

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman nilam merupakan salah satu jenis tanaman penghasil minyak atsiri yang tidak hanya memiliki aroma yang khas namun juga mempunyai peluang pasar yang cukup menjanjikan. Di pasaran dunia, Indonesia merupakan pemasok minyak nilam terbesar dengan kontribusi mencapai 70-75% dari kebutuhan pasar global (Ferayanti, 2021). Tanaman nilam merupakan tanaman tropis yang berkembang biak secara vegetatif (melalui setek) sehingga memerlukan perawatan untuk tersedianya unsur hara sebagai penunjang masa tumbuh tanaman nilam.

Tanaman nilam dikenal sebagai tanaman yang membutuhkan banyak unsur hara, terutama nitrogen, pospor, dan kalium (Maryani dan Gusmawartati, 2011). Kelebihan dan kekurangan salah satu unsur hara bisa mengakibatkan pertumbuhan yang berlebihan atau terhambatnya pertumbuhan, tanaman rentan terhadap serangan hama penyakit (Anggreani *et al.*, 2022). Sifat tanah baik fisik, kimia maupun biologi, sangat penting hubungannya dengan kesuburan tanah yang menunjang pertumbuhan tanaman. Salah satu sifat tanah yang berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu sifat kimia tanah. Faktor tanah yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman nilam antara lain pH tanah dan kandungan unsur hara, terutama unsur hara makro N, P, dan K. Akan tetapi lahan yang tersedia hanya berupa lahan marginal (kering masam) yang miskin unsur hara dan ketersediaan air yang terbatas. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan N, P, dan K didalam tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman nilam.

Salah satu upaya untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara didalam tanah yakni dengan menggunakan biochar (Mindari *et al.*, 2018). Biochar adalah arang hayati yang dihasilkan dari pembakaran bahan seperti tempurung kelapa dan lainnya sehingga menghasilkan unsur hara serta 50% karbon (C) yang dapat dimanfaatkan untuk kesuburan tanah (Gani, 2010). Biochar berguna untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dengan meningkatkan kesuburan tanah. Efek biochar

pada tanah dapat meningkatkan C-Organik, P-Tersedia dan N-Total tanah (Widyantika dan Prijono, 2019).

Pemberian pupuk majemuk NPK juga diperlukan dengan tujuan untuk mengembalikan unsur hara yang terangkut pada saat panen (Rudin *et al.*, 2017). Selain itu, pupuk majemuk NPK juga akan memberikan unsur N, P, dan K pada tanah yang berfungsi untuk mencukupi ketersediaan hara. Untuk mempertahankan produksi agar tetap optimal pemberian pupuk sangat menentukan (Maryani dan Gusmawartati, 2011). Pemberian pupuk majemuk dan residu biochar dari limbah sekam padi pada vegetasi nilam diharapkan mampu memperbaiki sifat kimia tanah yang berdampak bagi pertumbuhan dan produktivitas nilam.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan residu biochar terbaik di vegetasi nilam melalui analisis sifat kimia tanah.
2. Mendapatkan dosis pupuk majemuk NPK terbaik di vegetasi nilam melalui analisis sifat kimia tanah.
3. Mendapatkan interaksi terbaik pada berbagai residu biochar dan dosis pupuk majemuk NPK di vegetasi nilam melalui analisis sifat kimia tanah.

1.3 Kerangka Pemikiran

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dan laboratorium yang diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih mendekati kondisi yang sesungguhnya. Penelitian ini adalah penelitian lanjutan yang dilakukan di lahan praktik dan Laboratorium Analisis Politeknik Negeri Lampung. Kunci utama budidaya tanaman dengan media tanam adalah mengetahui sifat sifat tanahnya baik sifat kimia, fisika maupun biologi tanah. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengungkap sifat sifat tanah tersebut pada vegetasi nilam.

Nilam merupakan tanaman penyumbang devisa negara dengan permintaan pasar tinggi. Volume ekspor dan produksi minyak nilam selalu berubah-ubah hingga mengalami penurunan. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman nilam yaitu dengan cara memperbaiki kesehatan tanah pada lahan budidaya. Tanah merupakan media tanam yang menyediakan banyak unsur hara yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Salah satu sifat tanah yang berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu sifat kimia tanah. Komponen kimia tanah antara lain pH tanah, N, P, K, C-organik, dan C/N ratio.

