

Aktivitas Askorbat Peroksidase dan Tanin pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) Klon PB 260 dan RRIM 921 Kas Parsial dengan Pemberian Antidepresan

*Activity of ascorbic peroxide and tannin value on rubber plant (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) clones PB 260 and RRIM 921 with partial TPD using growth regulator*

Raihan Zaky Bapoetra, Rosmayati*, E. Harso Kardhinata
Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155
*Corresponding author : mamick60@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of the research was to determine the activity of ascorbic peroxide and tannin value on rubber plant clones PB 260 and RRIM 921 with partial Tapping Panel Dryness (TPD) which has been applied with growth regulator. The results showed that RRIM 921 and PB 260 clones initiate significant value with productivity on 0 and 1 month observed also in activity of ascorbic peroxide on 1 month observed. Plant condition with healthy and partial TPD showed significant value with tannin on 0 month observed. Positive correlation before the application were on APX and IP (0.060), APX and TSC (0.163), IP with productivity (0.154) and productivity with TSC (0.163). Positive correlation after the application were on APX and tannin (0.057), APX and TSC (0.051), tannin and IP (0.141), IP with productivity (0.316) and productivity with TSC (0.148.)

Keywords: APX growth regulator, rubber, tannin, TPD

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas askorbat peroksidase dan kandungan tanin pada tanaman karet klon PB 260 dan klon RRIM 921 Kering Alur Sadap (KAS) sebagian (parsial) yang telah diberi zat pengatur tumbuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon RRIM 921 dan PB 260 menunjukkan nilai yang berbeda nyata pada produktifitas bulan ke-0 dan 1 serta aktivitas askorbat peroksidase bulan ke-1. Kondisi tanaman karet sehat dan terserang KAS parsial menunjukkan nilai yang berbeda nyata pada nilai tanin bulan ke-0. Korelasi positif saat pengamatan sebelum aplikasi terjadi pada parameter APX dan IP (0.060), APX dan TSC (0,163), IP dengan produktifitas (0.154), dan produktifitas dengan TSC (0.023). Korelasi positif saat pengamatan sesudah aplikasi terjadi pada APX dan tanin (0.057), APX dan TSC (0.051), tanin dan IP (0.141), IP dengan produktifitas (0.316), dan produktifitas dengan TSC (0.148).

Kata kunci : APX, karet, KAS, tanin, ZPT

PENDAHULUAN

Tanaman karet merupakan komoditi perkebunan yang penting dalam industri otomotif dan merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memberikan sumbangan besar bagi perekonomian Indonesia. Tanaman karet mulai dibudidayakan di Indonesia pada tahun 1864 di Jawa Barat. Sedangkan perkebunan karet dimulai di Sumatera Utara tahun 1903, dan di Jawa 1906. (Haris *et al.*, 2009).

Kering Alur Sadap (KAS) merupakan salah satu faktor yang membatasi produktifitas hampir di semua perkebunan karet. Serangan KAS tidak hanya menurunkan produktifitas karena merusak kulit yang akan disadap, tetapi KAS juga menjadi faktor penyebab kehilangan tegakan kerana tanaman menjadi rentan terhadap angin. Serangan KAS pada awalnya diketahui menyerang kulit pulihan pada klon-klon lama.

Seiring berubahnya minat perkebunan mengembangkan klon-klon *quick starter* maka serangan KAS mulai sering ditemukan pada kulit perawan BO-2 (Tistama *et al.*, 2006).

Variasi tipologi klonal dikelompokkan menjadi tiga sifat metabolisme, yakni metabolisme tinggi (*quick starter*), sedang (*medium starter*), dan rendah (*slow starter*). Klon-klon metabolisme tinggi memiliki sifat spesifik, diantaranya produksi awal tinggi, tidak atau kurang responsif terhadap stimulan, rentan terhadap serangan KAS, kulit pulihan kurang atau tidak potensial (tipis atau benjol-benjol), dan dari morfologi tanaman umumnya lilit batang kecil sampai sedang. Klon-klon metabolisme rendah memiliki produksi awal relatif lebih rendah, responsif terhadap pemberian stimulan, relatif tahan terhadap tekanan sadap, dan kulit pulihan umumnya tebal dan potensial untuk dimanfaatkan. Dari sisi morfologi umumnya lilit batang sedang sampai besar. Klon-klon metabolisme sedang berada diantara kedua sifat spesifik itu (Siregar dan Irwan, 2013).

