

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

El-Nino menimbulkan dampak musim kemarau yang berkepanjangan di wilayah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Kekeringan yang terjadi pada saat musim kemarau dapat menurunkan produksi karet hingga 50% (Cahyo *et al.*, 2020). Pada tahun-tahun yang akan datang, perubahan iklim tetap harus diwaspadai karena diprediksi terjadi peningkatan suhu mencapai 1,5 C antara 2030 dan 2052, serta terjadi kekeringan dan defisit curah hujan di beberapa daerah (IPCC, 2018).

Pada musim kemarau jumlah hari hujan/ frekwensi hujan lama sekali dan juga curah hujan sedikit sekali sehingga menyebabkan kekeringan/ deficit air. Kekeringan menyebabkan tanaman mengalami peningkatan tekanan osmotik sehingga mengakibatkan penurunan tekanan turgor sel. Jika kekeringan terus berlanjut melampaui batas kelayuan permanen, tanaman dapat mengalami kerusakan dan kematian (Ordog. 2021).

Defisit air pada tanaman mempengaruhi morfologinya (Androcioli *et al.* 2020). Defisit air berdampak pada pembelahan sel, pemanjangan sel, diferensiasi sel, dan penurunan fiksasi CO₂ sehingga dapat menurunkan hasil fotosintesis dan penimbunan senyawa ROS sehingga menurunkan produksi tanaman. Kondisi ini merangsang respon tanaman melalui perubahan morfologi dan fisiologis (Pamungkas, *et al.*, 2022). Salah satu indikasi morfologi yang umum adalah pengaruhnya terhadap pemanjangan akar (Rini *et al.*, 2020). Pada tanaman kentang, strategi ini ditunjukkan dengan pemanjangan akar dan perbedaan jumlah tunas (Gouveia *et al.*, 2019).

Pendekatan secara dini yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah cekaman kekeringan pada tanaman karet adalah menyeleksi klon-klon anjuran untuk memperoleh klon yang relatif lebih toleran pada kondisi cekaman kekeringan terutama perakaran batang bawah di pembibitan. Toleransi kekeringan merupakan kondisi tanaman dapat bertahan hidup meskipun mengalami cekaman kekeringan/ defisit air (Rini *et al.*, 2020).

Respon kekeringan antar klon Quick dan Slow Starter pada proses fisiologis tanaman karet berbeda yang dipengaruhi oleh tingkat keparahan dan durasi kekeringan serta kemampuan tanaman dalam mengatasi kondisi kekeringan.

Beberapa klon karet ditemukan dapat melakukan mekanisme adaptasi terhadap kekeringan dengan cara mengurangi laju transpirasi melalui mekanisme peningkatan tahanan stomata. Membran sel pada klon karet GT1 dilaporkan lebih tahan terhadap kekeringan dibandingkan dengan klon RRIM 600 (Bahari dan Samsuddin, 1984). Selain itu, Wijaya dan Lasminingsih (1994) juga menyatakan bahwa klon GT1 juga menunjukkan ketahanan terhadap cekaman kekeringan melalui mekanisme penghambatan proses transpirasi melalui peningkatan resistensi stomata dan penyesuaian potensial osmotik daun. Sebaliknya, klon PB260 dilaporkan lebih sensitif terhadap cekaman kekeringan (Inonu *et al.*, 2011). Karyudi (2001) melaporkan bahwa klon PB 260 merupakan salah satu klon yang mempunyai osmoregulasi tinggi dan mampu mempertahankan tekanan turgor pada daun. Osmoregulasi adalah kemampuan tanaman untuk menurunkan tekanan osmotik sebagai akumulasi solut dalam jaringan tanaman. Klon karet dengan kemampuan osmoregulasi yang tinggi memiliki tingkat tekanan osmotik yang

tinggi sehingga mampu mempertahankan turgiditas sel dan kadar air relatif daun selama berada dalam kondisi kekeringan (Karyudi, 2001).

Pengembangan batang bawah toleran kering sangat membantu pertumbuhan batang atas. Seleksi awal biji batang bawah karet toleran kering diyakini belum optimal dilakukan saat ini sehingga perlu dipelajari cara deteksi yang cepat dan akurat untuk toleransi kekeringan (Pasaribu dan Tistama 2019).

