

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejarah karet di Indonesia mencapai puncaknya pada periode sebelum Perang Dunia II hingga tahun 1956. Pada masa itu Indonesia menjadi Negara penghasil karet alam terbesar di dunia. Komoditas ini pernah begitu diandalkan sebagai penopang perekonomian Negara. Waktu itu sampai terkenal ucapan “*rubber is de kurk waarop wij dirjven*” yang berarti karet adalah gabus tempat kita mengapung (Irfan, 2012).

Karet alam adalah salah satu komoditas ekspor andalan Indonesia yang diproduksi tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell-Arg). Ekspor karet merupakan salah satu sector yang selama ini menopang perekonomian Indonesia pasca krisis 1998. Data BPS (2014) menyebutkan bahwa pada tahun 2013 volume ekspor karet alam Indonesia mencapai 2.590.200 ton dengan total nilai ekspor sebesar USD 6,6 milyar. Ekspor karet Indonesia masih dalam bentuk karet remah. Sekitar 85,96% produksi karet alam Indonesia diekspor ke mancanegara dan hanya sebagian kecil yang dikonsumsi dalam negeri. Pemenuhan kebutuhan karet dunia sebagian telah tergantikan oleh karet sintetik. Adanya karet sintetik tidak dapat sepenuhnya menggantikan peran karet alam. Beberapa kelebihan karet alam yang tidak dapat dipenuhi oleh karet sintetik adalah elastisitas yang tinggi dan daya lenting sempurna, daya aus yang tinggi, tidak mudah panas dan tahan terhadap keretakan Tahun 2012 Indonesia memiliki perkebunan karet seluas 35.06,201 ha dengan produksi mencapai 3.012.254 ton dan produktivitas 1.073 kg karet kering ha⁻¹ (Ditjenbun, 2014).

Stimulant sendiri terdapat stimulant gas dan stimulant cair, stimulant memiliki tujuan untuk meningkatkan produksi lateks dan memperpanjang masa pengaliran lateks tanaman karet. Stimulasi lateks umumnya dilaksanakan pada tanaman karet yang telah dewasa dengan tujuan untuk mendapatkan kenaikan hasil lateks sehingga diperoleh tambahan keuntungan bagi petani/pengusaha perkebunan karet, dan itu mejadi kelebihan stimulant, namun stimulant juga memiliki kekurangan yaitu harus dengan melakukan pemupukan yang seimbang dengan pemberian stimulant, sebab kalau tidak hal ini akan menyebabkan tanaman mati/kering alur sadap, selain itu pemberian stimulant harus berlanjut, sebab jika tidak, sedikitnya banyak akan mempengaruhi produksi lateks (Syawal, 2019).

Produksi lateks pada tanaman karet dipengaruhi oleh beberapa faktor, faktor yang mempengaruhi produksi lateks sehingga menyebabkan penurunan pada produksi lateks ialah faktor genetic, lingkungan dan faktor kultur teknis. Dilihat dari faktor genetic banyak perkebunan karet yang belum menggunakan klon-klon unggul terutama bagi petani rakyat yang menyebabkan harga jual dan kualitas lateks menjadi menurun, sedangkan faktor lingkungan yang mana menyebabkan kondisi lingkungan nantinya menjadi kurang baik dan faktor yang terakhir ialah faktor kultur teknis perawatan yang dilakukan pada tanaman yang kurang baik menyebabkan penurunan yang terjadi pada hasil lateks yang mana kultur teknis yang kurang baik itu ialah salah satunya perawatan pada tanaman dan proses eksploitasi yang kurang baik (Ghaida M., 2012).

Fisiologi lateks adalah kemampuan tanaman untuk menghasilkan lateks dari tanaman karet, dapat diartikan bahwa terbentuknya lateks pada tanaman karet dikarenakan proses yang dilakukan pada fisiologi tanaman berjalan dengan baik

sehingga hal ini berkaitan kemampuan tanaman dalam mengeluarkan lateks secara optimal pada tanaman karet tersebut. Karakter fisiologis yang sangat penting dalam pembentukan lateks pada tanaman karet diantaranya adalah kandungan sukrosa, fosfat anorganik, dan kadar tiol (Sumarmadji, 1999).

Klon PB 330 diperkenalkan dari Malaysia pada tahun 1985. Seiring berjalannya waktu, klon ini beserta beberapa klon lainnya di rangkaian PB seperti PB 260 telah diuji dan ditanam oleh beberapa Perusahaan Perkebunan di Sumatera Utara. Dari penilaian budidaya menunjukkan klon karet seri PB mempunyai kualitas karakterisasi karet yang baik. Oleh karena itu, klon tersebut telah menyebar luas dari waktu ke waktu (Aidi, *et al.*, 1998).

