

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Agroforestri merupakan suatu pendekatan pengelolaan lahan yang mengintegrasikan aktivitas pertanian dengan penanaman pohon kehutanan dalam satu kawasan yang sama. Konsep ini sejalan dengan definisi dari *International Council for Research in Agroforestry* (ICRAF), yang menyatakan bahwa agroforestri adalah sistem pemanfaatan lahan yang berlandaskan prinsip berkelanjutan dengan tujuan meningkatkan produktivitas lahan secara menyeluruh. Hal ini dilakukan melalui penggabungan antar tanaman pertanian, pepohonan, dan/atau ternak secara bersamaan atau bergiliran, dengan tetap mempertimbangkan praktik pengelolaan yang sesuai dengan budaya masyarakat lokal (King & Chander cited in Rauf, 2004)

Penggunaan lahan agroforestri yang bertempat di Daerah kaki Gunung Talang, Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat, Tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS) Kecamatan Gunung Talang berada di ketinggian 450-1045 mdpl dengan luas daerah 385 km², terletak pada koordinat 00°52'33"–01°04'40" LS dan 100°31'34"–100°41'58" BT, serta memiliki curah hujan rata-rata 3136 mm per tahun. Kecamatan Gunung Talang memiliki luas lahan pertanian ± 13.692 ha atau sekitar 35,65% dari luas Kecamatan Gunung Talang.

Dari data yang telah didapatkan bahwa pada tanah di Kecamatan Gunung Talang memiliki tekstur lempung berdebu, memiliki porositas yang tinggi dan juga volume tanah cenderung rendah, adapun kadar airnya sangat tinggi >50% dan memiliki KTK dan N-Total tanah yang tinggi dan bahan organik yang rendah <2%. Adanya enzim pendegradasi selulosa (*β-glukosidase*) di lapisan atas tanah yang beraktivitas tinggi juga memperkuat, bahwa laju kehilangan bahan organik diprediksi bisa lebih tinggi karena porositas yang tinggi, kehilangan karbon juga akan lebih tinggi karena pengikatan karbon organik oleh tanah terutama fraksi liat akan lebih rendah karena kadar liat yang rendah dibandingkan kadar debu (>45 %) pada tekstur tanah di

kecamatan Gunung Talang, dan berimplikasi terhadap perubahan sekuestrasi karbon (Harianti et al, 2020)

Penelitian yang dilakukan Oke dan Olatiilu (2011) menunjukkan bahwa berbagai tipe tutupan lahan dalam sistem agroforestri memiliki kemampuan berbeda dalam menyerap karbon, dimana integrasi antara tanaman kehutanan dengan komoditas perkebunan seperti kakao atau kopi mampu meningkatkan kapasitas serapan karbon dari atmosfer. Temuan ini diperkuat oleh hasil penelitian Budiadi dan Ishii (2010) yang menyatakan bahwa sistem agroforestri intensif dengan keberagaman jenis tanaman pertanian dapat menyerap karbon lebih tinggi dibandingkan sistem dengan hanya satu jenis tanaman. Selain itu penelitian tersebut juga mengindikasikan bahwa sistem agroforestri memiliki keunggulan dalam penyerapan karbon dibandingkan sistem monokultur. Dalam konteks pengelolaan lahan saat ini yang cenderung dilakukan secara intensif, agroforestri menjadi alternatif strategis yang tidak hanya mampu meningkatkan produktivitas tetapi juga menjaga keberlanjutan kesuburan tanah. Melalui penggabungan antar tanaman kehutanan dengan pertanian dan peternakan secara simultan atau bergiliran, sistem ini memungkinkan pemanfaatan lahan yang lebih bijaksana. Oleh karena itu, agroforestri diharapkan dapat menjadi solusi atas berbagai permasalahan yang timbul akibat praktik pengelolaan lahan yang kurang tepat, sekaligus berkontribusi terhadap peningkatan hasil produksi pertanian masyarakat

Bahan organik merupakan komponen penting dalam tanah yang berperan besar dalam menjaga fungsi ekosistem tanah. Bahan ini berfungsi sebagai sumber (source) dan penyimpan (sink) unsur hara, serta menjadi media tumbuh dan tempat hidup mikroorganisme tanah. Dalam sistem agroforestri, pepohonan berkontribusi terhadap penambahan bahan organik melalui guguran daun, ranting, dan cabang di permukaan tanah. Sementara itu, di bagian bawah permukaan tanah, kontribusi bahan organik berasal dari akar yang telah mati, tudung akar yang luruh, serta eksudat dan hasil respirasi akar. Perbedaan kadar bahan organik tanah antara lahan pertanian dan lahan hutan disebabkan oleh perbedaan dalam keragaman vegetasi dan jumlah serasah yang