Tanin merupakan zat organik yang sangat kompleks dan terdiri dari senyawa fenolik. Istilah tanin pertama sekali diaplikasikan pada tahun 1796 oleh Seguil. Tanin terdiri dari sekelompok zat - zat kompleks terdapat secara meluas dalam dunia tumbuh-tumbuhan, antara lain terdapat pada bagian kulit kayu, batang, daun dan buah-buahan. Ada beberapa jenis tumbuh-tumbuhan atau tanaman yang dapat menghasilkan tanin, antara lain: tanaman pinang, tanaman akasia, gabus, bakau, pinus dan gambir. Tanin juga yang dihasilkan dari tumbuh - tumbuhan mempunyai ukuran partikel dengan rentangan besar. Tanin ini disebut juga asam tanat, galotanin atau asam galotanat (Lubis, 2011).

Zat pengatur tumbuh tanaman berperan penting dalam mengontrol proses biologi dalam jaringan tanaman. Perannya antara lain mengatur kecepatan pertumbuhan dari masing-masing jaringan dan mengintegrasikan bagian-bagian tersebut guna menghasilkan bentuk yang kita kenal sebagai tanaman. Aktivitas zat pengatur tumbuh di dalam pertumbuhan tergantung

dari jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman serta fase fisiologi tanaman (Lestari, 2011).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kebun PTPN 3 Kebun Sungei Putih dan dianalisis di Laboratorium Fisiologi Balai Penelitian Sungei Putih, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, dengan ketinggian tempat ± 54 meter di atas permukaan laut. Penelitian berlangsung dari bulan Februari 2016 sampai Mei 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tegakan tanaman karet klon PB 260 dan RRIM 921 tahun tanam 2006 pada Kebun Sei Putih PTPN III dengan jarak tanam 4 x 6 dengan sistem sadap 1/2S d/3ET.2.5 (1/m 6/y) untuk diambil lateks dan kulit, bahan kimia untuk analisis kandungan antanin, bahan kimia untuk diagnosis askorbat peroksidase (AP) dan bahan kimia lainnya, serta bahan lainnya untuk mendukung penelitian. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spidol, meteran, kuas, tali plastik, pisau sadap, pisau kerok, pisau lipat, *tube* dan *tips*, mortal, alu, sentrifius, *glassware*, spektrofotometer, mikropipet, jam, kamera, pinset, gunting, timbangan, spatula, Erlenmeyer, dan alat tulis beserta alat-alat lain yang mendukung penelitian.

Adapun tahapan kegiatan yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Plotting areal penelitian, pengacakan perlakuan, pengambilan data awal, pembuatan larutan formula antidepresan, perlakuan pemberian antidepresan, pengamatan askorbat peroksidase dan pengamatan kandungan tannin.

Peubah Amatan

Aktifitas Askorbat Peroksidase (AP)

Pengukuran aktifitas AP dilakukan dengan spektrofotometer setiap 10 detik selama 1 menit pada panjang gelombang 290 nm. Perhitungan AP berdasarkan rumus:

$$x = \frac{\Sigma(\Delta \text{ Absorban/menit})}{5} \times \frac{\text{volume total}}{\text{volume sampel}}$$

$$\text{aktivitas AP} = \frac{x}{\text{bobot segar}}$$

Kandungan Tanin

Sebanyak 5 gram bahan yang telah ditumbuk halus ditambah 400 ml aquadest kemudian dididihkan selama 30 menit, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 500 ml dan ditambah aquadest sampai tanda tera, lalu disaring (filtrat I). Diambil 10 ml filtrat I ditambah 25 ml indikator indigokarmin dan 750 ml aquadest. Selanjutnya dititrasi dengan larutan KMnO₄ 0.1 N sampai wana kuning emas, misal diperlukan A ml. Diambil 100 ml filtrat I ditambah berturut-turut 50 ml larutan gelatin, 100 ml larutan garam asam, 10 gram kaolin powder. Selanjutnya digojok kuat-kuat beberapa menit dan disaring (filtrat II). Diambil 25 ml dan aquadest 750 ml kemudian dititrasi dengan larutan KMnO₄ 0.1 N, misal dibutuhkan B ml. Standarisasi larutan KMnO₄ dengan Na-oksalat. 1 ml KMnO₄ 0.1 N = 0.00416 gr tanin

$$\text{kandungan tanin} = \frac{(50A - 50B) \times N / 0.1 \times 0.00416}{5} \times 100\%$$

Pengukuran Indeks Penyumbatan (IP)

Indeks penyumbatan merupakan perbandingan dari laju pengaliran lateks per menit dengan volume lateks total dikalikan 100. (Milford *et al.*, 1969). Pengamatan dilakukan pada sebelum dan 2 bulan setelah aplikasi, diamati pada saat mulai penyadapan (pukul 5.30 WIB) di ukur volume lateks pada 5 menit pertama dan volume lateks pada akhir atau total dengan gelas ukur pada setiap satuan percobaan.

