

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kinerja ekspor komoditas pertanian menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik khususnya pada subsektor perkebunan. Subsektor perkebunan sendiri merupakan salah satu subsektor unggulan yang dapat menghasilkan devisa negara yang cukup besar, di antaranya yaitu karet memberikan sumbangan devisa negara yang cukup besar melalui perannya sebagai komoditas ekspor. Sekitar 80% produksi karet Indonesia di ekspor ke manca negara dan sisanya dikonsumsi dalam negeri (Juliansyah, 2018).

Karet (*Hevea brasiliensis Muell.Arg*) merupakan salah satu komoditas pertanian yang memegang peranan penting di dunia. Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor karet yang mendorong devisa negara pada sektor non migas. Indonesia merupakan negara yang memiliki luas lahan karet terbesar di dunia dengan luas lahan mencapai 3,445 juta hektar. Dari total luas lahan tersebut 84,5% milik perkebunan rakyat memiliki produksi karet 600-700 kg kk/ha/thn, jauh lebih rendah dibandingkan dengan produksi perkebunan negara dan swasta asing berkisar 1,3 ton kkk/ha/thn (Statistik Perkebunan, 2010)

Produksi karet Indonesia cukup tinggi dan layak diperhitungkan dalam pasar dunia. Dari tahun ke tahun, produksi karet Indonesia semakin meningkat, hingga saat ini Indonesia merupakan penghasil karet kedua terbesar. Potensi karet alam Indonesia potensial untuk dikembangkan. Karet alam dapat diolah menjadi barang/produk untuk menunjang kegiatan masyarakat. Hasil olahan karet tersebut dapat digunakan baik secara langsung atau melalui proses industri lebih lanjut untuk meningkatkan nilai tambah tersebut (Budiman 2004).

Tanaman karet di Indonesia pada dasarnya masih kalah dengan negara-negara lain seperti Thailand sebagai salah satu negara penghasil karet. Karet yang di jual memiliki beberapa kriteria kadar terbaiknya dari yang 100%, 80%, 60%, dan 40%. Karet menjadi komoditi nasional dalam lingkup perkebunan yang sangat berpeluang memiliki masa depan yang menjanjikan bagi bangsa Indonesia. Seiring berkembangnya waktu perkebunan karet semakin banyak dikembangkan di berbagai wilayah di Indonesia (Juliansyah, 2018).

Penggunaan stimulan pada penyadapan tanaman karet bertujuan untuk merangsang produksi lateks dan memperpanjang masa aliran lateks (Siregar, 2001). Jenis stimulan yang sering digunakan di perkebunan karet Indonesia adalah stimulan cair dengan bahan aktif etefon (asam 2-kloro-etil-fosfat) yang merupakan salah satu kelompok penghasil etilen yang dapat meningkatkan lama aliran lateks sehingga produksinya dapat meningkat.

Stimulan ini umumnya diberikan pada tanaman karet yang telah memasuki masa produktif tanaman karet menghasilkan yang sudah mencapai umur 15 tahun, karena pemberian stimulan pada tanaman muda dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jika diaplikasikan tanpa menurunkan intensitas sadapan (Setiawan dan Andoko, 2005).

Aplikasi stimulan cair di Indonesia umumnya menggunakan metode groove dan metode bark, dimana pada metode groove dilakukan dengan menarik scrap yang ada pada panel sadap kemudian mengoleskan stimulan cair pada alur sadapnya, sementara metode bark dilakukan dengan mengerok tipis kulit yang akan disadap selebar 1-1,5 cm kemudian mengoleskan stimulan cair pada kulit yang akan

disadapnya (Siregar, 2001).

Produk stimulant cair yang umum digunakan di perusahaan maupun perkebunan karet adalah dengan bahan aktif 2-chloroethyl-phosphonic acid (ethephon). Senyawa ethephon mengalami proses hidrolisis pada jaringan tanaman yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan turgor. Tekanan turgor yang cenderung stabil mampu menyebabkan aliran lateks mengalir lebih lama sehingga kondisi tersebut berkaitan dengan kestabilan lutoid sehingga menunda proses penyumbatan pembuluh lateks (Syumsul Bahri, 2006)

Respon yang bergantung pada faktor-faktor tertentu: Besarnya respon tanaman karet terhadap stimulan ethepon bergantung pada jenis klon tanaman, umur tanaman, konsentrasi stimulan, dan sistem sadap yang digunakan. (Syakir, 2010). Oleh karena itu, efek stimulan ethepon mungkin bervariasi tergantung pada kondisi dan karakteristik tanaman karet yang berbeda. Penggunaan stimulan tanpa memperhatikan karakteristik klon tanaman karet dapat menyebabkan kelelahan fisiologi pada tanaman. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan dosis dan waktu aplikasi stimulan agar tidak memberikan tekanan yang berlebihan pada tanaman.

