
Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement.....	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article.....	5
Title page.....	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	7

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

Academia Open

Vol. 10 No. 2 (2025): December
DOI: 10.21070/acopen.10.2025.11801

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

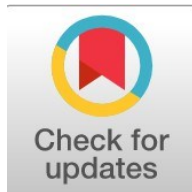
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Optimized Tapping Frequency and Ethrel Dosage for Latex Production: Frekuensi Pemanenan dan Dosis Ethrel yang Dioptimalkan untuk Produksi Lateks

Akhmad Sopian, sopian@uwgm.ac.id (*)

Program Studi Agroteknologi, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Indonesia

Afrilianus Ferdinan, sopian@uwgm.ac.id

Program Studi Agroteknologi, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Indonesia

Siti Mutmainah, iin99@ymail.com

Program Studi Agroteknologi, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: Rubber productivity in Indonesia remains low due to suboptimal cultivation practices, including the improper use of stimulants, which can harm plant health. **Specific Background:** One strategy to increase yield is the application of low tapping frequency combined with Ethrel 10 PA stimulant, which can prolong latex flow and enhance cell metabolism; however, its effectiveness depends on clone type and plant physiological condition. **Knowledge Gap:** Limited knowledge exists on the optimal combination of tapping frequency and stimulant dosage to sustain productivity without compromising plant health, particularly for PB 260 and GT 1 clones. **Aims:** To determine the optimal tapping frequency and stimulant dosage for these clones. **Results:** Field trials revealed that a d/3 tapping frequency yielded the highest latex output, while a dosage of 2 g/tree produced the maximum yield; however, there was no significant interaction between the two factors. High tapping frequency, though productive, risks reducing plant health. **Novelty:** This study recommends tapping every four days combined with a 1 g/tree Ethrel dosage to balance productivity and plant health. **Implications:** These findings provide practical guidance for sustainable rubber cultivation, maximizing yield while preserving the productive lifespan of trees.

Highlights:

- Optimal combination of tapping interval and stimulant dosage.
- Balances high yield with plant health preservation.
- Practical recommendation for sustainable rubber farming.

Keywords: Rubber Productivity, Tapping Frequency, Ethrel 10 PA, Latex Yield, Sustainable Cultivation

Published date: 2025-08-13

Pendahuluan

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditas pertanian strategis di Indonesia yang berperan penting sebagai sumber pendapatan masyarakat, penyedia lapangan kerja, serta penyumbang devisa negara [1]. Kabupaten Kutai Barat, misalnya, pada tahun 2018 memiliki areal perkebunan karet rakyat seluas 34.758 ha dengan produksi lateks mencapai 34.964 ton [2]. Namun, produktivitas karet di wilayah ini masih tergolong rendah, yakni sekitar 785 kg/ha/tahun, jauh di bawah potensi nasional dan negara-negara produsen utama lainnya seperti Malaysia dan Thailand [3], [4]. Hal ini menunjukkan adanya tantangan besar dalam upaya peningkatan produktivitas karet nasional yang rata-rata baru mencapai 986 kg/ha/tahun, sedangkan Malaysia dan Thailand masing-masing telah mencapai 1.100 kg/ha/tahun dan 1.600 kg/ha/tahun [5].

Salah satu upaya yang telah banyak dilakukan untuk meningkatkan produksi karet adalah melalui aplikasi stimulan berbasis etilen, seperti Ethrel, yang terbukti mampu meningkatkan hasil lateks secara signifikan [6], [7]. Ethrel bekerja dengan merangsang pelepasan gas etilen yang mempengaruhi keseimbangan hormonal dan proses metabolisme tanaman, sehingga memperpanjang periode eksudasi dan meningkatkan aliran lateks [8], [9], [10]. Penelitian menunjukkan bahwa aplikasi Ethrel dapat meningkatkan aktivitas enzim invertase yang berperan dalam hidrolisis sukrosa, menyediakan heksosa yang diperlukan untuk biosintesis karet, serta memperbaiki aliran lateks [11]. Namun, penggunaan Ethrel yang berlebihan dapat menyebabkan stres oksidatif dan memicu terjadinya tapping panel dryness (TPD), yaitu kondisi di mana panel sadap menjadi tidak produktif [12], [13].

