

## **PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KARET KLON GT 1 MELALUI KOMBINASI KOSENTRASI STIMULAN DAN WAKTU PENYADAPAN DI KEBUN KARET RAKYAT DELI SERDANG**

*Increasing Rubber Plant Productivity of GT 1 Clone Through a Combination of Stimulant Concentration and Tapping Time in Deli Serdang Rubber Smallholder*

Yayuk PURWANINGRUM\* dan Yenni ASBUR

Departemen Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara

\*E-mail: yayuk.purwaningrum@fp.uisu.ac.id

Diterima: 1 Desember 2023/Disetujui: 6 Februari 2024

### **Abstract**

*The productivity of rubber smallholder in Indonesia remains low as the quality of tapping in the field has not complied the standard regulations. The research aims to increase the productivity of GT 1 rubber clone through a combination of liquid stimulant concentration and tapping time. The experiment was carried out in Naga Rejo Village, Galang District, Deli Serdang Regency, North Sumatra. A non-factorial Randomized Block Design (RBD) with three replications was applied. The treatments tested were the combinations of stimulant concentration (0.0, 2.5, and 3.5%) and tapping time (morning, afternoon, and evening). The results showed that plants which were treated with 2.5% and 3.5% stimulants and tapped in the morning had latex physiological parameters and pH in the optimal range. The highest latex yield was obtained in the treatment with 2.5%15d stimulation whenever the tapping time. Tapping activity in the afternoon and evening with 3.5% stimulation is not recommended for 10-year-old GT 1 clone. The productivity can be increased through a combination of 2.5%15d stimulation and tapped in the morning.*

*Keywords: GT 1, Deli Serdang, tapping time, stimulant concentration, latex physiology*

### **Abstrak**

Produktivitas karet rakyat di Indonesia masih rendah karena mutu penyadapan di lapangan yang belum sesuai dengan anjuran. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman karet klon GT 1 melalui kombinasi konsentrasi stimulan cair dan waktu penyadapan. Percobaan dilakukan di Desa Naga Rejo Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Metode penelitian yang diterapkan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diujicobakan adalah kombinasi konsentrasi stimulan (0,0, 2,5, dan 3,5%) dan waktu sadap (pagi, siang, dan sore). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang diberi stimulan 2,5% dan 3,5% dan disadap pada pagi hari memiliki karakteristik fisiologi dan pH lateks yang berada dikisaran optimal. Hasil lateks tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi stimulan 2,5%15d baik disadap pada pagi, siang dan sore. Penyadapan pada siang dan sore hari dengan konsentrasi stimulan 3,5% tidak disarankan pada klon GT 1 umur 10 tahun. Peningkatkan produktivitas dapat dilakukan dengan perlakuan konsentrasi stimulan 2,5%15d dan disadap pada pagi hari.

Kata kunci : GT 1, Deli Serdang, waktu penyadapan, konsentrasi stimulan, fisiologi lateks

## PENDAHULUAN

Peningkatkan produksi karet Indonesia, terutama di perkebunan karet rakyat, dapat melalui perbaikan pemanenan lateks. Faktor teknis pemanenan yang perlu diperbaiki adalah mutu penyadapan, dan sistem eksploitasi tanaman di lapangan yang belum mengikuti rekomendasi yang dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Karet. Kondisi ini yang menyebabkan kerusakan kulit pada tanaman karet sehingga produktivitas rendah dan umur ekonomis lebih pendek (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

Petani karet di Indonesia menghadapi masalah dengan biaya produksi tinggi, terutama biaya penyadapan. Karena harga karet rendah, kegiatan pemeliharaan dan sistem eksploitasi tidak dilaksanakan dengan optimal, terlebih bagi petani yang memiliki lahan sempit (kurang dari 2 hektar). Sebagian besar petani karet tidak memahami karakteristik tipologi klon yang terkait dengan tata guna panel maupun sistem eksploitasi. Hal ini menyebabkan kejadian Kering Alur Sadap (KAS) dan pemborosan pemakaian kulit (seperti *bark island*) yang berdampak pada umur ekonomis tanaman (Boerhendhy dan Amyपालup, 2011).

Secara umum, penerapan teknologi budidaya karet di perkebunan rakyat belum sesuai anjuran. Perkebunan karet rakyat pada umumnya belum menggunakan bibit klon unggul, pemeliharaan minim, waktu penyadapan tidak sesuai anjuran, dan sebagian besar tanaman karet yang sudah tua dan rusak. Hal tersebut merupakan penyebab rendahnya produktivitas karet Indonesia yang menurunkan posisi Indonesia sebagai produsen utama karet dunia. Oleh karena itu, kebun karet rakyat masih memerlukan usaha-usaha dalam peningkatan produksi. Salah satu faktor teknis yang perlu dipertimbangkan adalah rendahnya mutu penyadapan serta penerapan sistem eksploitasi tanaman di lapangan yang tidak sesuai anjuran (Siregar dan Suhendry 2013), sehingga menyebabkan kerusakan pada tanaman (Sainoi, 2017).

Respons tanaman karet terhadap aplikasi stimulan dipengaruhi oleh umur tanaman, metode aplikasi, dosis, kecukupan nutrisi yang diberikan kepada tanaman melalui pemupukan, dan faktor lingkungan (Setiawan & Andoko, 2005). Jenis stimulan yang banyak digunakan adalah berbahan aktif etefon dengan konsentrasi 2,5%, dan dosis yang biasa digunakan adalah 1 g/pohon. Ini dapat digunakan sekali setiap bulan (Siregar, 2001; Junaidi *et al.*, 2013).

