

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fakultas Pertanian UISU memiliki kebun percobaan yang digunakan untuk keperluan pelaksanaan penelitian mahasiswa yang dapat berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai pilar kedua dalam Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Seiring berjalannya waktu dengan intensifnya penggunaan lahan dengan berbagai penelitian jenis tanaman yang berbeda dan perlakuan aplikasi pupuk organik dan anorganik yang diberikan melalui daun maupun akar serta penggunaan pestisida maupun herbisida akan berdampak negatif pada kesuburan kimia tanah, biologi tanah dan fisik tanah. Selain itu, berkurangnya unsur hara di lahan percobaan akibat dari penguapan, tererosi dan terangkut oleh hasil panen, terlebih-lebih penelitian bibit sawit di prenursery dan main nursery yang menggunakan tanah top soil yang diambil dari lahan percobaan dan setelah selesai penelitian bibit yang berkualitas dijual ke pihak luar.

Tinggi rendahnya produksi tanaman tidak luput dari kualitas tanah dan ketersediaan unsur hara dan manajemennya. Ketersediaan hara merupakan adanya unsur hara yang diperlukan tanaman dalam bentuk kation dan anion dari dalam larutan tanah atau langsung dari pertukaran kation (Rajiman, 2020). Ketersediaan hara pada suatu periode akan berpengaruh pada produksi tahun berikutnya sebagai respons terhadap kandungan hara tanah. Ketersediaan hara dalam tanah dipengaruhi oleh derajat kemasaman (pH) tanah. Hara tanah tersedia secara optimal pada pH netral

(6,5–7,5). pH tanah tinggi (>8) unsur nitrogen (N), besi (Fe), mangan (Mn), boron (B), tembaga (Cu) dan seng (Zn) akan tersedia dalam jumlah sedikit, sedangkan unsur fosfor (P) tidak tersedia karena terikat oleh ion kalsium (Ca). pH tanah rendah (<6,5) unsur yang tersedia adalah P, kalium (K), belerang (S), Ca, magnesium (Mg) dan molybdenum (Mo), namun cepat hilang (Azurianti *et al.*, 2022)

Pengolahan tanah yang intensif, penggunaan pestisida yang tidak tepat dan irigasi yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya degradasi tanah, air dan lingkungan serta menyebabkan kerusakan lingkungan yang serius (Penescu *et al.*, 2001). Demikian pula penggunaan herbisida kimia untuk menekan berbagai flora gulma yang mengakibatkan masalah serius berupa resistensi herbisida, degradasi tanah dan air, serta risiko lingkungan (Gu *et al.*, 2019).

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa praktek agronomi seperti rotasi tanaman, pengolahan tanah (Baghel *et al.*, 2020), dan penggunaan penutup tanah merupakan tindakan efektif untuk menurunkan terjadinya degradasi tanah dan air (Asbur *et al.*, 2016; 2018a; 2018b; 2021). Namun, mengenai tanaman penutup tanah, harus diingat bahwa selain meningkatkan infiltrasi air, tanaman penutup tanah juga menggunakan air untuk perkembangannya. Oleh karena itu, pengelolaan tanaman penutup tanah sangatlah penting. Jika dikelola dengan baik, tanaman penutup tanah dapat meningkatkan kadar air tanah antara 5-10% (Ustroyev and Murzaev, 2021), serta meningkatkan ketersediaan hara NPK tanah melalui neraca haranya (Asbur *et al.*, 2018b; 2021). Di masa perubahan iklim saat ini, dengan penurunan curah hujan selama musim tanam dan peningkatan intensitas curah hujan (Christidis and Stott, 2022),

pengurangan limpasan permukaan dan penyimpanan air serta hara di lahan akan sangat bermanfaat.

Untuk mempertahankan kandungan hara dari pencucian dan penguapan hara tanah maka perlu dilakukan penanaman penutup pada saat tidak ada penelitian/ penanaman dan sebelum digunakan untuk penelitian maka penutup tanah dipangkas dan dihamparkan kembali untuk mengembalikan hara dari bahan organik penutup tanah.

Berangkat dari pemikiran di atas, maka dipandang perlu dilakukan studi tentang ketersediaan hara dan evaluasi kesuburan tanah di bawah tegakan campuran jenis gulma pada lahan kebun percobaan Fakultas Pertanian UISU.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketersediaan hara di bawah tegakan campuran jenis gulma sebagai penutup tanah dengan kondisi naungan di kebun percobaan FP UISU.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah ada perubahan ketersediaan hara di bawah tegakan campuran jenis gulma sebagai penutup tanah dengan kondisi naungan di kebun percobaan FP UISU.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian adalah :

1. Mendapatkan campuran jenis gulma yang sesuai sebagai penutup tanah dalam mempertahankan kandungan hara tanah.

2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan dalam pemanfaatan jenis gulma sebagai penutup tanah terhadap ketersediaan hara.
3. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Penutup Tanah

Gulma merupakan kekhawatiran utama di bidang pertanian karena potensi kehilangan hasil panen (Oerke, 2006) dan pengelolaannya saat ini sering bergantung pada penggunaan herbisida. Namun, ketergantungan yang berlebihan pada pengendalian gulma secara kimia kini dipertanyakan dampaknya terhadap lingkungan (Kamrin, 1997), keanekaragaman hayati (McLaughlin and Mineau, 1995) dan kesehatan manusia (Alavanja *et al.*, 2004). Jumlah zat herbisida aktif di pasaran menurun (Chauvel *et al.*, 2012), sehingga meningkatkan kemungkinan resistensi gulma melalui penggunaan berulang kali jumlah herbisida yang berkurang pada skala rotasi tanaman (Powles and Yu, 2010).