Optimalisasi dosis Ethrel menjadi sangat penting untuk menghindari efek negatif tersebut. Dosis yang direkomendasikan berkisar antara 2,5% hingga 3% untuk meningkatkan produksi tanpa menimbulkan TPD secara signifikan [23], [26]. Selain itu, respons tanaman terhadap aplikasi Ethrel juga sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, terutama klon yang digunakan, serta kondisi fisiologis tanaman [14], [15]. Ethrel juga mempengaruhi lanskap proteomik partikel karet, di mana protein-protein yang responsif terhadap etilen seperti rubber elongation factor (REF) dan small rubber particle protein (SRPP) berperan penting dalam biosintesis karet alam [16]. Modifikasi pascatranslasi protein lateks, seperti glikosilasi, juga menjadi kunci dalam proses biosintesis dan metabolisme karet [17].

Selain faktor aplikasi stimulan, rendahnya produktivitas karet di Indonesia juga disebabkan oleh penerapan teknologi budidaya yang belum optimal, seperti penggunaan klon unggul yang masih terbatas dan teknik penyadapan yang belum sesuai rekomendasi [18], [19], [20]. Banyak petani masih menggunakan klon lokal dengan potensi produksi rendah, padahal klon unggul generasi IV dapat menghasilkan hingga 3.500 kg/ha/tahun [21]. Selain itu, mutu penyadapan yang rendah, seperti kedalaman sadap yang tidak sesuai, konsumsi kulit sadapan yang berlebihan, dan waktu penyadapan yang kurang tepat, turut berkontribusi terhadap rendahnya hasil lateks [22], [23]. Frekuensi penyadapan yang terlalu sering, terutama jika dikombinasikan dengan penggunaan stimulan berlebihan, dapat mempercepat terjadinya penyakit kekeringan alur sadap (KAS) [24].

Frekuensi penyadapan yang optimal sangat menentukan kualitas dan kuantitas lateks yang dihasilkan. Pembentukan lateks memerlukan waktu sekitar 48 jam, sehingga interval penyadapan minimal dua hari sangat dianjurkan untuk memberikan waktu regenerasi lateks yang cukup [25]. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan frekuensi sadap d3 dan d4, serta aplikasi stimulan Ethrel dengan dosis 1 g dan 3 g/pohon, dapat menghasilkan produksi lateks yang tinggi tanpa perbedaan nyata [26]. Namun, aplikasi stimulan secara terus-menerus meningkatkan risiko KAS hingga 26-50%, sehingga penggunaan stimulan dalam jangka panjang memerlukan pertimbangan khusus agar tidak mengganggu metabolisme regenerasi lateks [27].

Selain aplikasi stimulan dan teknik penyadapan, faktor pemupukan juga berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman karet [8], [12], [16], [19]. Pemberian pupuk yang tepat, baik organik maupun anorganik, dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan produksi lateks [1], [5], [8]. Unsur hara seperti nitrogen, fosfor, dan kalium sangat dibutuhkan untuk mendukung proses fisiologis tanaman, termasuk pembentukan lateks [4], [9], [13], [19]. Penelitian juga menunjukkan bahwa kombinasi antara aplikasi stimulan dan pemupukan dapat memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan hanya salah satu perlakuan saja [28].

Dengan demikian, peningkatan produktivitas karet di Indonesia memerlukan pendekatan terpadu yang mencakup pemilihan klon unggul, penerapan teknik penyadapan yang tepat, aplikasi stimulan secara bijak, serta manajemen pemupukan yang optimal [29], [30]. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi melalui pendekatan penurunan frekuensi sadap dari d3, d4 ke d5, serta variasi dosis stimulan dari 1 g, 1,5 g hingga 2 g/pohon, sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil lateks tanpa menimbulkan efek samping yang merugikan bagi tanaman [21], [22]. Selain itu, pengawasan dan evaluasi sistem sadap secara berkelanjutan sangat diperlukan untuk menghindari kesalahan penyadapan dan menjaga produktivitas tanaman dalam jangka panjang [7], [10], [11], [14], [15].

Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yakni bulan Juli - September 2020, terhitung dari pemilihan pohon sampai dengan pengambilan data terakhir. Lokasi penelitian dilaksanakan di kebun karet petani yang terletak di Kampung Muara Tokong, RT 01, Kecamatan Damai, Kabupaten Kutai Barat dengan luas lahan 1 hektar.

Penelitian menggunakan Rancangan Petak Terbagi atau Split Plot Design pola 3x4 yang terdiri dari 3 ulangan. Faktor pertama (main plot) yaitu frekuensi sadap (d) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: D3: Interval 3 hari (10 kali/bulan), D4: Interval 4

hari (8 kali/bulan), D5: Interval 5 hari (6 kali/bulan). Faktor kedua (sub plot) yaitu dosis pemberian stimulant Ethrel (E) yang terdiri dari 4 taraf yaitu: E0: tanpa Ethrel 10 PA, E1: 1 g/pohon, E2: 1,5 g/pohon, E3: 2 g/pohon.

Pohon yang akan dijadikan sampel penelitian yaitu berumur 10 tahun dan dipilih pohon berukuran diameter yang seragam. Penetapan pohon sampel dilakukan dengan memilih pohon yang seragam, selanjutnya pohon sampel diberi label sesuai dengan perlakuan. Pemberian perlakuan stimulan disesuaikan dengan frekuensi sadap yang telah ditentukan pada setiap pohon yang di jadikan sebagai objek penelitian. Pemberian stimulant (Ethrel 10 PA) dilakukan 2 hari sebelum proses penyadapan dan dilakukan 2 kali dalam sebulan dengan cara dioles sesuai perlakuan yang sudah ditetapkan.

Parameter penelitian yaitu banyak lateks, berat basah lateks, berat kering karet, dan kadar kering karet. Lateks hasil sadap dikumpulkan pada mangkuk penampung lateks kemudian banyaknya latek diukur dengan menggunakan gelas ukur selanjutnya pengambilan data berat basah dengan menimbang lateks tersebut. Setelah selesai lateks yang telah mengumpul menjadi lum tersebut di jemur 30 jam samapi dengan warna coklat selanjutnya di ukur kadar air lateks.

Kadar Kering Karet Menurut Purbaya, (2011) K3 adalah kandungan padatan karet per satuan berat (%), umumnya lateks kebun hasil penyadapan mempunyai kadar kering karet (K3) 20-35%. Berdasarkan Maspanger (2005) kualitas karet dinilai dari K3, yakni mutu I dengan kadar kering minimal 28% dan mutu II dengan kadar kering di bawah 28%. Menurut Rivai (1994) metode yang paling sederhana untuk menentukan K3, yakni metode gravimetri. Hubungan K3 diperoleh berdasarkan:

$$K3 = \text{berat kering lateks} / \text{berat basah lateks} \times 100\%$$

Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam selanjutnya di lakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5% untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan.

Hasil dan Pembahasan

A. Frekuensi Sadap Terhadap Produksi Lateks

Hasil uji F menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan interval sadap berpengaruh signifikan terhadap parameter volume lateks, berat basah, dan berat kering, namun tidak berpengaruh signifikan terhadap kadar karet kering..

Tabel 1. Pengaruh Interval Sadap terhadap Produksi Lateks Karet Alam pada Umur 10 Tahun

Frekuensi Sadap	Volume Lateks (ml)	Berat Basah (g)	Berat kering (g)	KKK (%)	Est Produksi (kg/ha/th)
D/3 = 3 hari	158,54b	128,42c	117,92c	61,61	731
D/4 = 4 hari	119,46b	95,04b	84,17b	62,23	543
D/5 = 5 hari	70,08a	51,96a	47,00a	62,53	296

Berdasarkan uji BNT taraf 5% bahwa interval sadap 3 hari dan 4 hari berbeda terhadap interval sadap 5 hari pada volume lateks, berat basah, dan berat kering lateks. Produksi lateks tertinggi pada interval sadap 3 hari sekali. Hasil ini menunjukkan bahwa frekuensi sadap berpengaruh jumlah produksi lateks yang di dihasilkan. Hasil tertinggi pada parameter volume lateks, berat basah dan berat kering tertinggi terdapat pada perlakuan d/3 dengan banyak 158,54 ml, berat basah 128,42 g dan berat kering 117,92 g. Hasil ini menunjukkan produksi karet mencapai 731 kg/ha/tahun jika di sadap dengan frekuensi d/3, hal ini menunjukkan bahwa produksi karet alam masih tergolong rendah.