Aplikasi stimulan pada tanaman karet saat awal buka sadap dapat meningkatkan produksi lateks, namun juga dapat meningkatkan risiko serangan penyakit gugur daun sekunder (Elly, 2006). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengawasan dan pengendalian penyakit dengan baik agar tidak mengganggu produksi tanaman karet. Penting untuk selalu mengikuti anjuran dan petunjuk penggunaan stimulan cair ethepon pada tanaman karet. Penggunaan stimulant

selain meningkatkan produksi, juga dapat memberikan keuntungan dalam hal penghematan pemakaian kulit, dan menurunkan biaya penyadapan.

Penggunaan stimulan pada tanaman karet dapat meningkatkan produksi lateks. Metode aplikasi stimulan seperti aplikasi Ga (giberelin), Ba (benziladenin), Pa (pseudomonas), dan La (lateks) telah diteliti dan terbukti dapat meningkatkan volume lateks, kadar karet kering, dan produktivitas per pohon per sadap. Penggunaan stimulan gas etilen pada tanaman karet juga dapat memberikan dampak positif. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan stimulan gas etilen menghasilkan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan stimulan cair pada tingkat bunga tertentu. Besarnya respon tanaman karet terhadap stimulan dapat bergantung pada jenis klon tanaman, umur tanaman, konsentrasi stimulan, dan sistem sadap yang digunakan. Oleh karena itu, efek stimulan pada kulit tanaman karet dapat bervariasi tergantung pada kondisi dan karakteristik tanaman karet yang berbeda (Elly, 2006)

## **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui aplikasi PEG 6000 yang tepat dalam meningkatkan produksi dan histologi tanaman karet pada klon quick strater.
2. Untuk mengetahui aplikasi Oleokimia yang tepat dalam meningkatkan produksi dan histologi pada tanaman karet klon quick strater.
3. Untuk mengetahui interaksi aplikasi PEG 6000 dan oleokimia dapat meningkatkan produksi dan histologi tanaman karet.

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Adanya pengaruh PEG 6000 yang dapat mempengaruhi produksi dan histologi tanaman karet klon quick strater.
2. Adanya pengaruh oleokimia yang dapat mempengaruhi produksi dan histologi tanaman karet pada klon quick strater.
3. Adanya pengaruh interaksi PEG 6000 dan oleokimia dapat mempengaruhi produksi dan histologi tanaman karet pada klon quick strater.

## **1.4 Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai bahan untuk penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di fakultas pertanian Universtias Islam Sumatra Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi semua pihak yang berkepentingan dalam usaha pembudidayaan tanaman karet pada klon quick strater.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Angiospermae
Ordo	: Euphorbiaceae
Family	: Euphorbiales
Genus	: Hevea
Spesies	: <i>Hevea brasiliensis</i>

Tanaman karet merupakan tanaman perkebunan yang telah banyak dikembangkan oleh masyarakat Indonesia terutama wilayah Sumatera Selatan yang banyak memilih menjadikan tanaman karet sebagai komoditi utama perekonomian nasional. Karet sendiri merupakan komoditi unggul yang memiliki nilai sangat strategis dalam menunjang pendapatan para petani karet saat ini. Tidak mengherankan saat ini masyarakat banyak mengandalkan tanaman karet sebagai sumber penghasilannya untuk menjalani kehidupan. Tanaman karet di Indonesia tergolong subur dengan wilayahnya berada di dataran tinggi yang beriklim tropis. (Juliansyah, 2018).

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman perkebunan yang bernilai ekonomis tinggi. Tanaman tahunan ini dapat disadap getah karetnya pertama kali pada umur tahun ke-5. Dari getah tanaman karet (*lateks*) tersebut bisa diolah menjadi lembaran karet (*sheet*), bongkahan (kotak), atau karet remah (*crumb rubber*) yang merupakan bahan baku industri karet. Kayu tanaman karet,

bila kebun karetinya hendak diremajakan, juga dapat digunakan untuk bahan bangunan, misalnya untuk membuat rumah dan lain lain (Purwanta, 2008).

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis Muell Arg*) adalah tanaman getah getahan. Dinamakan demikian karena golongan ini mempunyai jaringan tanaman yang banyak mengandung getah (*lateks*) dan getah tersebut mengalir keluar apabila jaringan tanaman terlukai (Santosa, 2007). Sebelum dipopulerkan sebagai tanaman budidaya yang dikebunkan secara besar-besaran, penduduk asli Amerika Selatan, Afrika, dan Asia sebenarnya telah memanfaatkan beberapa jenis tanaman penghasil getah. Karet masuk ke Indonesia pada tahun 1864, mula-mula karet ditanam di kebun Raya Bogor sebagai tanaman koleksi. Dari tanaman koleksi 6 karet selanjutnya dikembangkan ke beberapa daerah sebagai tanaman perkebunan komersial (Setiawan dan Andoko, 2005).

