

ABSTRAK

KAJIAN SIFAT KIMIA TANAH VULKANIS PASCA ERUPSI GUNUNG TALANG 12 APRIL 2005 DI AIE BATUMBUK KECAMATAN GUNUNG TALANG KABUPATEN SOLOK

Skripsi S1 oleh Heru Irvana Hrp. Pembimbing : 1. Dr. Ir.Dian Fiantis, MSc ; 2.Dr. Ir.Yuzirwan Rasyid, MS

Gunung Talang adalah salah satu gunung yang sangat aktif di kabupaten Solok Propinsi Sumatera Barat. Penelitian tentang “Kajian Sifat Kimia Tanah Vulkanis Pasca Erupsi Gunung Talang 12 April 2005 Di Aie Batumbuk Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok” telah dilakukan pada bulan Januari - Juli 2007 bertempat di Laboratorium Pusat Penelitian dan Penembangan Iptek Nulkir Universitas Andalas Padang, Laboratorium Semen Padang pada bulan Juni - Juli. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mengetahui serta memperoleh data sifat kimia tanah vulkanis di daerah sebaran debu vulkanis akibat meletusnya pada tanggal 12 April 2005 di kecamatan Gunung Talang, melalui kegiatan survey dan pengambilan contoh tanah di lapangan dan dilakukannya analisis sifat kimia tanah di laboratorium.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metoda sampling (sampling method) yaitu Stratified Random Sampling (sampel acak berstrata). Sampel tanah yang diambil berdasarkan lokasi sebaran debu vulkanis yang berada di sekitar letusan gunung Talang. Contoh tanah yang diambil adalah contoh tanah komposit. Contoh tanah komposit diambil pada tiga lapisan yaitu pada kedalaman 0 – 20 cm, 20 – 40 cm, dan 40 – 60 cm. Dimana pada satu satuan peta diambil contoh tanah pada beberapa tempat yang berbeda tapi masih termasuk ke dalam satu satuan peta lalu dicampurkan menjadi satu dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisis.

Dari penelitian yang telah dilakukan, ternyata tanah vulkanis gunung Talang kabupaten Solok termasuk kedalam tipe andesitik yang memiliki SiO₂ pada debu vulkanis sebanyak 63.45% (634500 ppm), CaO 4.40% (44000 ppm), dan MgO 1.40% (14000 ppm). Hasil dari analisis sifat kimia tanah yang telah dilakukan pada tiga lapisan yang berbeda (0 – 20, 20 – 40, dan 40 – 60 cm) di kanagarian Aie Batumbuk didapatkan pH 5.22 – 6,36, C-organik 9,60 – 13,66%, KTK 24.69 – 69,14 me/100 g, Ca-dd 5,65 – 8,80 me/100 g, Mg-dd 0,48 – 0,73 me/100 g, K-dd 0,11 – 0,36 me/100 g dan Na-dd 0,68 – 1,10 me/100 g, P-tersedia 21,61 – 30,00 ppm, P-retensi 89,93 – 92,39%.

Tingginya jumlah kandungan kation basa yang terdapat pada debu vulkanis dan sampel tanah yang diambil membuktikan adanya penambahan basa-basa (unsur hara) ke tanah yang berasal dari material erupsi debu vulkanis gunung Talang di lokasi tersebut (enrichment). Adanya penambahan material erupsi debu vulkanis ini juga mempengaruhi sifat- sifat kimia tanah di lokasi sekitar erupsi khususnya di kenagarian Aie Batumbuk yang berada dekat dengan gunung Talang kabupaten Solok.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah vulkanis merupakan tanah yang berasal dari hasil letusan gunung api, dimana pada saat gunung api meletus mengeluarkan tiga jenis bahan yang siap untuk dimuntahkannya yaitu berupa bahan padatan, cair dan gas. Bahan padatan dapat berupa pasir, debu dan abu vulkan, sedangkan bahan cair dapat berupa lava. Bahan-bahan vulkanis tersebut nantinya akan menjadi bahan induk penyusun tanah (Hardjowigeno, 1993). Tanah yang berkembang dari abu vulkan tergolong subur dan cocok dijadikan sebagai lahan pertanian seperti tanaman hortikultura. Menurut Lembaga Penelitian Tanah (1972), bahwa luas tanah ini di Indonesia sekitar 6,5 juta ha atau 34 % tersebar di daerah-daerah vulkan dan dijadikan sebagai daerah untuk lahan pertanian terutama bagi tanaman hortikultura dan perkebunan.

