

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luas perkebunan karet di Indonesia pada tahun 2022 sebesar 3,825,452 ha menghasilkan sebesar 3,135,177 ton. Perkebunan karet rakyat sebesar 3,49,076 ha menghasilkan 2,873,803 ton dan perkebunan karet swasta sebesar 231,229 ha menghasilkan 113,406 ton (Dirjenbun, 2022). Dengan penghasil karet terbesar di Indonesia yaitu Provinsi Sumatera Selatan dan Kalimantan, penghasil karet terbesar kedua ada di Provinsi Sumatera Utara. Karet merupakan salah satu komoditas perkebunan yang cukup penting di Indonesia (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2018).

Permasalahan tanah yang sering dijumpai di pembibitan karet meliputi kesuburan yang rendah, terutama kandungan C-organik dan hara makro (N, P dan K), serta pH tanah yang masam, selain itu, alih fungsi lahan juga menjadi masalah serius, menyebabkan berkurangnya lahan produktif untuk pembibitan dan produksi karet.

Dengan adanya permasalahan terkait sifat-sifat tanah salah satunya sifat kimia pada komoditas tanaman karet diharapkan mampu memberikan solusi seperti penanganan permasalahan areal tanah tanaman karet yang kurang produktif dapat berproduktif kembali serta penambahan bahan organik dan unsur hara dapat meningkatkan kesuburan tanah (Wibawanti *et al.*, 2022). Tingkat tanah yang subur ditentukan dari sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Tingkat kesuburan kimia dan biologi disesuaikan dengan sifat fisik tanah (Abdi *et al.*, 2022).

Lahan kering untuk pertumbuhan tanaman karet pada umumnya lebih mempersyaratkan sifat fisik tanah dibandingkan dengan sifat kimianya. Hal ini disebabkan perlakuan kimia tanah agar sesuai dengan syarat tumbuh tanaman karet dapat dilaksanakan dengan lebih mudah dibandingkan dengan perbaikan sifat fisiknya (Abdi *et al.*, 2024). Kesesuaian lahan perlu diperhatikan bagi tanaman budidaya untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal. Kesesuaian lahan adalah tingkat kecocokan sebidang lahan untuk penggunaan tertentu (Harahap *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang “Frekuensi penyiraman dan dosis mulsa sekam padi bakar (biochar) terhadap pertumbuhan tajuk bibit karet klon IRRC 100 asal semaian”. Pemberian mulsa sekam padi bakar (biochar) terutama untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Media tanam yang digunakan adalah media tanam yang berwarna terang dengan kandungan bahan organik, kesuburan kimia dan pH yang rendah.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui frekuensi penyiraman yang tepat terhadap pertumbuhan tajuk (jumlah daun, total luas daun, tinggi bibit, dan diameter batang) serta morfologi dan fisiologi (jumlah stomata, kerapatan stomata dan Kandungan Air Relatif daun) bibit karet klon RRIC 100 asal semaian
2. Untuk mengetahui dosis mulsa sekam padi bakar (biochar) yang tepat terhadap pertumbuhan tajuk (jumlah daun, total luas daun, tinggi bibit, dan diameter batang) serta morfologi dan fisiologi (jumlah stomata, kerapatan stomata dan Kandungan Air Relatif daun) bibit karet klon RRIC 100 asal semaian

3. Untuk mengetahui kombinasi frekuensi penyiraman dengan mulsa sekam padi bakar (biochar) yang tepat terhadap pertumbuhan tajuk (jumlah daun, total luas daun, tinggi bibit, dan diameter batang) serta morfologi dan fisiologi (jumlah stomata, kerapatan stomata dan Kandungan Air Relatif daun) bibit karet klon RRIC 100 asal semaian

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh frekuensi penyiraman terhadap pertumbuhan tajuk (jumlah daun, total luas daun, tinggi bibit, dan diameter batang) serta morfologi dan fisiologi (jumlah stomata, kerapatan stomata dan Kandungan Air Relatif daun) bibit karet klon RRIC 100 asal semaian
2. Ada pengaruh dosis mulsa sekam padi bakar (biochar) terhadap pertumbuhan tajuk (jumlah daun, total luas daun, tinggi bibit, dan diameter batang) serta morfologi dan fisiologi (jumlah stomata, kerapatan stomata dan Kandungan Air Relatif daun) bibit karet klon RRIC 100 asal semaian
3. Ada pengaruh kombinasi perlakuan frekuensi penyiraman dengan mulsa sekam padi bakar (biochar) terhadap pertumbuhan tajuk (jumlah daun, total luas daun, tinggi bibit, dan diameter batang) serta morfologi dan fisiologi (jumlah stomata, kerapatan stomata dan Kandungan Air Relatif daun) bibit karet klon RRIC 100 asal semaian