## **2.2 KLON PB 340**

Klon PB340 merupakan tanaman yang diperoleh dari hasil perbanyakan vegetatif maupun aseksual. Pada sampai saat ini pembudidayaan karet merupakan klon yang berasal dari persilangan berbagai tetua terpilih yang diperbanyak secara okulasi. Try koryati (2022) Pada saat perbanyakan klon unggul tanaman karet dengan produksi yang tinggi memerlukan pemilihan batang bawah (stum) yang sesuai, sehingga pertumbuhannya lebih optimal pada saat tanaman berproduksi. Klon pb 340 sendiri memiliki tingkat produksi yang cukup tinggi karena dapat menghasilkan besaran produksi yang optimal dengan masa pertumbuhan tanaman yang cukup cepat.

Jenis klon tersebut merupakan jenis klon unggul yang telah direkomendasikan pada periode 2010-2014 dan termasuk ke golongan klon

penghasil lateks. Bastian S Indah L (2016) Pada umumnya untuk penanaman bibit karet dengan klon unggul PB 340 dikombinasikan dengan beberapa klon lainnya untuk menghasiokan bibit klon yang dapat meningkatkan produktivitas karet rakyat kedepannya. Penggabungan klon yang diujicobakan ialah menggunakan klon Klon pb 340 memiliki laju aliran lateks tertinggi dari pada jenis-jenis klon lainnya, yaitu 3.00 ml/menit pada kombinasi perlakuan tertentu. Luthfi (2019).

PB 340 dan IRR 118 RR 118 sebagai batang atas dan klon PB 260 sebagai batang bawah, meskipun klon diatas termasuk klon harapan, namun klon ini terus diujicobakan agar nantinya masyarakat yang akan melakukan pengembangan usaha pembibitan dapat menentukan pertumbuhan bibit karet. Rozita (2018)

### **2.3 STIMULAN CAIR**

Eksploitasi tanaman karet adalah tindakan memanen lateks dari pohon karet sehingga diperoleh hasil yang maksimal sesuai dengan kapasitas produksi tanaman karet dalam siklus ekonomi yang direncanakan. Sejalan dengan adanya perkembangan teknik budidaya karet dari cara primitif menjadi cara yang teratur, perkembangan teknik eksploitasi juga mengalami kemajuan yang sangat berarti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa stimulan lateks dapat mempengaruhi sintesis lateks. Keuntungan yang diperoleh dari penggunaan stimulan lateks antara lain peningkatan produksi, penghematan penggunaan kulit, dan penghematan biaya penyadapan (Sugiharto Wibowo, 2014).

Stimulan merupakan zat yang digunakan untuk menstimulasi atau merangsang produksi lateks. Secara umum stimulan digunakan untuk meningkatkan produksi lateks dan mengontrol kering alur sadap (KAS). Syarat



penggunaan stimulan ini ialah tanaman harus sehat, status hara tanaman baik, tanaman tidak mengalami kering alur sadap, dilakukan dengan frekuensi rendah pada tanaman berumur sekitar 15 tahun keatas atau ketika mulai sadap ke arahatas (Rouf, 2012). Tujuan Utama dari penggunaan stimulan yaitu meningkatkan produksi lateks dan menekan biaya eksploitasi (Sinamo et al, 2014).

Penggunaan stimulan selain meningkatkan produksi, juga dapat memberikan keuntungan dalam hal penghematan pemakaian kulit, dan menurunkan biaya penyadapan. Produk stimulan cair yang umum digunakan di perusahaan maupun perkebunan karet adalah dengan bahan aktif 2-chloroethyl-phosphonic acid (ethephon). Senyawa ethephon mengalami proses hidrolisis pada jaringan tanaman yang menyebabkan terjadinya peningkatan tekanan turgor. Tekanan turgor yang cenderung stabil mampu menyebabkan aliran lateks mengalir lebih lama sehingga kondisi tersebut berkaitan dengan kestabilan lutoid sehingga menunda proses penyumbatan pembuluh lateks.

Secara umum, jika tidak menggunakan stimulan, diketahui bahwa durasi waktu aliran lateks setelah disadap berlangsung selama kurang lebih 1 – 4 jam. Sedangkan jika dilakukan pemberian stimulan, proses pengaliran lateks cenderung meningkat, mencapai kurang lebih 5 – 6 jam dibandingkan tanpa menggunakan stimulan (Karyudi & Junaidi. 2009). Berdasarkan hal tersebut, menjadikan prinsip dasar bahwa stimulan merupakan suatu input teknologi yang tidak dapat dipisahkan dari proses produksi perkebunan karet. Namun demikian penggunaan stimulan harus sesuai dalam hal dosis, konsentrasi, frekuensi dan waktu aplikasi.

Dalam teknis aplikasi stimulan terdapat beberapa metode khusus. Metode pemberian stimulan jika menurut kaidah notasi internasional terbagi menjadi 6 cara.

