PASPALUM : Jurnal Ilmiah Pertanian

Vol. 8 No. 2, Bulan September Tahun 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.35138/paspalum.v8i2.163>

Respons Karakter Fisiologis Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) Klon BPM 24 terhadap Konsentrasi dan Jenis Stimulan Etilen Organik Kulit Pisang

Syamsiyah Syaher¹, Cucu Suherman VZ², Santi Rosniawaty², Fetrina Oktavia³

¹Fakultas Pertanian Unpad Program Magister Agronomi

²Fakultas Pertanian Unpad Program studi Agroteknologi

³Balai Penelitian Karet Sembawa Palembang

chatirsyam@gmail.com

(Received: 24-Feb-2020; Published: 30-Sept-2020)

ABSTRACT

*The peak production of BPM 24 clone rubber was reached in the 7th to 10th year, but production quickly declined to reach its lowest point in 15 years. Stimulants are technologies used to increase production. Stimulants generally contain ethylene. Ethylene affects the balance of sucrose in latex formation and also increases metabolic activity in latex vessel cells. The purpose of this study is to know the physiological character response of rubber plants (*hevea brasiliensis* Muell. Arg) clone BPM 24 against the application of organic ethylene stimulant banana peel. The research was conducted in september to november 2019 at the research center of rubber experimental garden Sumbawa in Palembang, South Sumatra. This research method is descriptive with treatment: without stimulant, ethrel 10 PA, banana peel Ambon concentration 333 g/L, banana peel Ambon concentration 500 g/L, banana peel Ambon concentration 666 g/L, banana skin wax concentration 333 g/L, banana skin wax concentration 500 g/L, banana skin wax concentration 666 g/L, banana peel Kepok concentration 333 g/L, banana peel Kepok concentration 500 g/L, banana peel Kepok concentration 666 g/L. Observations are carried out on physiological character (thiol levels, inorganic phosphate levels, sucrose levels and dry tapping grooves. The treatment of banana skin stimulant is able to increase the production of latex without interference in the physiological character of the plant, but the use of stimulants with excessive and inappropriate doses can lead to the onion of dry tapping grooves.*

Keywords : Organic stimulant, banana peel, latex, physiological character

ABSTRAK

Puncak produksi karet Klon BPM 24 dicapai pada tahun sadap ke-7 sampai 10, tetapi produksi cepat menurun hingga mencapai titik terendah pada tahun sadap ke-15. Stimulan merupakan teknologi yang digunakan untuk meningkatkan produksi. Stimulan pada umumnya mengandung etilen. Etilen mempengaruhi keseimbangan sukrosa dalam pembentukan lateks dan juga meningkatkan aktivitas metabolisme dalam sel pembuluh lateks. Tujuan Penelitian ini Mengetahui respons karakter fisiologis tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) Klon BPM 24 terhadap aplikasi stimulan etilen organik kulit pisang. Penelitian dilaksanakan pada bulan September hingga bulan November 2019 di Kebun Percobaan Balai Penelitian Karet Sembawa Palembang Sumatera Selatan. Metode penelitian ini adalah deskriptif dengan perlakuan: tanpa stimulan, ethrel 10 PA, kulit pisang ambon konsentrasi 333 g/L, kulit pisang ambon konsentrasi 500 g/L, kulit pisang ambon konsentrasi 666 g/L, kulit pisang lilin konsentrasi 333 g/L, kulit pisang lilin konsentrasi 500 g/L, kulit pisang lilin konsentrasi 666 g/L, kulit pisang kapok konsentrasi 333 g/L, kulit pisang kepok konsentrasi 500 g/L, kulit pisang kepok konsentrasi 666 g/L. Pengamatan dilakukan pada karakter fisiologis (Kadar thiol, kadar fosfat anorganik, kadar sukrosa dan kering alur sadap (KAS). Perlakuan pemberian stimulan kulit pisang mampu meningkatkan produksi lateks tanpa terjadi gangguan pada karakter fisiologis tanaman, akan tetapi penggunaan stimulan dengan dosis yang berlebih dan tidak sesuai dapat menyebabkan terjadinya KAS.

Kata kunci : Stimulan Organik , kulit pisang, lateks, karakter fisiologis

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Mueel Arg) merupakan salah satu komoditi perkebunan Indonesia yang mempunyai arti penting dalam aspek sosial ekonomi masyarakat. Tanaman karet mer Luas lahan perkebunan karet di Indonesia pada tahun 2017 mencapai 3,6 juta ha, yang terbagi menjadi perkebunan rakyat seluas 3,1 juta ha atau 85%, dan sisanya 8% merupakan perkebunan besar swasta, dan 7% merupakan perkebunan besar negara (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017).

