Koto ini disebabkan oleh pengaruh kelerengan pada daerah tersebut, dimana topografi (kelerengan) serta penutup tanah yang buruk menyebabkan tingginya aliran permukaan (*run off*), dan dapat mengakibatkan hanyutnya tanah bersama bahan organik pada saat terjadinya hujan karena terbawa aliran permukaan (*run off*), sehingga bahan organik menumpuk di bagian bawah lereng dan menyebabkan tingginya kandungan bahan organik pada lereng bawah. Lahan yang mempunyai derajat kemiringan yang besar, proses hilangnya lapisan tanah juga akan lebih besar. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Kartasapoetra *et al*, (2000) bahwa tanah yang mempunyai kemiringan akan selalu dipengaruhi curah hujan apalagi pada daerah yang tingkat curah hujan tinggi, maka terhanyutnya lapisan tanah yang subur akan semakin tinggi. Rusman (1999) menambahkan pengaruh kemiringan lereng terhadap penghanyutan tanah

disebabkan karena kecepatan aliran permukaan. Makin miring lereng maka air yang mengalir lebih cepat. Berbeda pada daerah dengan kemiringan sangat curam, meskipun berada pada daerah dengan kemiringan sangat curam kandungan bahan organik tertinggi berada pada posisi lereng tengah. Hal ini disebabkan karena rapatnya vegetasi pada daerah lereng tengah, sehingga bahan organik tertumpuk di bagian tengah.

Sedangkan kandungan bahan organik terendah pada lokasi Simpang gantung juga terdapat di lereng bawah pada kedalaman 20-40 cm. Hal ini disebabkan kedalaman lapisan menentukan kandungan bahan organik tanah, dimana bahan organik tanah ditemui pada lapisan atas, makin ke bawah makin berkurang bahan organiknya. Hal ini juga didukung oleh pendapat Hardjowigeno (2003) bahwa tanah yang terbanyak mengandung bahan organik adalah tanah-tanah pada lapisan atas (*top soil*), semakin ke lapisan bawah tanah maka kandungan bahan organik tanah semakin berkurang sehingga kesuburan tanah rendah. Selain itu, faktor penggunaan lahan pada daerah ini juga berpengaruh terhadap rendahnya nilai bahan organik. Rendahnya bahan organik pada lereng bawah disebabkan karena pemanfaatan lahan yang intensif baik dari segi pertanian maupun dari segi pemukiman masyarakat dimana pola penggunaan lahan pada daerah ini adalah kebun campuran dan pemukiman. Pemukiman umumnya menyebar dan terkonsentrasi pada lereng bawah dan menyebar ke lereng tengah, sedangkan kebun campuran diusahakan umumnya pada lereng tengah dan atas pada lokasi penelitian.

Adanya pola penggunaan lahan yang intensif pada daerah Simpang gantung dan tidak seimbang nya bahan organik tanah yang keluar sewaktu panen. Selain itu bisa disebabkan karena tidak adanya pengembalian bahan organik tanah yang telah habis akibat pengolahan tanah yang intensif. Seperti pendapat Brady (1990) jumlah bahan organik di dalam tanah dapat berkurang hingga 35% untuk tanah yang ditanami secara terus menerus dibandingkan dengan tanah yang belum ditanami.

Rusman (1999) juga mengemukakan pendapat yang sama bahwa pengolahan tanah yang intensif akan mempercepat penurunan kandungan bahan organik tanah karena pengolahan tanah merubah keadaan porositas yang dapat memperbaiki tata udara tanah. Peredaran udara yang baik di dalam tanah dapat

meningkatkan kelembaban tanah dan aktifitas mikroorganisme yang diperlukan untuk perombakan bahan-bahan organik. Akibatnya, kandungan bahan organik tanah akan menurun seiring dengan waktu bila tidak ada penambahan bahan organik itu sendiri.

Selain Tekstur tanah, bahan organik tanah juga termasuk ke dalam salah satu sifat fisika tanah yang tergolong sebagai faktor penyebab terjadinya longsor di daerah penelitian ini. Berdasarkan nilai (skor) pengharkatan yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979), terlihat bahwa bahan organik tanah di daerah penelitian ini memiliki nilai (skor) pengharkatan rendah (harkat 1) sampai sangat tinggi (harkat 4). Harkat tertinggi terdapat pada lokasi Simpang Ganting dengan kemiringan curam dan Koto Mambang dengan kemiringan sangat curam.

Dalam pengharkatan lebih memperhatikan kandungan C-organik tanah, dapat dilihat bahwa nilai % bahan organik dengan nilai pengharkatan sangat tinggi (harkat 4) memiliki pengaruh yang besar terhadap terjadinya longsor pada daerah penelitian ini. Rendahnya kandungan C-organik mengakibatkan berkurangnya agregasi tanah, sehingga tanah akan mudah terdispersi akibat pengaruh air hujan, bila dihubungkan dengan peranan bahan organik di dalam tanah, dimana bahan organik dapat mendorong meningkatnya daya menahan air. Dapat disimpulkan bahwa rendahnya bahan organik tanah pada daerah ini dapat memicu pengaruhnya terhadap terjadinya longsor dapat menyebabkan kurangnya kemampuan tanah dalam menahan air dan didukung oleh adanya lereng yang curam dan tekstur yang didominasi oleh tekstur lempung sehingga tanah dengan mudah terangkut oleh air pada saat terjadi hujan.

4.2.4 Berat Volume Tanah

Berat volume (BV) tanah adalah ukuran suatu kepadatan tanah. Makin tinggi BV, maka tanah akan semakin padat dan makin sulit ditembus akar tanaman karena selama pemadatan, ruang pori besar antar agregat yang pertama hilang, jika kekuatan pemadatan cukup besar, maka terjadi penghancuran agregat.

Berat volume tanah dipengaruhi oleh tekstur, bahan organik dan pengolahan tanah. Sebagaimana pendapat Soegiman (1982) bahwa faktor yang mempengaruhi berat volume tanah adalah tekstur, struktur, bahan organik, pengolahan tanah dan kedalaman tanah. Penetapan hasil analisis Berat Volume

(BV) tanah pada kemiringan curam (30% - 45%) dan sangat curam (45%-60%) disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Analisis dan Pengharkatan Berat Volume tanah pada setiap daerah pada kemiringan curam dan sangat curam

Titik pengambilan sampel	Kemiringan Lahan	Posisi	Kedalaman	Nilai BV (gr/cm ³)	Kriteria*	Harkat**
Kapalo Koto 00° 29' 43,9" LS dan 100° 14' 26,1" BT	Curam 30% - 45%	LA	0 - 20 cm	0.65	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.53	Rendah	1
		LT	0 - 20 cm	0.57	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.69	Sedang	1
		LB	0 - 20 cm	0.45	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.71	Sedang	1
Sarang Gagak 00° 30' 2,9" LS dan 100° 13' 34,7" BT		LA	0 - 20 cm	0.52	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.75	Sedang	1
		LT	0 - 20 cm	0.59	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.75	Sedang	1
		LB	0 - 20 cm	0.59	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.84	Sedang	2
Padang Olo 00° 28' 59,1" LS dan 100° 04' 17,3" BT		LA	0 - 20 cm	0.47	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.57	Rendah	1
		LT	0 - 20 cm	0.76	Sedang	2
			20 - 40 cm	0.93	Sedang	2
		LB	0 - 20 cm	0.58	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.79	Sedang	2
Simpang Ganting 00° 30' 34,7" LS dan 100° 09' 52,7" BT		LA	0 - 20 cm	0.65	Sedang	1
			20 - 40 cm	0.72	Sedang	1
		LT	0 - 20 cm	0.53	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.57	Rendah	1
		LB	0 - 20 cm	0.55	Rendah	1
			20 - 40 cm	0.63	Rendah	1
Lubuk Lawas 00° 29' 21,7" LS dan 100° 15' 21,5" BT	sangat curam 45%-60%	LA	0 - 20 cm	0.68	Sedang	1
			20 - 40 cm	0.72	Sedang	1
		LT	0 - 20 cm	0.83	Sedang	2
			20 - 40 cm	0.59	Sedang	1
		LB	0 - 20 cm	0.69	Sedang	1
			20 - 40 cm	0.57	Rendah	1
Koto mambang 00° 33' 32,7" LS dan 100° 14' 21,6 BT		LA	0 - 20 cm	0.70	Sedang	1
			20 - 40 cm	0.75	Sedang	1
		LT	0 - 20 cm	0.78	Sedang	2
			20 - 40 cm	0.93	Sedang	2
		LB	0 - 20 cm	0.83	Sedang	2
			20 - 40 cm	0.71	Rendah	1

* Sumber : Kriteria nilai Berat Volume tanah didasarkan kepada kriteria oleh LPT Bogor, 1979

**Sumber : Harkat Karakteristik Tanah Penyebab Longsor didasarkan Zuidam (1979);

Keterangan : LA = (lereng atas), LT = (lereng Tengah), LB = (lereng bawah) ,

Berdasarkan Tabel 9 terlihat BV pada daerah penelitian ini tidak memperlihatkan keragaman pada masing-masing daerah. Pada kemiringan curam (30%-45%) nilai BV tanah berkisar antara 0,45 gr/cm³ sampai 0,93 gr/cm³ yang paling rendah terdapat pada daerah Padang Olo dengan posisi lereng atas. Rusman (2006) mengatakan bahwa kecil atau besarnya berat volume dapat

disebabkan banyaknya pori tanah dan bahan organik yang terkandung. Tanah pada daerah Kepalo Koto ini memiliki BV tanah yang rendah dapat terjadi karena kandungan bahan organik yang terkandung dalam tanah berada pada kriteria tinggi (Tabel 9). Luki mengatakan bahwa berat volume (BV) merupakan nilai yang dapat menentukan kegemburan tanah, dimana semakin kecil nilai BV, berarti tanah akan semakin gembur. Semakin gembur struktur tanah dapat dikarenakan kandungan bahan organik tanah yang tinggi dan pada akhirnya menghasilkan BV yang rendah. Pada daerah dengan kemiringan sangat curam (45%-60%), BV tanah pada daerah dengan kemiringan sangat curam (45%-60%) yang terdiri dari daerah Lubuak Lawas dan Koto Mambang juga memiliki kriteria rendah sampai sedang yang berkisar antara $0,57 \text{ gr/cm}^3$ sampai $0,93 \text{ gr/cm}^3$.

Dari uraian di atas, dapat dilihat bahwa semakin tinggi bahan organik yang terkandung di dalam tanah maka semakin rendah berat volumenya (BV). Apabila dihubungkan dengan rumus BV yaitu berat kering tanah (g) dibagi dengan volume tanah (cm^3), maka semakin kecil berat kering tanah maka BVnya akan semakin rendah. Tanah yang mengandung bahan organik yang tinggi maka tanah tersebut dapat menyerap dan menyimpan air lebih banyak dibandingkan dengan tanah yang bahan organiknya sedikit. Apabila tanah yang mengandung bahan organik yang banyak dan tanah yang mengandung bahan organik yang sedikit dengan volume yang sama dikeringkan, maka hasil yang didapatkan yaitu tanah yang mengandung banyak air atau tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi akan menyusut beratnya lebih besar dibandingkan dengan tanah dengan bahan organik yang sedikit sehingga berat kering tanah tersebut menjadi ringan.

Berdasarkan penjelasan di atas jika dihubungkan dengan Pengaruh Berat Volume (BV) tanah terhadap terjadinya longsor dilihat dari kriteria pengharkatan yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979) daerah penelitian ini memiliki nilai pengharkatan relatif kecil yakni 1 dan 2. Daerah dengan kemiringan curam (30%-45%) dan kemiringan sangat curam (45%-60%) pada umumnya memiliki harkat yang rendah, ini dapat disimpulkan bahwa berat volume tanah pada daerah penelitian ini tidak memiliki pengaruh yang besar terhadap terjadinya longsor.