Produktivitas

Pengamatan terhadap produktifitas tanaman karet dilakukan setelah aplikasi perlakuan dan diamati setiap 3 hari sekali sesuai jadwal sadap sehingga dapat dilihat apakah tanaman yang telah mendapat

perlakuan dapat menghasilkan lateks layaknya tanaman yang sehat.

$$\text{g/p/s} = \frac{\text{Produksi (g)}}{\text{jumlah pohon / frekuensi penyadapan}}$$

Pengukuran Kadar Karet Kering / Total Solid Content (TSC)

Pengukuran TSC (semua padatan selain partikel karet ikut diukur) dilakukan dengan cara mengambil beberapa tetes contoh lateks segar (1 - 3 gram) pada setiap unit percobaan diratakan dalam petridish kemudian dioven 2 x 24 jam dengan suhu 65°C hingga berat konstan. Persentase TSC diperoleh dengan membandingkan berat basah dan berat kering dikalikan dengan 100 %.

$$TSC = \frac{\text{berat kering}}{\text{berat basah}} \times 100$$

Penelitian menggunakan uji t sampel bebas menggunakan program *microsoft excel* 2007. Alat statistik yang digunakan untuk mengolah data dan menganalisis data adalah analisis korelasi dengan menggunakan program *microsoft excel* 2007. Secara perhitungan manual ada dua formula (rumus) uji T independen, yaitu uji T yang variannya sama dan uji T yang variannya tidak sama.

Untuk varian sama gunakan formulasi berikut :

$$t = \frac{x_a - x_b}{S_p \sqrt{\left(\frac{1}{n_a}\right) + \left(\frac{1}{n_b}\right)}} \quad S_p^2 = \frac{(n_a - 1)S_a^2 - (n_b - 1)S_b^2}{n_a + n_b - 2}$$

Sedangkan untuk varian yang tidak sama gunakan formulasi berikut :

$$t = \frac{\bar{x}_a - \bar{x}_b}{\sqrt{\left(\frac{S_a^2}{n_a}\right) + \left(\frac{S_b^2}{n_b}\right)}}$$

Keterangan :

- Xa = rata-rata kelompok a
- Xb = rata-rata kelompok b
- Sp = Standar deviasi gabungan
- Sa = Standar deviasi kelompok a
- Sb = Standar deviasi kelompok b

na = banyaknya sampel di kelompok a
nb = banyaknya sampel di kelompok b

Dengan tiga faktor perlakuan yaitu :

Faktor pertama : Klon

Taraf : K1 : PB 260

K2 : RRIM 921

Faktor kedua : Jenis Tanaman

Taraf : J1 : Sehat

J2 : KAS parsial

Faktor ketiga : Formula antidepresan

Z0 : Tanpa Formula

Z1 : Pakai Formula

Jumlah tanaman per perlakuan : 1

Jumlah kombinasi perlakuan : 8

Jumlah ulangan yang berbeda-beda, dimana:

K1J1Z1 : 2

K1J2Z0 : 4

K1J2Z1 : 5

K1J1Z0 : 4

K2J1Z0 : 4

K2J2Z1 : 3

K2J1Z1 : 5

K2J2Z0 : 4

Jumlah seluruh tanaman : 31

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan penelitian diperoleh nilai rata-rata aktifitas askorbat peroksidase (APX), tanin, indeks penyumbatan (IP), produksi, dan kadar karet kering (TSC) yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan aktivitas askorbat peroksidase, tanin, indeks penyumbatan (IP), produktifitas, dan kadar karet kering (TSC).

KRITERIA		Bulan	APX Unit/g)	Tanin (%)	IP	Produktifitas (g)	TSC (%)
Klon	PB 260	0	0.08	0.25	6.65	56.15	43.87
		2	0.10	0.27	4.49	54.48	43.22
	RRIM 921	0	0.18	0.26	6.46	22.66	44.55
		2	0.07	0.36	4.61	21.93	44.84
Kondisi tanaman	SEHAT	0	0.08	0.33	5.47	43.37	42.86
		2	0.07	0.26	4.20	39.10	43.92
	AS Parsial	0	0.18	0.18	7.57	34.64	45.51
		2	0.10	0.36	4.88	36.34	44.73
Formula	TANPA	0	0.17	0.27	6.43	48.22	44.16
		2	0.08	0.32	4.33	45.69	44.67
	PAKAI	0	0.09	0.24	6.68	28.88	44.30
		2	0.09	0.31	4.79	29.13	43.41

Keterangan: 0 = maret (sebelum aplikasi) dan 2 = mei (2 bulan setelah aplikasi)

Dari hasil penelitian yang diperoleh diketahui bahwa nilai rata-rata aktifitas askorbat peroksidase (APX) tertinggi berdasarkan klon terdapat pada klon RRIM 921 yaitu sebelum diberi perlakuan (0.18 unit/g), sedangkan berdasarkan kondisi tanaman nilai rata-rata tertinggi berada pada tanaman dengan kondisi KAS parsial sebelum pemberian formula antidepresan (0.18 unit/g). Nilai

rataan tertinggi aktifitas APX juga terdapat pada tanaman yang tidak diberi perlakuan yaitu pada saat sebelum dimulainya pengaplikasian pada tanaman lain (0.17 unit/g).

