

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kekuatan Indonesia sebagai salah satu negara penghasil karet alam terbesar di dunia menghadapi tantangan yang tidak mudah saat ini, fenomena alih fungsian lahan perlu ditindaklanjuti dengan serius oleh para pemangku kebijakan. Hal ini dapat dilakukan dengan salah satunya pemberian subsidi pembiayaan kepada petani karet, agar mendorong minat petani untuk melakukan kembali budidaya karet alam, tanpa adanya keberpihakan terhadap petani maupun industri karet, maka industri karet akan semakin redup dan Indonesia berpotensi kehilangan sumber ekspor yang tidak kecil. Dampak lainnya adalah potensi hilangnya lapangan pekerjaan, yang akan menimbulkan masalah sosio ekonomi di wilayah sentra karet alam (Nabilainas, 2024).

Selain bantuan subsidi modal juga sangat diperlukan informasi hasil penelitian dari perguruan tinggi ke petani untuk menekan biaya produksi antara lain mengurangi pemakaian pupuk, mengatasi gulma dan frekwensi penyiraman dengan menggunakan mulsa gulma yang berasal dari perkebunan setempat.

Mulsa menawarkan beberapa keuntungan ekonomi dengan meningkatkan efisiensi air, meningkatkan kesuburan tanah, mengendalikan erosi, dan mengurangi persyaratan tenaga kerja dan pemeliharaan ( Dong et al., 2018 ). Manfaat lingkungan ini dapat memiliki keuntungan ekonomi jangka panjang dengan mengurangi biaya yang terkait dengan pengolahan air atau remediasi tanah ( Blaise et al., 2021 ), menjaga kelembapan tanah, mengendalikan suhu, dan meminimalkan laju penguapan tanah, meminimalkan kerusakan tanah, meningkatkan bahan organik, dan meningkatkan kemampuan tanah untuk

menahan air dapat membantu menjaga kelembapan di zona akar, memungkinkan tanaman menerima air untuk waktu yang lama. (Fonteyne et al., 2020 ; Demo dan Bogale, 2024)

Secara umum, suhu dan kelembaban tanah merupakan unsur yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Tanaman penutup dan serasah dapat membantu menyekat dan mengakibatkan dapat meredam suhu tanah. Keberadaan serasah dapat menjaga tingkat kelembaban pada tanah, karena kandungan air yang tersedia pada lapisan tanah, tidak langsung mengalami penguapan ke udara. (Karyati et al., 2018).

Produktivitas tanaman secara langsung berkaitan dengan kemampuan sistem akarnya untuk menjelajahi tanah dan mencari kelembaban dan nutrisi serta kapasitas morfologinya untuk menyerap air dan nutrisi yang berkaitan dengan panjang total akar, luas permukaan akar, (Reddy et al., 2017).

Bahan mulsa harus memiliki beberapa karakteristik utama: nutrisi yang tersedia minimal, kemampuan mengering dengan cepat meskipun sering disiram, kemudahan aplikasi, laju dekomposisi yang lambat bahan mulsa bergantung pada ketersediaannya, biayanya berdasarkan wilayah, seberapa konsisten bahan tersebut dapat diperoleh, dan apakah bahan tersebut memenuhi standar kualitas yang diinginkan (Rainey et al. 2022).

El-Beltagi et al. (2022) menekankan perlunya memilih bahan mulsa yang tepat untuk mengurangi frekuensi penyiraman yang diperlukan selama produksi tanaman.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan tentang pemanfaatan mulsa gulma *A.gangetica*, *N.biserrata*, dan *P.conyugatum* yang memiliki karakteristik

berbeda seperti kecepatan dekomposisinya yang sangat terkait dengan kandungan lignin serta kandungan hara yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan akar bibit karet klon RRIC 100.

### **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh jenis mulsa gulma terhadap pertumbuhan akar bibit karet klon RRIC 100 dan RH tanah.
2. Untuk mengetahui pengaruh frekuensi pemberian air terhadap pertumbuhan akar bibit karet asal semaian klon RRIC 100 dan RH tanah.
3. Untuk mengetahui pengaruh kombinasi antara jenis mulsa gulma dan frekuensi pemberian air terhadap pertumbuhan akar bibit karet klon RRIC 100 dan RH tanah.