Lahan perkebunan karet Indonesia merupakan lahan perkebunan karet terluas di dunia, namun Indonesia merupakan produsen penghasil karet nomor dua di dunia setelah Thailand. Kondisi tersebut terjadi karena produktivitas tanaman karet Indonesia masih rendah.

Belum maksimalnya produksi karet di Indonesia tersebut dikarenakan sebagian besar (85%) tanaman karet dikelola oleh perkebunan rakyat dengan produktivitas yang masih rendah yaitu 600 - 650 kg kk/ha/tahun. Guna meningkatkan produksi karet ada beberapa strategi yang dapat ditempuh oleh petani karet, diantaranya dengan peningkatan mutu budidaya tanaman karet melalui pemupukan secara teratur dan berimbang, seleksi dalam pemilihan klon yang akan digunakan, dan pengelolaan serta pelaksanaan teknik budidaya dengan benar terutama pada proses penyadapan (Rohmah, 2015).

Teknik penyadapan karet sangat berkaitan erat dengan tingkat produksi lateks yang dihasilkan, bahkan sangat menentukan umur ekonomis tanaman. Umur ekonomis yang dimaksud bahwa tanaman karet dapat berproduksi sampai umur 25 tahun. Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mempertahankan produksi lateks adalah dengan menerapkan teknologi penyadapan dengan pemberian stimulan.

Penggunaan stimulan anorganik dalam jangka panjang bertujuan untuk merangsang keluarnya lateks diduga menjadi salah satu

penyebab penurunan produksi lateks di perkebunan karet secara nyata. Pakianathan, *et al.* (1982), menyatakan bahwa meskipun penggunaan etilen memiliki dampak positif terhadap peningkatan produksi, etilen yang berlebih dapat menyebabkan penurunan produksi. Penurunan tersebut disebabkan oleh proses ekstraksi lateks secara berlebihan, bila kecepatan ekstraksi melebihi kecepatan biosintesis dan pengisian kembali (regenerasi) lateks pada daerah aliran lateks, maka akan terjadi penurunan volume lateks pada setiap penyadapan. Hasil penelitian Herlinawati dan Kuswanhadi (2013) serta Putranto *et al.* (2015), menyatakan bahwa aplikasi etepon yang berlebihan meningkatkan risiko KAS (kering alur sadap). KAS merupakan keadaan dimana tidak mengalirnya lateks ketika dilakukan penyadapan.

Kulit pisang merupakan salah satu bahan etilen organik. Perlakuan stimulan organik dari kulit pisang mampu meningkatkan produksi lateks pada tanaman karet, hal ini didukung oleh hasil penelitian pendahuluan yang diketahui bahwa ekstrak kulit buah pisang mengandung 0,25% etilen, yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai stimulan alternatif yang ramah lingkungan pengganti ethrel (Charloq *et al.*, 2015).

Analisis sifat fisiologis tanaman merupakan pendekatan yang berguna untuk menentukan kesehatan tanaman, potensi produksi, maupun waktu buka sadap (Sumarmadji and Junaidi, 2008). Analisis sifat fisiologis ini antara lain meliputi kadar sukrosa, kadar fosfat organik, kadar thiol, kadar magnesium, pH lateks, kadar karet kering (KKK) dan indeks kerusakan lotoid (Jacob *et al.*, 1998).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respons karakter fisiologis tanaman karet klon BPM 24 terhadap aplikasi stimulan etilen organik kulit pisang, sehingga didapatkan stimulan etilen alternative yang ramah lingkungan dan tidak berpengaruh pada fisiologis tanaman karet.

METODE

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan mulai bulan September hingga bulan November 2019 di Kebun Percobaan Balai Penelitian Karet Sembawa Palembang Sumatera Selatan. Kondisi Cuaca di Kebun Riset Balai Penelitian Sembawa dengan kelembaban udara rata-rata berkisar antara 80-90% dan suhu udara maksimum setiap tahun 32°C serta suhu udara minimum 22°C. Curah hujan rata-rata 2200 mm/tahun serta terdapat dua bulan kering, yaitu bulan Juli dan Agustus. Analisis dilakukan di laboratorium fisiologi Balai Penelitian Karet sembawa.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman karet klon BPM 24 berumur 15 tahun yang ditanam dengan jarak tanam 7 m x 3 m pada Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa, Ethrel 10 PA, kulit buah pisang yaitu kulit pisang Ambon, kulit pisang Raja uli/ pisang Lilin, kulit buah pisang kepok yang digunakan sebagai stimulan organik, aquades dan asam format 10%.