Nilai rata-rata kandungan tanin tertinggi berdasarkan klon terdapat pada klon RRIM 921 yaitu saat setelah pengaplikasian (0.36 %), sedangkan berdasarkan kondisi

tanaman nilai rata-rata tertinggi terdapat pada tanaman dengan kondisi KAS parsial yaitu pada saat sesudah pengaplikasian (0.36 %). Nilai rata-rata tertinggi persentase

kandungan tanin terdapat pada tanaman yang tidak diberi perlakuan yaitu pada saat 2 bulan setelah tanaman lain diaplikasikan formula antidepresan (0.32 %)..

Tabel 2. Uji t rata-rata aktivitas askorbat peroksidase (APX), tanin, indeks penyumbatan (IP), produktifitas, dan kadar karet kering (TSC) pada beberapa kriteria

Kriteria	Bulan	Parameter	Signifikan
PB 260 vs RRIM 921	0	APX	0.131 tn
		Tanin	0.955 tn
		IP	0.871 tn
		Produktifitas	0.016 *
		TSC	0.804 tn
	2	APX	0.015 *
		Tanin	0.236 tn
		IP	0.871 tn
		Produktifitas	0.031 *
		TSC	0.419 tn
SEHAT vs KAS	0	APX	0.143 tn
		Tanin	0.023 *
		IP	0.056 tn
		Produktifitas	0.551 tn
		TSC	0.330 tn
	2	APX	0.117 tn
		Tanin	0.191 tn
		IP	0.357 tn
		Produktifitas	0.860 tn
		TSC	0.892 tn
TANPA vs PAKAI	0	APX	0.219 tn
		Tanin	0.655 tn
		IP	0.826 tn
		Produktifitas	0.182 tn
		TSC	0.958 tn
	2	APX	0.875 tn
		Tanin	0.837 tn
		IP	0.531 tn
		Produktifitas	0.289 tn
		TSC	0.530 tn

Keterangan: angka yang diikuti * menunjukkan berbeda nyata menurut uji t 5%

Indeks Penyumbatan (IP) tertinggi terdapat pada klon PB 260 yaitu pada saat sebelum pengaplikasian perlakuan (6.65), sedangkan nilai rata-rata IP tertinggi

berdasarkan kondisi tanaman berada pada tanaman dengan kondisi KAS parsial yaitu pada saat sebelum pengaplikasian formula antidepresan (7.57). Namun nilai rata-rata

tertinggi indeks penyumbatan terdapat pada tanaman yang belum diaplikasikan dengan formula antidepresan (6.68).

Rataan kadar karet kering (TSC) tertinggi menurut kriteria klon ada pada klon RRIM 921 pada saat sesudah pengaplikasian (44.84 %), sedangkan nilai rata-ran tertinggi terdapat pada tanaman dengan kondisi KAS parsial sebelum diberi formula antidepresan (45.51%).

Olah data menggunakan uji t pada parameter yang diamati diperoleh hasil seperti yang terdapat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada perbandingan antara klon RRIM 921 dengan PB 260 terdapat perbedaan yang nyata berada pada parameter produktifitas pada bulan ke-0 yaitu dengan nilai signifikan sebesar 0.016, sedangkan pada bulan ke-2 terdapat pada parameter aktivitas askorbat peroksidase (APX) dengan nilai signifikan sebesar 0.015 dan parameter produktifitas yang berbeda nyata dengan nilai signifikan sebesar 0.031.

Perbandingan berdasarkan kondisi tanaman yaitu yang sehat dengan tanaman yang memiliki kondisi Kering Alur Sadap (KAS) parsial hanya memiliki perbedaan yang nyata pada parameter tanin dengan nilai signifikan sebesar 0.023, sedangkan untuk parameter teramat lainnya tidak terdapat adanya perbedaan yang nyata.

Perbandingan yang tidak berbeda nyata juga terdapat pada kriteria pemberian aplikasi formula antidepresan, yaitu pada tanaman yang diaplikasikan dan tanaman yang tidak. Semua parameter yang teramat tidak menunjukkan perbedaan yang secara signifikan berpengaruh nyata pada olah data menggunakan uji t pada taraf 5 %, baik pada

saat sebelum maupun sesudah pengaplikasian formula antidepresan.