4.2.5 Permeabilitas Tanah

Permeabilitas Tanah merupakan salah satu cara dalam menentukan gerakan air dalam media berpori dalam keadaan jenuh (Luki, 1999). Hasil analisis dan nilai pengharkatan permeabilitas tanah disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Analisis dan Nilai Pengharkatan Permeabilitas Tanah Kemiringan Curam dan Sangat Curam

Titik pengambilan sampel	Kemiringan	Posisi	Kedalaman	Nilai K (cm/jam)	Kriteria*	Harkat*
Kapalo Koto 00° 29' 43,9" LS dan 100° 14' 26,1" BT	Curam 30% – 45%	LA	0 - 20 cm	6.83c	Cepat	2
			20 - 40 cm	8.19c	Cepat	2
		LT	0 - 20 cm	3.61s	Sedang	3
			20 - 40 cm	3.04s	Sedang	3
		LB	0 - 20 cm	11.43c	Cepat	2
			20 - 40 cm	8.07c	Cepat	2
Sarang Gagak 00° 30' 2,9" LS dan 100° 13' 34,7" BT		LA	0 - 20 cm	4.78s	Sedang	3
			20 - 40 cm	5.20s	Sedang	3
		LT	0 - 20 cm	4.78s	Sedang	3
			20 - 40 cm	15.23sc	Sangat Cepat	1
		LB	0 - 20 cm	1.49l	Lambat	4
			20 - 40 cm	4.09s	Sedang	3
Padang Olo 00° 28' 59,1" LS dan 100° 04' 17,3" BT		LA	0 - 20 cm	4.57s	Sedang	3
			20 - 40 cm	6.95c	Cepat	2
		LT	0 - 20 cm	5.98s	Sedang	3
			20 - 40 cm	5.11s	Sedang	3
		LB	0 - 20 cm	3.07s	Sedang	3
			20 - 40 cm	4.20s	Sedang	3
Simpang Ganting 00° 30' 34,7" LS dan 100° 09' 52,7" BT		LA	0 - 20 cm	6.26c	Cepat	2
			20 - 40 cm	3.35s	Sedang	3
		LT	0 - 20 cm	9.89c	Cepat	2
			20 - 40 cm	3.70s	Sedang	3
		LB	0 - 20 cm	4.42s	Sedang	3
			20 - 40 cm	4.31s	Sedang	3
Lubuk Lawas 00° 29' 21,7" LS dan 100° 15' 21,5" BT	sangat curam 45%-60%	LA	0 - 20 cm	12.23c	Cepat	2
			20 - 40 cm	13.41sc	Sangat Cepat	1
		LT	0 - 20 cm	9.00c	Cepat	2
			20 - 40 cm	11.07c	Sedang	3
		LB	0 - 20 cm	12.8sc	Sangat Cepat	1
			20 - 40 cm	11.14c	Cepat	2
Koto mambang 00° 33' 32,7" LS dan 100° 14' 21,6 BT		LA	0 - 20 cm	19.31sc	Sangat Cepat	1
			20 - 40 cm	16.03sc	Sangat Cepat	1
		LT	0 - 20 cm	7.05c	Cepat	2
			20 - 40 cm	6.39c	Cepat	2
		LB	0 - 20 cm	3.41s	Sedang	3
			20 - 40 cm	2.40s	Sedang	3

)* Sumber : Kriteria nilai Permeabilitas tanah didasarkan Zuidam (1979)

)* Sumber : Harkat Karakteristik Tanah Penyebab Longsor didasarkan Zuidam (1979);

Keterangan : l=lambat, s = sedang, c = cepat, sc = sangat cepat

Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa pada Kecamatan Patamuan ini memiliki nilai permeabilitas tanah yang berbeda-beda. Perbedaan permeabilitas tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah, struktur tanah, bahan organik tanah, struktur

tanah (Burhanuddin, 1979). Nilai permeabilitas tanah seperti yang terlihat pada Tabel 9, berkisar antara 1,49 cm/jam sampai 19,31 cm/jam. Nilai permeabilitas tanah pada daerah penelitian ini dikategorikan lambat sampai sangat cepat, berdasarkan kriteria yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979). Permeabilitas tanah dengan kriteria lambat dengan nilai K terendah (1,49 cm/jam) terdapat pada kemiringan Curam di daerah Sarang Gagak pada posisi lereng bawah. Sedangkan Permeabilitas tanah dengan kriteria sangat cepat dengan nilai K tertinggi (19,31 cm/jam) terdapat pada daerah Koto Mambang pada posisi lereng atas.

Tingginya permeabilitas tanah ini disebabkan karena pada daerah ini memiliki Tanah yang banyak mengandung fraksi debu dan tingginya persentasi pasir yang dimiliki oleh tanah, sehingga tanah menjadi mudah dilewati oleh air. Tanah yang banyak mengandung fraksi debu dan pasir ini mempunyai daya kohesi antar partikel sangat lemah dan sangat mudah dihanyutkan air serta mudah jenuh air, sehingga infiltrasinya cepat menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1986) bahwa tanah yang sebagian besar mengandung fraksi pasir dan debu peka terhadap erosi dan longsor karena agregat yang terbentuk pada tanah tersebut mudah terdispersi (tidak mantap). Disamping itu, juga didukung dengan adanya kemiringan yang terjal yang dapat mempercepat permeabilitas tanah.

Selain itu, Tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi memiliki permeabilitas yang tinggi, begitu juga pada tanah yang komunitas pori yang besar akan memiliki permeabilitas yang tinggi. Jika dilihat nilai permeabilitas tanah (Tabel 11) dan kandungan bahan organik tanah (Tabel 9), kandungan bahan organik tanah tidak selalu berbanding lurus dengan nilai permeabilitas tanah. Seperti pada Kemiringan Sangat Curam di daerah Koto Mambang pada posisi lereng atas dan pada kemiringan curam di daerah Sarang Gagak pada posisi lereng tengah memiliki kandungan bahan organik yang rendah jika dibandingkan dengan kemiringan yang Curam di daerah Padang Olo pada lereng tengah dan daerah Kapalo Koto pada lereng bawah tetapi mempunyai nilai permeabilitas yang lebih rendah jika dibandingkan dengan permeabilitas pada Kemiringan Sangat Curam di daerah Koto Mambang pada posisi lereng atas dan pada kemiringan curam di daerah Sarang Gagak pada posisi lereng tengah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas, jika dihubungkan dengan Pengaruh permeabilitas tanah terhadap terjadinya longsor dilihat dari kriteria pengharkatan

yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979) daerah penelitian ini memiliki kriteria rendah (harkat 1) sampai tinggi (harkat 3). Hal ini dapat diartikan bahwa permeabilitas juga memiliki pengaruh terhadap terjadinya longsor, dimana semakin lambat permeabilitas di dalam tanah maka tanah pada daerah ini akan semakin mudah dilongsorkan. Hal ini juga didukung dengan pendapat Arsyad (2000) bahwa Pengaruhnya permeabilitas tanah dengan longsor lahan adalah tanah yang permeabilitasnya cepat kurang mendukung terhadap terjadinya longsor lahan dari pada tanah yang permeabilitasnya lambat. Semakin lambat permeabilitas tanah maka air yang tertahan dalam tanah akan semakin banyak sehingga akan menjadikan tanah menjadi jenuh air dan berpotensi untuk berkembang apabila hujan semakin deras dan lama. Penjenuhan ini mengakibatkan butir-butir tanah tertekan sehingga mengakibatkan massa tanah bergerak.

4.3 Pengaruh Karakteristik Sifat Fisika Tanah Terhadap Terjadinya Longsor

Carrara *et al* (1992) mengatakan bahwa bahaya longsor adalah suatu keadaan yang menunjukkan kemungkinan terjadinya longsor dalam daerah tertentu yang berpotensi mengalami longsor. Sifat-sifat fisika tanah yang tergolong sebagai penyebab terjadinya longsor dalam penelitian ini adalah kelas tekstur tanah, persentase bahan organik tanah, Bulk Density (BV), permeabilitas tanah dan struktur tanah. Sifat-sifat tersebut merupakan satu kesatuan faktor tanah yang berhubungan satu sama lainnya dalam mempengaruhi terjadinya longsor. Menurut proses terjadinya longsor, diawali dengan rendahnya daya tahan tanah terhadap pengancuran agregat tanah yang mengakibatkan lepasnya ikatan masing-masing partikel tanah, sehingga menghilangkan kekuatan tanah untuk diluncurkan atau dijatuhkan. Karakteristik sifat fisika pada masing-masing daerah di Kecamatan Patamuan ini memiliki pengaruh sifat fisika tanah yang berbeda-beda dalam memicu terjadinya longsor. Karakteristik sifat fisika tanah yang mendukung terjadinya longsor di Kecamatan Patamuan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengharkatan Karakteristik sifat fisika tanah yang mendukung terjadinya longsor pada kemiringan curam dan kemiringan sangat curam

Titik Pengambilan sampel	Kemiringan	Parameter yang diamati					Total Pengharkatan*	TBL
		Tekstur tanah	Struktur tanah	%BO tanah	BV	Permeabilitas tanah		
Kepalo koto 00°29'43,9" LS dan 100°14'26,1"BT	Curam 30% - 45%	4	2	3	1	2	12	Sedang
Sarang Gagak 00° 30' 2,9" LS dan 100°13'34,7"BT		3	2	3	1	3	12	Sedang
Padang Olo 00° 28' 59,1" LS dan 100°04' 17,3"BT		3	2	3	2	3	13	Tinggi
Simpang ganting 00° 30' 34,7" LS dan 100° 09' 52,7"BT		4	2	4	1	4	15	Tinggi
Lubuk Laweh 00° 29' 21,7" LS dan 100° 15' 21,5"BT	Sangat Curam 45%-60%	3	2	2	1	2	10	Sedang
Koto Mambang 00° 33' 32,7" LS dan 100° 14' 21,6 BT		4	2	3	2	2	13	Tinggi

*Sumber : Total pengharkatan didasarkan pada Tabel 5

Keterangan : TBL = Tingkat Bahaya Longsor

Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat bahwa adanya perbedaan pengaruh sifat fisika tanah pada masing-masing daerah dengan kemiringan curam dan kemiringan sangat curam. Dari Tabel 12 di atas terlihat bahwa distribusi tingkat bahaya longsor berada pada kriteria sedang sampai tinggi. Pada daerah dengan kemiringan curam memiliki kriteria tingkat bahaya longsor sedang sampai tinggi. Tingkat bahaya longsor dengan kriteria sedang berada pada lokasi Kepalo Koto dan Simpang Ganting, dimana total pengharkatan sifat fisika tanah memiliki interval 13 – 15. Dari kriteria yang didapatkan maka dapat terlihat bahwa sifat

fisika tanah pada daerah penelitian akan memberikan pengaruh terhadap terjadinya longsor.

Terdapatnya kriteria sedang pada lokasi ini Kapalo Koto dan Simpang Ganting disebabkan oleh sistem penggunaan lahan yang masih tergolong pada kriteria alami, yaitu semak, yang mempengaruhi tekstur, struktur, C-organik, BV, dan permeabilitas tanah, walaupun kemiringan lereng, struktur dan kemiringan lapisan batuan sangat mendukung terjadinya longsor, namun dengan baiknya sifat-sifat tanah di lokasi ini, menyebabkan bahaya longsor tergolong pada kriteria sedang. Pada daerah Kepalo Koto sifat fisika yang memiliki pengaruh tingkat bahaya longsor adalah tekstur tanah sedangkan untuk daerah Simpang Ganting sifat fisika tanah yang paling berpengaruh adalah tekstur tanah dan permeabilitas tanah.

Pada daerah dengan kemiringan sangat curam berdasarkan kriteria oleh Zuidam (1979) bahwa kelas tingkat bahaya longsor berada pada kriteria tinggi terdapat pada lokasi Koto Mambang. Sifat Fisika pada daerah dengan kemiringan sangat curam di daerah Koto Mambang tanah memiliki pengaruh yang besar terhadap terjadinya longsor, dimana total pengharkatan sifat fisika tanah memiliki interval 13 – 15. Dari kriteria yang didapatkan maka dapat terlihat bahwa sifat fisika tanah pada daerah penelitian akan memberikan pengaruh terhadap terjadinya longsor.