Pada permasalahan kurangnya unsur hara tanah di Indonesia menginisiasi penambahan biochar sebagai upaya untuk meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman. Biochar merupakan arang hitam hasil dari pembakaran pada keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen. Biochar juga merupakan bahan organik yang memiliki sifat stabil dapat digunakan sebagai pembenah tanah lahan kering. Pemilihan bahan baku biochar ini didasarkan pada produksi sisa tanaman yang melimpah dan belum dimanfaatkan contohnya adalah sekam padi. Produksi Gabah Kering Giling (GKG) mencapai 71,29 juta ton, maka jumlah sekam yang dihasilkan di Indonesia sekitar 16,39 juta ton (Widyantika dan Prijono, 2019).

Penambahan pupuk majemuk berupa NPK akan memberikan unsur N, P, dan K yang masing-masing mempunyai fungsi berbeda-beda. Pupuk NPK mengandung berbagai unsur hara yaitu Nitrogen, Fosfor, Kalium. Nitrogen dimanfaatkan tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, fosfor digunakan tanaman untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman dan merangsang pembungaan dan pembuahan, kalium berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, enzim dan mineral termasuk air (Shinta *et al.*, 2014). Pemberian biochar dan pupuk majemuk NPK diharapkan mampu memberikan hasil yang baik bagi pertumbuhan dan produktivitas nilam.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat residu biochar terbaik di vegetasi nilam melalui analisis sifat kimia tanah.
2. Terdapat dosis pupuk majemuk NPK terbaik di vegetasi nilam melalui analisis sifat kimia tanah.
3. Terdapat interaksi terbaik pada berbagai residu biochar dan dosis pupuk majemuk NPK di vegetasi nilam melalui analisis sifat kimia tanah.

1.5 Kontribusi

Untuk penulis sebagai aplikasi ilmu pengetahuan dan pengalaman individu.
Untuk masyarakat dapat bermanfaat sebagai bahan informasi, ilmu pengetahuan dan pedoman dalam pelaksanaan proses belajar mengajar

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Tanam

Media tanam merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Media tanam adalah media yang menjadi tempat tumbuh dan berkembangnya tanaman. Media tanam yang baik adalah media yang mampu menyediakan air dan unsur hara dalam jumlah cukup bagi pertumbuhan tanaman (Mariana, 2017). Hal ini dapat ditentukan pada tanah dengan tata udara dan air yang baik, mempunyai agregat yang baik, kemampuan menahan air yang baik dan ruang untuk perakaran yang cukup (Harahap *et al.*, 2020). Tingginya curah hujan di sebagian wilayah Indonesia menyebabkan tingkat pencucian hara tinggi terutama basa-basa, sehingga basa-basa dalam tanah akan segera tercuci keluar lingkungan tanah dan yang tinggal dalam tanah menjadi bereaksi masam dengan kejenuhan basa rendah (Syahputra *et al.*, 2015).

Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman nilam adalah kondisi tanah sebagai media pertumbuhan tanaman. Bagi tanaman tanah berperan sebagai penunjang pertumbuhan tanaman, penyedia unsur hara, air, udara, dan aktivitas organisme tanah sehingga tanah harus berada pada kondisi yang optimal. Tanah yang menyediakan unsur hara dan air yang cukup merupakan tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman, akan tetapi tanah yang tersedia hanya berupa tanah masam yang miskin unsur hara dan ketersediaan air yang terbatas.

