

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peristiwa meletusnya gunung api memang banyak memberikan dampak negatif bagi kehidupan jika dilihat dalam jangka pendek baik dari bidang pertanian, kesehatan, dan lain sebagainya. Namun, dalam jangka panjang hal tersebut sangat menguntungkan, khusus pada bidang pertanian. Erupsi gunung api yang mengandung bahan abu vulkanis memiliki kandungan unsur hara yang tinggi, jika mengalami pelapukan akan menyuburkan tanah-tanah.

Indonesia dijajari gunung api yang membentang dari Sumatera di Barat Laut sampai ke Sulawesi di Tenggara. Beberapa diantara gunung api tersebut ada yang tidak aktif lagi karena telah meletus pada waktu yang sangat lama. Salah satunya terletak di Provinsi Sumatera Barat seperti Singgalang, Tandikek dan Maninjau.

Letusan besar yang terjadi pada ±52.000 tahun yang lalu di Maninjau, menghamburkan 220 sampai dengan 250 km³ material piroklastik, yang tersebar hingga lebih dari 75 km jauhnya dari pusat letusan (Alloway *et al.*, 2004). Menurut Hadiwidjoyo *et al.*, 1979 (*cit* Alloway *et al.*, 2004) terjadi dua letusan silikat di Maninjau. Letusan pertama menghasilkan batuan tuf apung dan yang kedua adalah batuan piroklastik yang diduga telah meletus di bagian selatan kaldera. Berdasarkan peta distribusi radial Maninjau material tuf menyebar hingga 50 km ke arah Timur dan 75 km ke arah Tenggara. Akibat letusan yang terjadi di Maninjau terbentuk kaldera dengan panjang 20 km dan lebarnya 8 km dengan perkiraan volume 100 km³. Dari hasil erupsi vulkanis ini akan berkembang tanah vulkanis.

Bahan induk mempengaruhi sifat dan karakteristik tanah dalam proses pembentukannya. Perbedaan dua tipe material erupsi yang terjadi di bentang lahan vulkanis Maninjau, maka terdapat perbedaan tipe material yang menjadi bahan induk tanah, dan mempengaruhi perkembangan dan karakteristik tanah baik secara fisika dan kimia. Khusus pada daerah tropis dengan tipe iklim yang lembab dan curah hujan yang tinggi, material vulkanis dapat melapuk dan berpengaruh lebih cepat ketanah. Dahlgren *et al.* (1993) menyatakan bahwa di daerah tropis pumis dan bahan piroklastik lainnya cepat melapuk dan nantinya menghasilkan pembentukan

mineral liat non kristalin. Mineral non kristalin inilah yang menjadi agen penting dalam sifat dan karakteristik tanah vulkanis.

Tanah vulkanis mempunyai berat volume (BV) yang rendah, gembur, terasa berminyak (smearly) dengan kapasitas memegang air yang besar serta fiksasi fosfat yang tinggi ($\geq 85\%$). Bahan material pembentuk tanah vulkanis banyak ditemukan mineral liat non kristalin antara lain adalah alofan, ferrihidrit dan imogolit. Alofan tersusun dari bulatan-bulatan yang berlubang (hollow spherules) yang berdiameter 35-50 Å (Parfitt and Kimble, 1989). Mineral ini memiliki banyak lubang yang memungkinkan keluar masuknya molekul-molekul air. Selain dari sifat kandungan bahan organik yang tinggi, bobot isi rendah, daya menahan air tinggi, total porositas tinggi, gembur, kurang plastis dan tidak lengket.

Sifat utama dari mineral liat non kristalin adalah Al dan Fe aktif yang terdiri dari mineral alofan dan ferrihidrit. Kedua mineral tersebut bersifat reaktif terhadap fosfor karena mempunyai permukaan struktur yang spesifik, sehingga mampu meretensi fosfat dalam jumlah besar. Oleh sebab itu, ketersediaan P di dalam tanah untuk tanaman sangat sedikit bahkan tidak tersedia. Hal inilah yang menjadikan tanah vulkanis menarik untuk diteliti dibandingkan tanah lainnya, dengan menentukan sebaran retensi fosfat dan kandungan mineral liat non kristalin sangat penting dilakukan yang berkaitan dengan pendugaan potensi kesuburan tanah.

Untuk menentukan sebaran hasil penelitian maka perlu dilakukan pemetaan digital dengan menggunakan metoda geostatistik (kriging). Pemetaan digital atau peta digital adalah peta rupabumi hasil proyeksi *Digital Mapping* yang dimulai BAKOSURTANAL pada tahun 1993, dengan tahapan produksinya menggunakan digital (Riyanto, 2010). Pemetaan ini dilakukan karena pembuatan peta yang praktis dan efisien serta menghasilkan bentuk peta yang lebih detail dan akurat dibandingkan peta konvensional. Peta konvensional sulit untuk diubah/manipulasi dan penggambaran ulang, juga tidak bisa ditampilkan dalam format yang berbeda dan tidak bisa diproses dalam bentuk digital menggunakan perangkat lunak (Sistem Informasi Geografi).

Sedangkan kriging adalah suatu teknik perhitungan untuk estimasi suatu variable tereregional yang menggunakan pendekatan, bahwa data yang dianalisis dianggap sebagai suatu realisasi dari suatu variable acak, dan keseluruhan variable

acak yang dianalisis akan membentuk suatu fungsi acak dengan menggunakan model struktural variogram (Cressie, 1991). Pada metoda ini, dapat diestimasi letak sebaran mineral liat non kristalin dan sebaran P retensi pada daerah penelitian yang menggunakan kriging dan interpretasi dengan aplikasi software ArcMap 10.3. Berdasarkan dari keterangan di atas penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pemetaan Digital Mineral Liat Non-Kristalin dan P-retensi di Kawasan Sekitar Kaldera Maninjau Sumatera Barat”**.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk menentukan sebaran mineral liat non kristalin dan P retensi melalui pemetaan digital di kawasan sekitar kaldera Maninjau pada Kabupaten Agam, Kabupaten Padang Pariaman, Kota Bukittinggi, Kabupaten Pasaman, dan Kota Pariaman, Sumatera Barat.