Terdapatnya kriteria tinggi pada lokasi ini disebabkan oleh kemiringan lereng, struktur tanah sangat mendukung terjadinya longsor. Tekstur tanah pada daerah Koto Mambang berada pada nilai (skor) pengharkatan 4. Dengan rendahnya data tahanan tanah dan dengan didukung oleh kemiringan yang curam dan curah hujan yang tinggi, sehingga daerah ini memiliki potensi bahaya longsor yang tinggi. sifat fisika tanah yang paling berpengaruh terhadap terjadinya longsor adalah tekstur tanah.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan pada daerah rawan longsor yang berbahan induk Tuffa batu apung di Kecamatan Patamuan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada Daerah dengan kemiringan curam (30%-45%) memiliki sifat fisika tanah sebagai berikut : tekstur tanah didominasi oleh lempung (lempung berdebu, lempung berliat, lempung liat berpasir) dan daerah penelitian ini juga ditemukan tekstur liat, bahan organik dengan kriteria sedang sampai tinggi (2,08-12,29%), berat volume tanah dengan kriteria rendah sampai sedang berkisar antara 0,45 gr/cm³ sampai 0,93 gr/cm³ permeabilitas tanah lambat-sangat cepat (1,49-15,23 cm/jam) dan struktur granular halus dan granular sedang-kasar. Sedangkan daerah dengan kemiringan sangat curam (45%-60%) memiliki sifat fisika tanah sebagai berikut : tekstur tanah didominasi oleh lempung (lempung berdebu, lempung berliat, lempung berpasir, lempung liat berpasir) dan liat, bahan organik dengan kriteria rendah sampai tinggi (2,97% -11,40%), berat volume tanah dengan kriteria rendah sampai sedang (0,57-0,93%) permeabilitas tanah lambat-sangat cepat (2,40-19,31 cm/jam) dan struktur granular halus dan granular sedang-kasar.
2. Berdasarkan hasil pengharkatan karakteristik sifat fisika tanah, maka sifat fisika tanah yang paling berpengaruh terhadap longsor pada daerah penelitian ini adalah tekstur tanah, dan bahan organik dengan tingginya nilai (skor) pengharkatan terhadap tingkat potensi longsor. Disamping itu, pada daerah dengan kemiringan curam di lokasi Simpang Ganting, jika dilihat dari kriteria pengaharkatan, sifat fisika pada daerah ini memiliki pengaruh yang besar terhadap terjadinya longsor, sehingga dapat memicu terjadinya longsor.

5.2 Saran

Dari hasil penelitian, agar tidak terjadi longsor yang berikutnya di Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman, maka penulis menyarankan kepada masyarakat di daerah Patamuan ini agar lebih memperhatikan penggunaan lahan pada daerah ini serta menerapkan teknik-teknik konservasi tanah. Selain itu,

dilakukan penanaman tanaman yang memiliki perakaran dalam sehingga dapat memperbaiki sifat fisika tanah.



RINGKASAN

Tanah merupakan hasil pelapukan batuan atau bahan organik (vegetasi dan hewan) yang berlangsung secara alami yang memiliki sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan jasad hidup terhadap bahan induk dalam keadaan topografi tertentu dalam jangka waktu tertentu pula. Dalam keadaan tertentu faktor-faktor pembentuk tanah dapat menciptakan suasana lingkungan yang berbeda-beda. Akibat dari berbagai macam proses yang terjadi di dalam tanah maka akan dapat menimbulkan perbedaan dari sifat – sifat tanah.

Jenis tanah yang dijumpai di Indonesia sebahagian berasal dari hasil pelapukan batuan dari letusan atau erupsi gunung api. Salah satu jenis bahan induk tanah yang dapat dijumpai adalah berbatuan induk Tuffa yang kaya akan batuan apung dan andesit. Bahan induk Tuffa yang berasal dari batu apung yang mempunyai sifat mudah rapuh dan longgar serta mudah dihanyutkan oleh air, hal ini akan dapat menyebabkan sifat fisik tanah menjadi kurang baik, karena tanah selalu mudah jenuh air. Jika kandungan bahan organik rendah, maka tanah ini mudah hancur akibat pukulan butir hujan dan mengakibatkan erosi yang besar atau longsor.

Kecamatan Patamuan merupakan daerah yang berbukit dan bergunung dan disusun oleh bahan induk Tuffa yang kaya akan batuan apung dan andesit yang terdiri dari endapan kolovium. Daerah ini mempunyai curah hujan yang tinggi lebih besar dari 3000 mm/tahun dengan curah hujan sekitar 3500 mm/tahun dengan keadaan topografi yang bergunung serta kelerengan yang beragam mulai dari kelas lereng landai (0-3%) sampai dengan sangat curam (45%-60%). Kondisi tanah dengan topografi demikian sangat peka terhadap gangguan atau perubahan dari luar seperti hujan yang menyebabkan terjadinya erosi, longsor akibat aktivitas budidaya yang intensif sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan tanah dan lingkungan sekitarnya. Pada daerah ini telah banyak terjadi penebangan hutan secara liar oleh masyarakat, yang digunakan baik untuk pertanian maupun sebagai pemukiman tanpa mengindahkan kaedah konservasi. Keadaan ini telah menyebabkan terjadinya peningkatan aliran permukaan yang mengakibatkan peningkatan erosi dan longsor.

Sifat fisika tanah merupakan salah satu faktor yang menentukan kepekaan tanah terhadap aliran permukaan dan longsor. Kepekaan atau ketahanan tanah terhadap erosi dan longsor berbeda dan ditentukan oleh sifat fisika tanah seperti tekstur tanah, struktur tanah, kandungan bahan organik, permeabilitas tanah, dan praktek penggunaan lahan. Berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Kajian Karakteristik Sifat Fisika Tanah Pada Daerah Rawan Longsor di Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman”. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) untuk melihat dan mengkaji karakteristik beberapasifat fisika tanah yang berbahan induk Tuffa batuapung (2) untuk melihat pengaruh sifat fisika tanah terhadap terjadinya longsor di daerah Patamuan ini.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei 2011 sampai bulan April 2012, yang terdiri dari dua tahap yaitu pengambilan sampel tanah di Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang-Pariaman. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda survai yang meliputi beberapa tahap yaitu: (1) Persiapan, (2) survai pendahuluan, (3) survai utama, (4) analisis tanah di laboratorium, dan (5) pengolahan data serta penyusunan skripsi.

Dari hasil penelitian terdapat daerah dengan kemiringan curam sampai dengan sangat curam yang memiliki sifat fisika tanah yang berbeda pada masing daerah dan kemiringan. Daerah dengan kemiringan curam (30%-45%) dengan lokasi Kapalo Koto, Sarang Gagak, Padang Olo dan Simpang Ganting tekstur tanahnya beragam mulai dari lempung, lempung berdebu, lempung liat berpasir, lempung berliat, liat berpasir, dan liat. Kemiringan sangat curam (45%-60%) dengan lokasi Lubuk Lawas dan Koto Mambang juga memiliki tekstur tanah yang tidak jauh berbeda dengan daerah pada kemiringan curam yang terdiri dari lempung, lempung berpasir, lempung liat berpasir, lempung berliat dan liat. Berdasarkan kriteria pengharkatan yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979), terlihat bahwa tekstur tanah di daerah penelitian ini memiliki nilai (skor) pengharkatan tinggi (harkat 3) sampai sangat tinggi (harkat 4). Harkat tertinggi terdapat pada lokasi Padang Olo dengan kemiringan curam dan Koto Mambang dengan kemiringan sangat curam.

Struktur tanah pada kemiringan curam sampai sangat curam pada daerah penelitian ini berupa granular halus dan granular sedang-kasar. Jika dilihat dari

harkat yang didapatkan bahwa daerah penelitian ini memiliki harkat 2, hal ini dapat diartikan bahwa struktur tanah pada daerah penelitian ini tidak memberikan nilai yang besar untuk pengaruhnya terhadap longsor.

Untuk sifat fisika lainnya yaitu bahan organik tanah pada daerah dengan kemiringan curam (30%-45%) dengan lokasi Kapalo Koto, Sarang Gagak, Padang Olo dan Simpang Ganting berdasarkan kriteria yang dikeluarkan oleh LPT Bogor (1979) dikategorikan ke dalam kriteria rendah sampai tinggi dengan kisaran BO sebesar 2,08% sampai 12,28%, dengan kandungan BO terendah terdapat pada lokasi Simpang Ganting dengan posisi lereng bawah pada kedalaman 20-40 cm dan untuk kandungan BO tertinggi terdapat pada lokasi Kapalo Koto dengan posisi lereng bawah pada kedalaman 0-20 cm. Sedangkan Kandungan bahan organik pada daerah dengan kemiringan sangat curam (45%-60%) dengan lokasi Lubuak Lawas dan Koto Mambang juga dikategorikan ke dalam kriteria rendah sampai tinggi dengan kisaran BO sebesar 2,97% sampai 11,40%. Kandungan bahan organik terendah terdapat pada lokasi Koto Mambang dengan posisi lereng tengah pada kedalaman 20-40 cm dan untuk kandungan BO tertinggi terdapat pada lokasi Lubuak Lawas dengan posisi lereng tengah pada kedalaman 0-20cm.

Berat Volume pada daerah penelitian ini tidak memperlihatkan keragaman pada masing-masing daerah penelitian. Pada kemiringan curam (30%-45%) nilai BV tanah berkisar antara $0,45 \text{ gr/cm}^3$ sampai $0,93 \text{ gr/cm}^3$ yang paling rendah terdapat pada daerah Kepalo Koto dengan posisi lereng atas. Pada daerah dengan kemiringan sangat curam (45%-60%), BV tanah terdiri dari daerah Lubuak Lawas dan Koto Mambang juga memiliki kriteria rendah sampai sedang yang berkisar antara $0,57 \text{ gr/cm}^3$ sampai $0,93 \text{ gr/cm}^3$. Nilai permeabilitas tanah pada daerah penelitian ini dikategorikan lambat sampai sangat cepat berkisar antara 1,49 cm/jam sampai 19,31 cm/jam. Nilai permeabilitas tanah pada daerah penelitian ini dikategorikan lambat sampai sangat cepat. jika dihubungkan dengan Pengaruh permeabilitas tanah terhadap terjadinya longsor dilihat dari kriteria pengharkatan yang dikeluarkan oleh Zuidam (1979) daerah penelitian ini memiliki nilai (skor) pengharkatan rendah (harkat 1) sampai tinggi (harkat 3). Hal ini dapat diartikan bahwa permeabilitas juga memiliki pengaruh terhadap terjadinya longsor, dimana semakin lambat permeabilitas di dalam tanah maka tanah pada daerah ini akan semakin mudah dilongsorkan.