Opsi berbasis keanekaragaman hayati dicari untuk mendiversifikasi tekanan seleksi pada skala rotasi tanaman (Petit *et al.*, 2018), diantaranya dengan menggunakan tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah (TPT) adalah spesies tanaman yang dibudidayakan di antara dua tanaman komersial utama yang dapat menyediakan berbagai jasa ekosistem (misalnya mengurangi erosi tanah, memperbaiki sifat tanah atau hasil panen), termasuk pengendalian gulma (Teasdale *et al.*, 2007; Mirsky *et al.*, 2013; Cordeau *et al.*, 2015; Nichols *et al.*, 2020).

Tanaman penutup tanah secara tradisional ditanam untuk melindungi tanah dari erosi angin dan air selama masa bera dengan memperbaiki struktur tanah dan mencegah curah hujan (Reeves, 1994), juga memberikan manfaat kualitas tanah dan tanaman bagi tanaman komersial berikutnya (Dabney *et al.*, 2001; Hartwig and Ammon, 2002; Snapp

et al., 2005). TPT meningkatkan kualitas tanah dengan mengurangi pemadatan tanah dan menambah sumber karbon tanah (Sainju *et al.*, 2002; Chen and Weil, 2010), dan dapat menyediakan unsur hara bagi tanaman komersial dengan menyimpan kelebihan unsur hara yang tersisa di dalam tanah setelah tanaman sebelumnya ditanam, dipanen, dan mengikat nitrogen di atmosfer (Tonitto *et al.*, 2006). Minat untuk menggunakan TPT dalam menyediakan jasa agroekosistem lainnya telah meningkat seiring dengan meningkatnya kekhawatiran terhadap isu-isu pengelolaan lingkungan dan keberlanjutan. Layanan tambahan yang diberikan oleh TPT mencakup kontribusi terhadap program pengelolaan gulma terpadu, khususnya di lahan tanaman yang menggunakan pengolahan tanah konservasi (Mirsky *et al.*, 2013).

Prioritas penelitian TPT saat ini mencakup penentuan teknik pengelolaan yang memaksimalkan manfaat sekaligus mengurangi biaya operasional dan persaingan dengan tanaman utama (Blanco-Canqui *et al.*, 2015), diantaranya dengan memanfaatkan gulma yang banyak dijumpai di bawah tegakan tanaman kelapa sawit menghasilkan (Simangunsong *et al.*, 2018; Satriawan and Fuady, 2019; Asbur *et al.*, 2020; Yahya *et al.*, 2022; Nduru *et al.*, 2023), dan beberapa hasil penelitian menemukan bahwa pemanfaatan gulma sebagai cover crop dapat memperbaiki kualitas lahan pertanian (Asbur *et al.*, 2018a; 2018b; 2021; 2023a; 2023b; Satriawan *et al.*, 2020; Yahya *et al.*, 2022).

2.2 Pengaruh Naungan dan Penutup Tanah Terhadap Ketersediaan Hara dan Air Tanah

Naungan merupakan salah satu modifikasi iklim mikro untuk penyesuaian pertumbuhan tanaman seperti lokasi asalnya. Perlakuan modifikasi iklim mikro bertujuan agar tanaman tumbuh dan berkembang dengan baik. Komponen iklim mikro, yaitu suhu, kelembaban, serta intensitas cahaya pada area tanaman berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman (Noohadi dan Sudadi 2003).

Salah satu modifikasi iklim mikro yang biasa dilakukan adalah dengan pemberian naungan yang bertujuan untuk menyesuaikan keadaan iklim mikro di bawah tegakan kelapa sawit menghasilkan. Hal ini karena jenis gulma yang digunakan dalam penelitian ini merupakan gulma yang umumnya dijumpai di bawah tegakan kelapa sawit menghasilkan yang tumbuh di bawah naungan kanopi kelapa sawit.

Keberagaman vegetasi di bawah tegakan kelapa sawit menghasilkan berpengaruh dalam penyediaan sumber bahan organik. Hal ini disebabkan setiap jenis vegetasi memiliki persentase kandungan hara dan jumlah biomasa yang berbeda sehingga akan menyediakan hara ke dalam tanah dengan jumlah yang berbeda pula. Ketebalan serasah ikut menentukan kadar bahan organik pada tanah karena ketebalan serasah merupakan modal dasar dalam proses pembusukan (Dwiastuti *et al.*, 2016). Bahan organik memiliki peran yang penting dalam perbaikan sifat fisik tanah, yaitu memengaruhi total ruang pori tanah (Sutanto, 2002; Ariyanto *et al.*, 2021) serta meningkatkan ketersediaan hara tanah (Asbur *et al.*, 2023a; 2023b).

Selain perbaikan ketersediaan hara tanah, penggunaan tanaman penutup tanah di bawah naungan bertujuan pula untuk memperbaiki ketersediaan air tanah. Hal ini

bertujuan dengan adanya naungan, baik yang berasal dari kanopi kelapa sawit maupun tanaman penutup tanah dapat mengurangi terjadinya evaporasi pada saat musim kering, dan mengurangi terjadinya aliran permukaan (run off) pada saat musim hujan. Hasil penelitian Ariyanti *et al.* (2016a; 2016b; 2016c; 2017); Satriawan *et al.* (2016); Satriawan and Fuady (2019) menunjukkan bahwa dengan adanya naungan dan tanaman yang menutupi permukaan tanah dapat menurunkan terjadinya aliran permukaan pada saat musim hujan, sehingga air yang berasal dari curah hujan dapat tersimpan di dalam tanah.