Kadar karet kering (KKK) adalah jumlah karet yang dikandung dalam bahan olah karet, dinyatakan dalam persen. Menurut pendapat [17] KKK merupakan parameter terukur yang menunjukkan perbandingan persen jumlah karet dibandingkan persen jumlah air dalam lateks, semakin tinggi kadar karet dalam lateks maka semakin rendah kadar air dalam lateks begitu pula sebaliknya.

B. Pengaruh Stimulan Terhadap Produksi Lateks

Hasil uji F menunjukkan bahwa stimulant berpengaruh signifikan terhadap volume lateks, berat basah lateks, berat kering lateks, namun tidak signifikan terhadap kadar karet kering.

Tabel 2. Pengaruh pemberian stimulant pada bidang sadap terhadap produksi lateks karet alam umur 10 tahun

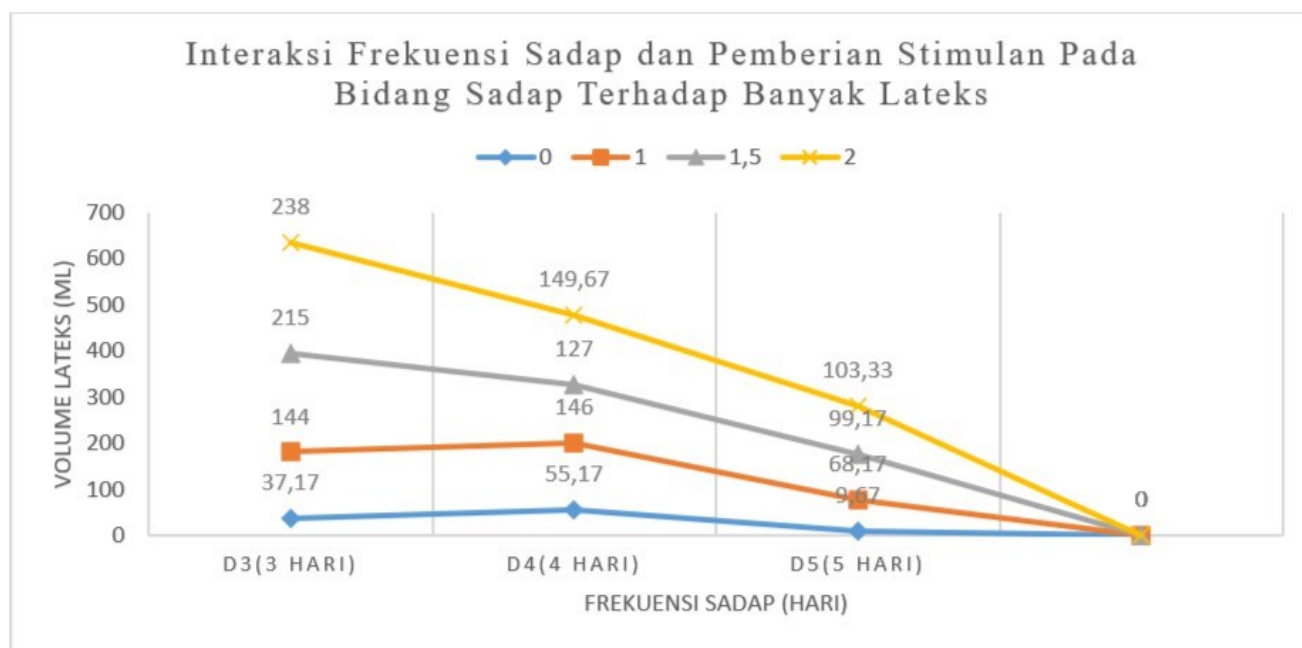
Stimulan Ethrel PA	Banyak Lateks (ml)	Berat Basah (gram)	Berat Kering (gram)	Kadar Karet Kering (%)	Produktifitas (Kg/ha/th)
E0,0	34,00a	25,94a	20,33a	50,79a	116
E1,0	119,39b	93,83b	83,28b	64,16b	476
E1,5	147,06bc	115,89c	106,39bc	65,87b	605
E2,0	163,67c	131,56c	122,56c	67,67b	697