Seperti dalam yang disampaikan Junaidi et al (2009) metode aplikasi stimulan meliputi yaitu (Pa : Panel application (pada kulit yang telah disadap dekat dengan irisan), Ba : Bark application (pada kulit yang akan disadap yang telah dikerok), La : Lace application (pada irisan sadap tanpa membuang scrap), Ga : Groove application (pada irisan sadap setelah scrap dihilangkan, Ta : Tape or band application (di permukaan kulit yang dikerok pada sadap tusuk atau irisan ke atas) dan Sa : Soil application (aplikasi melalui tanah).

#### **2.4 POLYETHYLENE GLYCOL6000 (PEG 6000)**

PEG (Polyethylene glycol) adalah senyawa yang dapat menurunkan potensial osmotik melalui sub unit aktivitas etilen oksida yang meningkatkan molekul air melalui ikatan hidrogen dan berpotensi digunakan sebagai bahan perangsang. Rahayuet al (Rahayuet al,2016) melaporkan hal tersebut Aplikasi PEG sebagai stimulan dapat meningkatkan lateks produksi (Rahayuet al,2017) juga mengungkapkan bahwa PEG dapat meningkatkan produksi lateks dan meningkatkan ketebalan kulit.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan meningkatkan produk karet. Penggunaan stimulan menjadi alternatif untuk meningkatkan produksi pada karet yang produksinya menurun dan mengurangi biaya sadapan yang diakibatkan semakin tinggi biaya tenaga kerja (Sinamon et al, 2015). Pada perkebunan besar stimulan yang digunakan menggunakan bahan aktif etefon (2- chloroethylposhonic acid) karena faktanya sangat efektif dalam meningkatkan produksi lateks (Purwaningrum et al, 2016).

Salah satu bahan yang berpotensi sebagai stimulan yaitu Polyethylene Glycol (PEG). Menurut hasil penelitian Andriyanto dan Darojat (2016), menunjukkan zat

Polyethylene Glycol terbukti dapat meningkatkan produksi lateks jika dibandingkan dengan perlakuan etefon (kontrol). Perlakuan PEG selama 9 bulan memiliki rata-rata produksi sebesar 50,88 g/p/s dan kontrol (etefon) sebesar 34,367 g/p/s. Nilai kadar karet kering (KKK) stimulan PEG memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan nilai KKK stimulan etefon yaitu sebesar 30,26% dan 28,89%. Stimulan lateks harus mengandung bahan-bahan yang sesuai untuk kebutuhan tanaman karet sehingga tidak memiliki efek negatif. Formula stimulan yang ideal diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan tidak berpengaruh buruk terhadap fisiologis pohon sehingga produktivitas dapat berkelanjutan.

## **2.5 OLEOKIMIA**

Oleokimia adalah bahan baku industri yang diperoleh dari minyak nabati. Oleokimia dapat berfungsi sebagai bahan perata, pelarut, penetran dan anti oksidan. Produksi utama minyak yang digolongkan dalam oleokimia adalah asam lemak, lemak alkohol, asam amino, gliserin, metil ester dan tokoferol. Diantara produk ini dapat dijadikan bahan pembuat kosmetik, produk makanan penunjang berkhasiat (supplement), minyak pelumas teknologi tinggi, selain minyak goreng yang dikenal sehari-hari.

Keunggulan dari oleokimia antara lain sifatnya lebih biodegradable (lebih mudah diuraikan) sedangkan pertimbangan ekonomisnya, pemakaian minyak nabati dinilai lebih menguntungkan, karena tersedia banyak dan harganya relatif murah. Beta karoten yang terkandung dalam minyak nabati merupakan bahan pembentuk vitamin A (provitamin A) dalam proses metabolisme dalam tubuh. Beta

karoten juga dimanfaatkan sebagai obat anti kanker, untuk menghasilkan beta karoten dilakukan proses fraksinasi dan ekstraksi beta karoten sehingga terpisah dari minyak nabati (Fauzi et al., 2002).

Beeley dan Baptist (1939) mengatakan bahwa pengolesan oleokimia dapat meningkatkan pertumbuhan jaringan kulit pulihan pada batang tanaman karet rata-rata sebesar 40 %. Lubis (1992) menyatakan bahwa minyak sawit kaya akan vitamin E (Tokoferol) dan beta karoten (provit A) yang bersifat mudah diserap dan berperan sebagai anti oksidan. Ditambahkan bahwa minyak sawit mengandung gliserida asam olein dan asam linol ( $\pm 50\%$ ) dan gliserida asam palmitin (45%), asam stearin (3- 5%) dan asam lignoserin (0.1%). Senyawa yang terkandung dalam minyak sawit ini diduga dapat berperan sebagai perangsang sehingga pertumbuhan kulit pulihan lebih cepat.

Oleokimia sangat bermanfaat dalam terapi penanggulangan penyakit pada tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.), mengingat kemampuannya sebagai bahan perata, penetran atau antioksidan. Sifat ini sangat dibutuhkan, mengingat posisi jaringan terinfeksi seringkali membentuk sudut yang tajam, atau vertikal. Sehingga bila digunakan fungisida berpelarut air, akan berakibat berkurangnya keampuhan fungisida oleh sebab proses dekomposisi fisik, atau adanya gaya gravitasi (Budiman dan Suryaningtyas, 2003).