Kepulauan Indonesia termasuk daerah vulkanis yang aktif di dunia dan menurut Van Bemmelen (1970), terdapat sebanyak 128 gunung api tersebar pada berbagai pulau di Indonesia. Di pulau Sumatera tercatat sebanyak 31 gunung api yang membentuk jajaran pegunungan Bukit Barisan dan tujuh diantaranya terdapat di propinsi Sumatera Barat.

Tanah vulkanis Indonesia memiliki beragam bahan induk, akibat letusan gunung api pada periode kwarter–tersier (Tan, 1984). Pembentukan tanah vulkanis di pulau ini berasal dari lahar, lava, tuff dan debu vulkanik yang bersifat rhiolitik (reaksi masam dengan kadar mineral silika (SiO_2) 67 – 75 % sampai andesit (reaksi intermediet dengan kadar SiO_2) 55 – 65 % (Tan, 1984; Tan, 1998). Hasil letusan tersebut berupa padatan sebagai bahan piroklastik seperti bom, lapili, pasir dan debu yang semula berupa cairan lava, pumis, dan lahar yang membeku (De Paepe, 1993).

Pulau Sumatera mempunyai lahan pegunungan seluas 15.238.140 ha atau 32,1 %, sedangkan luas tanah vulkanis sekitar 2.725.000 ha atau 5.75 % (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1997). Abu vulkan yang berasal dari pulau Sumatera umumnya bersifat dasit (masam), andesitik (intermediet) dan rhiolitik. Batuan yang bersifat dasit (masam) ditemukan di daerah Sumatera Utara disekitar

gunung Sibayak (Danau Toba), sedangkan andesitik dan rhiolitik ditemukan pada beberapa wilayah di daerah Sumatera Barat (Hardjowigeno, 1993). Berdasarkan peta geologi dari pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (Lembar Padang, Solok, Painan, Lubuk Sikaping), gunung Marapi, gunung Singgalang dan gunung Talang merupakan strato-vulkanis yang tersusun dari tuff dan lava yang bersifat andesitik, sedangkan bahan induk gunung Pasaman, gunung Talamau, gunung Tandikat, dan gunung Sago tersusun dari tuff yang bersifat andesitik dan rhiolitik.

Menurut data dari Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (1990) menjelaskan bahwa di Sumatera Barat tanah-tanah berbahan induk vulkanis tersebar cukup luas (305.693 ha) atau sekitar 5 % dari total luas tanah di propinsi ini. Tanah ini berada di daerah sekitar gunung berapi baik yang aktif maupun tidak aktif. Penyebaran tanah vulkanis di Sumatera Barat pada berbagai lembar peta, yakni: Lubuk Sikaping (64.357 ha), Solok (50.240 ha), Painan (59.238 ha), Sungai Penuh (13.356 ha) dan Padang (118.508 ha).

Tanah berbahan induk abu vulkanis tersebut berasal dari tujuh gunung api di daerah Sumatera Barat, yaitu: gunung Marapi (2.891 m dpl), gunung Singgalang (2.877 m dpl), gunung Tandikat (2.438 m dpl), gunung Talang (2.572 m dpl), gunung Sago (1.063 m dpl), gunung Talamau (2.912 m dpl) dan gunung Pasaman (2.190 m dpl) (Subardja, 1994). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat cukup luas tanah-tanah vulkanis di Sumatera Barat.

Sifat dan ciri morfologi, kimia dan fisika tanah vulkanis mempunyai keunikan bila dibandingkan dengan yang lainnya. Hal ini berkaitan erat dengan perilaku dan asal dari Al dan Fe aktif yang terdiri dari mineral liat non-kristalin seperti alofan dan ferrihidrit serta mineral liat parakristalin. Kehadiran senyawa aktif Al dan Fe yang cukup banyak dalam tanah vulkanis menyebabkan tanah tersebut terjerap kuat pada struktur mineral ini atau terikat pada gugus fungsional OH dan H yang bermuatan negatif. Akibat kuatnya fiksasi fosfat oleh mineral, maka ketersediaan yang mudah larut akan segera berkurang Shoji *et al.* (1993). Egawa (1977), menyatakan bahwa hanya 10 % dari pupuk P yang diberikan dapat digunakan oleh tanaman. Tingginya persentase kehilangan pupuk P merupakan masalah serius yang banyak dijumpai pada tanah vulkanis dunia. Tanah vulkanis gunung berapi mampu mengikat P sampai 85 % sedang P yang

terfiksasi pada tanah gunung Pasaman mencapai 98 % (Fiantis *et al*, 2002). Sedangkan fiksasi P gunung Singgalang , Sago, Talang berkisar antara 80 – 90 % (Fiantis, 2002).