DAFTAR PUSTAKA

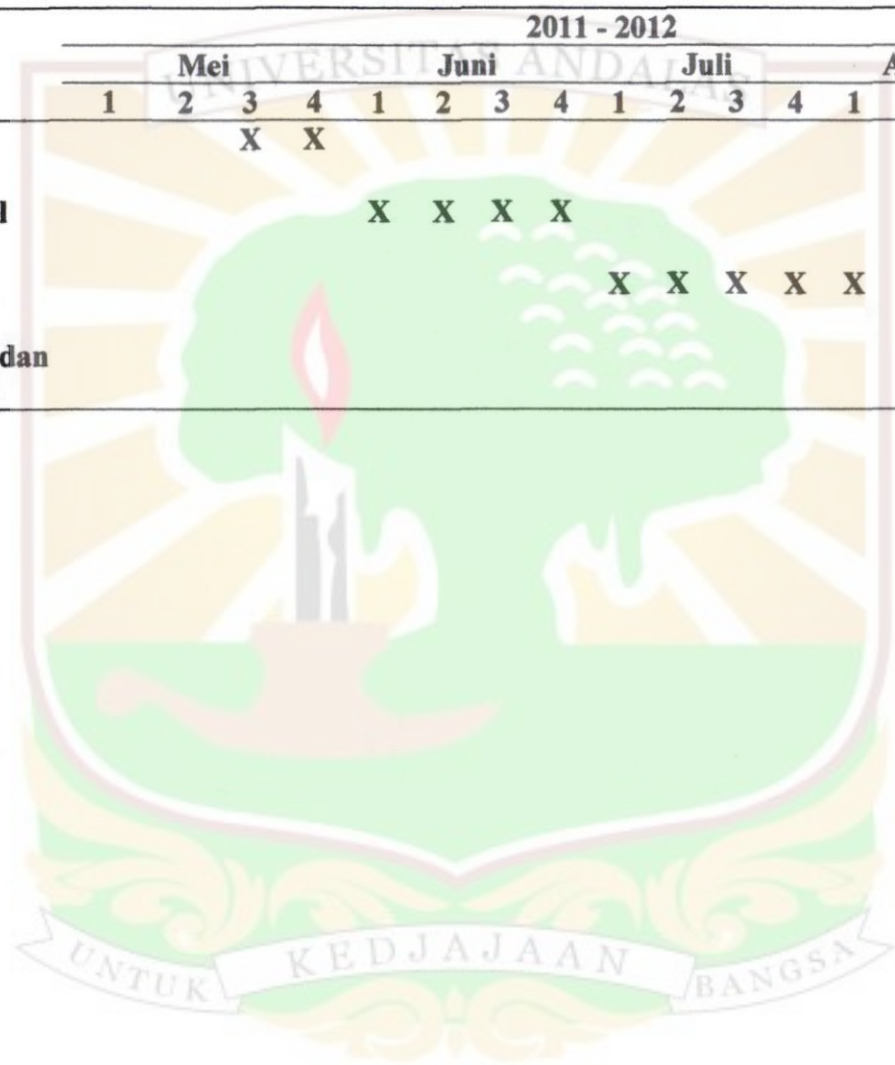
- Aisyah. 1986. *Perbandingan Sifat-Sifat Fisika Tanah*. Fakultas Pertanian universitas Andalas. Padang. Hal 34 – 93
- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor (IPB Press). Bogor. 290 hal.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 618 Hal
- Baver, L.D. 1972. *Soil Physics Fourth Edition*. John Wiley and Sons, Inc. New York. 489 page
- Burhanuddin, 1979. *Pengaruh beberapa Sifat Fisika Tanah Terhadap Pengelolaan Tanah, Air dan Masalahnya di Sumatra Barat*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 47 Hal
- Dariah, Ai. Subagyo, H. Tafakresnanto, Chendy. Dan Marwanto, Setiari. 2008. *Kepekaan Tanah Terhadap Erosi*. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/bukulahankering/berlereng2.pdf>
- Darmawidjaja, M.I. 1990. *Klasifikasi Tanah. Dasar Teori Bagi Peneliti tanah dan pelaksanaan pertanian di Indonesia*. Gajah mada University Press. Yogyakarta. 411 Hal
- Donahue, R. D. 1977. *Soil Introduction to Soil and Plant Growth*. Fourth Edition Prentice Hall, Inc. Englewood. Cliffs. New Jersey. 626 Hal
- Foth, H.D. 1989. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 763 Hal
- Hakim, N., M.J. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Soul, G.B. Hong, H.H. Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung. 762 Hal
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Mediatama Sarana Perkasa. Jakarta. 286 Hal
- Hardjowigeno, S., Subagyo, H., dan Luthfi Rayes, M. 2004. *Morfologi dan Klasifikasi Tanah Sawah. Di dalam : Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Departemen Pertanian. Bogor
- Hardjowigeno, Sarwana. 2010. *Ilmu Tanah*. Akademika Presindo. Jakarta. 288 Hal
- Haridjaja, O. 1980. *Pengantar Fisika Tanah*. Institut Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian. IPB. Bogor

- Jenny. 1941. *Faktor yang Mempengaruhi Proses Pembentukan Tanah*. <http://dasar2ilmutanah.blogspot.com/200802/faktor-faktor-pembentuk-tanah.html>
- Kartasapoetra, G.A.G, Kartasapoetra dan M M. Sutejo. 2000. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Rineka Cipta. Jakarta
- Kastowo, G.W.Leo, S. Gafoer, T.C.Amien. 1996. *Peta Geologi Lembar Padang, Sumatra*. Direktorat Pengembangan Geologi.
- Lembaga Penelitian Tanah. 1979. *Penuntun Analisis Fisika Tanah*. Departement Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 47 Hal
- Luki, U. 1989. *Fisika Tanah Terapan*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 161 Hal
- Luki, U. 1999. *Fisika Tanah Dasar I (Matrik Tanah II)*. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 143 Hal
- Marsaid, 2002. *Kebijakan Pemerintah Kabupaten Purworejo dalam penanggulangan Bencana Alam Tanah Longsor. Makalah dalam Simposium Nasional Pencegahan Bencana Sedimen*. Kerjasama ISDM, JICA, DIRJEN Sumberdaya Air. Yogyakarta, pp 50-58
- Munir, Moch. 2003. *Geologi Lingkungan*. Bayumedia. Malang. 389 Hal
- Prayogo, C. 2007. *Karakteristik lahan wilayah bencana longsor di SubDAS Kaliputih*. Jember. Prosiding HITI. IX. Yogyakarta
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimatologi. 2005. *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Rahim, S. E. 2000. *Pengendalian Erosi Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara. Jakarta. 148 hal.
- Rasyidin, A. 1999. *Geomorfologi dan Jenis Tanah Pada Kawasan Lindung Padang Pariaman "Studi Kasus Kawasan Lindung Bukit Barisan I dan Hutan Register Singgalang-Tandikat"*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang.
- Ratdomopurbo, A. 2002. *Bencana Alam, Sejauh mana Ilmu Pengetahuan Mencapai? BPPTK Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi*. Makalah Dalam Simposium Nasional dan Pencegahan Bencana Sedimen. Kerjasama ISDM, JICA, Dirjen Sumberdaya Air. Yogyakarta, pp 22-23
- Rusman, B. 1983. *Hubungan Beberapa Sifat Fisika Tanah dengan Erodibilitas Tanah*. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung
- Rusman, B. 1999. *Konservasi Tanah dan Air*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang. 123 Hal

- Saidi, A. 2006. *Fisika Tanah dan Lingkungan*. Cetakan pertama. Andalas University Press. Padang
- Saidi, A. 2010. *Kajian Analisis Longsor Akibat Gempa Di Kenagarian Tandikat Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman*. Prosiding Seminar dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu Pertanian. Bengkulu
- Sani, M. 2006. Bumi Indonesia. [http://wordpress.com /2006/10/15/ Mengetahui Longsor](http://wordpress.com/2006/10/15/MengetahuiLongsor).
- Sarief, S. 1980. *Fisika Tanah Dasar*. Serial Publikasi Ilmu-Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Bandung. 157 Hal
- Sarief, S. 1985. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana Cetakan kedua. Bandung.
- Sarief, S. 1989. *Fisika – Kimia Tanah Pertanian*. Bandung. Pustaka Buana. 219 Hal
- Seta, A.K. 1987. *Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air*. Kalam mulia. Jakarta. 221 Hal,
- Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah. Terjemahan Dari The Nature and Properties of Soils oleh Buckman and Brady*. Barata Karya Aksara Jakarta. 788 Hal
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 591 hal
- Supirin, M. 2002. *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Penerbit Andi. Yogyakarta. 193 Hal
- Suryono. 2000. *Longsor Lahan Daerah Situraja dan Sekitarnya, Kabupaten Sumedan, Provinsi Jawa Barat*. Makalah Pada Seminar Geomatika. Cibinong, pp 23-24
- Yulnafatmawita. 2004. *Buku Pegangan Mahasiswa untuk Praktikum (BPMP) Fisika Tanah (PNT 313)*. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.
- Zuidam, C. 1979. *Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photograph. A Geomorphological Approach*. ITC Textbook of Photo Interpretation Vol 7, pp 2-23. Netherland

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Nama kegiatan	2011 - 2012																			
		Mei				Juni				Juli				Agustus				September – April 2012			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan			X	X																
2	Pengambilan Sampel					X	X	X	X												
3	Analisis Tanah									X	X	X	X	X	X	X	X				
4	Pengolahan Data dan Pembuatan Skripsi																	X	X	X	X



Lampiran 2. Curah hujan, hari hujan serta curah hujan maksimum rata-rata bulanan Kecamatan Patamuan dan sekitarnya (1999-2008)

Tahun	Case	Bulan											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nof	Des
1999	RAIN	791	186	145	106	189	178	136	140	461	723	790	425
	DAYS	19	10	9	6	11	9	7	5	11	13	18	10
	MAX	97	45	35	42	37	47	35	44	57	92	78	68
2000	RAIN	107	25	126	205	248	298	156	267	317	381	864	511
	DAYS	4	2	6	9	7	8	9	10	13	13	13	9
	MAX	55	20	36	65	60	76	47	45	54	56	96	87
2001	RAIN	193	128	193	368	136	250	285	307	393	161	205	441
	DAYS	8	7	7	5	3	7	4	5	12	9	6	5
	MAX	44	42	38	88	65	64	90	92	57	43	54	105
2002	RAIN	358	343	326	196	171	165	356	324	295	345	425	525
	DAYS	6	8	11	12	9	7	9	6	11	12	16	15
	MAX	98	83	46	43	32	45	76	88	45	54	56	78
2003	RAIN	265	168	238	182	40	144	314	265	235	321	356	315
	DAYS	9	7	10	11	5	7	9	12	13	14	11	18
	MAX	47	39	40	44	20	33	42	33	35	41	48	58
2004	RAIN	375	186	203	555	139	156	118	55	132	324	410	232
	DAYS	11	8	10	20	9	11	9	8	13	15	13	19
	MAX	68	66	37	65	24	23	21	19	32	34	55	65
2005	RAIN	357	248	343	198	392	183	122	319	152	258	242	185
	DAYS	10	7	10	9	9	6	7	11	8	10	9	9
	MAX	65	63	56	38	77	55	43	61	23	45	47	33
2006	RAIN	317	170	233	274	254	290	291	282	422	325	471	418
	DAYS	9	6	9	10	8	7	8	8	11	10	11	13
	MAX	47	44	38	46	52	56	54	55	65	55	66	76
2007	RAIN	195	124	159	208	163	108	230	40	135	159	95	171
	DAYS	11	8	10	23	9	11	9	8	13	15	13	19
	MAX	44	34	29	43	31	38	43	15	44	33	17	24
2008	RAIN	444	192	324	541	218	329	450	328	674	384	330	651
	DAYS	5	8	11	11	7	9	7	10	8	9	10	11
	MAX	107	33	44	76	45	54	87	56	93	47	58	78
JUMLAH	RAIN	3402	1770	2287	2833	1950	2101	2431	2321	3216	3382	4188	3914
	DAYS	92	71	93	116	77	82	78	83	113	115	120	128
	MAX	672	469	399	550	443	491	441	508	616	500	575	672
RATA2	RAIN	340,2	177	228,7	283,3	195	210,1	243,1	232,8	321,6	338,2	418,8	391,4
	DAYS	9,2	7,1	9,3	11,6	7,7	8,2	7,8	8,3	11,3	11,5	12	12,8
	MAX	67,2	46,9	39,9	55	44,3	49,1	44,1	50,8	61,6	50	57,5	67,2