### **2.5.1 Asam Palmitat**

Asam palmitat ( $C_{16}H_{32}O_2$ ) merupakan asam lemak jenuh yang memiliki titik leleh 63,10 C dan biasanya diperoleh dari tanaman palem. Nama IUPAC dari asam lemak ini adalah asam heksadekanoat. Asam palmitat memiliki berat molekul

256,42 g/mol. Asam palmitat juga sering disebut sebagai hexadecylic acid dan cetylic acid.

Asam Palmitat adalah asam lemak jenuh rantai panjang yang terdapat dalam bentuk trigliserida pada minyak nabati maupun minyak hewani disamping juga asam lemak lainnya. Minyak tersebut merupakan ester gliserol palmitat maupun ester gliserol lainnya, yang apabila disabunkan dengan suatu basa kuat, kemudian diikuti hidrolisis dengan suatu asam akan menghasilkan gliserol, asam palmitat disamping asam lemak lainnya. Asam palmitat dapat dipisahkan dari asam-asam lainnya secara destilasi fraksinasi metal ester asam lemak yang kemudian masing-masing asam lemak tersebut.

Jadi dengan demikian asam palmitat merupakan bahan baku melimpah yang banyak terdapat dalam berbagai minyak nabati dan lemak hewani yang dapat digunakan dalam berbagai bidang industri oleokimia. Asam palmitat adalah asam lemak jenuh rantai panjang dengan rumus molekul  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$ . Asam palmitat terdapat dalam bentuk trigliserida pada minyak nabati seperti minyak kelapa, minyak kelapa sawit, minyak inti sawit, minyak avokat, minyak kelapa, minyak biji kapas, minyak kacang kedelai, minyak bunga matahari, lain-lain. Asam palmitat juga terdapat dalam lemak sapi, Minyak tersebut merupakan ester gliserol palmitat maupun ester gliserol lainnya yang apabila disabunkan dengan suatu basa kuat, kemudian ditambahkan dengan suatu asam akan menghasilkan gliserol, asam palmitat disamping asam lemak lainnya.

Asam Palmitat merupakan komponenter besar minyak nabati pada umumnya, khususnya minyak biji karet. Asam-asam lemak tersebut merupakan asam palmitat tak jenuh (unsaturated fatty acids) yang lebih kita kenal sebagai asam lemak omega 3, 6 dan 9 (Dira,2022).

### 2.5.2 Asam Salisilat

Asam salisilat adalah hormon pertumbuhan tanaman bersifat endogen yang berasal dari senyawa fenolik. Asam salisilat berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yang terdiri dari proses fisiologis (perkecambahan, pematangan buah, pembungaan, fotosintesis, konduktansi stomata, pengambilan dan transport ion, biogenesis kloroplas, interaksi dengan organisme lain, dan perlindungan tanaman dari beberapa stress lingkungan (Ahanger et al, 2014).

Nama asam salisilat (Salicylic Acid atau SA) berasal dari nama latin Salix yang ditemukan pada pohon yang kemudian disintesis dan diisolasi menjadi salicylic acid dan dikomersialkan dengan nama Aspirin (Khan et al, 2015). Produk dari sintesis asam salisilat untuk pertama kali dikomersialkan di Jerman pada tahun 1874. Aplikasi asam salisilat dengan konsentrasi optimum pada tanaman, berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan dan proses metabolik tanaman terutama pada kondisi stress melalui peningkatan toleransi tanaman pada kondisi stress (Singh et al, 2010).

Asam salisilat (SA) adalah pertumbuhan endogen regulator (Sakhabut dinova et al, 2003) dan milik sekelompok senyawa fenol. SA berpartisipasi dalam regulasi proses fisiologis (Hayat et al, 2010) dan juga memberikan perlindungan terhadap biotik dan cekaman abiotik seperti salinitas (Kaya et al, 2009). SA juga memiliki peran dalam perkecambahan di bawah tekanan kondisi, meskipun peran yang pasti dan mekanisme fisiologis yang mendasari belum sepenuhnya di jelaskan.

Penerapan asam salisilat juga meningkatkan hasil lateks dan total padatan konten (TSC). Hal ini dikarenakan asam salisilat merupakan asam lemak yang akan

diubah menjadi asetil koenzim A (asetil-KoA) membentuk asam trikarboksilat (TCA) sebagai penghasil energi. Acetyl CoA adalah molekul penting yang berpartisipasi dalam metabolisme primer dan sekunder dimana pada yang terakhir, Acetyl CoA adalah prekursor untuk membangun senyawa terpenoid di antara politerpen (lateks) (Dewiek, 1979; Rahayu et al., 2016). Oleh karena itu, penerapan asam salisilat dapat meningkatkan hasil lateks (Rahayu dkk 2016).