Stimulan dapat digunakan pada tahun kedua sadap (umur tanaman dapat berubah hingga 7 tahun). Stimulan dapat diberikan pada tanaman muda dengan hati-hati karena dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman jika diberikan tanpa menurunkan intensitas sadapan (Setiawan dan Andoko, 2005). Klon GT 1 merupakan satu klon unggul yang banyak dibudidayakan di perkebunan rakyat di Indonesia. Menurut Syukur (2019), klon ini memiliki metabolisme sedang, reaksi terhadap stimulan, dan kulit pulihan yang relatif tebal.

Menurut Sumarmadji (2000), klon dengan metabolisme sedang dan rendah cenderung lebih peka menanggapi stimulan. Namun demikian klon yang tergolong dalam metabolisme ini memerlukan interval penyadapan yang lebih lama dan konsentrasi stimulan yang lebih tinggi. Siregar *et al.* (2008) menyatakan bahwa klon metabolisme rendah dan sedang lebih tahan terhadap tekanan eksploitasi, dan biasanya memiliki kulit pulihan yang lebih baik. Sebaliknya, klon-klon dengan metabolisme tinggi cenderung lebih sensitif terhadap interval penyadapan tinggi tetapi kurang sensitif terhadap stimulan. Produksi klon mencapai puncaknya pada tahun sadap ke-7 hingga ke-10, tetapi kemudian cepat menurun hingga mencapai titik terendah pada tahun kelima belas sadap (Purwaningrum *et al.*, 2021). Menurut Haryo, (2015) respons tanaman karet terhadap stimulan adalah jenis klon dan bidang sadap yang digunakan. Pada kulit pulihan ke-3 tidak menghasilkan lateks sebanyak kulit pulihan ke-1 dan ke-2.

Penurunan frekuensi sadap pada klon-klon metabolisme rendah harus dikompensasi dengan peningkatan konsentrasi stimulan. Sebagai ukuran dasar sistem penyadapan adalah penyadapan S2d2 yang dianggap frekuensi tersebut mengimbangi antara regenerasi lateks dengan lateks yang dikeluarkan (dieksploitasi). Frekuensi sadap dinggap ini memiliki intensitas sadap seratus persen (Sumarmadji *et al.*, 2006). Aplikasi stimulan ET2,5% pada penurunan frekuensi sadap menjadi d3 dianggap setara dengan S2d2 (Sumarmadji *et al.*, 2008).

Hasil lateks dipengaruhi oleh waktu penyadapan. Penelitian Busratriannyo (2014) menyatakan penyadapan pada 06-07 pagi menghasilkan produksi lateks yang lebih tinggi (54,69 g) dibandingkan dengan penyadapan pada 09-10 pagi (48,47 g). Penyadapan dilakukan antara pukul 06 dan 07 pagi saat kondisi turgor pembuluh lateks masih tinggi, sehingga saat disadap akan menghasilkan laju aliran lateks yang deras. Semakin siang waktu penyadapan, tekanan turgornya akan lebih rendah. Akibat penguapan yang tinggi, lateks yang diperoleh akan lebih sedikit (Purwaningrum *et al.*, 2019).

Pada perkebunan karet rakyat, penelitian mengenai kombinasi jumlah stimulan yang diberikan dan waktu penyadapan yang disesuaikan dengan jenis klon, umur tanaman, belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan penelitian pengaruh kombinasi konsentrasi stimulan dengan waktu penyadapan terhadap hasil karet dan kondisi fisiologis tanaman.

## **BAHAN DAN METODE**

Peneilitian ini dilakukan dari Desember 2021 hingga Juli 2022 di perkebunan karet rakyat di Desa Naga Rejo, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli

Serdang, Provinsi Sumatera Utara (titik koordinat 3028'07"U 98052'50"T). Perkebunan ini berada di ketinggian 25 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan memiliki topografi datar. Salah satu pusat perkebunan karet rakyat di Sumatera Utara adalah area penelitian.

Penelitian didesain menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan tiga ulangan. Perlakuan yang diujicobakan kombinasi kosentrasi stimulan (0,0, 2,5, 3,5%) dan waktu penyadapan (pagi, siang, sore). Waktu penyadapan disesuaikan dengan perlakuan yaitu pagi hari pukul 06.00-07.00 WIB, siang hari pukul 12.00-13.00 WIB dan sore hari pukul 15.00-16.00 WIB.

Stimulan dioleskan di alur sadap atau *Groove application* (Ga) dengan dosis 0,5 g per tanaman per aplikasi pada bidang sadap BO-2 setiap 15 hari sekali, atau dua kali sebulan. Kombinasi perlakuan yang diujicobakan adalah kosentrasi stimulan dan waktu sadap S2 d3 ET 0% 15d (kontrol), S2 d3 ET 2,5% 15d dan S2 d3 ET 3,5%, dengan waktu penyadapan pada pagi, siang dan sore hari. Perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 30 pohon untuk setiap perlakuan dan setiap ulangan, sehingga total tanaman yang digunakan adalah 300 pohon.

## **Bahan Tanaman**

Klon GT 1 (metabolisme rendah) digunakan dalam penelitian ini, tahun tanam 2011 (TM 5), dengan jarak tanam 5,0 m x 2,5 m. Tanaman yang dipilih sebagai sampel adalah pohon dengan lingkaran batang  $\pm$  60 cm (diukur pada ketinggian 130 cm dari pertautan okulasi). Kondisi daun baik tidak terserang penyakit gugur daun dan panel sadap tidak mengalami KAS.