Nilai rata-ran dari semua parameter yang teramat kemudian dianalisis menggunakan uji korelasi untuk melihat seberapa besar pengaruh yang saling diberikan antara masing-masing peubah amatan baik saat pengamatan pada sebelum maupun sesudah pengaplikasian formula antidepresan pada tanaman. Hasil analisis uji korelasi dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

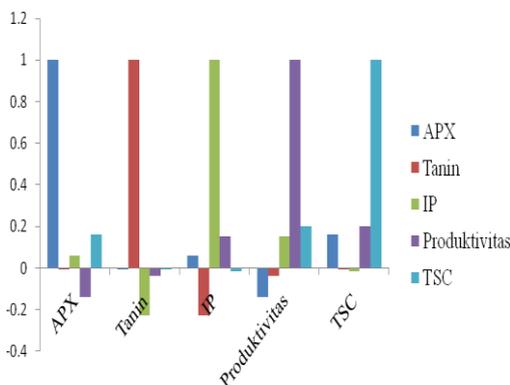
Tabel 3. Analisis korelasi peubah amatan aktivitas askorbat peroksidase (APX), tanin, indeks penyumbatan (IP), produktifitas, dan kadar karet kering (TSC) pada bulan 0 (sebelum pengaplikasian). peningkatan pemberian pupuk NPK akan menurunkan luas.

Tabel 3 yang menunjukkan matriks korelasi antara parameter bulan ke-0 (sebelum pengaplikasian formula antidepresan) dapat diketahui bahwa antara aktivitas askorbat peroksidase (APX) dan tanin memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.001, APX dan indeks penyumbatan (IP) berkorelasi positif dengan nilai 0.060, APX dan produktifitas memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.138, sedangkan pada APX dengan kadar karet (TSC) memiliki korelasi positif dengan nilai 0.163. Tanin dan IP memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.229, tanin dengan produktifitas memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.039, dan tanin dengan TSC memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.002. IP dengan produktifitas memiliki korelasi positif dengan nilai 0.154, dan IP dengan TSC memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.015. Terakhir, produktifitas dengan TSC berkorelasi positif dengan nilai 0.203.

Tabel 3. Analisis korelasi peubah amatan aktivitas askorbat peroksidase (APX), tanin, indeks penyumbatan (IP), produktifitas, dan kadar karet kering (TSC) pada bulan 0 (sebelum pengaplikasian).

Peubah Amatan	APX	Tanin	IP	Produktifitas	TSC
APX	1	-0.001	0.060	-0.138	0.163
Tanin	-0.001	1	-0.229	-0.039	-0.002
IP	0.060	-0.229	1	0.154	-0.015
Produktifitas	-0.138	-0.039	0.154	1	0.203
TSC	0.163	-0.002	-0.015	0.203	1

Tabel 3 yang menunjukkan matriks korelasi antara parameter bulan ke-0 (sebelum pengaplikasian formula antidepresan) dapat diketahui bahwa antara aktifitas askorbat peroksidase (APX) dan tanin memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.001, APX dan indeks penyumbatan (IP) berkorelasi positif dengan nilai 0.060, APX dan produktifitas memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.138, sedangkan pada APX dengan kadar kering karet (TSC) memiliki korelasi positif dengan nilai 0.163. Tanin dan IP memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.229, tanin dengan produktifitas memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.039, dan tanin dengan TSC memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.002. IP dengan produktifitas memiliki korelasi positif dengan nilai 0.154, dan IP dengan TSC memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.015. Terakhir, produktifitas dengan TSC berkorelasi positif dengan nilai 0.203. Hal ini dapat terlihat pada diagram Gambar 1.

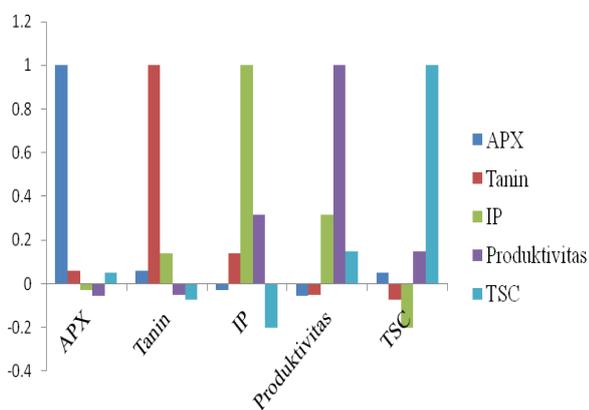


Gambar 1. Diagram korelasi antar parameter pada bulan ke-0 (sebelum aplikasi)

Tabel 4 yang menunjukkan matriks korelasi antara parameter bulan ke-2 (sesudah pengaplikasian formula antidepresan) dapat diketahui bahwa antara aktifitas askorbat peroksidase (APX) dan tanin memiliki korelasi positif dengan nilai 0.057. APX dan indeks penyumbatan (IP) berkorelasi negatif dengan nilai 0.031, APX dan produktifitas memiliki korelasi yang sama yaitu negatif dengan nilai 0.056, pada APX dengan kadar kering karet (TSC) memiliki korelasi positif dengan nilai 0.051. Tanin dan IP memiliki korelasi positif dengan nilai 0.141. Tanin dengan produktifitas memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.050, dan tanin dengan TSC memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.072. Korelasi pada IP dengan produktifitas yang memiliki korelasi positif dengan nilai 0.316, dan IP dengan TSC memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.202, dan produktifitas dengan TSC menunjukkan korelasi positif yaitu dengan nilai 0.148. Hal ini dapat dijelaskan melalui diagram pada Gambar 2

Tabel 4. Analisis korelasi peubah amatan aktivitas askorbat peroksidase (APX), tanin, indeks penyumbatan (IP), produktifitas, dan kadar karet kering (TSC) pada bulan 2 (sesudah pengaplikasian).