Dari uraian di atas perlu dilakukan penelitian frekwensi penyiraman dengan membandingkan beberapa klon Quick Starter (PB 260) dan klon Slow Starter (GT 1) untuk mengetahui besarnya pengaruh kekeringan terhadap karakter pertumbuhan terutama pertumbuhan akar dari masing – masing klon.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui penambahan pertumbuhan tajuk (tinggi bibit, diameter bibit dan total luas daun) dan pertumbuhan akar bibit karet klon PB 260) dan klon GT1.
2. Untuk mengetahui pengaruh berbagai interval penyiraman terhadap penambahan pertumbuhan tajuk (tinggi bibit, diameter bibit dan total luas daun) dan pertumbuhan akar bibit karet klon PB 260) dan klon GT1.
3. Untuk mengetahui perlakuan kombinasi klon dengan interval penyiraman terhadap penambahan pertumbuhan tajuk (tinggi bibit, diameter bibit dan total luas daun) dan pertumbuhan akar bibit karet klon PB 260) dan klon GT1.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh perbedaan penambahan pertumbuhan tajuk (tinggi bibit, diameter bibit dan total luas daun) dan pertumbuhan akar bibit karet klon PB 260) dan klon GT1.
2. Ada pengaruh perbedaan berbagai interval penyiraman terhadap penambahan pertumbuhan tajuk (tinggi bibit, diameter bibit dan total luas daun) dan pertumbuhan akar bibit karet klon PB 260) dan klon GT1.
3. Ada pengaruh perbedaan perlakuan kombinasi klon dengan interval penyiraman terhadap penambahan pertumbuhan tajuk (tinggi bibit, diameter bibit dan total luas daun) dan pertumbuhan akar bibit karet klon PB 260) dan klon GT1.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Memberikan informasi mengenai dampak cekaman kekeringan terhadap karakter pertumbuhan klon Quick (PB260) dan Slow Starter (GT1).
2. Memberikan kontribusi ilmu dan pemikiran bagi mahasiswa serta informasi dibidang tanaman karet.
3. Sebagai bahan masukan bagi peneliti lain khususnya bagi pihak-pihak yang tertarik untuk meneliti dibidang tanaman karet.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fungsi Air Untuk Tanaman

Air merupakan komponen utama penyusun tanaman hijau, 70-90% dari berat segar kebanyakan spesies tanaman terdiri dari air. Air sangat penting bagi tanaman karena air memiliki beberapa fungsi seperti : 1) pengisi cairan protoplasma sel pada tubuh tanaman, 2) pelarut unsur hara yang terdapat di dalam tanah, 3) membantu penyerapan unsur hara dari dalam tanah oleh akar tanaman, 4) mengangkut unsur hara ke seluruh organ tanaman, 5) membantu memperlancar metabolisme terutama sebagai reagen penting dalam proses fotosintesis, lalu mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh bagian tanaman yang membutuhkan, 6) melancarkan aerasi udara dan suplai oksigen dalam tanah. Selain itu, air juga memiliki peran penting dalam menjaga suhu tanaman, melakukan proses fotosintesis dan respirasi, menjadi media untuk reaksi-reaksi biokimia serta penyerapan mineral dari dalam tanah. Hal ini menjadikan air komponen yang utama yang perlu diperhatikan pada budidaya pertanian (Karyati, 2022)

Fungsi air sebagai media reaksi metabolisme dan fisiologis pada tumbuhan, dimana aktivitas metabolisme dan fisiologis dapat menurun bila kekurangan air dan juga berperan sebagai media pengangkutan unsur hara dan mineral penting dari dalam tanah sehingga kekurangan air dapat menurunkan laju serapan unsur hara dari dalam tanah oleh akar (Xue *et al.*, 2017). Air akan mempengaruhi turgiditas sel sehingga mempengaruhi proses pembukaan dan penutupan stomata. Konversi sinar matahari akan berkurang jika stomata tertutup sehingga akan mempengaruhi hasil fotosintesis (Driesen *et al.*, 2020).

Pengaruh tingkat kadar air tanah sangat nyata terhadap bobot kering tanaman karet. Disamping sebagai bahan baku proses fotosintesis, air bertindak pula sebagai pelarut, reagensia pada berbagai macam reaksi dan sebagai pemelihara turgor. Hanya sebagian kecil (<1%) air yang diabsorpsi tanaman dipergunakan dalam reaksi metabolisme. Sebagian besar dari air tanah yang diabsorpsi oleh akar tanaman akan ditranspirasikan melalui stomata. Kekurangan air dalam tanaman terjadi bila kehilangan air melalui transpirasi lebih besar dari serapan air melalui akar (Husni dan Aidi-Daslin, 1995). Kehilangan air dari dalam tanah selain melalui transpirasi dapat juga melalui proses evaporasi. Kehilangan air melalui evaporasi permukaan tanah dianggap sebagai kehilangan air yang tidak produktif karena tidak berkaitan dengan proses yang terjadi di dalam tanaman, sedangkan transpirasi merupakan kehilangan air yang produktif (Thomas, 1995).