Beberapa kombinasi perlakuan yang dicoba dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

S2 d3 ET 0% pagi	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap pagi hari tanpa aplikasi stimulan
S2 d3 ET 2.5% pagi	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap pagi hari konsentrasi stimulan 2.5%
S2 d3 ET 3.5% pagi	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap pagi hari konsentrasi stimulan 3.5%
S2 d3 ET 0% siang	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap siang hari tanpa aplikasi stimulan
S2 d3 ET 2.5% siang	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap siang hari konsentrasi stimulan 2.5%
S2 d3 ET 3.5% siang	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap siang hari konsentrasi stimulan 3.5%
S2 d3 ET 0% sore	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap sore hari tanpa aplikasi stimulan
S2 d3 ET 2.5% sore	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap sore hari konsentrasi stimulan 2.5%
S2 d3 ET 3.5% sore	Panjang alur sadap setengah lilit batang disadap sore hari konsentrasi stimulan 3.5%

#### **Parameter Pengamatan Produksi karet (g/p/s)**

Produksi lateks diperoleh dari penyadapan sesuai perlakuan diamati setiap bulan dengan cara mengambil lateks dari rata-rata setiap kali pengamatan dengan frekuensi sadap 3 hari sekali (3d). Produksi karet diukur meliputi produksi lateks dan lump per pohon, yang kemudian dikonversi menjadi produksi kering dalam gram per pohon per sadap (g/p/s) setelah dikalikan dengan KKK.

Kondisi fisiologis tanaman karet diukur menggunakan diagnosis lateks dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Karet di Sungei Putih, Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia. Parameter fisiologis yang diukur meliputi sukrosa, Fa dan tiol, dan pH dilakukan dua kali yaitu sebelum diberi perlakuan bulan Januari 2022 dan sesudah diberi perlakuan Juni 2022 pada saat kanopi sudah penuh. Sampel diambil satu jam setelah penyadapan sebanyak 10 ml dan disimpan di dalam kotak yang berisi es.

#### **Sukrosa (mM)**

Sampel lateks diambil sebanyak 150  $\mu$ L dan dicampur dengan TCA 2,5 % hingga volume total mencapai 500  $\mu$ L. Kandungan sukrosa diukur dengan menggunakan metode anthrone (Diche, 1962). Dehidrasi sukrosa dalam asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$  70%) dan pemanasan menghasilkan turunan furfural yang bereaksi dengan antron menghasilkan reaksi warna biru yang kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 627 nm dengan spektrofotometer Beckman DU 650 (Beckman Coulter Inc., California Amerika Serikat).

#### **Fosfat Anorganik (mM)**

Pengukuran fosfat anorganik berdasarkan prinsip pengikatan amonium molibdat kemudian direduksi oleh  $FeSO_4$  dalam reaksi asam hingga berwarna biru, dan serapannya diukur pada panjang gelombang 627 nm (Taussky and Shorr, 1953).

## Tiol ( $\mu\text{M}$ )

Prinsip dasar pengukuran tiol adalah reaksi dengan asam dithiobis-nitrobenzoic (DTNB) yang menghasilkan TNB kuning lalu diserap pada panjang gelombang 421 nm adalah dasar pengukuran kadar tiol (McMullen, 1960).

## pH Lateks

Pengamatan pH lateks dilakukan dengan menggunakan alat pH meter pada

mangkuk sadap berisi lateks segar pada setiap pohon sampel.

## Analisis Statistik

*Analisis of Varians* (ANOVA) dilakukan untuk masing-masing parameter kemudian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada  $\alpha = 0,05$ .

Tabel 1. Kadar sukrosa, fosfat anorganik, dan tiol pada perlakuan kombinasi kosentrasi stimulan dan waktu penyadapan

Table 1. Sucrose, inorganic phosphate and thiol contents in the combination treatment of stimulant concentration and tapping time

Perlakuan Treatment	Karakter Fisiologi Lateks Klon GT 1 GT 1 Clone Latex Physiological Characteristics		
	Sukrosa	FA	Tiol
	.....Mm.....		
S2 d3 ET 0% pagi	6,02 $\pm$ 1,11 d	25,87 $\pm$ 4,27 a	0,39 $\pm$ 0,03 bc
S2 d3 ET 2,5% pagi	4,25 $\pm$ 1,26 fg	19,80 $\pm$ 4,10 c	0,41 $\pm$ 0,05 ab
S2 d3 ET 3,5% pagi	3,56 $\pm$ 1,52 g	17,99 $\pm$ 4,10 d	0,43 $\pm$ 0,04 a
S2 d3 ET 0% siang	8,53 $\pm$ 2,14 c	15,97 $\pm$ 1,70 e	0,38 $\pm$ 0,45 c
S2 d3 ET 2,5% siang	5,72 $\pm$ 1,58 de	13,04 $\pm$ 1,77 d	0,17 $\pm$ 0,49 d
S2 d3 ET 3,5% siang	5,02 $\pm$ 1,88 ef	12,80 $\pm$ 1,81 f	0,18 $\pm$ 0,45 a
S2 d3 ET 0% sore	12,98 $\pm$ 2,62 a	22,60 $\pm$ 1,68 b	0,30 $\pm$ 0,06 c
S2 d3 ET 2,5% sore	10,05 $\pm$ 2,23 b	20,20 $\pm$ 1,56 c	0,40 $\pm$ 0,07 bc
S2 d3 ET 3,5% sore	8,25 $\pm$ 2,33 c	19,70 $\pm$ 1,43 c	0,39 $\pm$ 0,04 bc

Keterangan:  $\pm$  menunjukkan standar deviasi. Angka yang diikuti huruf yang sama pada umur tanaman yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut student t test pada  $\alpha = 0,05$ .