### **2.5.3 Asam Asetat**

Asam asetat dapat digunakan sebagai bahan penggumpal lateks. Asam ini juga dapat memperbaiki kekerasan karet Dengan demikian lateks yang digumpalkan dengan asam asetat dan asam formiat diharapkan dapat memperbesar volume darikaret dan memperbaiki kekerasan karetnya sehingga mutu karetnya lebih baik Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin membandingkan asam asetat dengan asam formiat sebagai bahan penggumpal lateks (Haradi, 2018).

Asam asetat dapat di gunakan sebagai bahan penggumpal lateks. Asam ini juga dapat memperbaiki kekerasan karet penggunaan asam sangat berperan dalam menghindari terjadinya degradasi protein pada saat proses penggumpalan karet dan dapat mencegah timbulnya bau yang tidak sedap pada karet. Akan tetapi untuk mendapatkan kualitas yang baik koagulan ini juga dapat memberikan dampak negatif terhadap permukaan koagulum tersebut, kemudian didiamkan selama satu malam (Suryadri,2021).

Asam asetat pada suhu 1200 C selama 120 menit dengan memvariasikan katalis, perbandingan molar asam asetat dan gliserol 4:1 dengan berat katalis 2 mmol berat asam asetat menggunakan katalis berupa zeolit beta, di peroleh konversi

sebesar 94% dengan selektivitas 4%, dengan katalis berupa K-10 diperoleh konversi sebesar 100% dengan selektivitas 6%, dengan katalis berupa niobium phosphate diperoleh konversi sebesar 100% dengan selektivitas 7%, dengan katalis berupa amberlyst-15 diperoleh konversi sebesar 100% dengan selektivitas 24% (Balarajudkk,2010).

Asam asetat dapat digunakan sebagai bahan penggumpal lateks. Asam ini juga dapat memperbaiki kekerasan karet Dengan demikian lateks yang digumpalkan dengan asam asetat dan asam formiat diharapkan dapat memperbesar volume darikaret dan memperbaiki kekerasan karetinya sehingga mutu karetinya lebih baik Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin membandingkan asam asetat dengan asam formiat sebagai bahan penggumpal lateks (Haradi, 2018).

## **2.6 PRODUKSI LATEKS**

### **2.6.1 Produksi (g/p/s)**

Produksi merupakan respon terpenting dari setiap perlakuan yang diberikan pada tanaman karet. Hasil menemukan bahwa interaksi aplikasi PEG dan asam salisilat tidak menunjukkan efek yang signifikan. Sebaliknya, perlakuan individu menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap produksi lateks. Hal ini dikarenakan PEG mampu menjaga kestabilan potensial osmotik dan kadar air dalam sel tanaman (Roohi & Surki, 2011).

Kadar air dalam sel tumbuhan akan meningkatkan tekanan turgor, dan pada gilirannya akan meningkatkan hasil lateks karena aliran lateks dipengaruhi oleh tekanan turgor. Rahayu, Siregar, Purba, dan Tistama (2017) menyatakan bahwa aplikasi PEG dapat meningkatkan hasil lateks sebesar 49,96% pada 5 bulan setelah aplikasi. Andriyanto dan Darajat (2016) melaporkan terjadi peningkatan volume produksi lateks dan kering dengan aplikasi stimulan PEG.



Salah satu upaya mengoptimalkan produktivitas tanaman karet dapat ditempuh dengan melakukan identifikasi morfo – histologi pada setiap jenis klon tanaman yaitu klon metabolisme tinggi Quick Stater dan klon metabolisme 3 rendah Slow Stater agar penetapan eksploitasi dan sistem sadap yang dilakukan sesuai dengan jenis klon tersebut.

Secara genetik tanaman karet berproduksi rendah disebabkan oleh jumlah pembuluh lateks yang sedikit demikian pula sebaliknya Sayurandi dan Woelan (2015) menyatakan bahwa jumlah pembuluh lateks, diameter pembuluh lateks, tebal kulit dan lilit batang berpengaruh signifikan terhadap produksi karet, sehingga dengan adanya peningkatan komponen produksi lateks maka lateks yang dihasilkan akan lebih tinggi. Hal sama sejalan dengan hasil penelitian (Aidi-Daslin dkk 2009) bahwa jumlah dan diameter pembuluh lateks merupakan variabel yang memiliki korelasi positif dengan potensi produksi lateks.

Pemberian stimulan hanya akan efektif pada klon-klon yang responnya tinggi terhadap stimulan. Klon yang mempunyai respon tinggi terhadap stimulan adalah klon-klon yang bermetabolisme rendah (Siregar dan Suhendry, 2013). Faktor lain yang mempengaruhi laju aliran lateks adalah fisiologi aliran lateks yang meliputi indeks penyumbatan (Jacob dkk., 1989), kestabilan lutoid dan influks air pada daerah aliran lateks (Pakianathan dkk., 1989). Menurut Karyudi dkk. (2006), bahan aktif stimulan menghasilkan gas etilen yang menyerap pada jaringan batang tanaman karet.