Tanah sebagai media tanam harus mempunyai kandungan hara yang cukup sampai tanaman berproduksi. Oleh karena itu, pemberian pupuk organik berupa biochar dan anorganik berupa pupuk majemuk NPK diharapkan mampu menambah ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga dapat memperbaiki kesuburan tanah. Namun harus dilakukan analisis kimia tanah sebagai dasar penggunaan pupuk sesuai dengan kebutuhan tanah, terutama terhadap status unsur hara makro yang utama yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium karena ketiga unsur ini sering mengalami kekurangan (Viaturrahi *et al.*, 2023)

2.2 Biochar

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama menimbulkan efek negatif bagi tanah, diantaranya tanah menjadi keras sehingga tidak baik digunakan sebagai media tanam tanaman. Kesuburan tanah dapat diperbaiki melalui pemberian pupuk, pemberian pupuk organik tidak hanya memperbaiki kesuburan kimia tetapi juga memperbaiki kesuburan fisik dan biologi tanah (Rahmah *et al.*, 2014). Bahan organik mampu memperbaiki aerasi tanah, meningkatkan kemampuan tanah memegang air, menjaga kelembaban, dan suhu tanah.

Biochar merupakan arang yang dihasilkan dalam kondisi suhu yang tinggi dan oksigen terbatas yang dapat dimanfaatkan sebagai pembenah tanah (Ilmiawan, 2017). Untuk saat ini produksi biomassa yang sangat melimpah dan kurang dimanfaatkan ialah sekam padi. Biochar sekam padi memiliki kandungan lignin yang tinggi sehingga berdampak pada lamanya waktu dekomposisi biochar (Widyantika dan Prijono, 2019).

Widyantika dan Prijono, (2019), menjelaskan bahwa biochar yang terbentuk dari sekam padi diketahui mempunyai kandungan C-organik > 35% serta kandungan unsur hara makro yaitu N, P, dan K cukup tinggi. Biochar merupakan senyawa organik berkarbon tinggi (40-60%) yang resisten terhadap pelapukan sehingga efektif untuk memperbaiki kesuburan tanah dan mampu bertahan hingga ratusan tahun didalam tanah (Berutu *et al.*, 2019). Biochar dipandang sebagai bahan organik tanah sangat efektif untuk menambah unsur hara pada tanah. Biochar memiliki karakteristik yang tahan terhadap dekomposisi, tidak seperti pupuk kandang, kotoran ayam maupun kompos lainnya, sehingga ketersediaan di dalam tanah relatif lebih lama. Manfaat lain dari biochar adalah dapat menyimpan karbon secara stabil selama ribuan tahun dengan cara membenamkan ke dalam tanah (Mawardiana *et al.*, 2013). Pemberian biochar diharapkan mampu meningkatkan pH, C-Organik, N-Total, P-Tersedia, dan ratio C/N pada tanah, sehingga meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman.

2.3 Pupuk

Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah, memasok nutrisi ke tanaman, serta meningkatkan kualitas dan kuantitas tanaman. Pemupukan tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk anorganik maupun pupuk organik N (Tudu *et al.*, 2021). Pupuk anorganik adalah pupuk yang berasal dari proses rekayasa secara kimia yang merupakan hasil industri atau pabrik pembuat pupuk. Pupuk anorganik dapat langsung diserap oleh tanaman karena sifatnya mudah terurai. Pupuk anorganik terbagi menjadi dua yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk majemuk mengandung lebih dari satu unsur hara dan lebih efisien digunakan. Pupuk majemuk yang sering digunakan petani yaitu pupuk NPK.

Pupuk majemuk NPK merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan sangat efisien dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara makro (N, P, dan K), menggantikan pupuk tunggal seperti Urea, SP-36, dan KCl (Kaya, 2014). Pupuk NPK mengandung berbagai macam unsur hara yaitu Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Pemberian pupuk majemuk berupa NPK berguna untuk memberikan unsur hara makro N, P, dan K yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda. Unsur hara N digunakan untuk pembentukan protein serta asam amino, sedangkan unsur hara P serta K digunakan untuk pembentukan pertumbuhan tanaman (Anggreani *et al.*, 2022).

Penggunaan pupuk anorganik untuk menaikkan hasil sudah terbukti efektif hanya dalam beberapa tahun berdasarkan penggunaan yang konsisten dalam jangka panjang, pertumbuhan tanaman dapat optimal jika unsur hara tercukupi (Anggreani *et al.*, 2022). Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dan terus menerus pada lahan budidaya dapat mengubah sifat kimia tanah sehingga menurunkan tingkat kesuburan tanah. Oleh karena itu, penting untuk memahami dosis penggunaan pupuk anorganik dan organik secara seimbang.

