

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagian besar kehidupan makhluk hidup di permukaan bumi tergantung pada karbon organik untuk mendapatkan hara dan energi (Utomo, *et al.*, 2016). Sumber daya tanah merupakan penyimpan karbon (*Carbon pool*) penting dalam ekosistem bumi. Tanah menyimpan karbon sebesar 2400 Pg (1 Pg = satu miliar ton) atau hampir 2 kali lipat karbon yang disimpan dalam vegetasi dan atmosfer.

Hutan alami adalah penyimpan cadangan karbon terbesar dibandingkan dengan sistem pertanian. Penelitian menunjukkan bahwa cadangan karbon di berbagai jenis penutupan lahan hutan alami berkisar antara 7,5 hingga 264,70 ton C/ha. Hutan kering primer lebih efektif dalam menyimpan karbon dibandingkan dengan hutan kering sekunder, karena hutan kering sekunder mengalami gangguan pada jumlah pohon tegaknya. Di area non-hutan, cadangan karbon bervariasi antara 0,7 hingga 932,96 ton/ha, tergantung pada jenis dan umur tanaman. Kemampuan penyimpanan karbon juga dapat ditemukan pada kawasan selain hutan yaitu beberapa penggunaan lahan dengan berbagai jenis tumbuhan. Savana atau padang rumput serta semak-belukar memiliki kapasitas terbatas dalam menyimpan karbon, sedangkan hutan kota dan ruang terbuka hijau yang didominasi pepohonan memiliki kemampuan penyimpanan karbon yang tinggi, hampir setara dengan kawasan hutan (Masripatin, *et al.*, 2010). Namun, menurut *International Union for Conservation of Nature* (2021), lebih dari setengah hutan tropis dunia telah hilang atau mengalami kerusakan parah sejak tahun 1960.

Salah satu penyebab kehilangan hutan adalah alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian. Konversi hutan ke pertanian telah menimbulkan ketidakseimbangan siklus karbon global. Brady dan Weil (2008), melaporkan bahwa data emisi karbon global dari sumber daya tanah akibat kegiatan pertanian mencapai 62 Pg/tahun, sedangkan yang diserap hanya 60 Pg/tahun. ketidakseimbangan siklus inilah yang menimbulkan efek pemanasan global.

Saat ini, pemanasan global telah menjadi isu penting dalam sektor pertanian terutama di Indonesia. Berkaitan dengan hal itu, sumber daya tanah

memiliki peranan penting dalam mitigasi Gas Rumah Kaca (GRK) karena tanah memiliki fungsi dalam pengaturan GRK di atmosfer sehingga tidak menimbulkan pemanasan global (Utomo *et al.*, 2016).

Penelitian mengenai cadangan karbon tanah telah menjadi fokus utama sebagai strategi pemanfaatan tanah dalam mitigasi GRK dengan meningkatkan fungsi tanah dalam menyerap karbon (*carbon sequestration*) dan mencegah degradasi tanah. Beberapa studi menunjukkan bahwa banyak lahan pertanian intensif telah mengalami penurunan kualitas dan produktivitas, terutama karena rendahnya kandungan karbon organik yang kurang dari 2%. Sementara itu, untuk mencapai produktivitas optimal, kandungan karbon organik tanah seharusnya lebih dari 2%. Selain itu, lahan pertanian tropis yang dimanfaatkan secara intensif tanpa upaya konservasi dapat mengalami kehilangan karbon organik sebesar 60 - 80% (Lal, 2006).

Nagari Koto Baru adalah salah satu area dengan penerapan pertanian intensif yang terletak di Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Provinsi Sumatera Barat. Nagari ini terletak di lereng Gunung Marapi dan memiliki luas sekitar 2,90 km². Berdasarkan peta jenis tanah (Lampiran 12), tanah di Nagari Koto Baru adalah Andisol. Sebagian besar wilayah di kabupaten ini berada di kaki dan lereng Gunung Marapi, menjadikannya ideal untuk pertanian dan perkebunan yang dikelola oleh masyarakat. Karena terletak di kaki gunung, kondisi lereng di area pertanian ini bervariasi, termasuk datar, landai, agak curam, curam, dan sangat curam, seperti yang tertera dalam peta kelas lereng (Lampiran 11).

Kelas lereng mempengaruhi proses pelapukan, perkembangan tanah, dan pencucian tanah. Faktor ini penting dalam budidaya tanaman karena lahan dengan derajat kelas lereng yang tinggi biasanya lebih rentan terhadap gangguan dan kerusakan, terutama pada lereng yang lebih curam (Kartasapoetra *et al.*, 1987). Curah hujan juga berhubungan langsung dengan kelas lereng; semakin tinggi curah hujan, semakin cepat laju aliran air yang dapat menyebabkan erosi tanah dan pencucian unsur hara. Arlius *et al.*, (2017) menyebutkan bahwa pada lahan dengan kelas lereng yang lebih curam, penghanyutan tanah cenderung lebih besar, yang dapat menurunkan produktivitas tanah dan hasil tanaman.

Laporan mengenai cadangan karbon organik tanah di Nagari Koto Baru dan hubungannya dengan kelas lereng lahan masih belum tersedia secara jelas. Pemahaman tentang hal ini sangat penting untuk pengelolaan pertanian yang berkelanjutan serta pelestarian lingkungan, terutama di daerah dengan pengolahan lahan secara intensif. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Kajian Cadangan Karbon Organik Tanah Berbasis Lereng Pada Lahan Pertanian Intensif di Nagari Koto Baru, Kabupaten Tanah Datar”**.

B. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji cadangan karbon organik tanah pada wilayah pertanian intensif dan keterkaitannya dengan kelas lereng di Nagari Koto Baru, Kabupaten Tanah Datar.