Note:  $\pm$  shows standard deviation. Numbers followed by the same letter in the same plant age indicate no significantly different according to the student t-test at the level of  $\alpha = 0.05$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Kombinasi Kosentrasi Stimulan dan Waktu Penyadapan terhadap Fisiologi Lateks

Kombinasi kosentrasi stimulan cair (2,5% dan 3,5%) dan waktu penyadapan (pagi, siang dan sore) mempengaruhi kadar sukrosa dan fosfat anorganik (FA), sedangkan untuk kadar tiol belum terpengaruh (Tabel 1).

Kombinasi perlakuan tanpa stimulan (S2 d3 ET 0%) yang disadap pada pagi menunjukkan kadar sukrosa (6,02  $\pm$  1,11

mM), FA (25,87  $\pm$  4,27 mM) dan tiol (0,39  $\pm$  0,03 mM) lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi perlakuan S2 d3 ET 2,5% dan S2 d3 ET 3,5% yang disadap pada pagi hari. Rendahnya kadar sukrosa setelah pemberian stimulan disebabkan sebagian sukrosa digunakan untuk biosintesis partikel karet. Perlakuan S2 d3 ET 3,5% kadar sukrosa mendekati batas minimal yaitu 3,56 mM. Selama proses regenerasi lateks, pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa serta tahap selanjutnya hingga pembentukan partikel karet membutuhkan banyak energi. Akibat pemberian stimulan, kadar FA dan kadar tiol menjadi rendah yang menyebabkan membran lutoid mudah pecah (Coupe dan Chrestin, 1989).

Menurut Lacote *et al.* (2013) kandungan fosfat anorganik di dalam lateks dikatakan optimal pada kisaran antara 10 – 20 mM, sedangkan untuk kandungan sukrosa tergolong optimal pada kadar 5 - 8,0 mM. Hasil penelitian Sumarmadji dan Tistama (2004) menemukan bahwa kandungan tiol yang ideal adalah 0,4–9 mM, nilai di bawah titik optimum menunjukkan kondisi tanaman sudah lemah. Menurut Putranto *et al.* (2015) dan Tistama *et al.* (2019), tingkat tiol lateks pada tanaman yang sehat biasanya berkisar antara 0,25 mM dan 0,80 mM. Lebih lanjut, Jacob *et al.* (1989) menyatakan bahwa tiol berfungsi sebagai aktivator berbagai enzim dan juga membantu menjaga stabilitas membran lutoid. Sumarmadji (1999) dan Gohet (2006) menyatakan bahwa kadar sukrosa tinggi tidak selalu menghasilkan lateks yang tinggi, kadar sukrosa tinggi karena sukrosa belum dikonversi menjadi lateks, itu dapat menunjukkan produksi aktual yang rendah.

Hasil penelitian Tupy (1985), Tistama dan Siregar (2005), dan Mesquita *et al.* (2006) menunjukkan bahwa pemberian stimulan cenderung menurunkan kandungan sukrosa dalam sel. Penurunan ini disebabkan proses biosintesis karet semakin aktif dan membutuhkan banyak sukrosa. Sebaliknya, konsentrasi FA cenderung meningkat seiring meningkatnya konsentrasi stimulan yang mengindikasikan bahwa etefon dapat meningkatkan aktivitas metabolisme dalam sel pembuluh lateks. Obouayeba *et al.* (2006) menyatakan proses pemecahan sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa dan selanjutnya hingga terbentuk partikel karet sangat memerlukan energi selama proses regenerasi lateks. Jacob *et al.*, (1989) menyatakan bahwa kandungan FA berkorelasi langsung dengan tingkat stabilitas lateks di dalam jaringan tanaman. Kadar FA yang tinggi menunjukkan tingkat

metabolisme suatu tanaman, terutama yang berkaitan dengan biosintesis lateks.

### **Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Stimulan Cair dan Waktu Penyadapan terhadap Derajat Keasaman Lateks**

Perlakuan kombinasi konsentrasi stimulan cair dan waktu penyadapan sesudah aplikasi mempengaruhi derajat keasaman (pH) lateks. Pada Tabel 2 terlihat bahwa setelah perlakuan kombinasi stimulan terdapat kecenderungan peningkatan pH dari 6,20 (tanpa pemberian stimulan) menjadi pH 6,90 (setelah pemberian stimulan). pH berperan penting dalam peningkatan produksi lateks melalui mekanisme pengaturan aktivitas berbagai enzim dalam sel.

Peningkatan pH lateks dalam penelitian ini diduga disebabkan peningkatan aktivitas enzim akibat perlakuan stimulan. Hal tersebut sejalan dengan Tistama (2013) yang menyatakan bahwa perubahan pH lateks menjadi lebih alkalin dapat mempengaruhi aktivitas enzim menjadi lebih kuat atau menjadi lebih lemah, atau bahkan terhenti sama sekali. Lebih lanjut Sainoi *et al.* (2017) menunjukkan bagaimana etilen eksogen mengaktifkan enzim H<sup>+</sup> ATPase pada membran lutoid dan membuat pH sel pembuluh lateks menjadi lebih alkalin.