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas diperlukan adanya penelitian mengenai **“Pengaruh Konsentrasi *Polyethylene Glycol* (PEG) dan Oleokimia sebagai Stimulan Alternatif terhadap Fisiologi Lateks dan Produksi Tanaman Karet Klon PB 330”**.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Pengaruh Konsentrasi PEG sebagai Stimulan Alternatif terhadap Fisiologi Lateks dan Produksi Tanaman Karet pada Klon PB 330.
2. Untuk mengetahui Pengaruh Konsentrasi Oleokimia sebagai Stimulan Alternatif terhadap Fisiologi Lateks dan Produksi Tanaman Karet pada Klon PB 330.
3. Untuk mengetahui interaksi antara Konsentrasi PEG dan Oleokimia sebagai Stimulan Alternatif Terhadap Fisiologi Lateks dan Produksi Tanaman Karet Pada Klon PB 330.

1.3 Hipotesis

1. Adanya Pengaruh Konsentrasi PEG sebagai Stimulan Alternatif terhadap Fisiologi Lateks dan Produksi Tanaman Karet pada Klon PB 330.
2. Adanya Pengaruh Konsentrasi Oleokimia sebagai Stimulan Alternatif terhadap Fisiologi Lateks dan Produksi Tanaman Karet pada Klon PB 330.
3. Adanya interaksi antara Konsentrasi PEG dan Oleokimia sebagai Stimulan Alternatif Terhadap Fisiologi Lateks dan Produksi Tanaman Karet Pada Klon PB 330.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Penelitian ini berguna untuk mengetahui Pengaruh PEG dan Oleokimia sebagai Stimulan Alternatif Terhadap Fisiologi Lateks dan Produksi Tanaman Karet Pada Klon PB 330.
2. Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: Hevea
Spesies	: <i>Hevea brasiliensis</i>

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) berasal dari Negara Brazil dan pada awalnya hanya tumbuh di daerah Amerika Selatan saja, namun setelah percobaan berkali-kali oleh Henry Wickham, pohon ini berhasil dikembangkan di Asia Tenggara. Tanaman karet memiliki peranan yang penting bagi perekonomian Negara Indonesia, dimana luas areal perkebunan karet di Indonesia mencapai 3,6 juta ha dan menempatkan Indonesia sebagai Negara yang memiliki luas perkebunan karet terbesar di dunia mengalahkan Thailand dan Malaysia (Direktorat Jendral Perkebunan, 2015).

Tanaman karet berupa pohon dengan ketinggiannya dapat mencapai 30-40 m. Batang berbentuk bulat dan silindris, kayunya halus, rata berwarna pucat hingga kecokelatan dan sedikit bergabus. Batang tanaman karet lurus dan bercabang. Lilit batang tanaman muda (TBM) berkisar 6-45 cm, tanaman remaja sampai dengan tua (TM) lebih besar dari 45 cm. Kecepatan tumbuh rata-rata 7-9 cm per tahun (Zakaria, 2012).

Daun karet terdiri dari tangkai daun utama dan tangkai anak daun, panjang tangkai daun utama 3-20 cm. Panjang tangkai anakan daun 3-10 cm. Biasanya ada tiga anak daun yang terdapat pada sehelai daun karet. Anak daun berbentuk elip, memanjang dengan ujung runcing, tepinya rata dan gundul (Yanti, 2013).

Bunga karet terdiri dari bunga jantan dan betina, pangkal tenda bunga berbentuk lonceng, pada ujungnya terdapat lima tajuk yang sempit, panjang tandan bunga 4-8 mm, bunga betina ukurannya lebih besar sedikit dari yang jantan dan mengandung bakal buah yang beruang tiga, kepala putik yang akan dibuahi dalam posisi duduk juga berjumlah tiga buah (Saida, 2013).

Klon PB 330 (Prang Besar) yang berasal dari Malaysia, yang berasal dari persilangan antara PB 5/51 dan PB 32/36. Ditanam pertama kali di LSCF Pantai Gading pada tahun 1989. Ciri-cirinya sangat mirip dengan klon PB 255 (klon dengan metabolisme cepat atau sangat aktif). Klon ini memiliki pertumbuhan tinggi yang cepat dan cabang sekunder yang ringan dan menyebar sepanjang sumbu. Serta mempunyai kepekaan terhadap kerusakan akibat angin (Chapuset, 2001).