Hasil pengamatan terhadap rata-rata volume lateks menunjukkan pemberian stimulan pada bidang sadap akan meningkatkan banyak lateks, rata-rata banyak lateks yang keluar tertinggi yaitu 163,67 ml pada perlakuan stimulan E4 (2 g/pohon), sedangkan yang tidak dioles Ethrel 10 PA hanya mencapai 34,00 ml.

Sesuai dengan pendapat [10] kadar karet kering ditentukan oleh beberapa faktor diantaranya jenis klon, musim, waktu penyadapan, suhu, dan umur pohon. Peningkatan produksi lateks akibat konsentrasi stimulan diduga karena adanya peningkatan C_2H_4 yang terhidrolisis dalam jaringan tanaman yang kemudian menghasilkan gas etilen. Gas etilen inilah yang pada prinsipnya menunda penggumpalan pembuluh lateks sehingga massa aliran lateks lebih lama. Di dalam pembuluh lateks gas tersebut menyerap air dari sel-sel yang ada di sekitarnya. Penyerapan air ini menyebabkan tekanan turgor naik yang diiringi dengan derasnya aliran lateks. Keadaan ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh [12] bahwa penggunaan stimulan dan konsentrasi yang tepat dapat mengoptimalkan produksi tanaman karetang diiringi dengan derasnya aliran lateks.

C. Interaksi Frekuensi Sadap dan Stimulan Terhadap Produksi Lateks

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi dari frekuensi sadap dan stimulan tidak berpengaruh signifikan terhadap volume lateks, berat basah lateks, berat kering lateks dan kadar karet kering.



Gambar 1. Interaksi Frekuensi Sadap dan Pemberian Stimulan Pada Bidang Sadap Terhadap Banyak Lateks

Berdasarkan hasil pengamatan dilihat dari data produksi lateks, berat basah lateks dan berat kering lateks bahwa pada tanaman umur 10 tahun yang diberikan ethrel 10 PA dengan frekuensi sadap tidak menunjukkan interaksi yang nyata. Banyaknya lateks tergantung pada frekuensi sadap, semakin singkat waktu sadap maka jumlah latek yang dihasilkan semakin tinggi, begitu pula dengan meningkatnya pemberian stimulan akan menghasilkan lateks lebih banyak diaman pada perlakuan d/3 lebih banyak dibandingkan d/4 dan d/5. Pemberian stimulan yang meningkat diikuti dengan peningkatan produksi lateks, hal ini menunjukkan tidak ada interaksi antara frekuensi dan pemberian ethrel 10 PA.

Hal ini diduga karena tidak terjadi hubungan timbal balik antara frekuensi sadap dan pemberian stimulant, kedua faktor tersebut bertindak bebas dan tidak terikat satu sama lain. Ditambahkan [12] jika tidak terjadi interaksi antar keduanya maka kedua faktor perlakuan tidak saling mendukung karena memiliki fungsinya masing-masing. Banyaknya pohon yang terkena KAS ini dapat disebabkan oleh intensitas penyadapan yang berlebihan (over exploitation) dan penggunaan stimulansia yang melebihi standar. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengistirahatkan pohon karet sampai pohon karet tersebut dapat mengeluarkan lateks kembali.