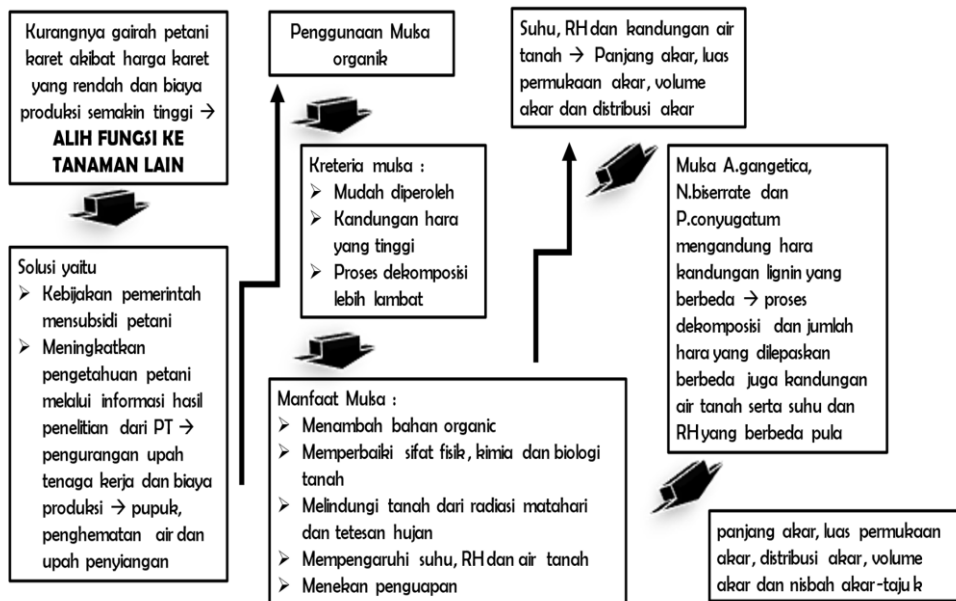
### **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh jenis mulsa gulma terhadap pertumbuhan akar bibit karet klon RRIC 100 dan RH tanah.
2. Ada pengaruh frekuensi pemberian air terhadap pertumbuhan akar bibit karet klon RRIC 100 dan RH tanah.
3. Ada pengaruh kombinasi antara jenis mulsa gulma dan frekuensi pemberian air terhadap pertumbuhan akar bibit karet klon RRIC 100 dan RH tanah.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Sebagai bahan informasi khususnya petani karet tentang frekuensi pemberian air dan jenis mulsa yang tepat pada bibit karet klon RRIC 100 di polybag.
2. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara, Medan.

## KERANGKA PEMIKIRAN



Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengaruh Mulsa Organik Terhadap Pertumbuhan Akar

Penggunaan mulsa organik merupakan salah satu alternatif dalam menstabilkan suhu dan kelembaban serta membantu dalam penyerapan air oleh tanah sehingga akan meningkatkan pertumbuhan bibit. Mulsa organik yang bersumber dari gulma sangat cocok untuk pembibitan karet oleh karena dibutuhkan waktu hanya 3 bulan.

Mulsa organik dapat berupa limbah hasil panen seperti seresah daun, batang tanaman, jerami padi, dan lain sebagainya. Mulsa memiliki manfaat menjaga kestabilan suhu dalam tanah, menjaga kelembaban tanah, mengurangi energi air yang jatuh ke permukaan tanah secara langsung sehingga memperkecil pelindian hara, erosi serta dapat menyumbang bahan organik sehingga meningkatkan kesuburan tanah (Sunghening 2012).

Ketersediaan air yang tidak mencukupi menyebabkan penurunan ketersediaan unsur hara dan kelarutan unsur hara dalam tanah. Dengan demikian, pengangkutan nutrisi ke jaringan tanaman juga akan lebih rendah. Air berperan penting pada proses translokasi unsur hara dari akar ke seluruh bagian tanaman, kekurangan air akan berakibat pada penurunan proses fotosintesis, sehingga mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat (Sumadji dan Purbasari, 2018).

Marzukoh et al. (2013) menunjukkan bahwa kelembaban tanah yang rendah mengakibatkan kondisi tanah menjadi kering sehingga ujung akar sulit menembus tanah dan aktivitas perkembangan akar terhambat. Suhu mempengaruhi tanaman

dalam beberapa aktivitas fisiologi tanaman seperti pertumbuhan akar, serapan unsur hara dan air dalam tanah, fotosintesis, respirasi dan translokasi fotosintat (Lenisastri, 2000). Menurut Kristanto (2016) kerusakan membran sel akar menyebabkan penurunan serapan air dan unsur hara, hal tersebut menyebabkan penurunan panjang, bobot dan luas akar

## **2.2 Dampak Suhu Tanah Terhadap Perkembangan Akar**

Produktivitas tanaman secara langsung berkaitan dengan kemampuan sistem akarnya untuk menjelajahi tanah dan mencari kelembaban dan nutrisi serta kapasitas morfologinya untuk menyerap air dan nutrisi. Panjang total akar, luas permukaan akar, dan volume akar merupakan indikator yang baik untuk ukuran dan fungsi akar dan mewakili luas tanah yang dapat diakses oleh sistem akar, dan oleh karena itu, berguna untuk mengevaluasi efisiensi dan kinerja penyerapan nutrisi dan air dalam kondisi stress (Reddy et al., 2017).