2.2 Stimulan

Berdasarkan hasil penelitian selain pemupukan usaha untuk meningkatkan hasil lateks juga dapat dilakukan dengan menggunakan stimulan. Selain digunakan sebagai peningkatan hasil produksi lateks, penggunaan stimulan digunakan untuk mengurangi tenaga kerja dalam proses penyadapan. Stimulan memiliki 2 jenis bahan aktif yaitu Etefon dan Etilen (Setyamidjaja, 2011).

Stimulant merupakan formula yang dibuat dengan berbagai vitamin dan zat pengatur tumbuh yang dampak positifnya tentu diharapkan. Percobaan dalam jangka panjang akan sangat bermanfaat untuk mengetahui sejauh mana dampak

atau manfaat penggunaan stimulan terhadap peningkatan produksi, kadar karet kering dan kering alur sadap tanaman karet. Penjadapan pada bidang sadap bawah disarankan penggunaan stimulan dengan konsentrasi 2,5%, intensitas sadap d/3 (tiga hari sekali) akan lebih baik, demi untuk menjaga kesinambungan produksi dan kesehatan tanaman (Andrijanto, 2015).

a. 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).

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 kemampuan fungisida oleh sebab proses dekomposisi fisik, atau adanya gaya gravitasi. Selanjutnya dikatakan bahwa kombinasi oleokimia dengan fungisida juga memiliki manfaat ganda, selain membunuh cendawan penyebab penyakit, oleokimia mampu memulihkan jaringan yang rusak akibat keberadaan penyakit. Beeley dan Baptist (1939) melaporkan 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 (Pegg, 1981; Lewak, 1985; Tanimoko dan Harada, 1985 dan Shimokawa, 1985).

b. PEG

PEG (*Polyethylene Glycol*) merupakan senyawa yang dapat menurunkan potensial osmotik melalui aktivitas sub unit etilen oksida yang meningkatkan molekul air melalui ikatan hydrogen dan berpotensi digunakan sebagai bahan stimulan. Rahayu *et al.*, (2016) melaporkan bahwa penerapan PEG sebagai stimulan dapat meningkatkan produksi lateks.

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 34,36 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%.

Salah satu bahan yang berpotensi digunakan sebagai stimulan yaitu *Polyethylene glycol* (PEG). Menurut Jackson (1962) PEG merupakan bahan yang memiliki sifat sebagai osmotic agent yaitu bahan yang dapat menyebabkan proses osmosis. Pada tanaman karet, PEG belum pernah diujikan sebagai stimulan sehingga perlu adanya penelitian untuk mengetahui potensi PEG untuk tanaman karet. 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. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan bahan PEG sebagai stimulan terhadap peningkatan produksi lateks dan pengaruh fisiologis terhadap tanaman karet.

c. Asam Salisilat

Asam salisilat (Salicylic Acid atau SA) merupakan senyawa fenolik yang disintesis oleh tanaman sebagai hormon pertumbuhan tanaman (Dempsey, 2017). Secara eksogen aplikasi SA berperan penting dalam mengatur proses fisiologis tanaman antara lain proses perkecambahan, fotosintesis, termogenesis, pembungaan, biosintesis etilen, pematangan buah dan ketahanan terhadap penyakit (Yusuf *et al.*, 2008). Penyemprotan SA membuat tanaman menjadi toleran dari cekaman abiotik seperti kekeringan, logam berat, pH, salinitas dan radiasi UV (Kabiri dan Naghizadeh, 2015). SA juga berperan sebagai sinyal penanda biosintesis asam salisilat yang meliputi konjugasi dan akumulasi hormon tanaman seperti hormon auksin, sitokinin, etilen, asam jasmonat, dan asam absisat (Leiwakabessy *et al.*, 2018). Pemberian konsentrasi SA yang tepat pada tumbuhan dapat bekerja secara optimal (Dempsey, 2017). Konsentrasi asam salisilat yang terlalu tinggi dapat mengurangi toleransi tanaman terhadap kondisi stress abiotik (Miurra dan Tada, 2014).

