

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanah memegang peranan penting dalam kehidupan, salah satunya adalah sebagai media tumbuh tanaman. Setiap tanah mempunyai sifat dan karakteristik berbeda yang akan mempengaruhi kesuburan tanah tersebut. Tanah vulkanis merupakan salah satu tanah yang subur didunia, hal ini dikarenakan tanah vulkanis mengandung bahan organik yang tinggi, kapasitas memegang air yang tinggi, selain itu berat volume (BV) rendah, gembur dan membuat perakaran tanaman untuk penyerapan hara lebih mudah (Shoji *et al.*, 1993).

Tanah vulkanis mengandung mineral liat non kristalin seperti alofan, ferihidrit dan imogolit. Mineral alofan bersifat non kristalin, absorpsi air tinggi, porositas tinggi serta berat volume yang rendah (Tan, 1998). Hal inilah yang menjadikan tanah vulkanis lebih unik dari tanah lainnya dan menjadikan P pada tanah vulkanis tidak tersedia bagi tanaman karena di jerap oleh mineral alofan dengan kuat. Menurut Dahlgren *et al.*, (2004), Andisol memainkan peranan penting dalam siklus karbon karena diantara jenis tanah lain, tanah Andisol mengandung bahan organik sebanyak 5%.

Kandungan karbon (C) didalam tanah pada periode waktu tertentu bisa naik jumlahnya dan juga bisa turun jumlahnya, hal ini dikarenakan adanya ketahanan sumber bahan karbon terhadap proses dekomposisi oleh mikroorganisme (Saggar *et al.*, 1994; Aran *et al.*, 2004). Sumber utama karbon organik di dalam tanah adalah biomassa dari tanaman, berbagai sisa pelapukan tanaman dan hewan di dalam tanah. Disamping ketahanan sumber karbon terhadap dekomposisi, faktor lain yang menentukan jumlah karbon didalam tanah adalah suhu dan curah hujan serta penggunaan lahan secara intensif dapat menyebabkan kandungan karbon dalam tanah menurun, terutama pada daerah tropis (Amundson, 2001).

Karbon merupakan penciri utama dari ketersediaan bahan organik dalam suatu tanah, berperan langsung terhadap kualitas tanah itu sendiri dan juga keberlanjutan pertanian karena pengaruhnya pada sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Nardi *et al.*, 2004). Tanaman membentuk senyawa organik dengan menggunakan cahaya matahari dan karbon dioksida dari atmosfer serta air dari

tanah yang kemudian di proses oleh tanaman dengan bantuan klorofil (proses fotosintesis). Kekurangan unsur karbon mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis yang berakibat pada penurunan produksi hasil pertanian.

Karbon organik tanah terdiri dari beberapa fraksi yaitu : fraksi sangat labil, fraksi labil, fraksi stabil, humus metal kompleks. Fraksi tersebut penting sebagai bahan makanan bagi mikroorganisme dalam tanah karena itu sangat mempengaruhi siklus nutrisi untuk menjaga kualitas tanah dan produktivita (Majumder, 2007). Dinamika antara karbon labil dan sangat labil ditanah berjalan sangat dinamis, hal ini menyebabkan karbon yang tersedia berbeda dari waktu ke waktu. Karbon labil terbentuk dalam waktu yang cepat yaitu  $\leq 5$  tahun yang merupakan hasil residu dari tanaman, hewan dan mikroorganisme. Karbon labil bersifat dinamik, sehingga dapat menjadi indikator perubahan ketersediaan karbon tanah dan indikator penting untuk menentukan kualitas tanah (Doran and Parkin, 1994). Bahan organik terlarut ini termasuk kedalam fraksi sangat labil yang sedikit mendapat perhatian dalam pertanian dan terbentuk dari biomassa mikroorganisme dalam tanah. Karbon organik terlarut berguna untuk mengelompokkan dan mengukur kapasitas karbon tersedia (McDowell and Linken, 1988). Bahan humik termasuk kedalam material stabil, spesifik untuk tiap tanah dan tidak berubah selama puluhan tahun setelah digunakan dan fungsi utama bahan organik stabil ini yang paling penting adalah untuk kapasitas tukar kation (Siewert 1989; Stevenson, 1994).

Bahan organik tanah terdiri dari dua komponen utama yaitu: (1) komponen inert atau yang tahan terhadap mineralisasi; tergantung tipe tanah, iklim, riwayat penggunaan lahan dan bentanglahan; (2) fraksi labil atau aktif yang tergantung pada pengelolaan tanah. Perubahan bahan organik (karbon) dikarenakan penggunaan lahan terutama terjadi pada fraksi labil. Ada hubungan erat antara konsentrasi fraksi labil karbon organik tanah dengan kualitas tanah terutama di daerah miskin tropika dan subtropika, yang karbon organiknya telah hilang sebesar 60 – 80% karena kegiatan pertanian (Lal, 2006 ).

Di beberapa tanah peningkatan hasil tanaman budidaya akibat adanya peningkatan bahan organik tanah terutama pada fraksi labil. Batas kritis dari kandungan total organik karbon yang berada di bawah level fraksi karbon labil

maka hasil pertanian menurun hingga 20% adalah 1,1% untuk kebanyakan tanah tropika (Lal, 2006). Peningkatan bahan organik pada tanah terdegradasi akan meningkatkan hasil budidaya karena 3 mekanisme yaitu: (1) peningkatan kapasitas air tersedia; (2) peningkatan suplai unsur hara dan (3) peningkatan struktur tanah dan sifat fisik tanah lainnya. Secara umum kandungan air tanah tersedia antara 1 – 10 g untuk setiap kenaikan 1 g bahan organik tanah (Supriyadi, 2008).