Pembuatan stimulan organik dari kulit pisang adalah dengan memilih kulit pisang berwarna kuning, kemudian memisahkan kulit buah dari daging buah, kulit pisang dipotong kecil-kecil seperti dadu dan ditimbang sesuai perlakuan berat 50 g, 100 g dan 150 g, diblender dan ditambahkan aquades sebanyak 300 ml. Larutan disimpan dalam wadah yang tertutup rapat untuk menghindari oksidasi, dan diamankan selama satu malam, satu jam sebelum pengaplikasian stimulan, disaring dengan menggunakan kain kasa, penelitian pendahuluan (Charloq et al., 2015).

Aplikasi stimulan dengan cara *groove application*, dilakukan 2 hari sebelum dilakukannya penyadapan pada tanaman karet. Pengaplikasian stimulan kulit pisang diberikan sebanyak 5 ml/ pohon untuk masing – masing ekstrak kulit pisang sebagai sumber etilen organik. Aplikasi stimulan dilakukan pada pagi hari. Selanjutnya interval waktu

pemberian stimulan kulit pisang dilakukan 2 minggu sekali selama 10 minggu, frekuensi penyadapan dilakukan satu kali sadap untuk waktu tiga hari (d/3).

Metode yang digunakan deskriptif dengan 11 perlakuan. A = Tanpa Stimulan, B = Ethrel 10 PA, C = Kulit pisang ambon konsentrasi 333 g/L, D = Kulit pisang ambon konsentrasi 500 g/L, E = Kulit pisang ambon konsentrasi 666 g/L, F = Kulit pisang lilin konsentrasi 333 g/L, G = Kulit pisang lilin konsentrasi 500 g/L, H = Kulit pisang lilin konsentrasi 666 g/L, I = kuit pisang kepok 333 g/L, kulit pisang kepok konsntrasi 500 g/L, kulit pisang kepok 666 g/L.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Thiol

Hasil analisis kadar thiol di laboratorium fisiologi menunjukkan respons penggunaan stimulan organik kulit pisang tidak memberikan pengaruh yang negatif pada parameter pengamatan kadar thiol. Respons Kadar thiol terhadap jenis dan konsentrasi stimulan etilen organik kulit pisang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 hasil analisis kadar thiol menunjukkan bahwa perlakuan stimulan mampu meningkat kadar thiol pada lateks karet, peningkatan kadar thiol tertinggi terlihat pada perlakuan (K) jenis kulit pisang kepok dengan konsentrasi 666 g/L dan peningkatan kadar thiol terendah pada perlakuan (A) tanpa stimulant, dimana kadar thiol pada perlakuan stimulan tidak berubah dari sebelum aplikasi dan setelah aplikasi stimulan. Perlakuan stimulan kulit pisang yang terendah pada perlakuan (D) kulit pisang ambon konsentrasi 500 g/L dan kulit pisang lilin 666 g/L.

Tabel 1. Respons Kadar Thiol terhadap Jenis dan Konsentrasi Stimulant Etilen Organik Kulit Pisang

Perlakuan	sebelum aplikasi	sesudah aplikasi	Selisih
A = Tanpa stimulant	0.35	0.35	0
B = Ethrel 10 PA	0.25	0.46	0.21
C = Kulit pisang ambon 333 g/L	0.24	0.46	0.22
D = Kulit pisang ambon 500 g/L	0.24	0.40	0.16
E = Kulit pisang ambon 666 g/L	0.31	0.69	0.38
F = Kulit pisang lili 333 g/L	0.33	0.68	0.35
G = Kulit pisang lili 500 g/L	0.21	0.35	0.14
H = Kulit pisang lili 666 g/L	0.26	0.56	0.30
I = Kulit pisang kepok 333 g/L	0.24	0.58	0.34
J = Kulit pisang kepok 500 g/ml	0.26	0.57	0.31
K = Kulit pisang kepok 666 g/ml	0.26	0.60	0.34

Data menunjukkan kadar thiol pada sebelas perlakuan sebelum aplikasi stimulan di lapangan mempunyai nilai diatas titik optimal 0,21-0,35 mM. Hal ini didukung dari pengamatan pra perlakuan terhadap peubah ini, didapat bahwa sebelum perlakuan kadar thiol dalam lateks berkisar 0,35-0,75 mM. Thiol merupakan parameter kontrol dalam hubungannya dengan kering alur sadap (KAS) dan mencerminkan kemampuan tanaman active oxygen species untuk mencegah adanya radikal bebas (Jacob et al., 1998).