Lateks diketahui mengandung sukrosa sebagai prekursor biosintesis partikel karet atau cis-poliisoprena. Samuel *et al.* (2021) menyatakan bahwa biosintesis karet meningkat sebagai hasil dari aktivitas enzim yang meningkat. Lebih lanjut, Clement *et al.* (2001) menyatakan bahwa keluarnya lateks tidak hanya menyebabkan hilangnya partikel karet, tetapi juga komponen subseluler dan komponen

Tabel 2. Indeks penyumbatan dan pH lateks pada perlakuan kosentrasi stimulan cair dan waktu penyadapan  
 Table 2. *Plugging index and pH of latex in the treatment of liquid stimulant concentration and tapping time*

Perlakuan <i>Treatment</i>	Karakter Fisiologi Lateks Klon GT 1 <i>GT 1 Clone Latex Physiological Characteristics</i>	
	pH	
S2 d3 ET 0% pagi	6,20 ± 0,70 c	
S2 d3 ET 2,5% pagi	6,60 ± 0,32 b	
S2 d3 ET 3,5% pagi	6,80 ± 0,11 ab	
S2 d3 ET 0% siang	6,20 ± 0,62 c	
S2 d3 ET 2,5% siang	6,70 ± 0,22 ab	
S2 d3 ET 3,5% siang	6,80 ± 0,15 a	
S2 d3 ET 0% sore	6,30 ± 0,62 c	
S2 d3 ET 2,5% sore	6,80 ± 0,17 ab	
S2 d3 ET 3,5% sore	6,90 ± 0,20 a	

Keterangan: ± menunjukkan standar deviasi. Angka yang diikuti huruf yang sama pada umur tanaman yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut student t test pada  $\alpha = 0,05$ .

Note: ± shows standard deviation. Numbers followed by the same letter in the same plant age indicate no significantly different according to the student t-test at the level of  $\alpha = 0.05$

struktur sel. Secara alami komponen-komponen tersebut juga harus diregenerasi seperti halnya partikel karet. Salah satu enzim utama yang berperan untuk proses regenerasi komponen sel adalah glutamin sintase. Pemberian etefon dapat menginduksi aktivitas enzim tersebut. Peningkatan aktivitas enzim glutamin sintase juga diiringi dengan meningkatnya Adenosin Triphosphate (ATP) dan pH lateks Anggraini dan Damanik (2017).

### **Pengaruh Kombinasi Kosentrasi Stimulan Cair dan Waktu Penyadapan terhadap Hasil Lateks (g/p/s)**

Penyadapan antara 06:00 dan 07:00 WIB dapat menghasilkan produksi lateks yang lebih tinggi (54,69 g/p/s) daripada penyadapan antara 09:00 dan 10:00 WIB (48,47 g/p/s) (Tabel 3). Tekanan turgor lebih tinggi di dalam pembuluh lateks pada penyadapan yang dilakukan antara pukul 06:00 dan 07:00 WIB. Semakin siang maka tekanan turgor semakin menurun, sehingga hasil lateks yang dihasilkan berkurang (Andriyanto *et al.*, 2019). Dengan demikian penyadapan seharusnya sedini mungkin sebelum matahari mulai bersinar.

Dari Tabel 3 diketahui bahwa kombinasi kosentrasi perlakuan stimulan cair dan waktu penyadapan kurang mempengaruhi hasil lateks klon GT1 pada bulan Januari – Maret berkisar 1,62 – 1,93 g/p/s. Sedangkan pada periode April - Juli respon terhadap stimulan mulai terlihat yang ditunjukkan adanya kenaikan hasil lateks yang berkisar 1,15 – 4,88 g/p/s. Bulan Januari - Maret rata-rata curah hujan rendah yaitu 19,75 ml/bulan, tanaman sedang gugur daun hampir merata. Sebelum gugur daun alami, tanaman karet telah mengalami serangan *Pestatioliopsis* yang menyebabkan daun gugur lebih dari 50%. Klon GT 1 rentan terhadap penyakit gugur daun (Kusdiana *et al.*, 2021). Pada saat musim gugur daun respon tanaman terhadap stimulan juga rendah. Pada bulan April kondisi daun berangsur pulih sehingga terjadi peningkatan laju fotosintesis dan produksi lateks mulai normal.

Gugur daun mempengaruhi karakter fisiologi tanaman. Fisiologi tanaman terganggu karena kondisi tanaman terserang penyakit dan kekurangan air, tercermin dari rendahnya kadar sukrosa (3,56 mM), kadar Pi (12,80 mM), kadar Tiol (0,17 mM) serta meningkatnya IP (25,20 -

Tabel 3. Hasil lateks pada periode Januari - Juli 2022 pada perlakuan konsentrasi stimulan cair dan waktu penyadapan

Table 3. Latex yield in the period of January - July in the treatment of liquid stimulant concentration and tapping time

Perlakuan	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli
.....g/p/s.....							
S2 d3 ET 0% 15d pagi	1,88 ±0,12	1,88 ±0,12	1,88 ±0,12	1,50 ±1,78c	1,53 ±1,84b	1,50 ±1,33cd	1,53 ±1,31c
S2 d3 ET 2,5% 15d pagi	1,90 ±0,05	1,89 ±0,20	1,84 ±0,06	4,88 ±1,72a	4,53 ±1,71a	3,67 ±1,05a	3,75 ±1,13a
S2 d3 ET 3,5%15d pagi	2,02 ±0,10	1,92±0,09	1,88 ±0,13	4,04 ±1,78ab	4,32 ±1,54a	3,17 ±1,04ab	3,33 ±1,11ab
S2 d3 ET 0% 15d siang	1,83 ±0,23	1,66 ±0,12	1,73 ±0,13	1,35 ±1,41c	1,27 ±1,58b	1,15 ±0,93d	1,17 ±0,93c
S2 d3 ET 2,5% 15d siang	1,88 ±0,11	1,78 ±0,20	1,87 ±0,06	3,23 ±1,34b	4,05 ±1,59a	2,67 ±0,95ab	2,75 ±0,90b
S2 d3 ET 3,5% 15d siang	1,90 ±0,04	1,93 ±0,09	1,70 ±0,08	4,02 ±1,37ab	4,05 ±1,65a	2,53 ±0,76bc	2,58 ±0,78b
S2 d3 ET 0% 15d sore	1,72 ±0,22	1,83 ±0,06	1,78 ±0,15	1,33 ±1,40c	1,33 ±1,39b	1,20 ±0,93d	1,20 ±1,01c
S2 d3 ET 2,5% 15d sore	1,86 ±0,20	1,73 ±0,13	1,70 ±0,06	3,22 ±1,31b	3,30 ±1,29a	2,72 ±0,89ab	2,81 ±0,91ab
S2 d3 ET 3,5% 15d sore	1,62 ±0,13	1,68 ±0,12	1,68±0,06	4,12 ±1,56ab	3,93 ±1,40a	2,53 ±0,65bc	2,58 ±0,78b

