

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanah vulkanis merupakan tanah yang berasal dari letusan gunung api, pada saat gunung api meletus mengeluarkan tiga jenis bahan yaitu berupa padatan, cair, dan gas. Tanah yang berkembang dari abu vulkanik tergolong subur dan cocok dijadikan sebagai lahan pertanian seperti hortikultura. Tanah vulkanis menurut Soil Taxonomy termasuk kedalam ordo Andisol. Andisol mempunyai potensi yang cukup tinggi dibandingkan tanah lain karena merupakan tanah yang memiliki kondisi fisik yang baik seperti gembur, ringan dan porous, berwarna hitam atau gelap, dan bertekstur sedang (lempung, lempung berdebu). Karakteristik kimia Andisol yakni retensi P tinggi, kejenuhan basa rendah, dan kapasitas tukar kation tinggi. Andisol berpotensi untuk dikembangkan pada tanaman hortikultura seperti kentang, singkong, ubi rambat, tomat, sawi, selada, kol dan kacang (Mukhlis, 2011). Pengelolaan lahan hortikultura dilakukan secara intensif agar mendapatkan hasil pertanian yang maksimum. Sistem intensifikasi pertanian biasanya digunakan untuk budidaya tanaman hortikultura pada tanah-tanah vulkanis.

Intensifikasi pertanian adalah pengolahan lahan pertanian yang ada dengan sebaik-baiknya untuk meningkatkan hasil pertanian dengan menggunakan berbagai sarana dengan tujuan meningkatkan hasil pertanian, dengan cara penggunaan pupuk, pemakaian mulsa, pestisida, irigasi, dan lain-lain. Pemakaian mulsa bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah, menurunkan suhu tanah, dan menekan pertumbuhan gulma, sedangkan aplikasi pestisida pada tanaman berfungsi untuk mengendalikan perkembangan/pertumbuhan hama, penyakit, dan gulma. Tingginya penerapan intensifikasi pertanian dengan pemberian pupuk dan pestisida akan menyebabkan terjadinya penurunan kualitas tanah baik secara fisik, kimia, dan biologis.

Dalam pengendalian hama dan penyakit yang sangat sulit dilakukan biasanya petani menggunakan pestisida. Penggunaan pestisida yang berlebihan dapat menyebabkan masalah pada tanah. Di Indonesia, terjadi peningkatan penggunaan pestisida yaitu pada tahun 2006 tercatat sebanyak 1.557 formulasi

pestisida yang terdaftar meningkat menjadi 2.628 pada tahun 2010. Padahal, penggunaan pestisida dapat meninggalkan residu yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, gangguan pada kesehatan manusia, dan menghambat perdagangan (Chen *et al.*, 2011; Departemen Pertanian, 2011). Keuntungan penggunaan pestisida antara lain adalah dapat diaplikasikan secara mudah dan hampir di setiap tempat dan waktu.

Dalam menjaga kelembaban tanah dan menekan pertumbuhan gulma biasanya petani menggunakan mulsa plastik. Ini dapat mempercepat pertumbuhan tanaman dengan meningkatkan suhu tanah dan menstabilkan kelembaban tanah. Menurut Huo, *et al.*, (2017) Penelitian terbaru melaporkan karbon organik tanah (SOC) meningkatkan mineralisasi di bawah mulsa plastik yang diimbangi dengan produksi biomassa akar yang lebih tinggi, memberikan efek netral pada kesehatan tanah sekaligus meningkatkan produktivitas tanaman. Salah satu daerah sentral hortikultura yang intensif dalam pengelolaan lahannya adalah Nagari Paninjauan.

Nagari Paninjauan yang terletak di Kecamatan X Koto, Kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat, terletak disekitar Gunung Marapi. Daerah ini merupakan pertanian intensif hortikultura dengan penggunaan unsur hara makro (200-300 kg N/ha/musim tanam, 100-150 kgP₂O₅/ha/musim tanam dan 100-150 kg K₂O/ha/musim tanam) dan penggunaan beberapa jenis zat kimia pertanian seperti herbisida, insektisida dan fungisida. Selain itu, penambahan bahan organik dalam jumlah besar juga sering dilakukan (5-10 ton/ha/musim tanam) (Abe *et al.*, 2018). Penerapan sistem pertanian intensif seperti pemakaian mulsa, pestisida, pemupukan dan penanaman secara polikultur atau tumpang sari merupakan kebiasaan dan manajemen lahan yang dilakukan petani-petani didaerah penelitian ini. Beberapa penelitian telah dilakukan di wilayah ini, diantaranya Abe *et al.* (2020) yang menyimpulkan bahwa penggunaan lahan pertanian intensif memiliki kesuburan tanah lebih rendah dibandingkan penggunaan lahan pertanian organik ataupun lahan bera, hal ini ditandai dengan menurunnya pH tanah dan C organik tanah, meningkatnya kemasaman, rendahnya kation-kation basa dan KTK efektif. Kamil *et al.*, (2020), menyatakan bahwa nilai C organik dan P tersedia tanpa menggunakan mulsa lebih tinggi 0,39% dan 0,18 ppm jika dibandingkan

menggunakan mulsa plastik, dan penggunaan pestisida dapat menurunkan kandungan C organik tanah sebanyak 0,45% jika dibandingkan tanpa pestisida.