Ditinjau dari segi ekonomi maka pengertian produksi merupakan suatu proses pendayagunaan sumber-sumber yang telah tersedia sehingga memperoleh suatu hasil yang baik kualitas dan kuantitasnya, terkelola dengan baik sehingga

merupakan suatu komoditi yang dapat diperdagangkan (Polman, 2000). Sebagian Acetyl Co A akan menghasilkan senyawa terpenoid seperti politerpen (lateks). Oleh karena itu, aplikasi stimulant yang mengandung asam palmitate menyebabkan produksi lateks meningkat (Rahayu et al, 2017).

Selain itu, aplikasi PEG akan menjaga stabilitas potensial osmotik dan kadar air dalam sel tanaman yang akan membantu meningkatkan tekanan turgor pada tanaman (Rouhi dan Surki, 2011; Rahayu et al., 2017). Ketersediaan air dalam sel akan membantu meningkatkan pembelahan sel yang diikuti dengan peningkatan ketebalan kulit kayu dan jumlah pembuluh lateks. kadar air dalam sel akan meningkatkan turgor. Peningkatan jumlah pembuluh lateks dan tekanan turgor akan mendorong produksi. Dengan demikian, aplikasi PEG akan meningkatkan produksi lateks (Rahayu et al., 2017)

### **2.6.2 Kadar Karet Kering (%)**

Beberapa faktor utama yang mempengaruhi Kadar Karet Kering yaitu jenis klon, kadar sukrosa, dan tekanan turgor. Kadar sukrosa menggambarkan ketersediaan bahan baku pada lateks untuk pembentukan karet (Sumarmadji dan Tistama, 2004). Kadar sukrosa pada tanaman karet yang diberikan stimulan etefon berbeda untuk setiap klonnya. Menurut Sumarmadji dkk. (2004), klon yang responsif terhadap pemberian stimulan menggunakan sukrosa lebih intensif untuk sintesis poliisoprena.

Kadar Karet Kering pada tanaman karet rakyat klon lokal yang diberikan stimulan etefon menjadi menurun/rendah. Kadar Karet Kering adalah kandungan padatan karet per satuan berat (%) (Purbaya, 2011). Menurut Elly (2006), semakin

tinggi kadar karet dalam lateks berarti jarak antar molekul karet dalam lateks semakin dekat dan jumlah air dalam lateks lebih sedikit. Semakin rendah kadar karet dalam lateks, berarti jumlah air dalam lateks semakin banyak dan jarak antar molekul karet dalam lateks semakin jauh.

Kadar karet kering adalah kandungan padatan karet per satuan berat yang dihitung dalam satuan persen (%). Kadar karet kering merupakan salah satu data yang diperlukan untuk menghitung asam formiat dalam proses penggumpalan. Kadar karet kering menjadi salah satu penentu kualitas mutu produk karet. Komponen terbesar dari dalam lateks adalah partikel karet dan air. Tingginya nilai kadar karet kering menyatakan kandungan air dalam lateks semakin rendah. Klasifikasi mutu lateks kebun didasarkan kadar kering yaitu mutu 1 dengan kadar karet kering minimal 28% dan mutu 2 dengan kadar karet kering minimal 20% atau dibawah 28% (Sari dan Fatkhurahman, 2015).

## **2.7 HISTOLOGI TANAMAN KARET**

### **2.7.1 Tebal Kulit**

Kulit pohon yang pulih lazim disebut kulit pulihan (*renewable bark*), sedangkan kulit pohon yang baru pertama kali disadap lazim disebut kulit perawan (*virgin bark*). Untuk menjaga keberlanjutan produksi, kulit pulihan hasil sadap harus dapat terbentuk dengan baik. Kerusakan kambium yang berada diantara kayu dan kulit sebisa mungkin harus dihindari. Ketebalan yang dianjurkan dalam penyadapan adalah 1 – 1,5 mm dari cambium. Kulit karet umumnya dengan tinggi 260 cm dari permukaan tanah merupakan modal petani karet untuk memperoleh pendapatan selama kurun waktu sekitar 30 tahun. Oleh sebab itu, penyadapan harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak kulit tersebut. Jika terjadi kesalahan dalam penyadapan maka produksi lateks akan berkurang (Siregar, 1995).

Kulit pulihan dapat disadap kembali setelah delapan sampai sembilan tahun. Pemulihan kulit pada bidang sadap perlu diperhatikan, kesalahan dalam penentuan sistem sadap dan penyadapan yang terlalu tebal atau dalam akan menyebabkan pemulihan kulit bidang sadap tidak normal. Hal ini akan berpengaruh pada produksi ataupun kesehatan tanaman. Penentuan layak tidaknya kulit pulihan untuk disadap kembali ditentukan oleh tebal kulit pulihan, minimum sudah mencapai 7 mm (Syakir et al ,2010).