Sumber : Stasiun Klimatologi Sicincin, Padang Pariaman

Lampiran 3. Alat-Alat dan Bahan-Bahan Yang Digunakan Selama Penelitian

A. Alat-Alat yang Digunakan di Lapangan

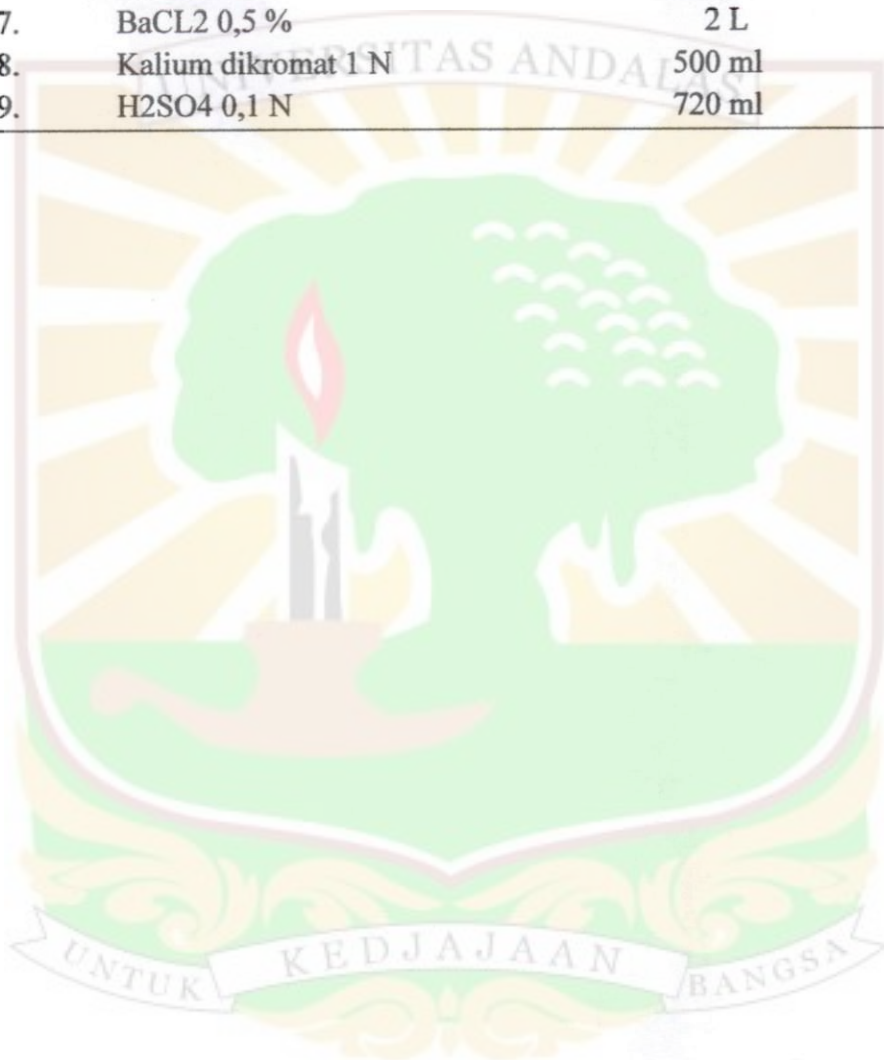
No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Abney level	1 buah
2.	Altimeter	1 buah
3.	GPS	1 buah
4.	Bor Belgie	1 buah
5.	Cangkul	1 buah
6.	Kertas Label	1 set
7.	Meteran	1 buah
8.	Munsell Soil Color Chart	1 buah
9.	Parang	1 buah
10.	Papan Triplek (10cm x 10cm)	72 buah
11.	Pisau komando	1 buah
12.	Plastik + karet	1 kg
13.	Ring Sampel	40 buah
14.	Spidol	1 buah
15.	Alat Tulis	1 buah

B. Alat-alat yang digunakan di laboratorium

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Gelas Piala 1000 ml	9 buah
2.	Gelas Piala 500 ml	9 buah
3.	Ayakan 2 mm	1 buah
4.	Cawan Aluminium	60 buah
5.	Ayakan 50 mikron/ 0,05 mm	1 buah
6.	Tabung Silinder	9 buah
7.	Gelas ukur	2 buah
8.	Labu Ukur 100 ml	5 buah
9.	Labu Ukur 1000 ml	3 buah
10.	Labu Ukur 500 ml	2 buah
11.	Erlemeyer 250 ml	36 buah
12.	Erlemeyer 1000 ml	2 buah
13.	Timbangan analitik	1 buah
14.	Hot Plate	1 buah
15.	Oven	1 buah
16.	pipet Tetes	2 buah
17.	Pipet Gondok	1 buah
18.	Botol semprot	1 buah
19.	Tissu	2 gulung
20.	Spektrofotometer	1 set
21.	Tabung Permeabilitas	1 set
22.	Gelas Ukur 100 ml	2 buah

C. Bahan-bahan kimia yang digunakan di laboratorium

No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	H ₂ O ₂ 6%	980 ml
2.	H ₂ O ₂ 30%	600 ml
3.	Aquadest	30 L
4.	Na-hexametafosfat 0,0006 N	1 L
5.	Sakarosa Baku	29,68 gr
6.	HCl 0,4%	1620 ml
7.	BaCl ₂ 0,5 %	2 L
8.	Kalium dikromat 1 N	500 ml
9.	H ₂ SO ₄ 0,1 N	720 ml



Lampiran 4. Prosedur Pengambilan Sampel Tanah di lapangan

1. Pengambilan contoh tanah utuh

a. Alat dan bahan

Alat yang digunakan adalah ring sampel, bor belgi, sekop, parang, pisau tajam dan tipis (cutter), plastik ukuran 5 kg, kertas label, triplek dengan ukuran 10 cm x 10 cm dan tempat penyimpanan sampel.

b. Cara Kerja

Tentukan lokasi yang akan dijadikan tempat pengambilan sampel. dicatat hasil pengamatan di lokasi berupa : jenis tanah, kondisi permukaan tanah dan vegetasi yang tumbuh di lokasi tempat pengambilan sampel. Kemudian dibersihkan permukaan tanah titik pengambilan sampel dari rumput dan dari bahan organik segar lainnya. Gali tanah disekitar titik sampel hingga kedalaman tertentu (0– 20 cm). Buang lapisan tanah atas lebih kurang 4 cm. Dibenamkan ring sampel I secara vertikal dan hati-hati sampai terbenam, dan kemudian tempatkan ring II di atasnya, sampai keduanya hilang dari permukaan tanah. Sampel tanah diambil kurang lebih pada kedalaman antara 8 cm sampai dengan 12 cm dari permukaan tanah untuk mewakili sampel tanah pada kedalaman 0–20 cm. Lalu kedua ring diangkat dengan hati-hati, sehingga bongkahan tanah terbawa dengan baik dan usahakan memisahkan ring I dengan ring II secara hati-hati. Kemudian dirapikan permukaan tanah pada kedua ujung ring II dengan menggunakan pisau cutter. Tanah yang dibawa adalah tanah yang hanya dalam ukuran ring sampel, dan kemudian dimasukkan ke dalam plastik, agar kandungan air pada sampel tanah tidak menguap lalu tutup kedua permukaan ring dengan menggunakan triplek ukuran 10cm x 10cm, agar tanah tidak rusak dan ikat dengan karet. Ring sampel disusun dalam kotak, dan diberi label masing-masing sampel. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk analisis selanjutnya.

2. Pengambilan contoh tanah terganggu

a. Cara Kerja

Contoh tanah terganggu diambil pada lokasi yang sama dengan tanah utuh. Permukaan tanah dibersihkan, lalu dibor dengan bor belgi sedalam 20 cm. Keluarkan bor dari dalam tanah dan buang tanah yang tidak diperlukan. Ambil bagian tanah yang berada dalam bor. Masukkan ke dalam plastik yang telah diberi label dan simpan dalam kotak.



Lampiran 5. Prosedur Analisis Penetapan Sifat-Sifat Fisika Tanah di Laboratorium

1. Penetapan Tekstur Tanah dengan Metode Pipet dan Ayakan (Yulnafatmawita, 2004)

a. Bahan dan alat

Alat yang digunakan terdiri dari gelas piala, pipet ukur 20 ml, pipet tetes, ayakan 50 mikron, gelas ukur 1000 ml, cawan aluminium, oven, tungku pemanas (Hot Plate). Sedangkan bahan yang digunakan adalah H_2O_2 6 % dan H_2O_2 30 %, HCl 0,4 N, Aquadest, Natrium Hexametaphosphat 0,0006 N.

b. Cara Kerja

Ditimbang sampel tanah sebanyak 10 gr yang telah di ayak dengan ayakan 2 mm dan masukkan ke dalam gelas piala 1000 ml, tambahkan 20 ml H_2O_2 6 % dan 6 tetes Asam Asetat 99 %, lalu kocok hingga homogen dan biarkan selama 1 malam. Keesokan harinya ditambahkan dengan 10 ml H_2O_2 30 % sedikit demi sedikit dan panaskan di atas pemanas air sampai buihnya habis. Kemudian diangkat dan didiamkan lebih kurang 15 menit, kemudian tambahkan dengan HCl 0,4 N sebanyak 45 ml untuk melarutkan $CaCO_3$ yang ada dalam suspensi tanah, kocok dan biarkan selama 1 malam. Buang airnya dan tambahkan lagi aquadest sampai $\frac{3}{4}$ gelas piala dan ulangi cara ini sampai 3 kali. Setelah itu ditambahkan Natrium Hexametaphosphat 0,0006 sebanyak 20 ml , kemudian kocok dan saring dengan ayakan 50 mikron. Hasil sisa saringan ditampung dengan gelas ukur 1000 ml, maka dapat dihasilkan pasir dari hasil saringan. Pasir hasil saringan dimasukkan ke dalam cawan aluminium yang telah diketahui beratnya, kemudian dimasukkan ke dalam oven ($105^\circ C$) selama 24 jam sampai kering dan timbang beratnya, maka akan di dapatkan berat pasir kering (misalnya = a g).

1) Mencari Debu dan Liat

Sisa saringan yang dimasukkan ke dalam gelas ukur tadi cukupkan dengan aquadest sampai 1000 ml, kemudian dikocok sampai homogen dan

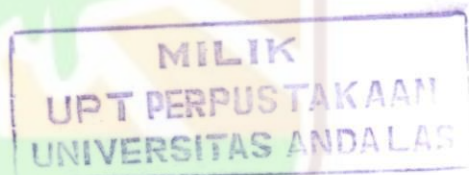
dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 10 cm, kemudian dimasukkan ke dalam cawan aluminium kemudian masukkan ke dalam oven pada suhu (105°C) selama 24 jam, kemudian di timbang maka di dapat berat debu dan liat (misalkan = b g)

2) Mencari Liat

Larutan dalam gelas tadi dikocok sampai homogen dan dibiarkan selama 3 jam 36 menit dengan suhu 27°C (diletakkan di bak sedimentasi). Selanjutnya dipipet 20 ml pada kedalaman 5 cm, kemudian masukkan ke dalam cawan, dan masukkan ke dalam oven pada suhu 105°C. Kemudian timbang, maka di dapatkan berat liat (misalnya = c g). Selanjutnya dapat dihitung berat debu, sehingga nantinya didapatkan persentasi pasir, liat dan debu. Proyeksikan pada segitiga tekstur menurut USDA (Gambar 1).

Dengan Perhitungan misalnya berat pasir (a), debu (b) dan liat (c) maka:

Berat debu	= $(b \times 1000/20) - 1$d
Berat liat	= $c \times 1000/20$l
Berat total	= $a + d + l$
% pasir	= $a/T \times 100\%$
% debu	= $d/T \times 100\%$
% liat	= $l/T \times 100\%$



2. Penetapan Bahan Organik Dengan Metode Walkley and Black (LPT, 1979)

a. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan terdiri dari neraca analitik, pipet takar, pipet gondok, gelas ukur 100 ml dan 25 ml, tabung reaksi, erlemeyer 250 ml, spektrometer. Sedangkan bahan yang digunakan terdiri dari Kalium Kromat ($K_2Cr_2O_7$) 1 N, Larutan Barium Klorida ($BaCl_2$) 0,5 %, Asam Sulfat Pekat (H_2SO_4 96%), 0,5 gr sampel tanah yang telah lolos ayakan, Sakarosa baku.

b. Cara Kerja

Sakarosa baku sebanyak 29,68 gr di larutkan dengan air suling daam labu ukur 250 ml. Kemudian dipipet berturut-turut 5, 10, 15, 20, 25 ml, selanjutnya dimasukkan ke dalam 5 buah labu ukur 100 ml dan

diencerkan dengan air suling. Pipet masing-masing larutan tadi sebanyak 3 ml dan masukkan ke dalam erlemeyer 250 ml. Erlemeyer ini berturut-turut mengandung 5, 10, 15, 20, 25 mg C. Selanjutnya ditimbang 0,5gr sampel tanah dan dimasukkan ke dalam erlemeyer, lalu tambahkan 10 ml N $K_2Cr_2O_7$ dan 20 ml H_2SO_4 pekat, kocok hingga homogen (Tercampur) dan diamkan selam 30 menit, Setelah itu tambahkan $BaCl_2$ 0,5% sebanyak 100 ml sehingga sulfat mengendap menjadi Barium Sulfat ($BaSO_4$). Diamkan selama 24 jam. Hal yang sama juga dilakukan untuk Larutan standar (larutan sakarosa baku). Besoknya dipindahkan ke dalam tabung reaksi dan masukkan ke dalam kuvet dan lakukan pengukuran dengan menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 645 nm. Lalu dicatat transmitran dan konversikan kembali ke absorban, lalu buat kurva baku berdasarkan kepekaan C sukrosa baku dari 0 – 25 mg. Tentukan kadar C-organik melalui kurva.