Praktik pertanian di nagari Paninjauan didominasi praktik pertanian secara polikultur karena dapat menghasilkan hasil panen yang beragam, sehingga dapat menguntungkan petani karena jika salah satu harga komoditas yang rendah dapat ditutup oleh harga komoditas yang lainnya. Tujuan dari polikultur adalah untuk mengoptimalkan penggunaan hara, air, dan sinar matahari seefisien mungkin untuk mendapatkan produksi maksimum. Jenis tanaman yang biasa ditanam pada sistem tumpangsari ini umumnya adalah cabai merah, pakcoy, dan bawang daun.

Kebiasaan petani yang mengolah lahan secara terus menerus mengakibatkan tanah kehilangan bahan organiknya sehingga terjadi degradasi lahan. Penanaman dan pengelolaan lahan dilakukan secara terus menerus tanpa ada sistem bera. Sistem bera adalah suatu sistem pengembalian kesuburan tanah dengan cara membiarkan tanah tanpa ditanami jenis tanaman apapun. Pemberaan tanah bertujuan untuk mengembalikan kesuburan tanah yang telah menurun akibat diolah terus menerus dan diharapkan juga dapat mengembalikan kandungan bahan organik yang hilang. Dengan adanya pengelolaan lahan yang intensif, maka ancaman terhadap stabilitas ekosistem dalam lahan pertanian pun meningkat. Intensifikasi pertanian dan pengelolaannya diketahui dapat memberikan pengaruh terhadap kesehatan tanah, namun pengaruh intensifikasi pertanian terhadap fraksi bahan organik tanah belum banyak diketahui.

Bahan organik suatu tanah berhubungan dengan kandungan karbon organiknya. Menurut Lal (2016), 45–60% dari massa bahan organik tanah merupakan karbon organik tanah. Penangkapan dan penyimpanan karbon organik tanah telah dianggap sebagai salah satu strategi untuk mitigasi perubahan iklim dan berkaitan dengan penyimpanan karbon ke dalam tanah (Chan *et al.*, 2008; Lal, 2009). Peningkatan jumlah simpanan SOC (Soil Organic Carbon) dapat meningkatkan kualitas tanah karena mempengaruhi ketiga aspek kesuburan tanah yaitu kesuburan kimia, fisika, dan biologi (Chan *et al.*, 2008).

Fraksi C organik labil dalam tanah seperti biomasa mikrobia, C organik larut air, C organik fraksi ringan dan bahan organik partikulat dapat memberikan respon yang cepat terhadap perubahan masukan C organik ke dalam tanah

(Bolinder *et al.*, 1999). Perubahan dari fraksi labil C organik tanah dapat memberikan petunjuk awal dari degradasi tanah atau perbaikan sebagai akibat dari praktek pengelolaan yang tepat (Weil *et al.*, 2003). Fraksi labil ini penting dalam hubungannya dengan produksi tanaman karena merupakan sumber energi untuk jaringan makanan dalam tanah sehingga mempengaruhi siklus unsur hara untuk mempertahankan produktivitas tanah.

Fraksi stabil dari bahan organik adalah senyawa humat yang merupakan hasil akhir transformasi mikrobiologi, fisika dan kimia dari bahan organik (Yakimenko dan Terekhova, 2011). Kandungan asam humat dalam tanah dapat menjadi suatu ukuran dari jumlah C yang disekuestrasi dalam tanah, mempermudah penilaian tanah secara cepat dan menggambarkan dinamika C tanah (Ghabbour *et al.*, 2012). Fraksi C stabil merupakan sumber cadangan C dalam tanah dan berperan dalam menentukan sifat-sifat kimia tanah seperti KTK dan reaksi kompleks dengan logam Al.

Fraksi organik dalam tanah berpotensi menurunkan kandungan pestisida secara nonbiologis, yaitu dengan cara mengadsorpsi pestisida dalam tanah. Salah satu dari fraksi stabil adalah asam humat yang secara tidak langsung memiliki fungsi sebagai berikut yaitu memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan pertumbuhan, sebagai absorben logam-logam berat, dan memiliki sifat sebagai antioksidan dan antimikroba.

Berdasarkan uraian diatas, penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Mulsa Plastik dan Pestisida terhadap Kandungan dan Fraksi Bahan Organik Tanah yang Ditanami secara Polikultur pada Lahan Vulkanis Gunung Marapi Sumatera Barat”**.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui interaksi antara mulsa plastik dan pestisida terhadap kandungan dan fraksi bahan organik pada tanah.
2. Melihat pengaruh mulsa plastik terhadap kandungan dan fraksi bahan organik tanah.
3. Melihat pengaruh pestisida terhadap kandungan dan fraksi bahan organik tanah.