Kulit pulihan adalah akibat pertumbuhan sekunder semakin besarnya diameter batang pada tumbuhan dikotil karena aktivitas pembelahan kambium. Kambium membelah ke arah dalam membentuk pembuluh xilem yang berfungsi mengangkut air dan mineral dari tanah ke daun. Sedangkan pembelahan kambium

ke arah luar akan menghasilkan pembuluh floem yang berfungsi mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke seluruh tubuh tanaman. Kelak xilem inilah yang menjadi kayu, dan floem menjadi kulit kayu. Jadi bisa dikatakan bahwa kayu berfungsi mengangkut air dan mineral, sedangkan kulit kayu berfungsi mengangkut hasil fotosintesis. Kecepatan pembelahan kambium ke arah dalam membentuk xilem lebih cepat daripada pembelahan ke luar membentuk floem. Ini menyebabkan kayu selalu lebih tebal daripada kulit kayu. Karena pembentukan xilem (kayu) lebih cepat, akibatnya kulit terdesak dari dalam, dan berakibat terjadinya luka karena kulit kayu menjadi pecah-pecah.

### **2.7.2 Jumlah Pembuluh Lateks**

Pembuluh lateks mengandung pembuluh dengan dinding yang permanen dan elastis. Sebelum melakukan penyadapan tekanan didalam pembuluh lateks tinggi. Pengaliran lateks disebabkan karena tekanan dalam pembuluh serta pergerakan cairan lateks akibat perbedaan konsentrasi setelah pohon disadap. Pada mikroskop elektron dapat dilihat partikel lateks yang rusak akan mengeluarkan lateks (Southorn, 1961).

Jika penampang melintang tanaman karet dipelajari, bagian tengah terdapat jaringan kayu (*xylem*) yang dilapisi oleh kambium. Pada bagian luar dijumpai kulit lunak yang menyusul kulit keras pada kulit luar sel gabus sebagai lapisan terakhir. Di dalam kulit lunak tersebut terdapat sederetan pembuluh tapis atau floem yang berdiri agak condong ke kanan.

Menurut Southorn (1961), lateks merupakan suatu sistem pembuluh berupa pipa saluran di dalam jaringan *floem* yang halus dari karet. Pembuluh ini berada

dekat dengan kambium, pertama-tama membentuk sel tunggal lalu membentuk suatu jaringan pembuluh melalui anatomisis. Gills dan Suharto (1976) menyatakan bahwa semakin dekat dengan kambium maka aliran pembuluh semakin kecil dengan ukuran 30 mikron.

Baik ketebalan asli maupun jumlah baris pembuluh lateks yang ada di dalam semakin meningkat dan bertambahnya usia tanaman. Jumlah baris pembuluh lateks pada prinsipnya merupakan cirri khas suatu klon tetapi perkembangannya tergantung pada tingkat pertumbuhan tanaman yang dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kepadatan tanaman dan status hara dan juga oleh klon (Webster dan Baulkwill, 1989).

### **2.7.3 Diameter Pembuluh Lateks**

Jumlah pembuluh lateks memiliki kolerasi positif dan berpengaruh langsung yang besar terhadap hasil lateks. Secara genetik tanaman karet berproduksi rendah disebabkan oleh jumlah pembuluh lateks yang sedikit demikian pula sebaliknya. Menurut Mesquita et al. (2006), jumlah pembuluh lateks pada klon RRIM 600 lebih tinggi dibandingkan dengan klon GT 1. Hal ini dapat dipahami karena biosintesis lateks pada tanaman karet berlangsung pada sel-sel pembuluh lateks. Diameter pembuluh lateks pada saat tanaman berumur 5 tahun dengan menggunakan metode Gomez et al.,(1972)

Diameter pembuluh lateks merupakan parameter penting dalam seleksi tanaman karet. Goncalves et al. (2005) menyebutkan bahwa fungsi pembuluh lateks adalah sebagai tempat memproduksi lateks dan menyimpannya di dalam sel

laticifer. Pembuluh lateks ditemukan di 27 jaringan phloem pada kulit tanaman karet. Pembuluh lateks merupakan turunan dari kambium dan tersusun sebagai cincin yang konsentrik di dalam kulit. Jumlah pembuluh lateks memiliki hubungan yang cukup kuat terhadap hasil lateks. Kerapatan pembuluh lateks berkorelasi dengan hasil lateks sebesar 0,41 (Tan, 1975). Klon-klon introduksi menunjukkan perbedaan nyata pada karakter diameter pembuluh lateks.

Diameter pembuluh lateks paling besar terdapat pada klon PB 260 yaitu sebesar 28,13  $\mu\text{m}$ , sedangkan yang paling kecil terdapat pada klon PB 330 yaitu sebesar 24,38  $\mu\text{m}$ . Hasil penelitian Aidi-Daslin (2011), pada pengujian klon IRR seri 200 di wilayah beriklim basah juga menunjukkan ukuran diameter pembuluh lateks berkisar 23,75 – 26,57  $\mu\text{m}$ . Menurut Woelan et al. (2014),