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Memberikan informasi frekuensi penyiraman dengan dosis mulsa sekam padi bakar (biochar) yang tepat untuk pertumbuhan bibit karet klon RRIC 100 asal semaian
2. Memberikan kontribusi ilmu dan pemikiran bagi mahasiswa serta informasi di bidang tanaman karet.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Peran Mulsa Sekam Padi Bakar (Sifat Fisik, Kimia dan Biologi Tanah) Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet

Bahan organik berfungsi sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman dan pemicu aktivitas mikroorganisme, sehingga dapat memperbaiki agregasi tanah dan memperbaiki struktur tanah (Kamsurya dan Botanri, 2022). Menurut Rayne dan Aula (2020), peningkatan zat organik dapat menjadikan struktur tanah menjadi remah, meningkatkan kadar air tanah dan ketahanan terhadap erosi. Tanah dengan porositas rendah, seperti tanah liat, mampu menahan air dan nutrisi lebih lama, yang berdampak positif terhadap ketersediaan unsur hara bagi tanaman dalam jangka waktu yang lebih lama (Hillel, 2018).

Allen *et al.* (2022) menemukan bahwa modifikasi struktur tanah dan pengelolaan kadar air yang optimal secara signifikan meningkatkan efisiensi serapan pupuk pada lahan pertanian. Kadar air yang optimal dalam tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman jagung. Hasil yang menunjukkan tinggi tanaman dan jumlah daun yang lebih banyak pada kadar air tinggi mengindikasikan bahwa tanaman menerima cukup air untuk proses fotosintesis dan pertumbuhan (Turner dan Haygarth, 2020). Sebaliknya, kadar air yang rendah mengakibatkan stres pada tanaman, sehingga menghambat pertumbuhannya dan mengurangi hasil panen.

Kadar air tanah merupakan faktor yang signifikan dalam mendukung penyerapan nutrisi oleh tanaman. Ketersediaan air yang cukup di dalam tanah mempercepat proses pelarutan dan mobilisasi nutrisi sehingga mudah diserap oleh akar tanaman. Tanah yang memiliki kadar air optimum akan mendukung pergerakan ion

nutrisi menuju akar tanaman melalui mekanisme kapiler dan difusi (Grant *et al.*, 2019). Irawan dan Kafiar (2015), menyatakan bahwa media tanah yang ditambah sekam padi bakar dapat memperbaiki porositas media sehingga baik untuk respirasi akar, dapat mempertahankan kelembaban tanah, karena apabila arang sekam ditambahkan ke dalam tanah akan dapat mengikat air, kemudian dilepaskan ke pori mikro untuk diserap oleh tanaman dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang berguna bagi tanah dan tanaman. Kandungan unsur hara yang dimiliki biochar sekam padi meliputi C-organik (20,93%), N (0,71%), P (0,06%) dan K (0,14%) sehingga apabila diaplikasikan ke dalam tanah akan memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan tanaman (Susana dan Halim, 2024).

Sekam padi bakar (biochar) lebih cepat terdekomposisi dan diserap tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Penambahan sekam padi bakar dapat memperbesar daya serap tanah terhadap air sehingga akar tanaman mudah berkembang dan memperbesar daya serap hara agar tanaman karet dapat tumbuh dan berkembang secara optimal (Abdurrafi, 2021). Harahap *et al.*, (2018), menyatakan bahwa N yang berasal dari dekomposisi bahan organik sebagian langsung tersedia untuk diserap tanaman dan sisanya tersedia secara berangsur-angsur sebagai akibat proses penguraian secara mikroba. Menurut Fitri, *et al.*, (2017), N sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman karena dapat merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun. Unsur kalium juga sangat penting untuk menguatkan vigor tanaman yang dapat mempengaruhi besar lilit batang. Diameter batang bertambahnya ukurannya dikarenakan adanya pembelahan sel dikarenakan aktivitas meristem lateral dan adanya unsur hara fosfor, nitrogen, kalium yang dapat

diserap oleh tanaman, pembelahan sel dapat menambah ukuran diameter organ salah satunya diameter batang (Mading *et al.*, 2021).