2.4 Sifat Kimia Tanah

Analisis sifat kimia tanah merupakan cara untuk mengetahui tingkat kemampuan tanah. Salah satu sifat tanah yang berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu sifat kimia tanah. Sifat kimia tanah tidak bisa diamati secara langsung, harus melalui uji tanah terlebih dahulu. Komponen kimia tanah antara lain pH tanah, kapasitas tukar kation, kejenuhan basa, unsur hara baik makro

maupun mikro. Unsur hara makro tersusun atas N, P, K, Ca, Mg, S sedangkan unsur hara mikro tersusun atas Fe, Mn, Mo, B, Zn, Cu, Cl, Na, Co. Rahmah *et al.*, (2014), menjelaskan bahwa sangatlah penting memperhatikan keseimbangan hara dalam tanah. Dengan rendahnya unsur N, P, dan K tersedia bagi tanaman didalam tanah, perlu dilakukan upaya untuk meningkatkan ketersediaan N, P, dan K dalam tanah.

Penilaian subur dan tidaknya suatu tanah dapat dilihat dari sifat kimia tanah. Upaya untuk mengatasi tanah yang kurang subur pada lahan budidaya yaitu dengan memperbaiki sifat kimia tanah melalui pemupukan. Sifat kimia tanah berperan dalam pertumbuhan dan produksi pada lahan budidaya. Status kesuburan kimia tanah dapat diketahui melalui petunjuk teknis evaluasi kesuburan tanah dengan menganalisis parameter sifat kimia tanah seperti: C-Organik, P-Total, K-Total, Kejenuhan Basa dan Kapasitas Tukar Kation dalam tanah (Perwira dan Khalil, 2022). Mengetahui karakteristik sifat kimia tanah, dapat menjadi acuan sebagai rekomendasi pada tahap pemupukan tanaman untuk menunjang kesuburan tanah pada lahan budidaya. Sehingga, pada tahap pemupukan dapat melakukan penambahan pupuk sesuai kebutuhan yang diketahui dari karakteristik sifat kimia tanah. Pemberian pupuk majemuk NPK dan biochar diharapkan mampu menambah unsur hara di dalam tanah.

2.5 Tanaman Nilam

Tanaman nilam merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang termasuk kedalam tanaman tahunan. Tanaman ini merupakan tanaman semak yang tumbuh berkelompok, memiliki banyak percabangan dan mempunyai aroma yang khas. Tanaman nilam merupakan tanaman perdu yang tingginya bisa mencapai lebih dari 1 meter. Perakaran tanaman nilam adalah akar serabut yang wangi dan tumbuhnya menjalar didalam tanah. Akar-akar sekunder tanaman nilam yang sudah dewasa menyebar sekitar 20-30 cm di bawah permukaan tanah.

Batang tanaman nilam berkayu yang panjangnya kira-kira 20-40 cm dengan diameter sekitar 10-20 mm. Sistem percabangan tanaman nilam bertingkat mengelilingi batang. Daun tanaman nilam berbentuk bulat oval hingga bulat panjang (lonjong) dan menyerupai jantung dengan ukuran sekitar 5-10 cm. Daun yang berwarna hijau ini tipis dan tidak kaku. Permukaan daun bagian atas terdapat bulu-bulu dan kasar. Tanaman nilam dapat tumbuh pada ketinggian tempat antara

50-400 mdpl, curah hujan 2300-3000 mm per tahun, dan kelembaban udara sekitar 60-70%.

Tanaman nilam yang berasal dari perbanyakan vegetatif (setek) biasanya memiliki akar serabut yang lebih kuat sehingga dapat berdiri tegak dan kuat. Nilam dapat dipanen 3 (tiga) kali dalam setahun, akan tetapi untuk keperluan analisis, maka hasil/produksi nilam dihitung sekali dalam setahun dan tingkat keberhasilan dihitung 50% untuk tahun pertama, 60% untuk tahun kedua, dan 70% untuk tahun ketiga (Unteawati *et al.*, 2012).