Keterangan: ± menunjukkan standar deviasi. Angka yang diikuti huruf yang sama pada umur tanaman yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut student t test pada  $\alpha = 0,05$ .

Note: ± shows standard deviation. Numbers followed by the same letter in the same plant age indicate no significantly different according to the student t-test at the level of  $\alpha = 0.05$

38,20) Penelitian lain yang menggunakan klon yang sama (GT 1) di Sumatera Selatan menunjukkan bahwa puncak hasil lateks terjadi pada bulan Juli menjelang gugur daun (Ardika, 2011). Tanaman karet menggugurkan daunnya, baik serentak maupun bertahap, karena adanya defisit air tanah pada musim kemarau (Carr, 2012).

Pada saat daun menguning dan memasuki fase gugur daun total, hasil lateks cenderung menurun menjelang gugur daun (Sayurandi *et al.*, 2017; Meenakumari *et al.*, 2018). Fungsi daun untuk menghasilkan asimilat, yang berfungsi sebagai bahan baku biosintesis lateks, sangat memengaruhi hasil lateks (Junaidi *et al.*, 2015). Disebabkan hal ini, cadangan makanan diprioritaskan untuk pertumbuhan dan perkembangan daun baru, sehingga cadangan makanan untuk pembentukan lateks berkurang. Konsentrasi stimulan yang diberikan mempengaruhi hasil lateks pada saat kondisi daun karet optimal.

### KESIMPULAN

Kombinasi waktu penyadapan (pagi, siang, dan sore) dan konsentrasi stimulan cair (2,5% dan 3,5%) mempengaruhi hasil karet dan kondisi fisiologis tanaman terutama kadar sukrosa dan FA, tetapi kurang berpengaruh terhadap kadar tiol. Kondisi defisit air tanah (Januari -Maret), dan gugur daun menyebabkan respon kln GT1

terhadap stimulan tidak nyata. Pada April – Juli, respon Klon GT1 terhadap stimulan meningkat dan diikuti kenaikan hasil lateks. Konsentrasi stimulan 2,5% dan penyadapan di pagi hari merupakan kombinasi yang optimal untuk klon GT1 dengan sistem sadap S2D3.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana melalui Hibah Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi LLDIKTI Wilayah I oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi (Kemendikbud Ristek). Penulis mengucapkan terima kasih kepada petani karet di Desa Naga Rejo, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara dan Unit Riset Sungei Putih yang telah memberikan dukungan lahan dan peralatan laboratorium.

### DAFTAR PUSTAKA

An, F., Lin, W., Cahill, D., Rookes, J., Lin, W., & Kong L. (2014). Variation of phloem turgor pressure in *Hevea brasiliensis*: An implication for latex yield and tapping system optimization *Industrial Crops and Product* 58: 182-187. doi:10.1016/j.indcrop.2014.04.016.