Biosintesis Asam salisilat (SA) melalui jalur *isochorismate* (IC) dan jalur *phenylalanine ammonia-lyase* (PAL). Awal tahapan sintesis dimulai dari jalur sikimat yang menghasilkan senyawa metabolit chorismic acid yang banyak diakumulasi dalam plastid. Kemudian metabolit chorismic acid akan dirubah menjadi *isochorismate* (IC) melalui jalur IC dengan bantuan enzim ICS atau *isochorismate synthase*. Spesies tanaman banyak ditemukan adanya enzim ICS. IC akan mensintesis SA dengan bantuan bakteri, seperti bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan bakteri *Pseudomonas fluorescens*. Kemudian perubahan fenilalanin (Phe) ke asam trans-cinnamic melalui jalur *phenylalanine ammonia-lyase* (PAL)

disamping itu t-CA akan diubah menjadi Asam Salisilat (SA) dengan melalui perantara asam benzoat (BA). Hasil perubahan asam benzoat (BA) ke Asam Salisilat (SA) terjadi melalui BA 2-hidroksilase (Dempsey, 2017).

ASA memiliki turunan asetilnya yang dikenal dengan nama aspirin yang berfungsi penting sebagai agen farmakologis dan obat bagi manusia. Sejarah ditemukannya asam salisilat pertama kali pada pohon willow (*Salix* sp.) pada abad 19. Kemudian tahun 1897 perusahaan bayer company yang berasal dari jerman mulai memperkenalkan *Acetyl Salicylic Acid* (ASA) dengan nama aspirin (Dempsey, 2017). Hingga kini asam salisilat menjadi salah satu obat terlaris bagi kesehatan yang ada di dunia.

Asam salisilat akan meregulasi tanaman saat kondisi stress abiotik melalui sinyal *cross-talk* yang kemudian berinteraksi dengan hormon lain seperti auksin, asam absisat dan etilen sehingga tanaman mampu toleran pada kondisi tercekam (Khan *et al.*, 2015). Konsentrasi asam salisilat yang optimal dan pemberian secara eksogen menjadikan tanaman toleran terhadap cekaman kekeringan. Akan tetapi jika konsentrasi SA terlalu tinggi dapat mempengaruhi toleransi pertumbuhan tanaman (Miurra dan Tada, 2014).

d. Asam Palmitat

Minyak sawit adalah ester asam lemak dan gliserol yang disebut dengan trigliserida. Minyak sawit berwujud setengah padat pada temperatur ruangan dan memiliki beberapa jenis lemak jenuh antara lain asam laurat (0.1%), asam miristat (1%), asam stearat (5%), dan asam palmitat (44%). Minyak sawit juga memiliki lemak tak jenuh dalam bentuk asam oleat (39%), asam linoleat (10%), dan asam alfa linoleat (0.3%).

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 avokad, minyak kelapa, minyak biji kapas, minyak kacang kedelai, minyak bunga matahari, dan 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. Minyak goreng, sebagai salah satu jenis asam palmitat, adalah minyak yang berasal dari lemak tumbuhan atau hewan yang dimurnikan dan berbentuk cair dalam suhu kamar dan biasanya digunakan untuk menggoreng bahan makanan. Minyak goreng berfungsi sebagai pengantar panas, penambah rasa gurih, dan penambah nilai kalori bahan pangan.

2.3 Fisiologi Lateks

2.3.1 Kadar Kering Karet (KKK) (%)

Kadar kering karet (KKK) *dry rubber content* (DRC) menunjukkan keseimbangan regenerasi antara penyadapan merupakan salah satu parameter pengamatan terhadap kondisi tanaman saat mengeluarkan lateks setelah penyadapan. Nilai KKK lateks menggambarkan kondisi kandungan partikel karet dalam setiap volume lateks dan proses pembentukan lateks cair yang dinyatakan dalam persen. Penambahan stimulan menyebabkan tekanan turgor naik sehingga kandungan air dalam jaringan keluar hingga akhirnya kadar karet kering menjadi rendah. Lump segar adalah bahan olah karet yang bukan berasal dari gumpalan

lateks kebun yang terjadi secara ilmiah dalam mangkuk penampungan. Standar mutu KKK adalah 61,3-62% (Sumarmadji *et al.*, 2014).

Kadar karet kering adalah kandungan padatan karet persatuan berat yang dihitung dalam satuan persen (%). Kadar karet kering ini menjadi penentu dalam harga jual karet. Penanganan hasil baik dalam lateks maupun keunggulan sangat menentukan nilai kadar karet kering (KKK). Beberapa faktor lapangan yang dapat mempengaruhi kadar karet kering diantaranya yaitu : teknik penyadapan, iklim (turun hujan atau tidak), kondisi tajuk tanaman (gugur daun atau tahap pertumbuhan daun pada tajuk), jenis klon, serta penggunaan stimulan. Pemberian stimulan memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap persentase KKK (Siregar dan Suhendry, 2013).