Thiol memiliki kemampuan memproteksi organel subseluler dan kemampuan menangkap molekul oksigen toksik. Molekul ini menyebabkan keletihan sel pembuluh lateks sehingga memicu kering alur sadap. Menurut Sumarmadji dan Tistama (2004), kandungan thiol yang optimal berkisar 0,4-0,9 mM dan berada dikondisi kritis di bawah 0,2 mM. hal ini menunjukkan bahwa penggunaan stimulan tidak membuat tanaman mengalami stress fisiologis. Kadar Thiol (R-SH) merupakan indikasi penting yang berhubungan dengan kerentanan fisiologis lateks terutama pada kejadian kering alur sadap (KAS) (Sumarmadji and Tistama, 2004).

Fungsi thiol adalah mengaktifkan enzim-enzim yang berperan dalam kondisi cekaman lingkungan, dan status thiol menunjukkan respons 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 sistem eksploitasi, musim dan umur tanaman (Lynen, 1969 ; Fay dan Jacob, 1989 ; Sumarmadji and Junaidi, 2008)

Kadar Fosfat Anorganik

Hasil analisis Kandungan fosfat anorganik (FA) lateks dilaboratorium fisiologi menunjukkan penggunaan stimulan dengan jenis dan konsentrasi berbeda mampu meningkatkan dan menurunkan kadar fosfat organik. Respons Kadar Fosfat Anorganik terhadap jenis dan konsentrasi stimulan etilen organik kulit pisang Tabel 2.

Perlakuan stimulan organik kulit pisang dengan berbagai jenis dan perlakuan yg meningkatkan fosfat anorganik ada juga yang menurunkan fosfat anorganik. Perlakuan stimulan anorganik ethrel 10 PA (B) dan stimulan organik kulit pisang lili 333 g/L (G), kulit pisang kepok 500 g/L (I) tidak meningkatkan fosfat organik meskipun kadar sukrosa mengalami penurunan, namun perlakuan stimulan etilen kulit pisang Ambon 333 g/L, kulit pisang ambon 500 g/L, kulit pisang ambon 666 g/L, kulit pisang lili 333 g/L, kulit pisang lili 666 g/L, kulit pisang kepok 333 g/L, kulit pisang kepok 500 g/L, kulit pisang kepok 666 g/L mampu meningkatkan fosfat anorganik. Perlakuan stimulan etilen organik kulit pisang dengan

berbagai jenis dan konsentrasi belum memberikan pengaruh negatif terhadap kondisi fisiologis tanaman karet selama 3 bulan.

Hasil analisis Kandungan fosfat anorganik (FA) lateks dilaboratorium fisiologi menunjukkan bahwa sebelum perlakuan pemberian stimulan nilainya sebesar 0,26 - 0,97 mM dan setelah perlakuan pemberian stimulan nilai sebesar 0,61 - 1,88 mM. Kadar FA dalam lateks yang tinggi menggambarkan metabolisme yang aktif, termasuk biosintesis lateks dalam sitosol sel pembuluh lateks. Apabila nilai FA di bawah 10 mM maka tanaman kurang kemampuannya dalam metabolisme. Namun jika lebih tinggi dari 20 mM berarti tanaman mengalami eksploitasi berlebih atau terserang penyakit (Gohet *et al.*, 2011).

Selain itu, pengaruh stimulan terhadap regenerasi lateks tercermin pada parameter kadar sukrosa dan fosfat anorganik. Kandungan sukrosa mengalami penurunan dengan penggunaan stimulan karena aktivitas metabolisme meningkat yang tampak pada kandungan fosfat anorganik meningkat.

Aplikasi stimulan mengakibatkan metabolisme sel lateks menjadi aktif untuk meningkatkan produksi (Soumahin *et al.*,

2009). Akibat lanjut dari peningkatan fosfat anorganik adalah peningkatan konsumsi sukrosa dalam proses regenerasi lateks (Gohet *et al.*, 2008).

Menurut Lynen (1969), FA terlibat dalam proses penyediaan energi dalam anabolisme sel dan dalam biosintesis isoprene melalui ikatan adenosin fosfat dan pirofosfat. Saat proses regenerasi lateks, pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan proses selanjutnya hingga terbentuk partikel karet sangat memerlukan energi. Kandungan fosfat anorganik (Pi) dapat dijadikan indikator terhadap energi dan metabolisme lateks.