Perhitungan :

Rumus yang digunakan adalah :

$$\% \text{ C-Organik} = \frac{\text{mg C-Kurva}}{\text{Mg Contoh}} \times 100\% \times \text{kka}$$

$$\% \text{ Bahan Organik} = 1,72 \times \% \text{ C-Organik}$$

3. Penetapan Berat Volume Tanah Dengan Metode Gravimetrik (Yulnafatmawita, 2004)

a. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan terdiri dari ring, timbangan, oven, dan eksikator sedangkan bahan yang digunakan adalah sampel tanah dan aquadest.

b. Cara Kerja

Contoh tanah utuh (dari lapangan) ditimbang beserta ring = BBR, ditaruh dalam cawan, lalu dipanaskan dalam oven dengan temperatur 105 °C sampai beratnya konstan (kurang lebih 48 jam). Berat kering tanah beserta ring = BKR ditimbang, lalu ring dibersihkan, kemudian ditimbang berat

ring= BR, dan volume ring bagian dalam = volume tanah dihitung. Berat tanah basah (BB) = BBR – BR dan berat tanah kering (BK) = BKR – BR. Nilai BV dihitung dengan rumus berikut:

Perhitungan :

Rumus yang digunakan adalah :

$$\text{Berat Volume} = \frac{\text{Berat tanah kering mutlak (g/cm}^3\text{)}}{\text{Volume Tanah}}$$

4. Penetapan Permeabilitas Tanah Dalam Keadaan Jenuh Berdasarkan Hukum Darci (LPT, 1979)

a. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan adalah tabung permeabilitas, gelas ukur, karet pengikat, vaselin dan mistar. Bahan yang digunakan adalah sampel tanah utuh.

b. Cara kerja

Contoh tanah utuh diletakkan dalam tabung permeabilitas. Kemudian diikat dengan karet dan oleskan vaselin disekeliling ring untuk mencegah kebocoran. Selanjutnya alirkan air pada tabung permeabilitas dan menjaga agar tinggi air tetap konstan. Biarkan air tersebut selama semalam sehingga tanah tersebut menjadi jenuh. Kemudian air yang keluar ditampung selama 1 jam. Kemudian hitung jumlah air yang tertampung dengan menggunakan gelas ukur. Pengamatan dilakukan setiap hari selama 1 jam. Dengan demikian permeabilitas dapat diukur dengan rumus Darcy.

$$K = \frac{Q \times L}{t \times h \times A}$$

Dimana : K = Permeabilitas tanah (cm/jam)

Q = Volume air yang tertampung (ml)

L = tinggi tanah sama dengan tinggi ring (cm)

A = Luas permukaan contoh tanah (cm³)

h = Tinggi permukaan air (cm)

t = Waktu (jam)

5. Penetapan struktur tanah di lapangan (Hakim *et, al* 1984)

Contoh tanah utuh di pecahkan dengan cara menekan dengan jari. Pecahan tersebut merupakan agregat atau gabungan agregat. Agregat ini ditentukan bentuk dengan mempedomani buku pedoman kelas struktur tanah.



Lampiran 6. Kriteria sifat-sifat fisika tanah

1. Struktur tanah

No	Kelas struktur tanah	Diameter (mm)
1.	Granular sangat halus	< 1
2.	Granular halus	1 – 2
3.	Granular sedang – kasar	2 – 10
4.	Berbentuk blok, block, plat, massif	> 10

Sumber : Arsyad (1989)

2. Permeabilitas tanah

No	Kelas	cm/jam
1.	Sangat lambat	< 0,5
2.	Lambat	0,5 – 2,0
3.	Lambat sampai sedang	2,0 – 6,3
4.	Sedang	6,3 – 12,7
5.	Sedang sampai cepat	12,7-25,4
6.	Cepat	>25,4

Sumber : Arsyad (1989)

3. Kriteria Tekstur tanah

No	Kelas	Diameter
1.	Pasir	> 2,0
2.	Pasir sangat halus	0,10 – 0,05
3.	Debu	0,05 – 0,002
4.	Liat	<0,002

Sumber : Arsyad (1989)

4. Kandungan Bahan organik

No	Kelas	Persentase
1.	Sangat tinggi	> 20
2.	Tinggi	10 – 20
3.	Sedang	4 – 9,9
4.	Rendah	2 – 3,9
5.	Sangat rendah	< 2

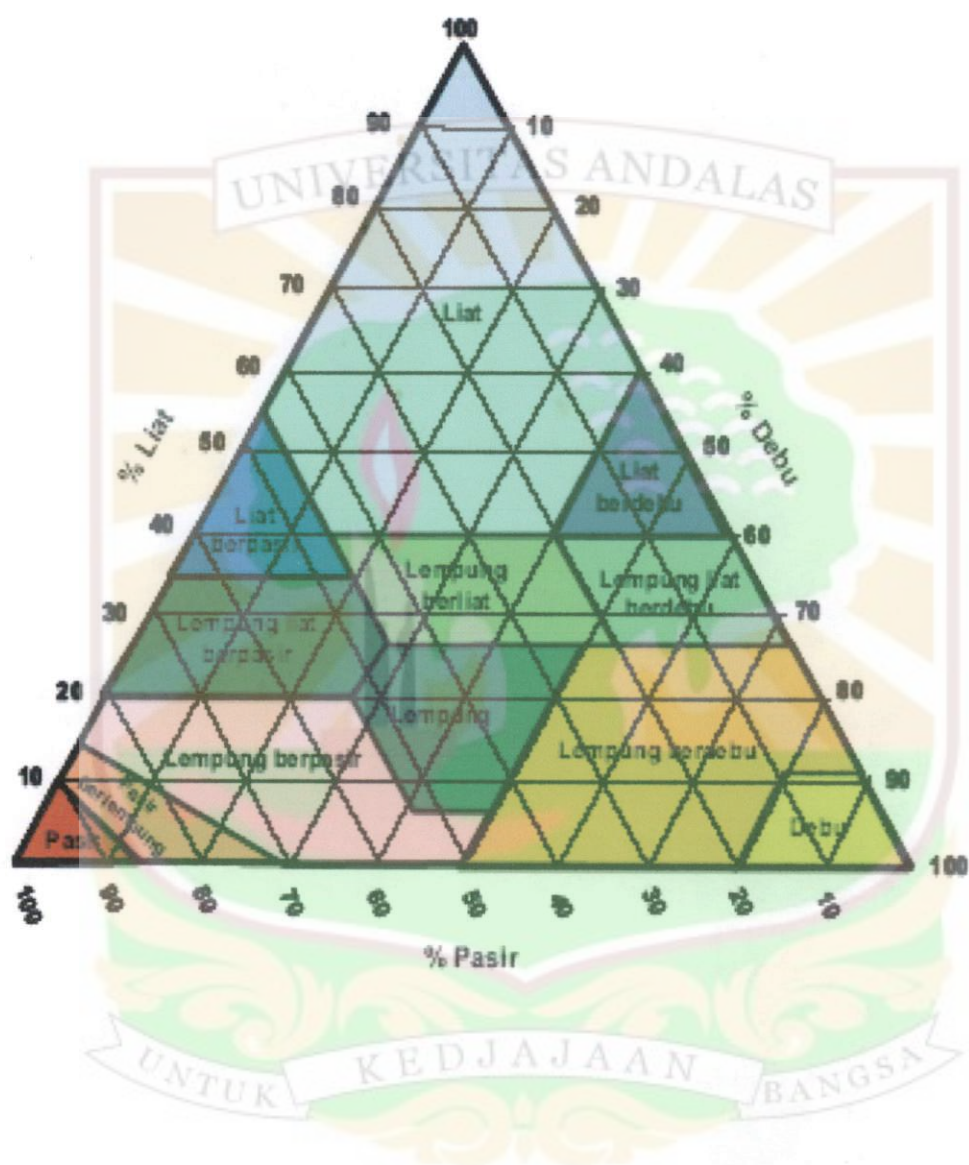
Sumber : (Lembaga Penelitian tanah, 1979) Penuntun Analisa Fisika tanah

5. Kriteria Berat Volume

No.	Kelas	(gram/cm ³)
1.	Rendah	< 0,66
2.	Sedang	0,66 – 1,14
3.	Tinggi	> 1,14

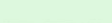
Sumber : (Lembaga Penelitian Bogor, 1982)

Lampiran 7. Diagram Segitiga Tekstur USDA



PETA TOPOGRAFI CAMATAN PATAMUAN B. PADANG PARIAMAN DV. SUMATERA BARAT



-  Sawah
-  Pemukiman
-  Batas Kanagarian

Sumber : Peta JANTOP TNI-AD,
Lembar 1223_I & IV, 1224_II & III.
Tahun 1984

Tanggal pembuatan :
1 Januari 2011

Projection /Datum :
Geographic/ WGS 84

Lay out : Jamal



Laboratorium Survei dan Pemetaan Tanah
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian
Universitas Andalas
2011

100°12' BT

100°13'12" BT

PETA GEOLOGI KECAMATAN PATAMUAN PADANG PARIAMAN SUMATERA BARAT

0°28'48" LS

0°30' LS

0°31'12" LS

0°32'24" LS

0°33'36" LS



0 1 2

kilometers

Skala 1 : 50.000

Batas Kecamatan

Batas Kanagarian

Keterangan

Luas

Ha %

1.356,0 25,19

2.909,0 54,04

1.118,0 20,77

5.383,0 100,00

Gunung Singgalang dan Gunung Tandikat:
dari Singgalang dan Tandikat dianggap pertengahan
ur antara Qama dan Qamj, karena Tandikat tercatat
pada masa sejarah, tetapi sekarang tidak menunjukkan
tumarola; bukti lapangan tidak didapat.

ri lapili batu apung, ukuran diameter 2-10 cm,
ung 3-10% hornblenda, Hipersit, dan atau Biotit.
apak, berwarna putih atau kuning keabu-abuan pada
ar, dan berwarna kecoklatan pada yang lapuk.

n batuan andesit basal yang terdiri dari aliran yang
ikan, lahar, fanglomerat, & endapan kolumium yang
sal dari gunung api strato yang berbentuk kerucut.

Sumber :

Peta Geologi Lembar Padang, Sumatera
Oleh : Kastowo, Gerard W. Leo, S. Gafoer
& T. C. Amien, 1996

Tanggal pembuatan :

1 Januari 2011

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijitasi & Lay out :

Jamal

Kab. S0 kota

Kab. Tanah
datar

Kab.