- Andriyanto, M., Wijaya, A., & Rachmawan, A. (2019). Produksi tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) pada waktu pengumpulan lateks yang berbeda. *Jurnal Agro Estate*, 3(1), 27-34.
- Anggraini, U., & Damanik, RI (2017). Aktivitas Superoksida Dismutase dan Fisiologi Lateks Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) PB260 dan RRIM 921 Kering Alur Sadap Parsial dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh: Aktivitas Superoksida dismutase dan Fisiologi Lateks Pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). *Jurnal Peternakan Integratif*, 5(3), 537-545.
- Ardika, R., Cahyo, A. N., dan Wijaya, T. (2011). Dinamika gugur daun dan produksi berbagai klon karet kaitannya dengan kandungan air tanah. *Jurnal Penelitian Karet*, 29(2): 102 - 109. doi: 10.22302/ppk.jpk.v29i2.242.
- Ardika, R., Cahyo, A. N., dan Wijaya, T. (2011). Dinamika gugur daun dan produksi berbagai klon karet kaitannya dengan kandungan air tanah. *Jurnal Penelitian Karet*, 29(2): 102 - 109. doi: 10.22302/ppk.jpk.v29i2.242.
- Boerhendhy, I. (2013). Penggunaan stimulan sejak awal penjadwalan untuk meningkatkan produksi klon IRR 39. *Jurnal Penelitian Karet*, 31(2): 117. <https://doi.org/10.22302/jpk.v31i2.139>.
- Busratriannyo. (2014). Teknik dan Waktu Penjadwalan Karet. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balitri).
- Buttery, B. R., & Boatman, S. G. (1967). Effects of tapping, wounding, and growth regulators on turgor pressure in *Hevea brasiliensis* muell. Arg. *Journal of Experimental Botany*. <https://doi.org/10.1093/jxb/18.4.644>.
- Carr MKV. (2012). The Water Relations of Rubber (*Hevea Brasiliensis*): A Review. *Experimental Agriculture*. 48(2): 176-93. <http://doi.org/bbw6bx>.
- Coupé M, Chrestin H (1989). Physico-chemical and biochemical mechanisms of hormonal (ethylene) stimulation in Physiology of rubber tree latex (JL Jacob JD Auzac, H Chrétin ed.) Boca Raton Florida. CRC Press. pp. 295 - 320. Florida. [https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins\\_textes/pleins\\_textes\\_6/b\\_fdi\\_45-46/010009134.pdf](https://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/pleins_textes_6/b_fdi_45-46/010009134.pdf).
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2019). Statistik Perkebunan Indonesia. Dirjenbun. Jakarta.
- Gohet, E. (2006). Sucrose and metabolism distribution patterns in the latices of three *Hevea brasiliensis* clones: effects of tapping and stimulation on the tree trunk. *Journal of Rubber Research*, 9(2), 115-131.
- Jacob, J.L., Prevot, J.C., Roussel, D., Lacrotte, R., Serres, E., d'Auzac, Eschbach, J.M. and Omont, H. (1989). Yield- limiting factors, latex physiological parameters, latex diagnosis and clonal typology. In: *Physiology of Rubber Latex*. p.345-382 (Eds. D'Auzac, J., Jacob, J.L. and Chrestin, H.), CRC Press, Inc., Florida.
- Junaidi, Atminingsih dan Tumpal HS Siregar. (2015). Penggunaan stimulan gas etilen Pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). *Warta Perkebunan* 2014, 33(2): 79-88. doi: 10.22302/ppk.wp.v33i2.53.
- Junaidi, Sembiring, Y. R., dan Siregar, T.H.S. (2015). Pengaruh letak geografi terhadap pola produksi tahunan tanaman karet : faktor penyebab perbedaan pola produksi tahunan tanaman karet. *Warta Perkebunan*. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v34i2.255>.

- Junaidi. (2013). Hasil Uji coba Aplikasi Stimulan Gas LET I System untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Karet di Kebun Jalupang PTP Nusantara VIII. Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet 2013.
- Junaidi., Tistama, R., Atminingsih., Fairuzah, Z., Rachmawan, A., Darajat, M. R., dan Andriyanto, M. (2018). Fenomena Gugur Daun Sekunder di Wilayah Sumatera Utara dan Pengaruhnya terhadap Produksi K a r e t . ( 2 0 1 8 ) . [https://www.researchgate.net/publication/327555996\\_fenomena\\_gugur\\_daun\\_sekunder\\_di\\_wilayah\\_sumatera\\_uta\\_ra\\_dan\\_pengaruhnya\\_terhadap\\_p\\_p\\_r\\_o\\_d\\_u\\_k\\_s\\_i\\_k\\_a\\_r\\_e\\_t](https://www.researchgate.net/publication/327555996_fenomena_gugur_daun_sekunder_di_wilayah_sumatera_uta_ra_dan_pengaruhnya_terhadap_p_p_r_o_d_u_k_s_i_k_a_r_e_t). Doi :10.22302/ppk.wp.v37i1.441.
- Kusdiana, A.P.J, Tondok E.T., Sinaga M.S. (2021). Diagnosis dan Pengaruh Klon terhadap Epidemi Penyakit Gugur Daun Karet (*Hevea brasiliensis* M u e l l . A r g . ) <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/105964>.
- Lacote, R., Doumbia, A., Obouayeba, S., & Gohet, E. (2013). Sustainable rubber production through good latex harvesting practices: stimulation based on clonal latex functional typology and tapping panel management. *IRRDB Workshop on Latex Harvesting Technology*. Binh D u o n g , V i e t n a m . doi:10.13140/RG.2.1.4623.3126.
- McMullen, A.I. (1960). Thiol of low molecular weight in *Hevea brasiliensis* latex. *Biochimica et Biophysica Acta*, 41(1): 152-154. doi: 10.1016/0006-3002(60)90383-8.
- Mesquita, A.C., Oliveira, L.E.M. de., Mazzafera, P. and Delú-Filho, N. (2006). Anatomical characteristics and enzymes of the sucrose metabolism and their relationship with latex yield in the rubber tree (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Brazilian Journal Plant Physiology* 18: 263-268. doi:10.1590/S1677-04202006000200002.
- Milford, G. F. J., E. C. Paardekooper., and C. V. Ho. (1969). Latex Vessel Plugging: Its Importance to Yield and Clonal Behavior. *J. Rubb. Res. of Malaya* 21:274–282.
- Novalina. (2009). Deteksi marka genetik yang terpaut dengan komponen produksi lateks pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) melalui pemetaan QTL. (Disertasi). Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Nugrahani, M.O., Rouf, A., Berlian, I., dan Hadi, H. (2016). Kajian fisiologis kering alur sadap pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). *Warta Per karetan* 35 (2) : 135 . doi:10.22302/ppk.wp.v35i2.91.
- Obouayeba S, Gabla O, Soumahin EF, Boko AMC, Doumbia A, Koto B, Gnagne YM. (2006). Relationship between harvest intensity and tapping panel dryness sensitivity of clones of *Hevea brasiliensis*. *Rubber Research Institute of India, Kottayam*, p.45-54. doi: 10.5251/abjna.2011.2.8.1151.1159.
- Purwaningrum, Y., & Asbur, Y. (2019). Karakter Fisiologi lateks dan Hubungannya dengan Produksi Lateks Klon GT 1 dikebun Karet Rakyat Kabupaten Langkat. *Jurnal Penelitian Karet*, 37(1), 21-30.