Menurut Maspanger (2015), Klasifikasi mutu lateks kebun berdasarkan kadar karet kering (KKK) yaitu mutu 1 dengan kadar kering minimal 28% dan mutu 2 dengan kadar kering minimal 20% atau dibawah 28%. Nilai KKK menjadi salah satu ukuran kualitas lateks karena KKK menggambarkan besar kandungan air dalam lateks. Komponen terbesar dari dalam lateks adalah partikel karet dan air.

2.3.2 Kadar Sukrosa (mM)

Sukrosa merupakan suatu disakarida yang dibentuk dari monomer-monomernya yang berupa unit glukosa dan fruktosa dengan rumus molekul $C_{12}H_{22}O_{11}$, senyawa ini dikenal sebagai sumber nutrisi serta dibentuk oleh tumbuhan. Kadar sukrosa merupakan potensi bahan baku lateks dan berkaitan erat dengan tingkat eksploitasi yang diterapkan pada suatu tanaman. Kandungan sukrosa dalam pembuluh lateks semakin menurun dengan meningkatnya intensitas eksploitasi, ambang batas nilai sukrosa adalah 4 mM, apabila intensitas eksploitasi

ditingkatkan sehingga kadar sukrosa dibawah 4 mM maka akan menimbulkan kekosongan bahan penyusun (perkusor) lateks (Gomez, J. B., 1982).

Kandungan sukrosa dalam lateks sangat terkait dengan kondisi umur tanaman dan frekuensi penyadapan yang dilakukan. Produksi lateks dan pertumbuhan dapat berkompetensi dengan kuat dalam penggunaan sukrosa lateks. Peningkatan frekuensi sadap menurunkan kadar sukrosa pada klon PB 260. Kadar sukrosa lateks yang tinggi dalam pengamatan tidak dapat langsung menggambarkan produksi actual yang tinggi. Kondisi yang demikian justru bisa mengindikasikan produksi yang rendah karena jumlah sukrosa mungkin tidak dapat disintesis menjadi lateks (Rachmawan *et al.*, 2012).

2.3.3 Fosfat Anorganik (Pi)

Kadar fosfat anorganik (Pi) dalam lateks menunjukkan aktivitas metabolisme dalam pembuluh lateks. Kadar Pi maksimal adalah 25 mM, kadar Pi yang tinggi menunjukkan aktivitas metabolisme yang tinggi dan sebaliknya. Pada umumnya produksi tanaman makin tinggi dengan semakin tingginya kadar Pi dalam lateks (Gohet dan Jacob, 2008).

Fosfat anorganik adalah senyawa dasar P yang akan berkaitan dengan ADP untuk menghasilkan ATP. Fosfat anorganik (FA) adalah indikator bagi aktivitas metabolik, dalam hal ini menggambarkan kemampuan tanaman mengubah bahan baku (sukrosa) menjadi partikel karet.

2.3.4 Thiol

Kadar thiol (R-SH) merupakan indikasi penting yang berhubungan dengan kerentanan fisiologis lateks terutama pada kejadian kering alur sadap (KAS). Fungsi thiol adalah mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam kondisi

cekaman lingkungan, dan status thiol menunjukkan respon tanaman terhadap tekanan eksploitasi. Kadar thiol berbanding terbalik dengan intensitas eksploitasi. Semakin tinggi intensitas eksploitasi, maka semakin rendah kadar thiol. Kandungan thiol dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya perlakuan, musim dan umur tanaman (Samadji, 2014).

Thiol (R-SH) berfungsi sebagai antioksidan, sehingga stress pada tanaman sebagai akibat aktifnya metabolisme dalam sel dapat ditekan untuk mengaktifkan enzim yang berperan dalam kondisi stress lingkungan. Kondisi stress akan mengaktifkan pembentukan senyawa ini. Ukuran konsentrasi thiol menunjukkan respon tanaman terhadap eksploitasi stress. Tingkat thiol berbanding terbalik dengan intensitas eksploitasi. Semakin tinggi intensitas eksploitasi, semakin rendah tingkat thiol, ambang batas nilai thiol adalah 0,4-0,9 mM (Gohet *et al.*, 2012).

Kadar thiol selain sebagai activator pada berbagai enzim, senyawa ini juga diperlukan untuk kestabilan membrane lutoid yaitu untuk menetralkan beberapa senyawa oksigen toksik seperti O_2 , H_2 , dan OH . Kadar thiol tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan. Yaitu bahwa pada bulan Februari dan Mei kadar thiol umumnya $<0,50$ mM (Ortonali *et al.*, 2015).