Kab. Solok

Padang

MINANG GEOGRAFIS

for Mapping, Surveying and spatial analysis

Jl. Binnuang Kampung Dalam, Pauh V
Padang - Sumbar

Email : minang_geografis@yahoo.com

100°12' BT

100°13'12" BT

PETA TANAH AMATAN PATAMUAN PADANG PARIAMAN / SUMATERA BARAT

0°28'48" LS

0°30' LS

0°31'12" LS

0°32'24" LS

0°33'36" LS



0 1 2

kilometers

Skala 1 : 50.000

Batas Kecamatan

Batas Kanagarian

Jenis Tanah	Luas	
	Ha	%
Dystropepts, Drystrandepts, Haplohumults, & Topaquepts.	1.020,0	18,94
Dystropepts, Humitropepts, Tropaquepts, & Paleoudults.	1.952,0	36,26
Dystropepts, Humitropepts, Drystrandepts.	1.203,0	22,34
Dystropepts, Drystrandepts, & Haplohumults.	1.015,0	18,85
Drystrandepts & Humitropepts.	193,0	03,61
Jumlah	5.383,0	100,00

Sumber :

Peta Satuan Lahan dan Tanah Lembar Padang, Sumatera. Pusat Penelitian Tanah & Agroklimat Bogor, 1990

Tanggal pembuatan :

1 Januari 2011

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijtasi & Lay out :

Jamal


MINANG GEOGRAFIS
 for Mapping, Surveying and spatial analysis

 Jl. Binuang Kampung Dalam, Pauh V
 Padang - Sumbar
 Email : minang_geografis@yahoo.com

100°12' BT

100°13'12" BT

PENGUNAAN LAHAN KABUPATEN PADANG PARIAMAN SUMATERA BARAT

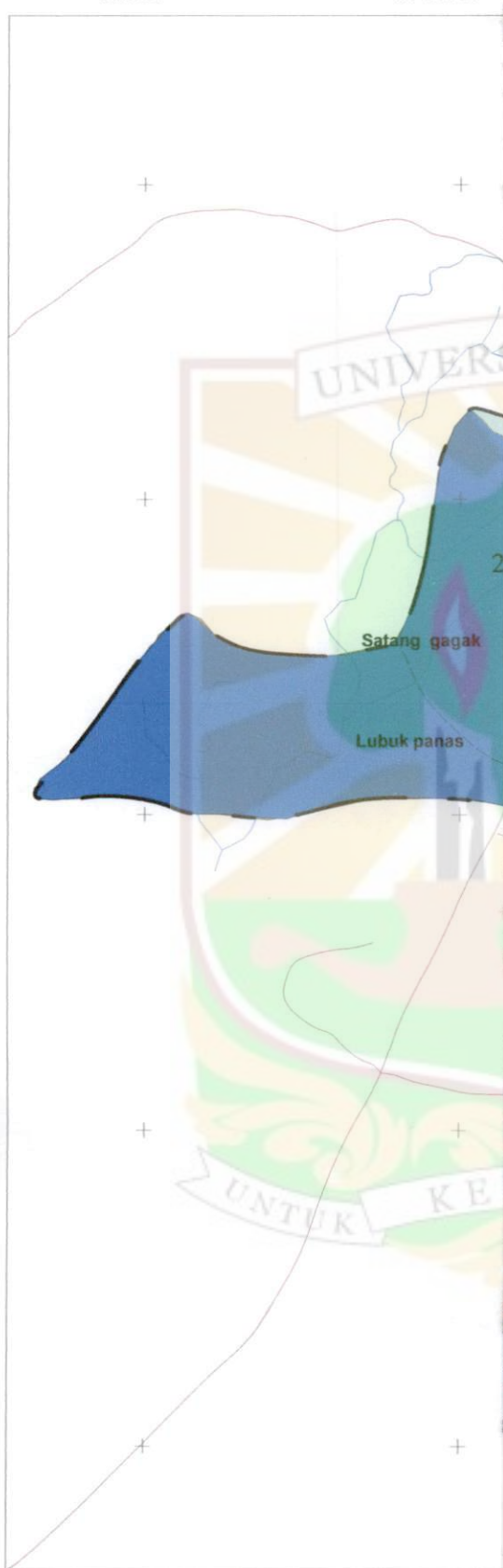
0°28'48" LS

0°30' LS

0°31'12" LS

0°32'24" LS

0°33'36" LS



0 1 2

kilometers

Skala 1 : 50.000

Batas Kecamatan

Batas Kanagarian

Penggunaan Lahan	Luas	
	Ha	%
bunan	864,0	16,05
h Campuran	1.084,0	20,14
k	830,0	15,42
h	2.605,0	48,39
ah	5.383,0	100,00

Sumber :

Peta Penggunaan lahan Kabupaten
Padang PariamanTanggal pembuatan :
1 Januari 2011Projection /Datum :
Geographic/ WGS 84Dijitasi & Lay out :
Jamal

Laboratorium Survei dan Pemetaan Tanah
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian
Universitas Andalas
2011

100°12' BT

100°13'12" BT

KEMIRINGAN LAHAN AMATAN PATAMUAN PADANG PARIAMAN V. SUMATERA BARAT

0°28'48" LS

0°30' LS

0°31'12" LS

0°32'24" LS

0°33'36" LS

UNIVERSITAS ANDALAS


 0 1 2
kilometers

Skala 1 : 50.000

Batas Kecamatan

Batas Kanagarian

Satang gagak

Lubuk panas

Kelas Lereng	%	Luas	
		Ha	%
A	0 - 3	1.719,0	31,94
B	3 - 8	2.047,0	38,02
E	30 - 45	1.490,0	27,68
F	45 - 60	127,0	2,36
Jumlah		5.383,0	100,00

Sumber : Interpretasi dari
Peta JANTOP TNI-AD,
Lembar 1223 _ I & IV, 1224 _ II & III.
Tahun 1984

Tanggal pembuatan :

1 Januari 2011

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijitasi & Lay out :

Jamal



Laboratorium Survei dan Pemetaan Tanah
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian
Universitas Andalas
2011

Kab. 50 kota

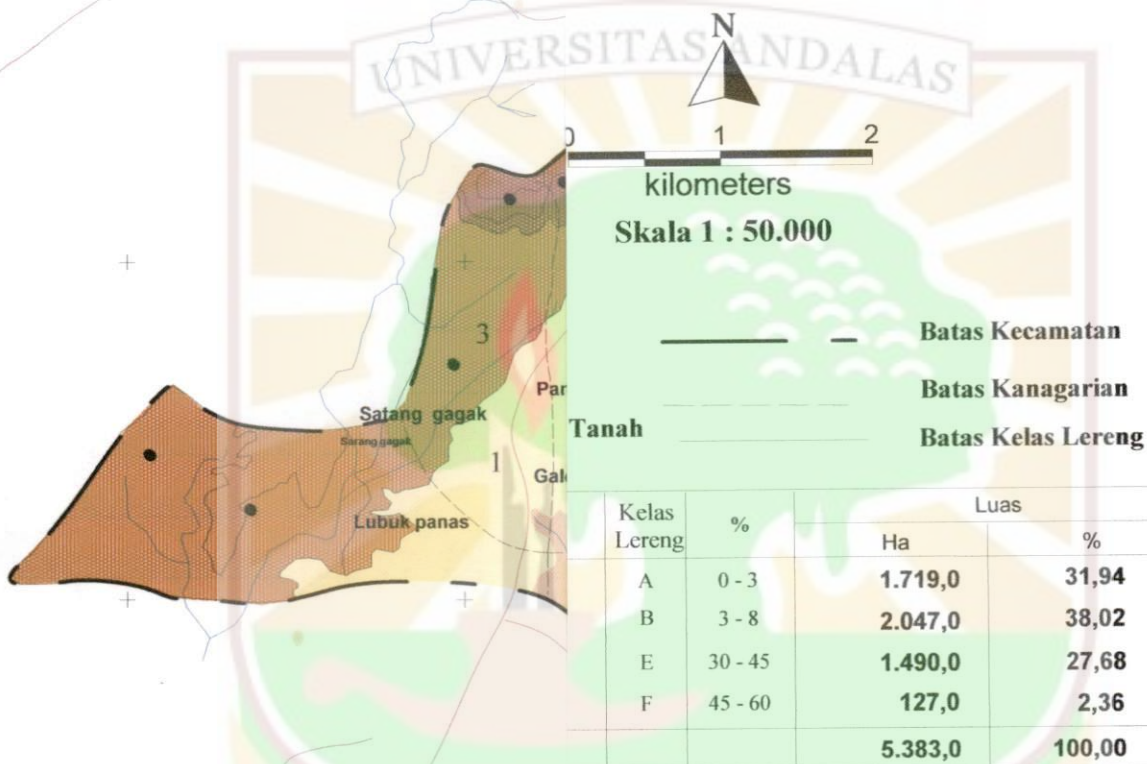
Kab. Tanah
datarKab.
Solok

Padang

100°12' BT

100°13'12" BT

ANGAMATAN TANAH MATAN PATAMUAN PADANG PARIAMAN SUMATERA BARAT



da satuan lahan yang memiliki kelereng besar -
tuan peta no 3 dan 4.

Sumber :

Peta Lereng Kecamatan Patamuan
Kabupaten Agam, Skala 1 : 50.000

Tanggal pembuatan :

1 Januari 2011

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijitasi & Lay out :

Jamal



Laboraterium Survai dan Pemetaan Tanah
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian
Universitas Andalas
2011

100°12' BT

100°13'12" BT

PETA TEKSTUR TANAH**DA KEDALAMAN 0 - 20 CM****AN PATAMUAN KAB. PADANG PARIAMAN
PROV. SUMATERA BARAT**

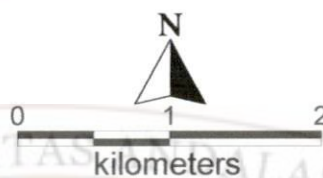
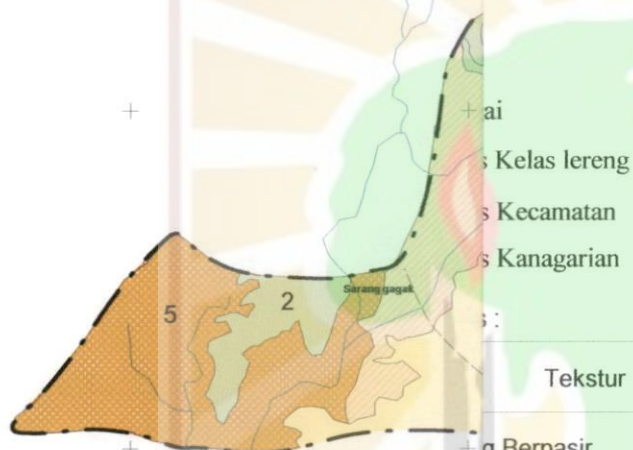
0°28'48" LS

0°30' LS

0°31'12" LS

0°32'24" LS

0°33'36" LS

**Skala 1 : 50.000**

Tekstur	Luas	
	Ha	%
g Berpasir	232,70	14,10
g	116,90	7,08
g Liat Berpasir	541,50	32,80
g Berdebu	424,30	25,70
g Berliat	335,40	20,32
Jumlah	1.650,80	100

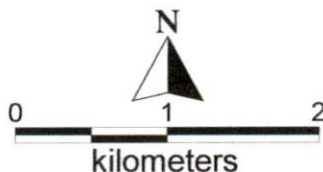
Sumber :**Peta Lereng Kecamatan Patamuan****Tanggal pembuatan :****15 April 2012****Projection /Datum :****Geographic/ WGS 84****Dijtasi & Lay out :****Deddy Tri Eka Putra****MINANG GEOGRAFIS**

for Mapping, Surveying and spatial analysis

100°12' BT

100°13'12" BT

PETA TEKSTUR TANAH DA KEDALAMAN 20 - 40 CM N PATAMUAN KAB. PADANG PARIAMAN PROV. SUMATERA BARAT



Skala 1 : 50.000

UNIVERSITAS ANDALAS

Kelas lereng
2 Kecamatan
Kanagarian

Tekstur	Luas	
	Ha	%
Berpasir	55,96	3,39
Liat Berpasir	485,70	29,42
Berdebu	461,20	27,94
Berliat	431,90	26,16
asir	118,90	7,20
	97,14	5,89
Jumlah	1.650,80	100

Sumber :
Peta Lereng Kecamatan Patamuan
Tanggal pembuatan :
15 April 2012
Projection /Datum :
Geographic/ WGS 84
Dijtasi & Lay out :
Deddy Tri Eka Putra