Kadar Sukrosa

Hasil analisis laboratorium fisiologis penggunaan stimulan dapat menurunkan kadar sukrosa pada lateks. Kadar sukrosa lateks setelah pemberian stimulan secara umum disemua perlakuan tergolong tinggi (> 8 mM), namun perlakuan kulit pisang kulit pisang (E) ambon 500 g/L, (J) kepok 500 g/L, (K) 666 g/L dan (B) ethrel 10 PA memiliki kadar sukrosa lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2. Respons Kadar Fosfat Anorganik terhadap jenis dan konsentrasi stimulan etilen organik kulit pisang

Perlakuan	sebelum aplikasi stimulan	sesudah aplikasi stimulan	selisih
A = Tanpa stimulan	1.34	1.34	0
B = Ethrel 10 PA	1.89	1.46	0.43
C = Kulit pisang ambon 333 g/L	1.26	1.88	0.62
D = Kulit pisang ambon 500 g/L	0.9	0.94	0.04
E = Kulit pisang ambon 666 g/L	0.85	1.02	0.17
F = Kulit pisang lilin 333 g/L	0.66	1.17	0.51
G = Kulit pisang lilin 500 g/L	1.65	0.61	-1,04
H = Kulit pisang lilin 666 g/L	0.89	1.81	0.92
I = Kulit pisang kepok 333 g/L	5.0	1.23	-3,77
J = Kulit pisang kepok 500 g/L	0.97	1.25	0.28
K = Kulit pisang kepok 666 g/L	0.68	1.04	0.36

Tabel 3. Respons Kadar sukrosa terhadap Jenis dan Konsentrasi stimulant etilen organik kulit pisang disajikan pada Tabel 3.

Perlakuan	sebelum aplikasi stimulant	setelah aplikasi stimulant	Selisih
A = Tanpa stimulant	80.08	80.08	0
B = Ethrel 10 PA	21.35	20.18	1.17
C = Kulit pisang ambon 333 g/L	13.84	9.84	4
D = Kulit pisang ambon 500 g/L	24.2	8.72	15.48
E = Kulit pisang ambon 666 g/L	13.84	19.61	-5.77
F = Kulit pisang lilin 333 g/L	16.97	31.16	-14.19
G = Kulit pisang lilin 500 g/L	14.74	16.78	-2.04
H = Kulit pisang lilin 666 g/L	51.11	52.34	-1.23
I = Kulit pisang kepok 333 g/L	34.14	8.42	25.72
J = Kulit pisang kepok 500 g/ml	71.91	20.06	51.85
K = Kulit pisang kepok 666 g/ml	15.02	28.85	-13.83

Nilai sukrosa semua perlakuan stimulan berada di atas ambang batas aman. Sumarmadji dan Tistama (2004) menyatakan bahwa ambang batas nilai sukrosa adalah 4 mM, apabila intensitas eksploitasi ditingkatkan sehingga kadar Sukrosa di bawah 4 mM maka akan menimbulkan kekosongan bahan penyusun (perkusor) lateks (isoprena). Respons Kadar sukrosa terhadap Jenis dan Konsentrasi stimulan etilen organik kulit pisang disajikan pada Tabel 3.

Stimulan nyata menurunkan kadar sukrosa, dimana perlakuan (B) stimulan ethrel 10 PA, (C) kulit pisang ambon 333 g/L, (D) kulit pisang ambon 500 g/L, (G) kulit pisang lilin 666 g/L, (I) kulit pisang kepok 333 g/L, (J) kulit pisang kepok 500 g/L dan (K) kulit pisang kepok 666 g/L menurunkan kadar sukrosa setelah aplikasi stimulan. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan stimulan cenderung mengurangi ketersediaan sukrosa karena sebagian besar telah diubah menjadi partikel karet. Pada perlakuan (E) kulit pisang ambon konsentrasi 666 g/ml, (F) kulit pisang lilin konsentrasi 333 g/L dan (H) kulit pisang lilin konsentrasi 666 g/L mampu meningkatkan kadar sukrosa. Pemberian stimulan kulit pisang ambon konsentrasi 666 g/ml, kulit pisang lilin konsentrasi 333 g/ml, kulit pisang lilin konsentrasi 500 g/ml, kulit pisang lilin konsentrasi 666 g/L.

Nilai sukrosa semua perlakuan stimulan berada di atas ambang batas aman.

Sumarmadji *et al.* (2004) menyatakan bahwa ambang batas nilai sukrosa adalah 4 mM, apabila intensitas eksploitasi ditingkatkan sehingga kadar Sukrosa di bawah 4 mM maka akan menimbulkan kekosongan bahan penyusun (perkusor) lateks (isoprena).