- Purwaningrum, Y., Asbur, Y., Kusbiantoro, D., & Khairunnisyah, K. (2021). Respons fisiologi dan hasil lateks tanaman karet klon GT 1 di kebun karet rakyat terhadap sistem eksploitasi dan curah hujan. *Kultivasi*, 20(2), 135-141.
- Putranto, R. A., Herlinawati, E., Rio, M., Leclercq, J., Fayatrakul, P., Gohet, E., Sanier, C., Oktavia, F., Farrello, J., Kuswanhadi, & Montoro, P. (2015). Involvement of ethylene in latex metabolism and tapFang panel dryness of *Hevea brasiliensis*. *International Journal of Molecular Sciences*, 16:17885 - 17908. doi:10.3390/ijms160817885.
- Sainoi, T., Sdoodee, S., Lacote, R., & Gohet, E. 2017. Low frequency tapFang systems applied to young-tapped trees of *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. in Southern Thailand. *Agriculture and Natural Resources*, 51(4) p.268-272. <https://doi.org/10.1016/J.ANRES.2017.03.001>.
- Samuel, O., K. Djezou, D. Moussa, L.M. Irénne, K. Antoine, B.E. Kouadio, A.B.Y. Christophe, E.J. Lopez. 2021. Relationship between the intensity of latex harvesting and the tapFang panel dryness expression of clone GT 1 of *Hevea brasiliensis* Muell Arg in South-East Côte d'Ivoire. *J. Adv. Biol. Biotechnol.*, 24 (5) (2021). p. 36-45. doi: 10.9734/jabb/2021/v24i530216.
- Sayurandi, D. Wirnas, dan S. Woelan. (2017). Pengaruh dinamika gugur daun terhadap keragaan hasil lateks beberapa genotipe karet harapan hasil persilangan 1992 di pengujian plot promosi. *Warta Perkaretan*. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v36i1.306>.
- Setiawan, D. H dan A. Andoko. (2005). Petunjuk Lengkap Budi Daya Karet. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Siregar, T.H.S dan I. Suhendry. 2013. Budidaya & Teknologi Karet. Penebar Swadaya. Jakarta. p. 46. IOS3504.libra-176347216000036.
- Siregar, T.H.S. 2001. Tanggapan Produksi dan Karakter Fisiologi Lateks terhadap Sistem Eksploitasi pada beberapa Klon Karet IRR seri 100. Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. 60 hal.
- Siregar, Tumpal H.S. (2008). Dinamika Kerontokan Daun Pohon Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) dan Hasil Lateks. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana UGM. 268p.
- Sumarmadji, Atminingsih, dan Karyudi. (2008). Konsep Penjadwalan Klon Slow Starter dengan Stimulan Gas Etilen dan Irisan Pendek ke Arah Atas sejak Awal Sadap. Prosiding Lokakarya Agribisnis Karet 2008, Yogyakarta 20 – 21 Agustus 2008. Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet, Medan. hlm. 375 – 386.
- Sumarmadji, Karyudi, dan T. H. S. Siregar. (2006). Rekomendasi Sistem Eksploitasi pada Klon Quick Starter dan Slow Starter serta Penggunaan Irisan Ganda untuk
- Sumarmadji, Tistama R., Siswanto. (2004). Protein-protein spesifik yang diinduksi oleh etefon pada beberapa klon tanaman karet. *J. Penelitian Karet*. 22(2):57-69.
- Sumarmadji. (2000). Sistem eksploitasi tanaman karet yang spesifik-diskriminatif. *Warta Pusat Penelitian Karet*, 19(1-3), 31-39.
- Sumarmadji. (1999). Respons karakter fisiologi dan produksi lateks beberapa klon tanaman karet terhadap stimulan etilen. (Disertasi). Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Syukur, (2019). *Klon Slow Stater (SS)*. [http://sukur.blogdetik.com/2012/09/20/>klon slow stater](http://sukur.blogdetik.com/2012/09/20/>klon%20slow%20stater) (diakses Januari 2020).
- Taussky, H.H. and Shorr, E. (1953). A micro colourimetric method for the determination of inorganic phosphorous. *Journal of Biological Chemistry* 202. p. 675-685. [https://doi.org/10.1016/S0021-9258\(18\)66180-0](https://doi.org/10.1016/S0021-9258(18)66180-0).
- Than, D.K., Sivakumar, S., & Wong, K.C. (1996). Long term effect of tapping and stimulation frequency on yield performance of rubber clone GT 1. *J Rubb. Res*, 11(2). p.96-107.
- Tistama, R, dan T. H. S Siregar. (2005). Perkembangan penelitian stimulan untuk pengaliran lateks *Hevea brasiliensis*. *Warta Perkebunan*, 24 (2): 45-57.
- Tistama, R. (2013). Peran seluler etilen eksogenus terhadap peningkatan produksi lateks pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg). *Warta Perkebunan*, 32(1), 25-37. doi:<https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v32i1.33>.
- Tistama, R., Mawaddah, P. A. S., AdeFipriani, L., & Junaidi. (2019). Physiological status of high and low metabolism Hevea clones in the different stage of tapping panel dryness. *Biodiversitas*, 20(1). p. 267-273. doi:10.13057/biodiv/d200143.
- Tupy, J. (1985). Some aspects of sucrose transport and utilization in latex producing bark of *Hevea brasiliensis* Muel. Arg. *Biologia Plantarum* 27. p.51-64. <https://www.bp.ueb.cas.cz/pdfs/bpl/1985/01/12.pdf>.