Gunung Talang yang merupakan salah satu dari tujuh gunung api di daerah Sumatera Barat yang berada di Kabupaten Solok memiliki proses genesis tanah yang sangat kompleks. Fiantis (2002) menyatakan bahwa kompleksnya proses genesis tanah ini dikarenakan gunung Talang termasuk gunung api tipe A, artinya gunung yang aktif dan ada catatan tentang letusan gunung yang pernah terjadi. Dari waktu-waktu gunung Talang mengeluarkan debu (*volcanic ash fall-out*) akan menutupi permukaan tanah dan memperbaharui (*rejuvenate*) bahan induk tanah ini dapat di lihat di lapangan dengan adanya horizon A yang berwarna gelap dan tertimbun di bawah lapisan bahan induk baru. Adanya bahan induk baru ini di mulai lagi proses pembentukan tanah siklus berikutnya.

Peristiwa meletusnya gunung Talang merupakan bentuk dari fenomena alam yang sangat dahsyat. Fenomena alam ini memiliki dampak yang besar terhadap kehidupan manusia dan lingkungan yang berada disekitarnya. Fiantis (2006) menjelaskan bahwa pada tanggal 12 April 2005 pukul 04.15 Wib, dengan didahului dengan gempa vulkanik berkekuatan 5.5 skala richter, lima menit kemudian terjadi letusan dari kawah yang terdapat di punggung gunung Talang. Letusan yang terjadi mengeluarkan asap hitam dan percikan api dari magma pijar yang mendesak keluar dari sumbatan pipa magma. Dari punggung gunung Talang terlempar debu dan pasir vulkanis yang menutupi permukaan tanah dan tanaman yang berada pada lereng tengah dan bawah gunung Talang. Debu dan pasir vulkanis ini merupakan salah satu batuan induk tanah yang nantinya akan melapuk menjadi bahan induk tanah dan selanjutnya akan mempengaruhi sifat dan ciri tanah yang terbentuk.

Nagari Aie Batumbuk yang berada pada lereng tengah vulkanik gunung Talang dengan luas lahan 492,8 ha yang merupakan group fisiografi dari stratovolkan dengan bentuk wilayah datar sampai melandai (lereng < 16 %) agak tertoreh), jenis tanah utama Dystrandeps/Hapludands yang termasuk kedalam ordo Andisol. Dimana bahan pembentukan tanah di daerah ini adalah tuf

intermedier masam yang menempati pada bagian bawah dan kaki lereng di sekitar Kanagarian Aie Batumbuk (Fiantis, 2005).

Meletusnya gunung Talang pada tanggal 12 April 2005 memberi dampak yang besar pada daerah ini, dimana sejumlah besar bahan-bahan muntahan gunung api tersebut yakni debu dan abu vulkan terlempar ke luar disekitar kawasan ini. Hal ini diperkirakan dapat memberikan pengaruh yang positif bagi perkembangan tanah selanjutnya dan juga dapat memberikan kontribusi hara (enrichment) yang cukup besar bagi pengembangan dan peningkatan produksi pertanian yang optimum didaerah tersebut.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik akan penelitian dengan judul **“Survey sifat kimia tanah vulkanis pasca erupsi Gunung Talang 12 April 2005 di Aie Batumbuak dan Lembang Jaya Kecamatan gunung Talang Kabupaten Solok”**.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan mengetahui serta memperoleh data sifat kimia tanah vulkanis di daerah sebaran debu vulkanis akibat meletusnya pada tanggal 12 April 2005 di Kecamatan gunung Talang, melalui kegiatan survey dan pengambilan contoh tanah di lapangan dan dilakukannya analisis sifat kimia tanah di laboratorium. Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi informasi atau saran yang bermanfaat kepada pemerintah setempat dan petani untuk pengembangan lahan pertanian bagi masa yang akan datang.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan Umum Daerah Penelitian

4.1.1. Geografis, Topografis dan Geomorfologis

Secara geografis, daerah penelitian ini terletak antara $00^{\circ} 56'$ sampai $01^{\circ} 02'$ Lintang Selatan (LS) dan antara $100^{\circ} 39'$ sampai $100^{\circ} 43'$ Bujur Timur (BT). Ketinggian tempatnya (elevasi) antara 1.307 m sampai 1.562 m dpl (diatas permukaan laut). Secara administratif, daerah penelitian ini terletak di kenagarian Aie Batumbuk kecamatan Gunung Talang. Namun, untuk melihat luas sebaran dari debu vulkanis maka penelitian ini dilakukan didua kecamatan, yakni Kecamatan Gunung Talang dan Kecamatan Lembang Jaya, Kabupaten Solok Propinsi Sumatera Barat. Daerah penelitian secara keseluruhan luasnya adalah 19.902,8 ha, yang meliputi beberapa nagari, diantaranya adalah Aie Batumbuk, Pakan Salasa, Gedung Batu, Kampung Batu Dalam, Taratak Baru dan Salayo Tanang.