Peubah Amatan	APX	Tanin	IP	Produktivitas	TSC
APX	1	0.057	0.031	-0.056	0.051
Tanin	0.057	1	0.141	-0.050	-0.072
IP	-0.031	0.141	1	0.316	-0.202
Produktivitas	-0.056	-0.050	0.316	1	0.148
TSC	0.051	-0.073	0.202	0.148	1



Nilai rata-ratan kandungan tanin tertinggi berdasarkan klon terdapat pada klon RRIM 921 yaitu saat setelah pengaplikasian dengan nilai sebesar 0.36 % dibandingkan dengan klon PB 260 pada bulan yang sama dengan nilai 0.27 %, sedangkan hasil olah data dengan uji t tidak ada menunjukkan perbedaan yang signifikan. Berdasarkan kondisi tanaman nilai rata-ratan tertingginya terdapat pada tanaman dengan kondisi KAS parsial yaitu pada saat sesudah pengaplikasian sebesar 0.36 % dan berbeda nyata dibandingkan dengan tanaman dengan kondisi sehat pada pengamatan sebelum diaplikasikan formula antidepresan dengan nilai 0.023 pada uji t taraf 5 %. Nilai rata-ratan tertinggi persentase kandungan tanin terdapat pada tanaman yang tidak diberi perlakuan pada saat 2 bulan setelah tanaman lain diaplikasikan formula antidepresan sebesar 0.32 %. Kesimpulan yang dapat diambil adalah tanaman karet klon RRIM 921 yang terserang

KAS secara parsial tanpa diaplikasikan formula antidepresan memiliki persentase kandungan tanin yang tinggi dimana kondisi tanaman mampu memberikan pengaruh yang nyata pada kandungan tanin sebelum pengaplikasian dimulai. Hal ini menunjukkan bahwa tanin dapat dijadikan sebagai salah satu indikator fisiologis awal tanaman mulai menunjukkan gejala KAS karena sifatnya yang diduga berfungsi sebagai antioksidan. Pernyataan ini didukung oleh De fay (2010) yang melaporkan bahwa ketika kekeringan mulai terjadi pada bidang sadap, ditemukan aktivitas tanin yang tinggi pada bagian kulit. Hal ini menunjukkan bahwa adanya kemungkinan peluang untuk mendeteksi KAS melalui analisa senyawa tanin dan juga pernyataan Malanggi *et al.* (2012) yang menyatakan tanin memiliki peranan biologis yang kompleks mulai dari pengendap protein hingga pengkhelat logam. Tanin juga dapat berfungsi sebagai antioksidan biologis.

Indeks Penyumbatan (IP) tertinggi terdapat pada klon PB 260 yaitu pada saat sebelum pengaplikasian perlakuan dengan nilai 6.65, sedangkan nilai rata-ratan klon RRIM 921 adalah 6.46. IP tertinggi berdasarkan kondisi tanaman berada pada tanaman dengan kondisi KAS parsial yaitu pada saat sebelum pengaplikasian formula antidepresan (7.57). Namun nilai rata-ratan tertinggi indeks penyumbatan terdapat pada tanaman yang akan diaplikasikan dengan formula antidepresan (6.68). Akan tetapi pada olah data menggunakan uji t semua kriteria belum mampu memberikan perbedaan yang nyata. Nilai indeks penyumbatan yang tinggi menunjukkan adanya gangguan fisiologis seperti KAS pada tanaman karet sehingga menurunkan produksi lateks yang mampu dihasilkan. Salah satu penyebab menurunnya produktifitas karet adalah gangguan kering alur sadap (KAS). Klon PB 260 merupakan klon tanaman karet dengan metabolisme tinggi, atau biasa dikenal dengan *quick starter*, yang mana klon tersebut memiliki potensi terserang KAS lebih tinggi dibandingkan jenis lainnya yaitu *slow starter*. Hal ini diakibatkan produktifitas klon *quick starter* yang tinggi di awal dan lebih tanggap stimulan. Pernyataan ini didukung oleh

Mochlisin dan Tistama (2014) yang berpendapat potensi terjadinya KAS meningkat seiring pertambahan umur tanaman. Intensitas KAS diklasifikasikan tinggi bila mencapai 7,3 % untuk klon *slow starter*, dan 9,2 % untuk klon *quick starter* dengan potensi kehilangan produksi berturut-turut mencapai 114,74 kg/ha/t dan 183,05 kg/ha/th.