Simpulan

Aplikasi frekuensi penyadapan terhadap produksi karet alam (*hevea brasiliensis*. Muell. Arg) pada variabel pengamatan, banyak lateks, berat basah lateks, berat kering lateks, dan kadar kering karet. Frekuensi sadap d/3 yang memberikan hasil tertinggi dan pemberian stimulan ethrel 10 PA pada bidang sadap meningkatkan terhadap produksi lateks karet alam dimana perlakuan aplikasi E3 (2 g/pohon) yang memberikan pengaruh terhadap hasil produksi lateks. Tidak ada korelasi yang positif antara frekuensi penyadapan dan pemberian stimulan ethrel 10 PA terhadap produksi karet alam. Produksi tertinggi pada frekuensi sadap d/3 yaitu mencapai 731 kg/ha, sedangkan pada perlakuan Ethrel 10 PA produksi tertinggi pada perlakuan 2 g/pohon yakni mencapai 697 kg/ha.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih disampaikan kepada Program Studi Agroteknologi Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang telah membantu memberikan sarana, prasarana, dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.

References

1. A. Andrijanto, Karno, and A. M. Legowo, "Effect of Ethephon Stimulant Application and Fertilization on Latex Yield of Rubber Plant (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.) Clone PB 260," *Jurnal Floratek*, vol. 13, no. 1, pp. 23–36, 2015.
2. S. Woelan, "Rubber Tree (*Hevea Brasiliensis*) Cultivation in Indonesia and Its Economic Study," Munich Personal RePEc Archive, 2005. [Online]. Available: <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/90336>
3. Badan Pusat Statistik Kutai Barat, Regional Statistics of West Kutai Regency. Kutai Barat, Indonesia: BPS Kutai Barat, 2019, pp. 13–28.
4. A. Daslin, "Investment Feasibility Comparison of Rubber Clone GT 1 and PB 260 at Various Price Levels and Economic Ages," *Jurnal Penelitian Karet*, vol. 35, no. 1, pp. 83–92, 2005.
5. D. E. Prasetyo, D. Hartatie, and U. Setyoko, "Effect of Ethrel 10 PA Stimulant on Latex Production of Rubber Plant (*Hevea Brasiliensis*) Clone RRIM 100," *Journal of Industrial Innovation*, vol. 16, no. 3, 2017, doi: 10.25047/JII.V16I3.314.
6. A. T. da Cruz, J. C. da S. Pereira, and S. R. Mendonca, "Stimulation of Latex Production in Rubber Tree (*Hevea Brasiliensis* L.) with Ethephon Doses," *Revista Arvore*, vol. 42, no. 5, 2018, doi: 10.1590/1806-90882017000500011.
7. D. Domiciano et al., "Ethrel Stimulant Increases the Activity of Soluble Invertase Isoforms in Rubber Tree (*Hevea Brasiliensis*) Bark Tissues," *Australian Journal of Crop Science*, vol. 12, no. 7, pp. 1105–1112, 2018.
8. Y. Nakano et al., "Transcriptome Analysis of Para Rubber Tree (*Hevea Brasiliensis*) Seedlings under Ethylene Stimulation," *BMC Plant Biology*, vol. 21, no. 1, 2021, doi: 10.1186/S12870-021-03196-Y.
9. A. P. Attanayake, L. Karunanayake, and A. H. R. L. Nilmini, "Effect of Ethephon Stimulation on Natural Rubber Latex Properties," *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*, vol. 46, no. 2, pp. 221–230, 2018, doi: 10.4038/JNSFSR.V46I2.8418.
10. K. Dian, M. Y. Gnage, M. K. Okoma, and A. Sagare, "Effect of Ethephon Stimulation on Latex Production Metabolism in PB 217 Rubber Clone," *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, vol. 2, no. 6, pp. 1042–1048, 2017, doi: 10.22161/IJEAB/2.6.22.
11. E. Herlinawati and K. Kuswanhadi, "Effect of Ethephon Stimulant on Latex Production and Physiology of Various IRR Rubber Clones," *Jurnal Penelitian Karet*, vol. 35, no. 2, pp. 121–130, 2018, doi: 10.22302/PPK.JPK.V35I2.404.
12. D. I. C. Wang et al., "Proteomic Landscape Reveals Small Rubber Particles as Crucial Rubber Biosynthetic Machines for Ethylene Stimulation," *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 20, no. 20, 2019, doi: 10.3390/IJMS20205082.