Suhu tanah adalah salah satu sifat fisika tanah yang sangat berpengaruh terhadap proses-proses dalam tanah, seperti pelapukan dan penguraian bahan organik dan bahan induk tanah, dan reaksi-reaksi kimia. Suhu tanah adalah salah satu sifat tanah yang sangat penting secara langsung mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan juga terhadap kelembapan, aerasi, struktur, aktifitas mikroba, dan enzimetik, dekomposisi serasah atau sisa tanaman dan ketersediaan hara-hara tanaman. Suhu tanah merupakan salah satu faktor tumbuh tanaman yang penting sebagaimana halnya air, udara dan unsur hara. Proses kehidupan biji-bijian, akar tanaman dan mikroba tanah secara langsung dipengaruhi oleh suhu tanah ( Wijaya et al., 2019).

Akar memerlukan kisaran suhu optimal untuk memiliki laju pertumbuhan dan fungsi yang tepat. Secara umum, suhu akar optimal cenderung lebih rendah daripada suhu pucuk optimal. Akar tanaman memiliki suhu akar optimal yang berbeda tergantung pada spesiesnya. Dalam kisaran ini, suhu yang lebih tinggi biasanya dikaitkan dengan rasio akar:pucuk yang berubah, dan peningkatan suhu lebih lanjut akan membatasi perkembangan akar dan mengubah arsitektur sistem akar sehingga mengurangi rasio akar:pucuk ( Koevoets et al., 2016 ). Secara umum, paparan akar pada suhu yang lebih tinggi dari suhu optimal menyebabkan penurunan panjang akar primer, jumlah akar lateral, dan sudut kemunculannya (Carbrera et al., 2020)

Pada tanaman jagung dewasa, peningkatan suhu memperlambat pertumbuhan akar lateral untuk mendorong perkembangan akar aksial panjang untuk mencapai air pada lapisan tanah yang lebih dalam ( Hund et al., 2008 ). Namun pada kentang, peningkatan suhu menyebabkan penghambatan inisiasi dan pemanjangan akar adventif dan lateral. Efek lain dari tanah yang lebih hangat pada kentang adalah pembengkakan meristem tudung akar dan pembengkokan ujung akar. Perubahan pertumbuhan akar pada tanaman ini tampaknya disebabkan oleh penurunan laju pembelahan sel ( Joshi et al., 2016 ).

Strategi lain yang digunakan oleh akar untuk mengatasi perubahan kondisi lingkungan yang mempengaruhi ketersediaan air dan nutrisi adalah meningkatkan jumlah rambut akar dan panjangnya. Peningkatan ini meningkatkan luas permukaan akar yang pada gilirannya akan meningkatkan eksplorasi tanah, dan dengan demikian, penyerapan air dan nutrisi ( Pregitzer et al., 2000)

Lubis (2007) menambahkan suhu tanah berpengaruh terhadap penyerapan

air. Semakin rendah suhu, maka sedikit air yang diserap oleh akar, karena itulah penurunan suhu tanah mendadak dapat menyebabkan kelayuan tanaman.

Tanaman memiliki batas toleransi suhu tertentu, dan suhu yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan dan produktivitasnya (Anripa et al., 2023).

Kekeringan yang berkepanjangan dapat menyebabkan defisit air tanah yang kritis, menghambat penyerapan nutrisi oleh akar tanaman, dan pada akhirnya mengurangi hasil panen (Sitompul et al., 2024). Kekeringan yang panjang dapat menguras sumber daya air tanah, mengurangi ketersediaan air bagi tanaman, dan mempengaruhi pertumbuhan akar serta penyerapan nutrisi (Santoso, 2016).

Tanaman membutuhkan air yang lebih besar di lingkungan yang lebih hangat karena peningkatan kehilangan air melalui evapotranspirasi dan penurunan penyerapan air oleh akar, yang menyebabkan situasi defisit air secara keseluruhan (Heckathorn et al., 2013).