Dilihat dari topografinya, daerah ini mempunyai topografi yang bervariasi antara lain; datar, melandai, bergelombang dan perbukitan. Lahan di daerah penelitian ini termasuk grup fisiografi vulkan. Grup fisiografi vulkan terdiri atas stratovulkan dengan bentuk wilayah datar (lereng $< 3\%$), sampai berlereng bergelombang ($< 16\%$), dataran vulkan (lereng $3 - 8\%$), perbukitan dan pegunungan vulkan (lereng $> 16\%$). Bahan pembentuk tanah berasal dari tuff masam serta tuff dan lava intermedier sampai basik. Jenis tanah utama yang terdapat di daerah ini umumnya berkembang dari bahan vulkanis muda dan menempati lereng atas dan tengah, berpenampang sangat dalam sampai sangat dalam, tekstur halus sampai sedang, serta memiliki drainase yang baik (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Solok, 2001).

4.1.2. Satuan Lahan dan Tanah Secara Fisiografi.

Tanah di daerah ini termasuk grup fisiografi vulkan. Grup fisiografi vulkan terdiri atas *Stratovulkan* dengan bentuk wilayah landai dan bergelombang (lereng $< 16\%$) sampai berlereng curam ($< 55\%$), dataran vulkan (lereng $3 - 8\%$),

perbukitan dan pegunungan volkan (lereng > 16 %). Bahan pembentukan tanah berasal dari tuff masam serta tuff dan lava intermedier sampai basik. Ketinggian tempat 350 - 2.300 m dpl. Jenis tanah utama daerah ini, yakni; *Hydrandepts* dan *Dystrandepts* umumnya berkembang dari bahan vulkanik muda dan menempati lereng atas dan tengah, berpenampang dalam sampai sangat dalam, tekstur halus sampai sedang, drainase baik. Sedangkan jenis tanah lainnya yakni; *Dystropepts*, *Humitropepts* dan *Kandiudults* menempati bagian lereng tengah dan bawah, kaki lereng serta daratan (Suparto *et al.* 1990) satuan lahan dan tanah ini ditampilkan pada peta dalam Lampiran 10, dengan keterangan masing-masing satuan lahan dan jenis tanah pada Lampiran 6.

4.2. Iklim

4.2.1. Curah hujan

Gambaran mengenai tipe iklim wilayah studi berpedoman pada stasiun pengamat iklim di Sukarami Kabupaten Solok (lereng bagian tengah). Keadaan iklim rata-rata tahunan ini dapat dilihat pada Tabel 1. Schdmidt dan Ferguson (1951) mengklasifikasikan iklim berdasarkan tingkat kebasahan suatu wilayah. Tingkat kebasahan suatu wilayah ditentukan dengan rasio bulan kering dan bulan basah yang dinyatakan dengan nilai Quotient (Q).

Hasil perhitungan nilai Q berdasarkan klasifikasi iklim Schdmidt dan Ferguson (1951), Solok termasuk ke tipe iklim B, dengan nilai Q (quotient) yang membagi periode bulan basah dan bulan kering yaitu $14,3 < 33,3$ %. Sebaran rata-rata tahunan dan bulanan dari suhu udara dan curah hujan berdasarkan klasifikasi iklim Koppen (1931) dan Nugroho (2003), sebagian besar Kabupaten Solok bertipe iklim Af, kecuali Alahan Panjang bertipe iklim Cf, sebagian daerah yang lembab sepanjang tahun (iklim sedang yang lembab).

Menurut Sjafei *et al.* (1971) dan Fiantis *et al.* (2003) curahan hujan yang cukup tinggi merata sepanjang tahun di Kabupaten Solok sebesar > 1.500 per tahun dengan curah hujan paling sedikit turun dibulan Juli, adalah sebagai salah satu penyebab terjadinya defisit air di Kecamatan Lembah Gumanti, sedangkan Kecamatan Gunung Talang tidak terjadi kekurangan (defisit air). Jumlah

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan dari uraian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa setelah erupsi gunung Talang 12 April 2005 terjadi beberapa perubahan sifat kimia tanah akibat adanya pengaruh dari deposit debu vulkanis. Perubahan terjadi di beberapa lokasi yang berada dekat dengan pusat erupsi khususnya di kenagarian Aie Batumbuk.