Rataan produktifitas tertinggi menurut kriteria klon ada pada klon PB 260 pada saat sebelum pengaplikasian (56.15 g) dan jenis klon berbeda nyata pada saat sebelum dan sesudah diaplikasikan formula antidepresan berdasarkan hasil olah data uji t dengan nilai 0.016 dan 0.031, sedangkan nilai rataan tertinggi terdapat pada tanaman dengan kondisi sehat sebelum diberi formula antidepresan (43.37 g). Tanaman yang tidak diberi formula menunjukkan nilai rataan produktifitas tertinggi pada saat sebelum pengaplikasian (48.22 g). Hal ini menunjukkan bahwa tanaman klon PB 260 dalam kondisi yang sehat tanpa diberi perlakuan apapun menghasilkan lateks dalam jumlah lebih banyak yang disebabkan tanaman tersebut merupakan klon dengan metabolisme tinggi (*quick starter*). Tanaman karet dengan metabolisme tinggi (*quick starter*) cenderung memiliki produksi yang tinggi dibandingkan dengan tanaman karet metabolisme rendah (*slow starter*) seperti klon RRIM 921. Dugaan ini didukung oleh Siagian dan Siregar (2011) yang menyatakan bahwa tanaman karet berdasarkan karakteristik metabolisme terbagi menjadi dua macam yaitu *quick starter* dan *slow starter*. Klon *quick starter* selama siklus sadap 20 tahun secara umum produktivitasnya dapat berkisar 42 - 46 ton/ha/siklus, sedangkan klon *slow starter* dapat berkisar 35 - 36 ton/ha/siklus. Pencapaian produktivitas di lapangan seringkali jauh di bawah standar yaitu hanya 13 - 26 ton/ha/siklus dengan siklus 12 - 17 tahun sadap.

Rataan kadar karet kering (TSC) tertinggi menurut kriteria klon ada pada klon RRIM 921 pada saat sesudah pengaplikasian (44.84 %), sedangkan nilai rataan tertinggi terdapat pada tanaman dengan kondisi KAS parsial sebelum diberi formula antidepresan

(45.51 %). Tanaman yang tidak diaplikasikan formula antidepresan menunjukkan nilai rataan TSC tertinggi pada saat sebelum pengaplikasian 44.67 %. Semua faktor yang ada pada penelitian ini belum mampu memberikan perbedaan yang nyata terhadap seluruh peubah amatan yang diamati berdasarkan olah data uji t pada taraf 5 %. Kadar karet kering / *total solid content* (TSC) menunjukkan berat kering dan kandungan air pada lateks yang dihasilkan. Parameter ini sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti iklim dan curah hujan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gireesh *et al.* (2011) yang dengan tegas menyatakan bahwa pada tanaman karet pertumbuhan dan produksi adalah dua peubah agronomi penting yang sangat dipengaruhi oleh variasi musim. Masalahnya, selain berhubungan dengan produksi asimilat sebagai resultan dari keberadaan daun di tajuk, produktifitas juga dipengaruhi oleh hari sadap, antara lain dengan pencemaran air yang dapat mengubah Kadar Karet Kering (KKK) sebagai konsekuensi dari aliran air pada batang (*stem flow*) beberapa saat setelah hujan berhenti.

Matriks korelasi antara parameter bulan ke-0 (sebelum pengaplikasian formula antidepresan) dan bulan ke-2 (sesudah pengaplikasian formula antidepresan) pada Tabel 3 dan 4 dapat diketahui bahwa antara aktifitas askorbat peroksidase (APX) dan tanin memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.001, yang berbeda pada pengamatan di bulan selanjutnya yaitu berkorelasi positif dengan nilai 0.057. APX dan indeks penyumbatan (IP) berkorelasi positif dengan nilai 0.060, berbeda pada bulan selanjutnya yang berkorelasi negatif dengan nilai 0.031. APX dan produktifitas memiliki korelasi yang sama dimana pada pengamatan sebelum aplikasi memiliki nilai korelasi negatif yaitu 0.138 dan nilai 0.056 pada pengamatan selanjutnya, juga pada APX dengan kadar karet (TSC) memiliki korelasi positif yang sama pada pengamatan sebelum aplikasi dengan nilai 0.163 dan 0.051 pada pengamatan selanjutnya. Tanin dan IP memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.229, sedangkan pada bulan sebelumnya berkorelasi

positif dengan nilai 0.141. Tanin dengan produktifitas memiliki korelasi negatif masing-masing dengan nilai 0.039 dan 0.050, tanin dengan TSC masing-masing memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.002 dan 0.072 dimana kedua perbandingan parameter ini berkorelasi dengan sifat yang sama pada kedua bulan pengamatan. Korelasi yang sama pada kedua bulan pengamatan juga diperoleh pada IP dengan produktifitas yang memiliki korelasi positif masing-masing dengan nilai 0.154 dan 0.316, IP dengan TSC memiliki korelasi negatif dengan nilai 0.015 dan 0.202, dan produktifitas dengan TSC menunjukkan korelasi positif yaitu dengan nilai 0.203 dan 0.148.