menutup permukaan tanah. Lahan hutan cenderung memiliki keanekaragaman vegetasi dan timbunan serasah yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan budidaya pertanian. Konversi lahan secara berkelanjutan dari hutan menjadi lahan pertanian akan menyebabkan penurunan kandungan bahan organik tanah (BOT), yang umumnya diukur melalui kadar total karbon organik (C-Organik). Rendahnya keragaman dan kuantitas vegetasi di lahan pertanian berdampak pada rendahnya variasi dan jumlah bahan organik yang masuk ke tanah, serta menurunnya penutupan permukaan tanah oleh lapisan serasah. Ketebalan serasah ini sangat mempengaruhi kecepatan dekomposisi; semakin lambat pelapukan, semakin lama pula serasah bertaman dipermukaan tanah (Palm & Sanchez, 1991)

Lahan pertanian di Kecamatan Gunung Talang dengan sistem agroforestri yang memiliki pola tanam pagar, campuran dan lorong. Ketiga pola ini memiliki karakteristik penanaman yang berbeda, sehingga berpotensi menghasilkan masukan bahan organik (seperti serasah dan akar) yang berbeda pula baik dalam jumlah maupun kualitasnya. Hal ini dapat berdampak pada dinamika fraksi bahan organik di tanah, seperti kandungan karbon aktif, fraksi ringan, dan stabilitas agregat tanah. Sebagai pembanding, hutan alami digunakan sebagai kontrol karena dianggap sebagai ekosistem yang relatif stabil dengan masukan bahan organik yang berkelanjutan dan sistem dekomposisi yang seimbang. Dengan membandingkan fraksi bahan organik tanah pada berbagai sistem agroforestri terhadap hutan, dapat diperoleh gambaran mengenai sejauh mana pola-pola tanam dalam agroforestri dapat mempertahankan atau meningkatkan kualitas tanah secara ekologis.

Status bahan organik sangat dipengaruhi oleh jenis penggunaan lahan dan metode pengolahan tanah yang diterapkan. Pengelolaan lahan yang tepat akan berdampak langsung terhadap kadar karbon organik yang tersimpan di dalam tanah. Dari segi kimiawi, bahan organik tanah terdiri atas tiga komponen utama, yaitu asam humat, asam fulvat, dan humin. Karbon dalam tanah tersimpan dalam berbagai fraksi bahan organik, mulai dari bahan organik segar seperti sisa tanaman dan akar mati, fraksi partikel organik (particulate organic matter) yang mudah

terdekomposisi, hingga fraksi stabil berupa humus yang terdiri atas asam humat, asam fulvat, dan humin. Selain itu, karbon juga terdapat dalam biomassa mikroba tanah, dalam bentuk terlarut (dissolved organic carbon) yang mudah dimanfaatkan atau tercuci, serta karbon pirogenik (arang/biochar) yang sangat resisten terhadap dekomposisi sehingga berperan penting dalam penyimpanan karbon jangka panjang.

Fraksi karbon dalam tanah terdiri dari beberapa bentuk dengan peran dan dinamika yang berbeda dalam mendukung kualitas tanah. Karbon larut merupakan fraksi yang mudah larut dalam air dan cepat dimanfaatkan oleh mikroorganisme, sehingga sering digunakan sebagai indikator awal perubahan kualitas tanah. Karbon labil berasal dari bahan organik segar yang mudah terdekomposisi dan berperan penting dalam penyediaan hara jangka pendek serta aktivitas mikroba. Sementara itu, karbon stabil merupakan fraksi yang lebih resisten terhadap dekomposisi karena telah mengalami transformasi lanjut atau terlindungi dalam agregat tanah, sehingga berfungsi sebagai penyimpan karbon jangka panjang dan penentu kestabilan struktur tanah. Selain itu, terdapat juga karbon mikroba (C-mikrob) yang mencerminkan biomassa mikroorganisme tanah aktif, berperan dalam dekomposisi bahan organik, siklus hara, serta menjadi indikator kualitas biologis tanah. Keberadaan berbagai fraksi karbon tersebut memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika bahan organik tanah dan dampaknya terhadap keberlanjutan sistem pengelolaan lahan (Haynes, 2005; Stevenson, 1994; Powlson et al., 1987).

Untuk mendukung praktik pertanian yang berkelanjutan dan berbasis konservasi sumber daya tanah, diperlukan identifikasi fraksi bahan organik tanah pada sistem agroforestri dengan berbagai pola tanam. Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian mengenai fraksionasi bahan organik pada lahan agroforestri yang berada di kecamatan Gunung Talang.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji bagaimana karakteristik fraksi-fraksi bahan organik pada penggunaan lahan agroforestri yang berada di daerah kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat.