Kadar sukrosa menggambarkan ketersediaan bahan baku pada lateks untuk pembentukan karet (Sumarmadji and Tistama, 2004). Kadar sukrosa pada tanaman karet yang diberikan stimulan berbeda untuk setiap klonnya. Menurut Sumarmadji *et al.* (2004), klon yang responsif terhadap pemberian stimulan menggunakan sukrosa lebih intensif untuk sintesis poliisoprena, oleh karena itu pada pemberian stimulan organik dari kulit pisang belum mampu meningkatkan influks sukrosa untuk sintesis poliisoprena, sehingga rata-rata Kadar Karet Kering pada perlakuan yang diberikan stimulan organik dari kulit pisang lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak diberikan stimulan.

Hasil penelitian Tistama *et al.* (2006) menunjukkan kandungan sukrosa pada tanaman yang terserang kering alur sadap (KAS) parsial jumlahnya lebih tinggi dibandingkan tanaman sehat. Hasil pengamatan tanaman yang terkena KAS pada perlakuan (B) stimulan ethrel 10 PA, (D) kulit pisang ambon 500 g/L, (J) kulit pisang kepok 500 g/L dan (K) kulit pisang kepok 666 g/ha terdapat kadar sukrosa lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Hal tersebut diduga

disebabkan karena suplai sukrosa berlangsung normal namun terjadi hambatan dalam proses regenerasi lateks yang mengakibatkan sukrosa tidak dapat dimanfaatkan dan terjadi penumpukan. Kandungan sukrosa akan mengalami penurunan dengan meningkatnya intensitas penyadapan. Penurunan ini disebabkan proses biosintesis karet semakin aktif dan membutuhkan semakin banyak sukrosa yang harus diubah menjadi partikel karet.

Hasil analisis fisiologis laboratorium pada perlakuan (A) tanpa stimulan menunjukkan kadar sukrosa tertinggi yaitu 80.08 mM dibandingkan dengan perlakuan lainnya baik itu sebelum maupun setelah aplikasi stimulan, hal ini sesuai dengan kadar sukrosa lateks yang tinggi dalam pengamatan tidak dapat langsung menggambarkan produksi aktual yang tinggi. Kondisi demikian justru bisa mengindikasikan produksi yang rendah karena sejumlah sukrosa mungkin tidak dapat disintesis menjadi lateks. Gohet (2011) menyatakan bahwa produksi lateks dan pertumbuhan dapat berkompetisi dengan kuat dalam penggunaan sukrosa lateks.

Gejala fisiologis yang muncul lainnya adanya penurunan kadar karet kering. Jacob *et al.* (1989) menyatakan kadar karet kering menjadi rendah karena tanaman disadap ulang sebelum proses regenerasi lateks berlangsung sempurna, dalam proses regenerasi lateks, sukrosa merupakan bahan baku untuk pembentukan partikel karet. Data hasil KKK menunjukkan nilai KKK terendah terlihat pada perlakuan (B) ethrel 10 PA, (D) kulit pisang ambon konsentrasi 500 g/L, (I) kulit pisang kepok konsentrasi 333 g/ml, (J) kulit pisang kepok konsentrasi 500 g/L, (K) kulit pisang kepok konsentrasi 666 g/L, (G) kulit pisang lili 500 g/L, (H) kulit pisang lili 666 g/L, dimana perlakuan ini juga menunjukkan adanya penurunan nilai sukrosa.

Kering Alur Sadap/ KAS (%)

Hasil analisis statistik kering alur sadap menunjukkan bahwa perlakuan stimulan

memperlihatkan terjadinya kering alur sadap (KAS) akan tetapi masih dibatas normal.

Respons Kering alur sadap (%) terhadap perlakuan berbagai jenis dan konsentrasi stimulan organik etilen kulit pisang disajikan pada Tabel 4.

Kandungan sukrosa yang tinggi menunjukkan adanya influks yang baik ke dalam sel pembuluh lateks, namun hal tersebut menyebabkan tanaman menjadi rawan KAS jika disadap berlebihan. Hasil penelitian Tistama *et al.* (2006) menunjukkan kandungan sukrosa pada tanaman yang terserang KAS parsial jumlahnya lebih tinggi dibandingkan tanaman sehat. Hal tersebut disebabkan karena suplai sukrosa berlangsung normal namun terjadi hambatan dalam proses regenerasi lateks yang mengakibatkan sukrosa tidak dapat dimanfaatkan dan terjadi penumpukan. Kandungan sukrosa akan mengalami penurunan dengan meningkatnya intensitas penyadapan. Penurunan ini disebabkan proses biosintesis karet semakin aktif dan membutuhkan semakin banyak sukrosa yang harus diubah menjadi partikel karet.