Perubahan sifat nilai korelasi pada kedua bulan pengamatan baik korelasi yang bersifat positif menjadi negatif ataupun sebaliknya seperti pada parameter aktifitas askorbat peroksidase dengan indeks penyumbatan dan kandungan tanin dengan indeks penyumbatan diduga diakibatkan oleh perubahan musim gugur daun yang terjadi pada tanaman karet di lahan penelitian. Gugur daun merupakan salah satu mekanisme pertahanan tanaman karet terhadap salah satu cekaman yaitu lingkungan. Mekanisme ini juga mempengaruhi segala aktifitas fisiologis dan metabolisme di dalam tanaman karet. Pendapat ini didukung oleh pernyataan Hochachka dan Somero (1984) yang menyatakan pohon karet yang mengalami stress air secara fisiologi dapat diidentifikasi melalui lama alir lateks. Secara internal, mungkin terjadi adaptasi fisiologi dalam rangka mempertahankan berjalannya sistem sepanjang tahun. Adaptasi ini disebut enansiostatik. Homeostatik dan enansiostatik merupakan adaptasi tanaman terhadap perubahan lingkungan. Homeostatik meliputi arah dan laju reaksi. Enansiostatik antara lain laju adaptasi fluiditas membran yang mengalami perubahan akibat perubahan lingkungan dalam mempertahankan enzim, hormon, fungsi transpor, dan regulasi reaksi-reaksi biokimia secara internal. Pada pohon karet, homeostatik dinyatakan dalam perontokan daun, dan enansiostatik kemungkinan dinyatakan dalam peningkatan kandungan NPKMg lateks.

Peubah amatan produktifitas lateks dan kadar karet kering (TSC) berdasarkan analisis matriks korelasi antara keduanya menunjukkan nilai positif pada kedua bulan pengamatan. Hal ini diduga disebabkan oleh sifat dari kedua peubah amatan tersebut yang digunakan sebagai parameter yang menentukan produksi tanaman karet. Dengan bertambahnya nilai produktifitas dari suatu lateks yang dihasilkan maka semakin meningkatkan nilai kadar kering karet yang didapat dengan mengeringovenkan lateks segar yang didapat.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengamatan saat sebelum aplikasi formula menunjukkan peningkatan nilai APX dapat meningkatkan nilai IP dan TSC namun menurunkan nilai tanin dan produktifitas, sedangkan pada bulan sesudah aplikasi dapat meningkatkan nilai tanin dan TSC namun menurunkan nilai IP dan produktifitas, peningkatan nilai tanin dapat menurunkan nilai seluruh parameter pada saat sebelum aplikasi, sedangkan pada bulan sesudah aplikasi dapat meningkatkan nilai APX dan IP namun menurunkan nilai produktifitas dan TSC.

DAFTAR PUSTAKA

- Haris, N., Sumaryono, dan M.P. Carron., 2009. Pengaruh Bahan pra-sterilan, Tutup Tabung Kultur, dan Terhadap Tingkat Kontaminasi Eksplan pada Kultur *Microcutting* Karet. Menara Perkebunan, 2009 77 (2), Hal 89 – 99.
- Hochachka, P. W., and G. Somero., 1984. Biochemical Adaptation. Princeton University Press. New Jersey, 537 p.
- Lestari, E. G., 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman melalui Kultur Jaringan. Jurnal AgroBiogen 7 (1) : 63-88. Bogor.
- Lubis, M. Turmuzi., 2011. Pra Rancangan Pabrik Tanin dari Biji Pinang dengan Kapasitas Produksi 27.775 Ton/Tahun. Fakultas Teknik. Program Studi

Teknik Kimia. Universitas Sumatera
Utara, Medan.

Malanggi, L.P., Meiske, S. S., Jessy, J. E. P.,
2012. Penentuan Kandungan Tanin
dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak
Biji Buah Alpukat (*Persea americana*
Mill.). Jurnal MIPA UNSRAT.
Universitas Sam Ratulangi, Manado.

Siregar, Tumpal. H. S., dan Irwan, Suhendry.,
2013. Budidaya dan Teknologi Karet
(Hobi dan Usaha). Penerbit Penebar
Swadaya.

Tistama, R., Sumarmadji., dan Siswanto.
2006. Kejadian Kering Alur Sadap
dan Teknik Pemulihannya Pada
Tanaman Karet. Balai Penelitian Sei
Putih.