

Karakter Fisiologi Lateks Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) Klon PB 340 dan PB 330 Pada Panel HO1 di Areal Tanaman Menghasilkan

Physiological Characteristics of Rubber (Hevea brasiliensis Muell. Arg.) Latex from Clones PB 340 and PB 330 on Panel HO1 in Mature Plantations

Yasser Al Albani Nst^{1*}, Syarifah Aini Pasaribu²

¹Program Studi Budidaya Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan, Indonesia

²Unit Riset Sungei Putih, Pusat penelitian Karet, Deli Serdang, Sumatra Utara

*Corresponding author Email: yasser02nst@gmail.com

Received: 2 Agustus 2026

Accepted: 30 September 2026

Available online: 05 Oktober 2026

ABSTRACT

Rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) is an important commodity whose productivity is influenced by latex physiological. Differences in physiological characteristics among clones affect their responses to tapping systems to support tapping management. This study aimed to analyze the latex physiological characteristics of PB 340 and PB 330 clones on the HO1 panel in a mature rubber plantation. The research was conducted at PT Perkebunan Nusantara IV Regional I Sungei Putih Estate and the Physiology Laboratory of Sungei Putih Research Station from January-May 2026 using a non-factorial Randomized Block Design with three replications. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) at the 5% level when significant differences were found. The results showed significant differences in latex physiological characteristics between PB 340 and PB 330 clones, as indicated by latex diagnosis parameters, namely sucrose (18.58 mM and 8.77 mM), thiol (1.02 μ M and 0.48 μ M), and inorganic phosphate (741.54 mM and 353.29 mM), respectively. Latex production was 80.09 ml in PB 340 and 82.30 ml in PB 330. These physiological characteristics were associated with latex regeneration capacity and productivity for determining appropriate tapping systems according to the characteristics of each clone.

Keywords: *Hevea brasiliensis*, latex physiological characteristics, PB 340 clone, PB 330 clone, HO1 panel.

1. PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) merupakan salah satu komoditas perkebunan strategis yang memiliki nilai ekonomi tinggi di dunia, terutama sebagai sumber utama penghasil karet alam. Karet alam memiliki peranan penting dalam berbagai sektor industri, seperti otomotif, kesehatan, manufaktur, dan konstruksi, karena sifat elastisitas, ketahanan panas, dan daya lenturnya yang sulit digantikan oleh karet sintetis. Indonesia termasuk salah satu produsen utama karet alam dunia bersama Thailand dan Vietnam, sehingga keberlanjutan produktivitas tanaman karet menjadi faktor penting dalam mendukung sektor ekspor dan perekonomian nasional (Rahdan et al., 2024).

Produktivitas lateks pada tanaman karet dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain faktor genetik (klon), lingkungan tumbuh, umur tanaman, sistem penyiapan, penggunaan stimulan, dan kondisi fisiologi tanaman. Faktor klon memiliki pengaruh yang besar terhadap kemampuan produksi karena setiap klon memiliki karakter pertumbuhan, metabolisme, anatomi kulit, serta respons fisiologi lateks yang berbeda. Perbedaan karakter fisiologi antar klon menyebabkan

variasi kemampuan regenerasi lateks, efisiensi metabolisme, serta ketahanan terhadap stres penyiapan maupun gangguan fisiologi seperti tapping panel dryness (TPD) (Gohet et al., 2019; Herlinawati et al., 2022).

Klon PB 340 dan PB 330 merupakan klon unggul karet yang termasuk dalam kelompok klon penghasil lateks tinggi dan banyak dikembangkan pada perkebunan komersial. Kedua klon ini diketahui memiliki potensi produktivitas yang baik, namun karakter fisiologi lateksnya belum tentu sama. Perbedaan sifat fisiologi antar klon dapat terlihat melalui parameter diagnosis lateks, seperti kadar sukrosa, fosfat anorganik (inorganic phosphorus), tiol, Dry Rubber Content (DRC), dan pola aliran lateks. Parameter-parameter tersebut menjadi indikator penting untuk mengetahui kondisi metabolisme, aktivitas biosintesis karet, kestabilan fisiologi, serta efisiensi produksi lateks pada tanaman menghasilkan (Akbar et al., 2025).