Meskipun penggunaan etilen memiliki dampak positif terhadap peningkatan produksi, etilen yang berlebih dapat menyebabkan penurunan produksi. Penurunan tersebut disebabkan oleh proses ekstraksi lateks secara berlebihan, bila kecepatan ekstraksi melebihi kecepatan biosintesis dan pengisian kembali (regenerasi) lateks pada daerah aliran lateks, maka akan terjadi penurunan volume lateks pada setiap penyadapan (Pakianathan *et al.*, 1982). Pada tahap pertama, aplikasi etilen yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya kerapuhan lutoid. Lutoid merupakan organel di dalam sel pembuluh lateks yang berisi material bersifat asam dibungkus membran.

Kerapuhan lutoid ini terjadi karena membrane lutoid rusak. Kerusakan tersebut disebabkan oleh aktivitas NADP(H) - oksidase yang menghasilkan oksigen toksik, memicu hancurnya sel lutoid dan membran lutoid. Bila lutoid pecah, maka material di dalam lutoid akan keluar ke sitosol. Tumpahan cairan sitosol ini menyebabkan keasaman sitosol

meningkat, sehingga partikel karet akan menggumpal dan menyumbat pembuluh lateks (Jacob et al., 1989).

Pada tahap lebih lanjut, sel pembuluh lateks yang tersumbat akan mati, menyebabkan penebalan dinding sel, penebalan lapisan kulit keras dan memacu pembentukan jaringan tilasoid (Gomez dan Moir, (1979); Gomez, 1982 (1979); Tistama dan Siregar, (2004)).

Pembentukan jaringan tilasoid menyebabkan sel pembuluh lateks di sekitarnya menjadi tidak aktif karena terdesak dan tersumbat oleh jaringan tilasoid tersebut, sehingga pergerakan aliran lateks terganggu (Gomez, (1982) 1982; Iswanto, (1994)). Dampak lainnya adalah terjadi peningkatan aktivitas senyawa radikal bebas seperti reactive oxygene species (ROS) yang dapat merusak fungsi gen aquaporin (Luu and Maurel, 2005).

Kerusakan aquaporin menyebabkan proses translokasi air dan nutrisi ke dalam sel pembuluh lateks menjadi terganggu. Dampaknya mempengaruhi keseimbangan fisiologis di dalam sel-sel pembuluh lateks yang dapat berujung terjadinya kering alur sadap (KAS) (Tistama, 2013).

Stimulan mempengaruhi kadar sukrosa dan fosfat anorganik (Pi) dalam lateks (Nguyen et al., 2016). Hubungan antara frekuensi stimulan dengan kadar sukrosa lateks mempunyai hubungan hiperbolik, artinya dengan peningkatan frekuensi pemberian stimulan akan meningkatkan konsumsi sukrosa lateks. Sebaliknya kadar Pi lateks mempunyai hubungan parabolik, yaitu kondisi telah mencapai level maksimum, peningkatan stimulan tidak diikuti dengan peningkatan Pi lateks (Gohet et al., 2011).

Tabel 4. Respons Kering Alur Sadap (%) terhadap Jenis dan Konsentrasi Stimulan Organik Etilen Kulit Pisang

Perlakuan	KAS
A = Tanpa stimulan	0.0 a
B = Ethrel 10 PA	8.3 b
C = Kulit pisang ambon 333 g/L	0.0 a
D = Kulit pisang ambon 500 g/L	28.3 c
E = Kulit pisang ambon 666 g/L	0.0 a
F = Kulit pisang lilin 333 g/L	0.0 a
G = Kulit pisang lilin 500 g/L	1.7 a
H = Kulit pisang lilin 666 g/L	1.7 a
I = Kulit pisang kepok 333 g/L	1.7 a
J = Kulit pisang kepok 500 g/ml	5.0 ab
K = Kulit pisang kepok 666 g/ml	3.3 ab

keterangan : Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Jetro and Simmon (2007) telah melaporkan bahwa penggunaan stimulan dapat meningkatkan produksi lateks tanpa terjadi gangguan pada sifat fisiologis tanaman, akan tetapi, efek samping penggunaan stimulan dalam jangka panjang dapat mengakibatkan tanaman lebih rentan terserang penyakit KAS. Pemberian stimulan yang berlebihan tidak akan meningkatkan produksi, bahkan sebaliknya akan merugikan kesehatan tanaman yang ditandai dengan KAS (Siregar, 2009).