Nilai pH tanah cenderung lebih tinggi pada beberapa lokasi yang berada dekat dengan pusat erupsi jika dibandingkan dengan lokasi yang terletak jauh dari pusat erupsi debu vulkanis. pH tanah pada horizon-bawah permukaan umumnya lebih tinggi jika dibandingkan pada horizon permukaan tanah. Hal ini diduga karena adanya pencucian kation-kation basa ke lapisan bawah permukaan dan penumpukkan bahan organik di lapisan bawah permukaan sehingga pH tanah menjadi lebih tinggi. Nilai C-organik tertinggi terdapat pada lokasi pengambilan contoh tanah di kenagarian Aie Batumbuk yakni sebesar 9,60 – 13,60 %.

P-tersedia tanah tergolong rendah sampai sangat tinggi yaitu 3,50–60,96 ppm, dengan kecenderungan kandungan P-tersedia lebih tinggi pada lokasi berada dekat dengan pusat erupsi. Retensi P berkisar antara 84,04 – 92,39%, yang mengindikasikan bahwa tanah tersebut merupakan tanah vulkanis yang mengandung mineral liat alofan yang cukup tinggi.

Analisis total elemental oksida dengan menggunakan X-Ray fluorescence mendapatkan hasil bahwa debu vulkanis gunung Talang termasuk kedalam golongan batuan andesitik karena kadar SiO₂nya mencapai 63,45%.

5.2. Saran

Perlunya dilakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan data yang lebih lengkap mengenai sifat fisika, kimia dan biologi tanah di sekitar lokasi sebaran debu vulkanis gunung Talang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, N. Armon dan D. Fiantis. *Klasifikasi dan Kesesuaian lahan untuk Tanaman kopi pada Tanah Vulkanis Gunung Sago Sumatera Barat*. Prossiding Kongres Nasional HITI VIII 21 – 23 Juli 2003.
- Ahmad, F. I. N. Dt. R. Imbang, E. Farda, D. Fiantis. 1994. *Peranan Mineral Liat Nonkristalin dalam Pembentukan Tanah berbahan Induk Abu Vulkanis Pada Toposquen Gunung Merapi dan Gunung Talamau Di Sumatera Barat*. Lembaga Penelitian Universitas Andalas. Padang. 56 hal
- Allen, B. L dan B. F. Hajek 1989. *Mineral Occurance in Soil Environment*, in ; J. B. Dixon and S. B. Weed. *Mineral in Soil Invironment*. SSSA. Madison.
- Blackmore, L. C, P. L. Scarle. and B.K Daly. 1987. *Soil Bureau Laboratory methods for chemical analysis of Soil*. New Zealand Soil Bureau. New Zealand
- Dahlgren, R.C. Ugolini. 1989a. *Aluminium fractionation Of Soil Solution From Unperturbed and Tephra-terated Spodosol Cascase Range Washington USA*. *Soil Sci. Soc. Am. L.*, 53: 559–566 hal
- Dessaunettes, J. R. 1977. *Catalogue of Landform for Indonesia*. FAO/UNDP Land Capability Appraisal Project Working Paper No. 13. Soil Research Institute. Bogor. 134 hal
- De Paepe, P. 1993. *Principles of petrology. An Introduction to The Study of Rocks*. Internasional Training Centre for Post-Graduate Soil Scientist. State University Gent. Belgium. 122 hal
- Darmawijaya, I. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Gajah Mada University Press. Jakarta. 412 hal
- Egawa., T. 1977. *Properties of Soil Derived from Volcanic Ash Soil*. In. K. H. Tan (ed). 1984. *Andosols*. Van Nostrand Reinhold Comp. New York. 249–302 hal
- Fiantis, D. 1995. *Properties of Volcanic Ash Soils from The Merapi and Talamau Volcanoes in West Sumatera (Indonesia)*. MSc. Thesis. Univ. Of Gent. 130 hal
- Fiantis, D., E. Van Ranst., and J. Shamshuddin. 1998. *Mineralogical and charge properties of the Andisol from West Sumatera, Indonesia*. *Proceedings of 16th World Congress of Soil Science*. Montpellier-France. Dalam Fiantis, D. 2002. *Genesis dan manajemen yang rasional untuk tanah vulkanis Sumatera Barat*. Pidato Ilmiah Dies Natalis ke-48 Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang 2002. 36 hal