Salah satu panel sadap yang umum digunakan pada tanaman menghasilkan adalah panel HO1. Panel HO1 merupakan panel sadap primer pada bagian batang utama yang secara langsung berkaitan dengan aktivitas pembuluh lateks aktif. Intensitas penyiapan pada panel

ini dapat memengaruhi tekanan turgor, kecepatan aliran lateks, pemulihan metabolik, dan kestabilan fisiologi jaringan latisifer. Pemahaman terhadap karakter fisiologi lateks pada panel HO1 menjadi penting karena panel ini merupakan titik utama eksploitasi produksi pada fase tanaman menghasilkan (Auzac et al., 2018; Purwaningrum & Asbur, 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya perbedaan karakter fisiologi lateks antar klon karet. Koryati dan Elfiana (2019) melaporkan bahwa klon-klon penghasil lateks, termasuk PB 330 dan PB 340, memiliki variasi pada kandungan sukrosa, fosfat anorganik, serta plugging index yang berhubungan dengan kapasitas aliran lateks. Penelitian Ismawanto et al. (2024) juga menunjukkan bahwa faktor genetik sangat berperan terhadap variasi sifat agronomis dan fisiologi lateks pada tanaman karet. Namun, kajian spesifik mengenai perbandingan karakter fisiologi lateks antara klon PB 340 dan PB 330 pada panel HO1 di areal tanaman menghasilkan masih relatif terbatas.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakter fisiologi lateks pada tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) klon PB 340 dan PB 330 pada panel HO1 di areal tanaman menghasilkan. Secara khusus, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan kondisi fisiologi lateks antara kedua klon berdasarkan parameter diagnosis lateks seperti kadar sukrosa, fosfat anorganik (Pi), tiol, Dry Rubber Content (DRC), serta parameter lain yang relevan terhadap aktivitas metabolisme dan produktivitas lateks.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Perkebunan Nusantara IV Regional I (Persero) Kebun Sungei Putih Afdeling I dan di Laboratorium Fisiologi Unit Riset Sungei Putih yang terletak di Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan Januari–Mei 2026, dengan ketinggian tempat $\pm$ 13 mdpl dan rata-rata curah hujan bulan Januari–Mei 2026 sebesar 156,2 mm.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan tiga ulangan. Sistem sadap yang digunakan adalah 1/2 S D.5 (setengah) spiral, dengan lima hari sekali ditambah ET 2,5% pada klon karet PB 340 dan PB 330 tahun tanam 2014 pada posisi panel sadap HO1. Panel HO1 merupakan salah satu panel sadap pada kulit perawan (virgin bark) yang digunakan dalam sistem penyadapan tanaman menghasilkan, yang berada pada bagian batang tertentu sesuai standar perkebunan dan digunakan untuk mempertahankan kesinambungan produksi sekaligus menjaga regenerasi kulit. Penggunaan panel HO1 harus memperhatikan ketebalan kulit, kedalaman sadapan, serta frekuensi sadap agar kambium tidak mengalami kerusakan permanen.

Populasi penelitian adalah seluruh tanaman karet klon PB 340 dan PB 330 yang ditanam di Kebun Sungei

Putih PT Perkebunan Nusantara IV Regional I tahun tanam 2014, mencakup seluruh pohon yang aktif disadap dan menghasilkan lateks. Sampel ditentukan dengan metode purposive sampling berdasarkan kriteria pohon sehat tanpa serangan penyakit berat, menggunakan sistem sadap 1/2 S dengan D5 ET 2,5%, dan berumur 11 tahun (tahun tanam 2014), sehingga diperoleh 90 pohon klon PB 340 dan 90 pohon klon PB 330, dengan total sampel sebanyak 180 pohon.