Dalam kaitannya dengan unsur hara pada dasarnya bahan organik mengandung unsur hara yang lengkap, tetapi kadarnya tergantung pada kadar sumber bahan organiknya. Unsur hara yang penting bersumber pada bahan ini adalah N, P dan S (Sanchez, 1976). Pada tanah vulkanis rata – rata kandungan karbon cukup tinggi, kehilangan bahan organik biasanya paling banyak di pengaruhi oleh penggunaan lahan untuk pertanian sedangkan pertambahan bahan organik berasal dari sisa tanaman, hewan, dan mikroorganisme yang telah mengalami dekomposisi. Dinamika karbon organik dalam tanah terjadi sangat dinamis menyebabkan karbon terdiri dari beberapa jenis yang berbeda. Karbon labil terbentuk dalam waktu cepat yaitu  $\leq 5$  tahun yang merupakan hasil residu dari tanaman, hewan dan mikroorganisme (Ghani et al., 2002). Bahan humik termasuk kedalam karbon stabil dan tidak terjadi perubahan selama puluhan tahun dan berfungsi untuk kapasitas tukar kation. Disamping itu iklim juga mempengaruhi ketersediaan bahan organik (karbon) pada lereng Barat gunung Tandikek, Talamau, dan Singgalang.

Gunung-gunung api yang berada di Provinsi Sumatra Barat di antaranya Gunung Tandikek, Gunung Talamau dan Gunung Singgalang. Kondisi lahan Gunung Tandikek dipengaruhi oleh aktivitas gunung api yang masih aktif. Gunung Tandikek adalah gunung berapi aktif yang puncaknya berada pada koordinat  $0^{\circ}25'57''$  LS dan  $100^{\circ}19'10''$  BT, memiliki ketinggian 2438 m d.p.l. dan Penggunaan lahan didaerah ini antara lain; hutan, kebun kulit manis, kebun campuran. Masyarakat pada daerah tersebut pada umumnya melakukan usaha pertanian yang masih bersifat tradisional dan belum mengacu kepada kesesuaian lahan. Lereng Barat gunung berapi ini terletak pada nagari Malalak Selatan.

Gunung Singgalang mempunyai kawasan hutan gunung yang sangat rapat serta memiliki kandungan air yang banyak. Gunung Singgalang adalah gunung berapi yang sudah tidak aktif dimana gunung tersebut memiliki telaga di puncaknya. Puncak gunung ini terletak pada koordinat  $0^{\circ}23'24''$  LS dan  $100^{\circ}19'51''$  BT. Gunung Singgalang terletak berdampingan dengan Gunung Tandikek di sebelah utaranya. Gunung Singgalang memiliki ketinggian 2877 m d.p.l. yang merupakan bagian dari gugusan pegunungan bukit Barisan. Penggunaan lahan di lereng Barat ini adalah kebun kayu manis.

Gunung Talamau tersusun dari berbagai jenis batuan, yaitu batuan vulkanis campuran, yang menunjukkan batuan beku. Pada kawasan batuan beku tersebut dapat dibedakan menjadi empat macam jenis batuan yaitu jenis batuan basa (basalt), menengah (andesit), agak asam (dasit), dan granit (asam). Gunung Talamau terletak di kabupaten Pasaman Barat, yang merupakan gunung api yang sudah tidak aktif. Puncak gunung ini terletak pada koordinat  $99^{\circ}55'46.28''$  BT dan  $0^{\circ}16'29.14''$  LU. Gunung ini memiliki ketinggian 2920 m d.p.l. dan merupakan bagian dari gugusan pegunungan Bukit Barisan. Gunung Talamau terletak di nagari Pinagar Kec. Pasaman Kab. Pasaman Barat. Karakteristik gunung ini adalah gunung api, ditutupi hutan hujan tropis. Penggunaan lahan di lereng Barat ini adalah perkebunan jagung, padi gogo dan kebun campuran. Lereng barat Gunung Talamau termasuk ke dalam daerah administratif kecamatan Pinagar.

Kondisi morfologi ketiga gunung ini sejajar dengan Samudera Hindia sehingga memungkinkan awan yang tertiuap angin laut dari arah Barat menuju daratan ke arah Timur akan terhalang di sisi barat pada masing-masing lereng gunung. Hal ini menyebabkan penumpukan gumpalan awan yang lebih dominan pada daerah lereng Barat. Kondensasi awan tersebut akan mengakibatkan pada lereng Barat di ketinggian antara 800 m d.p.l. pada ketiga gunung tersebut mengalami intensitas curah hujan yang sangat tinggi.

Berdasarkan keterangan di atas maka penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul **“Fraksionasi Karbon (C) Organik pada daerah Vulkanis di lereng Barat gunung Tandikek, Talamau, Singgalang”**.

**B. Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan karbon fraksi (C) di tanah vulkanis pada lereng Barat gunung Tandikek, Talamau, Singgalang.