2.2 Pengaruh Kandungan Air Tanah Terhadap Jumlah Stomata, Kerapatan Stomata dan Kandungan Air Relatif (KAR) Daun

Kerapatan stomata dalam satuan luas menunjukkan berapa jumlah stomata pada daun tersebut (Sakiroh dan Aunillah, 2020). Menurut Setiawati dan Syamsi (2019) kerapatan stomata akan berbanding lurus dengan jumlah stomata. Ketika jumlah stomata semakin banyak maka menyebabkan tingkat kerapatannya semakin tinggi. Kerapatan stomata juga terkait dengan efisiensi fotosintesis. Fotosintesis membutuhkan pasokan karbon dioksida (CO₂) yang masuk melalui stomata. Daun dengan kerapatan stomata tinggi secara teoritis memiliki kapasitas yang lebih besar untuk menyerap CO₂, sehingga potensial untuk melakukan fotosintesis lebih tinggi. Namun, peningkatan penyerapan CO₂ melalui stomata yang banyak juga meningkatkan risiko kehilangan air melalui transpirasi. Oleh karena itu, tumbuhan harus menyeimbangkan antara kebutuhan untuk menyerap CO₂ dan meminimalkan kehilangan air (Marantika *et al.*, 2021). Kepadatan stomata yang rendah dengan proporsi epidermis daun yang lebih kecil untuk mengurangi transpirasi dan mengoptimalkan penggunaan air (Liu *et al.*, 2023).

Kandungan air tanah memiliki hubungan yang kuat dengan Kadar Air Relatif (KAR) daun. Semakin banyak air dalam tanah, umumnya semakin tinggi KAR daun, yang menunjukkan daun lebih terhidrasi. Sebaliknya, kekurangan air tanah dapat menyebabkan penurunan KAR daun, menandai daun mengalami stres air. Efek fisiologis dari cekaman air mengandung begitu banyak kasus, seperti pengurangan

kadar air relatif (KAR), pengurangan ruang antar sel selama layu, efek cekaman kekeringan pada fotosintesis (Hemati *et al.*, 2022).

2.3 Pengaruh Cekaman Air Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Kadar air tanah berperan dalam proses pelarutan dan mobilisasi nutrisi yang tersedia di dalam tanah sehingga dapat diserap oleh akar tanaman, dan tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman harus memiliki porositas yang optimal (Grant *et al.*, 2019). Tanah yang terlalu porosif (tinggi) meningkatkan risiko kehilangan air dan nutrisi (Hillel. 2018).

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang paling adaptif terhadap respon perubahan lingkungan ekosistem, sebab sebagai tempat terjadinya pertukaran air dan udara melalui proses fotosintesis maupun respirasi (Li dan Wang, 2021). Untuk memaksimalkan hasil akhir fotosintesis yang berupa lemak, karbohidrat, dan protein diperlukan air yang cukup bagi tanaman (Maimunah *et al.*, 2018). Utami *et al.* (2020) menyatakan bahwa kekeringan menyebabkan pembelahan sel dan pembesaran sel serta diferensiasi sel terhambat, sehingga terhambat pembentukan organ-organ baru, akibatnya pertumbuhan tanaman menurun. Proses penambahan organ tanaman terhambat diakibatkan oleh penurunan turgor yang bertujuan mempertahankan kadar air dan mengurangi transpirasi (Sansabila *et al.*, 2024).

Cekaman kekeringan menekan perkembangan tajuk lebih besar dibandingkan perkembangan akar, diduga berkaitan dengan upaya tanaman mempertahankan status air dalam tubuhnya (Hasanah dan Rahmawati. 2014). Sacita (2019) yang menunjukkan bahwa mekanisme pertahanan diri yang dilakukan oleh tanaman pada saat stres air salah satunya yaitu penurunan jumlah daun, sedangkan penurunan luas daun berkaitan

dengan jumlah daun dimana luas daun total akan menurun seiring dengan berkurangnya jumlah daun (Suryaningrum *et al.*, 2016). Tinggi tanaman dan jumlah daun dalam pertumbuhan tanaman karet adalah saling bergantung dan memiliki hubungan erat satu sama lain (Arsensi *et al.*, 2024).