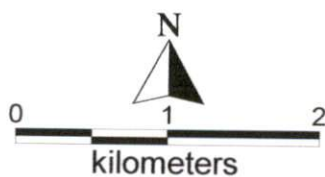


MINANG GEOGRAFIS
for Mapping, Surveying and spatial analysis

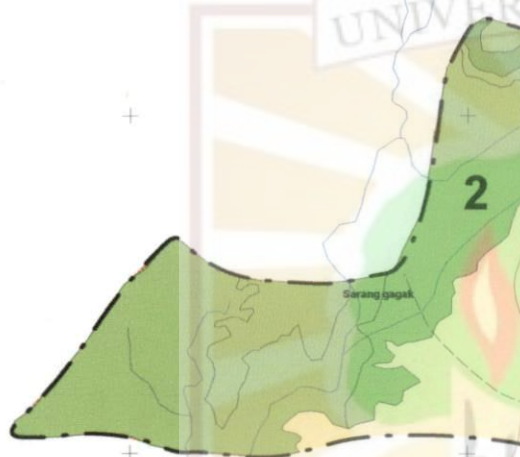
100°12' BT

100°13'12" BT

PETA BAHAN ORGANIK A KEDALAMAN 0 - 20 CM PATAMUAN KAB. PADANG PARIAMAN PROV. SUMATERA BARAT



Skala 1 : 50.000



elias lereng
Kecamatan
Patamuan

Bahan Organik

Luas

Ha

%

14,19

0,86

1.478,00

89,53

158,61

9,61

Jumlah

1.650,80

100

Sumber :

Peta Lereng Kecamatan Patamuun

Tanggal pembuatan :

15 April 2012

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijtasi & Lay out :

Deddy Tri Eka Putra



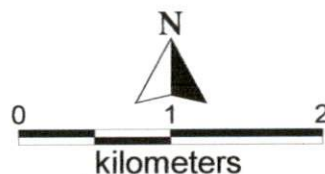
MINANG GEOGRAFIS

for Mapping, Surveying and spatial analysis

100°12' BT

100°13'12"

PETA BAHAN ORGANIK DA KEDALAMAN 20 - 40 CM AN PATAMUAN KAB. PADANG PARIAMAN PROV. SUMATERA BARAT



Skala 1 : 50.000

UNIVERSITAS ANDALAS

gai
s Kelas lereng
s Kecamatan
s Kanagarian
s :

Bahan Organik

Luas

Ha

%

1.167,00

70,69

481,20

29,31

Jumlah

1.650,80

100

Sumber :

Peta Lereng Kecamatan Patamuan

Tanggal pembuatan :

15 April 2012

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijtasi & Lay out :

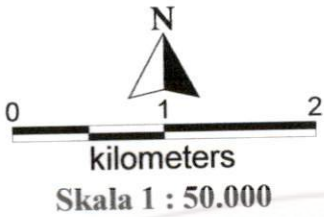
Deddy Tri Eka Putra



MINANG GEOGRAFIS

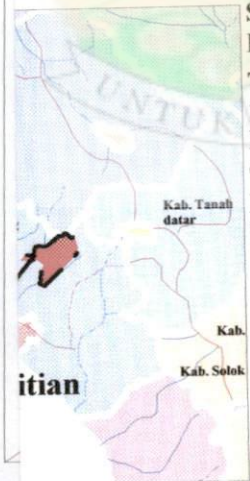
for Mapping, Surveying and spatial analysis

PETA BERAT VOLUME DA KEDALAMAN 0 - 20 CM N PATAMUAN KAB. PADANG PARIAMAN PROV. SUMATERA BARAT



ai
 s Kelas lereng
 s Kecamatan
 s Kanagarian
 s :

Bahan Organik	Luas	
	Ha	%
	1.273,00	77,11
	377,80	22,89
Jumlah	1.650,80	100



Sumber :
Peta Lereng Kecamatan Patamuan
Tanggal pembuatan :
15 April 2012
Projection /Datum :
Geographic/ WGS 84
Dijtasi & Lay out :
Deddy Tri Eka Putra

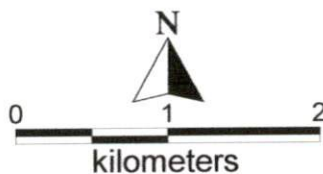


MINANG GEOGRAFIS
 for Mapping, Surveying and spatial analysis

100°12' BT

100°13'12" BT

TA BERAT VOLUME KEDALAMAN 20 - 40 CM PATAMUAN KAB. PADANG PARIAMAN ROV. SUMATERA BARAT



Skala 1 : 50.000

UNIVERSITAS ANDALAS

as lereng
camatan
nagarian

Berat Volume

Luas

Ha

%

710,10

56,99

940,70

43,01

Jumlah

1.650,80

100

Sumber :

Peta Lereng Kecamatan Patamuan

Tanggal pembuatan :

15 April 2012

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijtasi & Lay out :

Deddy Tri Eka Putra

Kab. Tanah

datar

Kab.

Kab. Solok



MINANG GEOGRAFIS

for Mapping, Surveying and spatial analysis

100°12' BT

100°13'12" BT

PERMEABILITAS TANAH A KEDALAMAN 0 - 20 CM PATAMUAN KAB. PADANG PARIAMAN PROV. SUMATERA BARAT

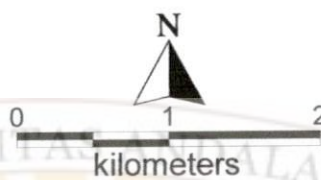
0°28'48" LS

0°30' LS

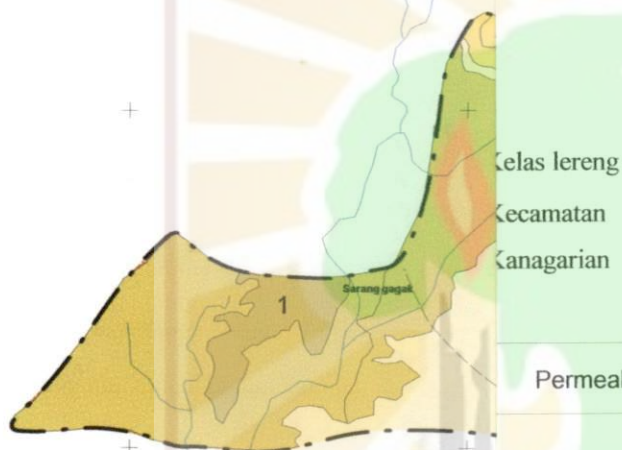
0°31'12" LS

0°32'24" LS

0°33'36" LS



Skala 1 : 50.000



Kelas lereng
Kecamatan
Kanagarian

Permeabilitas

Luas

Ha

%

38,48

2,33

890,80

53,96

612,00

37,07

109,52

6,64

Jumlah

1.650,80

100

Sumber :

Peta Lereng Kecamatan Patamuun

Tanggal pembuatan :

15 April 2012

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijtasi & Lay out :

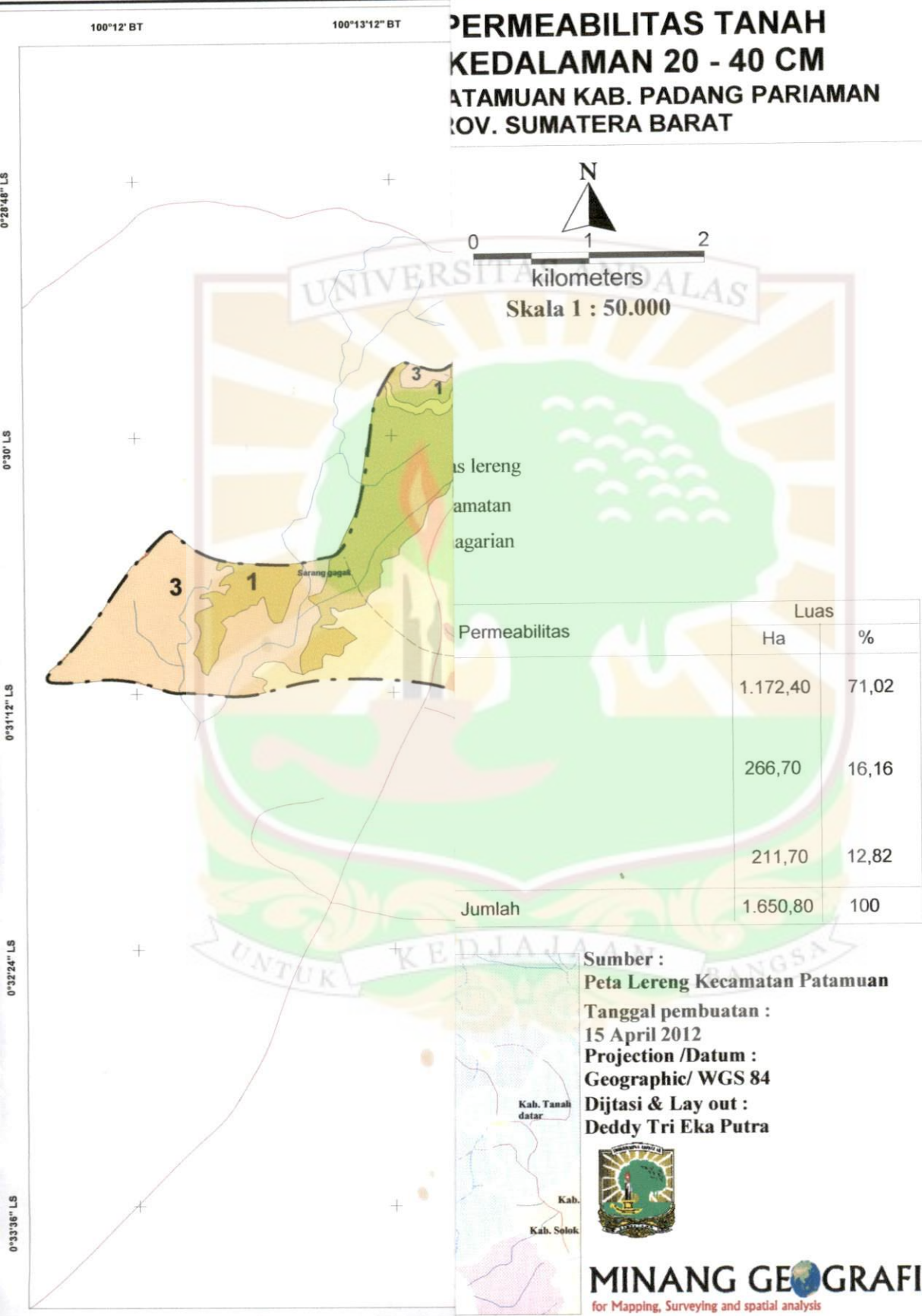
Deddy Tri Eka Putra



MINANG GEOGRAFIS

for Mapping, Surveying and spatial analysis

PERMEABILITAS TANAH KEDALAMAN 20 - 40 CM PATAHMAN KAB. PADANG PARIAMAN PROV. SUMATERA BARAT



100°12' BT

100°13'12" BT

TINGKAT BAHAYA LONGSOR

AN PATAMUAN KAB. PADANG PARIAMAN

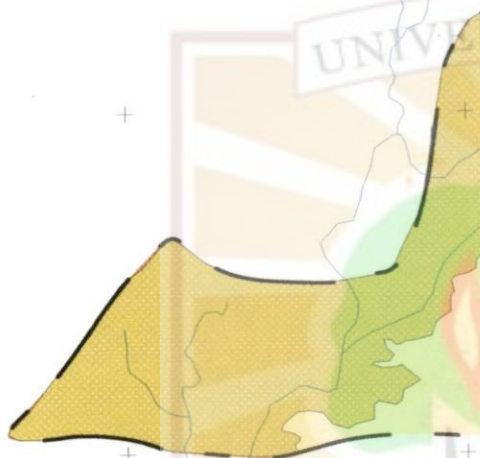
PROV. SUMATERA BARAT



0 1 2

kilometers

Skala 1 : 50.000



Bahaya Longsor	Luas (Ha)	(%)
g	718,20	43,56
	930,30	56,44
Jumlah	1.648,60	100

Sumber :
Peta Lereng Kecamatan Patamuan
Kabupaten Agam, Skala 1 : 50.000

Tanggal pembuatan :

5 Maret 2012

Projection /Datum :

Geographic/ WGS 84

Dijtasi : Jamal

Lay out : Deddy Tri Eka Putra



Laboratorium Survei dan Pemetaan Tanah
Jurusan Tanah Fakultas Pertanian
Universitas Andalas
2012