Parameter yang diamati meliputi lilit batang, panjang alur sadap, produksi lateks, kadar sukrosa, kadar tiol, kadar fosfat anorganik, dan kadar karet kering (DRC). Lilit batang diukur menggunakan meteran ukur pada posisi 100 cm di atas permukaan tanah dan dinyatakan dalam satuan sentimeter, sedangkan panjang alur sadap diukur pada panjang irisan sadap yang digunakan pada panel HO1 sesuai sistem sadap yang diterapkan di lapangan. Produksi lateks diamati dengan menggunakan gelas ukur yang satuannya milimeter. Kadar sukrosa diukur menggunakan metode Anthrone dengan mengekstraksi lateks segar dan mengukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 627 nm, kadar tiol diukur dengan metode Ellman (DTNB) dan dibaca pada panjang gelombang 412 nm, kadar fosfat anorganik diukur dengan metode Fiske–Subbarow dan dibaca pada panjang gelombang 750 nm (Purwaningrum et al., 2019). Ketiga parameter tersebut merupakan komponen utama dalam Latex Diagnosis (LD) yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi fisiologis latisifer, status metabolisme, serta potensi produksi tanaman karet (Gohet et al., 2019; Jacob et al., 1989). Sedangkan kadar karet kering (DRC) diukur menggunakan metode oven, yaitu lateks segar dikeringkan pada suhu 105°C selama 7 jam hingga beratnya konstan sesuai prosedur analisis kualitas lateks yang digunakan dalam penelitian fisiologi tanaman karet (Ismawanto et al., 2024).

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (Analysis of Variance/ANOVA) berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial pada taraf nyata 5% dengan bantuan software SAS. Apabila hasil ANOVA menunjukkan pengaruh perlakuan yang nyata ($P < 0,05$), maka dilakukan uji lanjut menggunakan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) taraf 5% untuk membandingkan rata-rata antarperlakuan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Lilit Batang (cm)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ukuran lilit batang klon PB 340 dan PB 330 berbeda nyata setelah dilakukan analisis (Tabel 1). Ukuran lilit batang klon PB 340 terlihat lebih jagur dibandingkan dengan klon PB 330, dengan rata-rata ukuran lilit batang klon PB 340 sebesar 61,86 cm dan klon PB 330 sebesar 59,13 cm.

Tabel 1. Ukuran lilit batang (cm) klon PB 340 dan PB 330 TT. 2014 di areal Afdeling 1 Kebun Sungei Putih PTPN IV Regional I

Perlakuan	Lilit Batang (cm)
$\frac{1}{2}S\uparrow$ D5 ET2,5% PB 340	61,86 $\pm$ 6,91 a
$\frac{1}{2}S\uparrow$ D5 ET2,5% PB 330	59,13 $\pm$ 8,39 b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Lilit batang merupakan salah satu parameter pertumbuhan vegetatif yang berpengaruh terhadap kemampuan tanaman karet menghasilkan lateks. Semakin besar lilit batang, semakin besar pula luas kulit batang dan jumlah cincin pembuluh latisifer yang tersedia untuk disadap, sehingga lebih banyak pembuluh lateks yang terpotong saat penyadapan dan volume lateks yang dihasilkan cenderung meningkat (Gonçalves et al., 2006).

2. Panjang Alur Sadap (cm)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa panjang alur sadap klon PB 340 dan PB 330 berbeda nyata setelah dilakukan analisis, dimana klon PB 340 memiliki panjang alur sadap lebih panjang (28,52 cm) dibandingkan dengan klon PB 330 (25,34 cm) (Tabel 2).

Tabel 2. Ukuran panjang alur sadap (cm) klon PB 340 dan PB 330 TT 2014 di areal Afdeling 1 Kebun Sungei Putih PTPN IV Regional I

Perlakuan	Panjang Alur Sadap (cm)
$\frac{1}{2}S\uparrow$ D5 ET2,5% PB 340	28,52 $\pm$ 5,12 a
$\frac{1}{2}S\uparrow$ D5 ET2,5% PB 330	25,34 $\pm$ 6,83 b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Panjang alur sadap merupakan salah satu komponen teknis penyadapan yang memengaruhi produksi lateks karena menentukan jumlah pembuluh latisifer yang terpotong selama proses penyadapan. Semakin panjang alur sadap, semakin banyak pembuluh latisifer yang terbuka sehingga potensi aliran lateks meningkat, namun penerapan panjang alur sadap harus disesuaikan dengan sistem penyadapan dan kemampuan regenerasi kulit agar produktivitas tetap tinggi tanpa mempercepat kerusakan panel sadap (Junaidi, 2020).