2.2 Cekaman Air Terhadap Karakter Pertumbuhan

Keberadaan air di dalam tanah harus sesuai dengan kebutuhan tanaman, kebutuhan air tanaman sama dengan kehilangan air per satuan luas yang diakibatkan oleh kanopi atau tajuk tanaman yang disebut dengan proses transpirasi, ditambah dengan hilangnya air melalui permukaan tanah pada luasan tertentu yang disebut evaporasi. Air dibutuhkan tanaman pada waktu yang tepat dan jumlah yang tepat. Jika lahan pertanaman mengalami kekurangan air akan menyebabkan tanaman menjadi kerdil, perkembangannya menjadi abnormal, pada tanaman yang kekurangan air turgiditas sel-sel tanaman menurun, stomata daun tertutup sehingga menyebabkan proses fotosintesis terganggu. Turgor sel pada tunas-tunas tanaman adalah penentu utama pertumbuhan tanaman karena pada sel-sel yang turgid yang mengandung banyak air sebagai penyusun

protoplasma sel, proses pembelahan sel akan berjalan dengan sangat baik sehingga menyebabkan terjadinya perluasan daun, pertumbuhan batang, pertumbuhan akar dan bagian tanaman yang lainnya (Karyati. 2022)

Cekaman air berakibat pada beberapa perubahan dalam proses kehidupan tanaman karet diantaranya adalah reduksi pertumbuhan seperti lilit batang, biomassa batang atas, ujung akar, akar serabut, dan bobot kering tanaman. Reduksi organ asimilasi seperti helaian daun dan luas daun, reduksi status air, refleksinya melalui penurunan bobot kering daun, bertambahnya stomata, dan lain-lain (Setiawan *et al.*, 2000 dalam Indraty, 2003).

Perubahan morfologi akan menyebabkan akar berkembang cepat kearah bawah sehingga nisbah tajuk dan akar akan mengecil. Sistem perakaran suatu tanaman dapat dijadikan sebagai indikator sifat toleran kering. Evaluasi perakaran batang bawah toleran kering diyakini dapat membantu menyiapkan sistem perakaran yang kuat pada kondisi tercekam (Pasaribu dan Tistama, 2019)

Beberapa hal yang terlihat di awal fase vegetatif tanaman yang mengalami cekaman kekeringan adalah pertumbuhan akar lebih jauh ke dalam, percabangan akar banyak, dan volume akar besar (Sobrado, 2007). Akar merupakan organ tanaman yang pertama menerima rangsangan rendahnya air yang tersedia di dalam media. Secara umum, jika suatu tanaman memiliki tingkat toleransi yang baik terhadap cekaman air maka akan memperlihatkan persentase penurunan panjang akar dan tunas yang relatif kecil (Nazirah *et al.*, 2015). Panjang akar merupakan salah satu karakter morfologi yang terkait dengan ketahanan terhadap kekeringan (Torey *et al.*, 2013).

Pengembangan jenis batang bawah toleran kering diyakini dapat menyiapkan sistem perakaran yang kuat pada kondisi tercekam. Peningkatan kemampuan tanaman dalam menyerap air pada saat terjadi kekeringan didapatkan dari adanya sistem perakaran yang dapat masuk ke dalam tanah hingga mencapai daerah yang dalam yang kadar air tanah berada di antara kapasitas lapang dan titik layu permanen. Selain itu, air yang sudah diserap dalam tubuh tanaman juga dapat ditahan untuk tetap berada dalam tubuh tanaman dengan cara pengaturan bukaan stomata untuk mengurangi laju transpirasi (Ardhika *et al.*, 2011)

2.3 Klon Quick dan Slow Starter Tanaman Karet

Pemilihan komposisi klon di perkebunan karet sangat menentukan produksi karet pada waktu musim kemarau. Pola produksi klon quick starter dan slow starter menunjukkan bahwa keduanya memiliki pola produksi yang berbeda. Klon QS memiliki puncak produksi yang diperoleh pada periode awal pemanenan karet, sedangkan klon SS memiliki puncak produksi pada pertengahan siklus ekonominya (Aries *et al.*, 2022).

Berdasarkan metabolisme lateks klon karet terdiri dari Quick starter (QS) yaitu klon yang mempunyai metabolisme tinggi, kurang responsif terhadap pemberian stimulan, rentan terhadap kering alur sadap dan kulit pulihan kurang potensial untuk disadap kembali, sedangkan klon Slow starter (SS) memiliki metabolisme rendah sampai sedang, lebih responsif terhadap pemberian etefon, relatif lebih tahan terhadap kering alur sadap dan kulit pulihan potensial masih tinggi produksi lateksnya. Klon unggulan yang memiliki potensi produktivitas relatif tinggi di antaranya yaitu klon AVROS 2037. GT 1 berasal dari kelompok

klon slow starter dan klon PB 260, PB 340 berasal dari kelompok klon quick starter (Sumarmadji *et al.*, 2017).

Beberapa jenis klon karet memiliki karakteristik yang berbeda dalam hal mengurangi transpirasi karena adanya defisit air dalam tanah. Klon GT1 lebih toleran terhadap kekeringan karena kemampuan tanaman dalam menunda proses dehidrasi yang mungkin berkaitan dengan pengurangan transpirasi dengan cara mengurangi luas daun dan memiliki tahanan stomata yang tinggi serta mekanisme pengaturan osmotik. klon GT 1 menggugurkan daunnya pada periode setelah defisit air (Ardika *et al.*, 2011).