13. L. Yu et al., "Identification and Characterization of Glycoproteins and Their Response Patterns upon Ethylene Stimulation in Rubber Latex," *International Journal of Molecular Sciences*, vol. 21, no. 15, 2020, doi: 10.3390/IJMS2115282.
14. Kuswanhadi and E. Herlinawati, *Rubber Tapping Techniques*. Palembang, Indonesia: Indonesian Rubber Research Institute, Sembawa Research Center, 2012.
15. N. Matondang, A. Tatik, and S. Nusifera, "Effect of Ethephon Stimulant Application and Fertilization on Latex Yield of Rubber Plant (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.) Clone PB 260," *Jurnal Floratek*, vol. 13, no. 1, pp. 301–316, 2019.
16. S. Bahri, "Effect of Tapping Time and Rubber Tree Age on Latex Production," *Journal of Tropical Forest*, vol. 3, no. 3, pp. 247–252, 2006.
17. D. Ulfah, G. A. R. Thamrin, and T. W. Natanael, "Effect of Tapping Time and Rubber Tree Age on Latex Production," *Journal of Tropical Forest*, vol. 3, no. 3, pp. 247–252, 2015.
18. P. A. Nunggroho and Istianto, "Effect of Ethephon Stimulant Application and Fertilization on Latex Yield of Rubber Plant (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.) Clone PB 260," *Jurnal Floratek*, vol. 13, no. 1, pp. 23–36, 2009.
19. R. S. E. Sinulingga, J. Ginting, and J. Sabrina, "Effect of Liquid Biofertilizer and NPK Fertilizer on Growth of Oil Palm Seedlings in Pre-Nursery," *Journal of Online Agrotechnology*, Faculty of Agriculture, Universitas Sumatera Utara, vol. 3, no. 2, pp. 1219–1225, 2015.
20. Suhartono, "Effect of Organic Fertilizer Types and Urea on Growth and Yield of Celery (*Apium Graveolens* L.)," *Jurnal Agrotek*, vol. 1, no. 2, pp. 43–53, 2017.
21. Wijaya, *Plant Nutrition as a Determinant of Yield Quality and Natural Plant Resistance*. Jakarta, Indonesia: Prestasi Pustaka, 2008.
22. Gumayanti and Suwanto, "Fertilization of Mature Rubber Plants (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.) at Sembawa Plantation, South Sumatra," *Bulletin of Agrohorticulture*, vol. 4, no. 2, pp. 233–240, 2016.
23. Dwikita, "All Benefits of Urea Fertilizer for Productive and Superior Rubber Trees," 2019. [Online]. Available: <https://ilmubudidaya.com/manfaat-pupuk-urea-untuk-pohon-karet>
24. S. Pradipta, K. P. Wicaksono, and B. Guritno, "Effect of Harvest Age and Potassium Fertilizer Dosage on Growth and Quality of Sweet Corn (*Zea Mays Saccharata* Sturt.)," *Jurnal Produksi Tanaman*, vol. 2, no. 7, pp. 592–599, 2014.
25. Soemarno, "Effect of SP-36 Fertilizer Application on Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea Mays Saccharata* Sturt.)," *Kisaran*, Indonesia: Universitas Asahan, 2013.
26. D. R. Maspanger, *Quality Characterization of Natural Rubber Coagulum Using Ultrasonic Method*. Bogor, Indonesia: IPB University, 2005.
27. D. Pusari and H. Sri, "Rubber Latex Harvesting (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg.) and Determination of Dry Rubber Content with Oven Temperature Variation at PT Djambi Waras Jujuhan," *Bulletin of Anatomy and Physiology*, vol. 22, no. 2, 2014. [Online]. Available: <http://eprints.undip.ac.id/44499/>
28. H. Rivai, "Determination of Dry Rubber Content and Measurement of Latex Dielectric Concentrate Using High-Frequency Alternating Current," vol. 2, no. 1, pp. 11–14, 1994.

Academia Open

Vol. 10 No. 2 (2025): December

DOI: 10.21070/acopen.10.2025.11801

29. H. Subroto, "Correlation Studies of Latex Flow Characters and Latex Mineral Content," in Proceedings of the IRRDB Symposium, Kuala Lumpur, Malaysia, 1985.
30. H. S. Suprpto, Soybean Cultivation. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya, 2002.