3. Produksi Lateks (ml)

Hasil pengamatan produksi klon PB 340 dan PB 330 menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata di antara dua klon tersebut. Klon PB 340 memiliki rata-rata produksi sebanyak 80,09 ml dan klon PB 330 sebanyak 82,30 ml (Tabel 3).

Klon PB 340 termasuk kelompok quick starter yang memiliki pertumbuhan cepat dan produksi lateks tinggi pada awal masa sadap. Pada musim gugur daun, produksi PB 340 cenderung mengalami penurunan lebih

cepat karena aktivitas metabolisme tanaman tetap tinggi sementara suplai fotosintesis menurun. Sementara itu, PB 330 sering dikategorikan memiliki metabolisme lebih lambat sehingga respons produksinya lebih stabil, dan produksi lateksnya pada musim gugur daun umumnya tidak menurun setajam klon dengan metabolisme sangat aktif (Yardha, 2009).

Tabel 3. Produksi lateks (ml) klon PB 340 dan PB 330 TT 2014 di areal Afdeling 1 Kebun Sungei Putih PTPN IV Regional I

Perlakuan	Produksi (ml)
$\frac{1}{2}S\uparrow$ D5 ET2,5% PB 340	80,09 $\pm$ 15,41 a
$\frac{1}{2}S\uparrow$ D5 ET2,5% PB 330	82,30 $\pm$ 10,38 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

4. Kadar Sukrosa (mM)

Hasil pengamatan kadar sukrosa klon PB 340 dan PB 330 menunjukkan hasil yang berbeda nyata di antara dua klon tersebut. Klon PB 340 memiliki rata-rata kadar sukrosa sebanyak 18,58 mM dan klon PB 330 sebanyak 8,77 mM (Tabel 4).

Tabel 4. Kadar sukrosa (mM) klon PB 340 dan PB 330 TT 2014 di areal Afdeling 1 Kebun Sungei Putih PTPN IV Regional I

Perlakuan	Sukrosa (mM)
$\frac{1}{2}S\uparrow$ D5 ET2,5% PB 340	18,58 $\pm$ 4,10 a
$\frac{1}{2}S\uparrow$ D5 ET2,5% PB 330	8,77 $\pm$ 4,77 b

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Sukrosa merupakan komponen penting dalam pembentukan getah karet. Tingginya kadar sukrosa pada klon PB 340 menunjukkan bahwa ketersediaan substrat karbon pada tanaman masih cukup tinggi sehingga proses regenerasi lateks dapat berlangsung dengan baik. Sebaliknya, kadar sukrosa yang lebih rendah pada klon PB 330 menunjukkan bahwa sukrosa lebih banyak digunakan dalam proses metabolisme dan pembentukan partikel karet sehingga kandungan sukrosa tersisa di dalam lateks menjadi lebih sedikit (Ismawanto et al., 2024a).

5. Kadar Tiol (μM)

Hasil pengamatan kadar tiol klon PB 340 dan PB 330 menunjukkan hasil yang berbeda nyata di antara dua klon tersebut. Klon PB 340 memiliki rata-rata kadar tiol sebanyak 1,02 μM dan klon PB 330 sebanyak 0,48 μM (Tabel 5).

Kadar tiol merupakan salah satu parameter fisiologi lateks yang berhubungan dengan sistem pertahanan antioksidan pada tanaman karet. Tingginya kadar tiol pada PB 340 diduga berkaitan dengan aktivitas metabolisme yang lebih tinggi sehingga tanaman

memerlukan perlindungan fisiologi yang lebih besar untuk menjaga stabilitas sel latisifer. Sebaliknya, kadar tiol yang lebih rendah pada PB 330 menunjukkan bahwa aktivitas metabolisme tanaman cenderung lebih stabil sehingga tekanan fisiologi yang terjadi relatif lebih rendah (Zhang et al., 2017).