KESIMPULAN

Perlakuan pemberian stimulan kulit pisang mampu meningkatkan produksi lateks tanpa terjadi gangguan pada karakter fisiologis tanaman, akan tetapi penggunaan stimulan dengan dosis yang berlebih dapat menyebabkan KAS.

DAFTAR PUSTAKA

- Charloq, A., T.S. Yazid, A.R.P. Gultom, A. Galingging, and Mualim. 2015. Titrasi Kandungan Etilen Dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*). Untuk Kalangan Sendiri. Medan.
- Gohet, E., R. Lacote, F. Rivano, T. Chapuset, and A. Leconte. 2011. Influence of ethephon stimulation on latex physiological parameters and consequences on latex diagnosis implementation in rubber agroindustry. *Proc. XI Jornadas Latinoam. del caucho Nat.* doi: 10.13140/RG.2.1.2886.6089.
- Gomez, J.B. 1982. Anatomy of Hevea and Its influence on latex production. Malaysian Rubber Res. Dev. Board.
- Gomez, J.B., and G.F.J. Moir. 1979. The ultra cytology of latex vessels in Hevea brasiliensis. Malaysian Rubber Res. Dev. Board.
- Herlina, E., and Kuswanhadi. 2013. Aktivitas Metabolisme beberapa Klon Karet pada Berbagai Frekuensi Sadap dan Stimulasi. *J. Penelit. Karet* 31(2): 110–116.
- Iswanto. 1994. Mekanisme fisiologis yang berkaitan dengan produksi lateks Hevea brasiliensis. *J. Penelit. Karet* 22(1): 27–40.
- Jacob, J.L., J.C. Prevot, R. Lacote, E. Gohet, A. Clement, et al. 1998. The biological mechanism controlling Hevea brasiliensis rubber yield. *Plant. Rech.*
- Jacob, J.L., J.C. Prevote, and R.G.O. Kekick. 1989. General metabolism of Hevea brasiliensis latex with the exception of isoprenic anabolism. *CRC Pres Inc*: 102–141.
- Jetro, N.N., and G.M. Simon. 2007. Effects of 2-chloroethylphosphonic acid formulations as yield stimulants on Hevea brasiliensis. *J Biotrchnology* 6(5): 523–528.
- Luu, D.T., and C. Maurel. 2005. Aquaporin in challenenging environment: molecular gears for adjusting plant water status. *Plant Cell Evir* 28: 85–96.
- Lynen, F. 1969. Biochemical problems of rubber synthesis. *J. Rubb. Res. Inst. Malaya* 21: 851–853.
- Nguyen, V.H.T., N.V.L. Diem, T.T.N. Thao, T.K. Thuy, N. Nang, et al. 2016. Seasonal variation and evolution of some latex physiological parameters of hevea brasiliensis over consecutive tapping years. *Int. Rubber Conf.* 2016.
- Pakianatha, S.W., H. Samsidar, S. Siyakumara, and J.B. Gomez. 1982. Physiological and anatomical investigation on long-term ethephon stimulated trees. *J Rubb Res Inst* 30: 63–79.
- Perkebunan, D.J. 2017. Statistik Perkebunan Indonesia. Jakarta.
- Putranto, R A Herlinawati, E., M. Rio, J. Leclercq, P. Piyatrakul, E. Gohet, et al. 2015. Involvement of ethylene in the latex metabolism and tapping panel dryness of Hevea brasiliensis. *Int. J. Mol. Sci.* 16(8): 17885–17908. doi: 10.33390/imjs16081788.
- Rohmah, A. 2015. Panduan Budidaya

Karet untuk Petani Skala Kecil.
Indonesia.

Siregar, T.H.S. 2009. Morfologi Tanaman Karet. Jakarta.

Sumarmadji, and Junaidi. 2008. Perakitan sistem sadap EXPEX-315 pada Klon Quick Starter. J. Penelit. Karet 26(2): 153–165.

Sumarmadji, and R. Tistama. 2004. Deskripsi klon karet berdasarkan karakter fisiologi lateks untuk menetapkan sistem eksploitasi yang sesuai. J. Penelit. Karet 22(1): 27–40.

Tismata, R., Sumarmadji, and Siswanto. 2006. Kejadian Kering Alur Sadap dan Teknik Pemulihannya pada Tanaman Karet. Balai Penelit. Sungai Putih.