Tabel 5. Kadar tiol (μM) klon PB 340 dan PB 330 TT 2014 di areal Afdeling 1 Kebun Sungei Putih PTPN IV Regional I

Perlakuan	Tiol (μM)
$\frac{1}{2}\text{S}\uparrow \text{D5 ET2,5\% PB 340}$	$1,02 \pm 0,22 \text{ a}$
$\frac{1}{2}\text{S}\uparrow \text{D5 ET2,5\% PB 330}$	$0,48 \pm 0,26 \text{ b}$

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

6. Kadar Fosfat Anorganik (mM)

Hasil pengamatan kadar fosfat anorganik klon PB 340 dan PB 330 menunjukkan hasil yang berbeda nyata di antara dua klon tersebut. Klon PB 340 memiliki rata-rata kadar fosfat anorganik sebanyak 741,54 mM dan klon PB 330 sebanyak 353,29 mM (Tabel 6).

Tabel 6. Kadar fosfat anorganik (mM) klon PB 340 dan PB 330 TT 2014 di areal Afdeling 1 Kebun Sungei Putih PTPN IV Regional I

Perlakuan	Fosfat Anorganik (mM)
$\frac{1}{2}\text{S}\uparrow \text{D5 ET2,5\% PB 340}$	$741,54 \pm 247,17 \text{ a}$
$\frac{1}{2}\text{S}\uparrow \text{D5 ET2,5\% PB 330}$	$353,29 \pm 435,33 \text{ b}$

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Klon PB 340 sebagai klon dengan metabolisme tinggi umumnya memiliki kandungan fosfat anorganik lebih tinggi karena aktivitas biosintesis karet berlangsung lebih intensif. Tingginya kandungan Pi menunjukkan bahwa proses metabolisme energi dalam sel latisifer berlangsung aktif untuk mendukung regenerasi lateks, sementara klon PB 330 memiliki aktivitas metabolisme yang lebih stabil sehingga kandungan Pi cenderung lebih rendah namun relatif seimbang (Putranto et al., 2015).

7. Kadar DRC (Dry Rubber Content) (%)

Hasil pengamatan Dry Rubber Content (DRC) klon PB 340 dan PB 330 menunjukkan hasil yang berbeda nyata di antara dua klon tersebut. Klon PB 340 memiliki rata-rata DRC sebanyak 53,29% dan klon PB 330 sebanyak 63,85% (Tabel 7).

Klon PB 340 yang memiliki metabolisme tinggi cenderung menghasilkan produksi lateks lebih besar dengan aktivitas biosintesis yang lebih intensif, sementara klon PB 330 menunjukkan pola produksi yang lebih stabil sehingga nilai DRC relatif konsisten. Nilai DRC dipengaruhi oleh aktivitas metabolisme lateks, kandungan air dalam lateks, sistem penyesuaian, dan karakter genetik klon (Purwaningrum & Asbur, 2018).

Tabel 7. Kadar DRC (%) klon PB 340 dan PB 330 TT 2014 di areal Afdeling 1 Kebun Sungei Putih PTPN IV Regional I

Perlakuan	DRC (%)
$\frac{1}{2}\text{S}\uparrow \text{D5 ET2,5\% PB 340}$	$53,29 \pm 1,30 \text{ b}$
$\frac{1}{2}\text{S}\uparrow \text{D5 ET2,5\% PB 330}$	$63,85 \pm 1,22 \text{ a}$

Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

IV. PENUTUP

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan karakter fisiologi lateks antara klon PB 340 dan PB 330 berbeda nyata yang terlihat dari karakter diagnosis fisiologi, yaitu kadar sukrosa, fosfat anorganik, dan tiol, dibandingkan oleh parameter morfologi maupun kualitas lateks. Hasil ini dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi agar produktivitas tanaman karet sebaiknya tidak hanya didasarkan pada hasil produksi, tetapi juga mempertimbangkan kondisi fisiologi tanaman sebagai dasar dalam menentukan strategi penyesuaian yang lebih efisien dan berkelanjutan. Pihak perkebunan disarankan untuk menyesuaikan sistem penyesuaian dengan karakter fisiologi masing-masing klon agar produktivitas lateks tetap optimal dan tanaman tidak mengalami stres fisiologi berlebihan serta melakukan pemantauan kadar sukrosa, tiol, fosfat anorganik, dan DRC secara berkala untuk mencegah terjadinya gangguan seperti Tapping Panel Dryness (TPD).

UCAPAN TERIMA KASIH.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Staff PT Perkebunan Nusantara IV Regional I Kebun Sungei Putih dan telah mengizinkan untuk melakukan pengamatan di areal TT. 2014 blok klon PB 340 dan PB 330 Afdeling I Kebun Sungei Putih dan Teknisi Unit Riset Sungei Putih yang telah membantu melakukan penelitian laboratorium fisiologi.

REFERENSI

- Akbar, A., Aji, Y. B. S., Aji, M., & Tistama, R. (2025). Yield and latex physiological responses of PB 260 rubber clone stimulated with antioxidant and plant growth regulator-enriched ethephon. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1526, 012006.
- Auzac, J., Jacob, J., & Chrestin, H. (2018). *Physiology of Rubber Tree Latex*. CRC Press, 233–256.
- Gohet, E., Cauchy, T., Soumahoro, M., Kotochi, C., Chegbene, P., Njoku, A., Saph, H., & Galions, R. (2019). Meta-Analysis of a Large Industrial Latex Diagnosis Database Provides Insight on Hevea brasiliensis Clonal Adaptation and Site-Specific Yield Potential in Western Africa. *Industrial Crops and Products*, 1–19.
- Gonçalves, P. D. S., Silva, M. D. A., & Gouvêa, L.

- (2006). Genetic Variability For Girth Growth And Rubber Yield In *Hevea brasiliensis*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 41, 246–254.
- Herlinawati, E., Montoro, P., Ismawanto, S., Syafaah, A., Aji, M., Giner, M., Flori, A., Gohet, E., & Oktavia, F. (2022). Dynamic analysis of Tapping Panel Dryness in *Hevea brasiliensis* reveals new insights on this physiological syndrome affecting latex production. *Heliyon*, 8(10), e10920.
- Ismawanto, S., Aji, M., Lopez, D., Mournet, P., Gohet, E., Syafaah, A., Bonal, F., Oktavia, F., Taryono, Subandiyah, S., & Montoro, P. (2024). Genetic analysis of agronomic and physiological traits associated with latex yield revealed complex genetic bases in *Hevea brasiliensis*. *Heliyon*, 10(13), e33421.
- Junaidi. (2020). Transformasi Sistem Pemanenan Latex Tanaman Karet: Review. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16(1), 1–10.
- Koryati, T. (2019). Production and Physiology Characteristics of Some Rubber Clones in Early Tapping with Growth Regulator. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 536, 012141.
- Purwaningrum, Y., & Asbur, Y. (2018). Relationship between Latex Production and Physiology of Rubber Clone PB 260. *Jurnal Agroteknologi*.
- Purwaningrum, Y., & Asbur, Y. (2019). Latex quality and yield parameters of *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg. clone PB 260 for different tapping and stimulant application frequencies. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 79, 347–355.
- Putranto, R. A., Herlinawati, E., Rio, M., Leclercq, J., Piyatrakul, P., Gohet, E., Sanier, C., Oktavia, F., Pirrello, J., Kuswanhadi, & Montoro, P. (2015). Involvement of ethylene in the latex metabolism and tapping panel dryness of *Hevea brasiliensis*. *International Journal of Molecular Sciences*, 16(8), 17885–17908.
- Rahdan, F., Saberi, A., Saraygord-Afshari, N., Hadizadeh, M., Fayeghi, T., Ghanbari, E., Dianat-Moghadam H., & Alizadeh, E. (2024). Deciphering the multifaceted role of microRNAs in hepatocellular carcinoma. *Heliyon*, 10(20), e39489.
- Yardha. (2009). Performance Of PB 330 Clone Rubbers. *Jurnal Penelitian Karet*, 29(4), 386–390.
- Zhang, Y., Leclercq, J., & Montoro, P. (2017). Reactive oxygen species in *Hevea brasiliensis* latex and relevance to Tapping Panel Dryness. *Tree Physiology*, 37(2), 261–269.