

**PEMBERIAN SARI UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)
DENGAN TEKNIK *BARK APPLICATION* TERHADAP
PRODUKTIVITAS LATEKS KARET (*Hevea brasiliensis* L.)
DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI
SMA**

SKRIPSI

oleh

Vera Febriyanti

NIM: 06091181823011

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

**PEMBERIAN SARI UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)
DENGAN TEKNIK *BARK APPLICATION* TERHADAP
PRODUKTIVITAS LATEKS KARET (*Hevea brasiliensis* L.)
DAN SUMBANGANNYA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI
SMA**

SKRIPSI

oleh

Vera Febriyanti

NIM: 06091181823011

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengetahui:

Koordinator Program Studi



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.
NIP 197910142003122002

Mengesahkan:

Pembimbing



Dr. Ermayanti, M.Si.
NIP 197608032003122001



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vera Febriyanti

NIM : 06091181823011

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pemberian Sari Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Teknik *Bark Application* Terhadap Produktivitas Lateks Karet (*Hevea brasiliensis* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 25 Mei 2022

Yang membuat pernyataan



Vera Febriyanti

NIM 06091181823011

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pemberian Sari Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan Teknik *Bark Application* terhadap Produktivitas Lateks Karet (*Hevea brasiliensis* L.) dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT karena rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Ermayanti, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri dan Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, serta Dr. Yenny Anwar, M.Pd., Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, Dr. Rahmi Susanti, M.Si., dosen reviewer sekaligus penguji yang telah memberikan saran-saran perbaikan penulisan skripsi, Dra. Siti Huzaifah, M.Sc. ED., PhD., dan Elvira Destiansari, S.Pd., M.Pd., dosen PA, Rizky Permata Aini, A.Ma., pengelola administrasi, Budi Eko Wahyudi, S.Pd., pengurus laboratorium serta segenap dosen dan staff akademik Pendidikan Biologi yang selalu membantu dan memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini.

Terima kasih kepada seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materil, terutama dan yang utama kepada kedua orang tua yang tercinta, bapak Jinyo Risno dan ibu Leni, serta kakak penulis, Refly Diansyah, atas dukungan, semangat, motivasi, dan doa yang senantiasa mengiringi setiap langkah perjuangan penulis. Kepada Habib Muhazir, atas semangat, doa, dukungan, motivasi, dan bantuan tenaga. Kepada keluarga kedua penulis, Davita Luliansi dan Inge Winiarti, yang selalu ada, menjadi tempat berbagi tawa dan duka, serta selalu memberi semangat. Tidak lupa kepada sahabat-sahabat penulis, Wengki Wulandari, Izza Choirunnisa, Chentia Ameli,

Syifa Bella Rahmadini, Yuzadena Dwikarchika Putri, dan Rahmawati, yang selalu ada, saling menguatkan, membantu dan memberi semangat, serta kepada teman-teman seperjuangan, program studi Pendidikan Biologi 2018, terimakasih atas kebersamaan ini, semoga kita semua selalu diberikan kemudahan dalam semua hal yang sedang/akan kita jalani.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 25 Mei 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Vera Febriyanti' with a stylized flourish at the end.

Vera Febriyanti

NIM 06091181823011

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Hipotesis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> L.).....	5
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Karet.....	5
2.1.2 Syarat Tumbuh Tanaman Karet.....	7
2.1.3 Penyardapan.....	8
2.2 Lateks.....	8
2.2.1 Biosintesis Lateks	10
2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Lateks.....	11
2.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kestabilan Lateks.....	11
2.3 Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.) Sebagai Stimulan Lateks Karet	12
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	12
2.3.2 Kandungan Bawang Merah	13
2.4 Teknik Aplikasi Stimulan	14
2.5 Kajian Penelitian Terdahulu	16

2.6 Sumbangan Pada Pembelajaran Biologi SMA	17
2.6.1 LKPD.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan waktu	19
3.2 Metode Penelitian	19
3.3 Alat dan Bahan.....	20
3.4 Prosedur Penelitian	21
3.4.1 Pemilihan Sampel.....	21
3.4.2 Pemasangan Alat Sadap.....	21
3.4.3 Pembuatan Sari Umbi Bawang Merah	21
3.4.4 Pengolesan Stimulan	23
3.4.5 Penyadapan.....	23
3.5 Pengamatan	24
3.6 Analisis Data	24
3.7 Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian	27
4.1.1 Pengaruh Konsentrasi Stimulan terhadap Lama Aliran Lateks (menit).....	28
4.1.2 Pengaruh Konsentrasi Stimulan terhadap Volume Lateks (ml)	30
4.1.3 Pengaruh Konsentrasi Stimulan terhadap Berat Lateks (g).....	32
4.2 Pembahasan.....	34
4.3 Sumbangan Hasil Penelitian	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Rancangan Penelitian	20
Tabel 2 Analisis Sidik Ragam.....	24
Tabel 3 Variasi Persetujuan di Antara Ahli	25
Tabel 4 Interpretasi Kappa	26
Tabel 5 Rekapitulasi Hasil Analisis Sidik Ragam pada Beberapa Parameter Produktivitas Lateks Karet.....	27
Tabel 6 Hasil Analisis Sidik Ragam Lama Aliran Lateks Karet	29
Tabel 7 Hasil Uji BJND Pengaruh Konsentrasi Stimulan terhadap Lama Aliran Lateks Karet	29
Tabel 8 Hasil Analisis Sidik Ragam Volume Lateks Karet.....	31
Tabel 9 Hasil Uji BJND Pengaruh Konsentrasi Stimulan terhadap Volume Lateks Karet.....	31
Tabel 10 Hasil Analisis Sidik Ragam Berat Lateks Karet	33
Tabel 11 Hasil Uji BJND Pengaruh Konsentrasi Stimulan terhadap Berat Lateks Karet.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Polimerisasi Karet Alam	5
Gambar 2 Komponen Lateks	9
Gambar 3 Penampang Melintang Kulit Dewasa Pada Tanaman Karet	10
Gambar 4 <i>Bark Application</i>	14
Gambar 5 <i>Groove Application</i>	15
Gambar 6 <i>Lace Application</i>	15
Gambar 7 Peta Lokasi Penelitian	19
Gambar 8 Tata Letak Penelitian.....	20
Gambar 9 Diagram Rata-Rata Lama Aliran Lateks Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> L.) Berbagai Konsentrasi Stimulan Sari Umbi Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	28
Gambar 10 Diagram Rata-Rata Volume Lateks Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> L.) Berbagai Konsentrasi Stimulan Sari Umbi Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	30
Gambar 11 Diagram Rata-Rata Berat Lateks Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> L.) Berbagai Konsentrasi Stimulan Sari Umbi Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.)	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus	45
Lampiran 2 RPP	48
Lampiran 3 LKPD.....	57
Lampiran 4 Analisis Data.....	71
Lampiran 5 Validasi LKPD	76
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	82
Lampiran 7 Plagiasi.....	87
Lampiran 8 Suliet.....	88
Lampiran 9 Surat Usul Judul	89
Lampiran 10 Surat Keputusan Pembimbing	90
Lampiran 11 Surat Izin Penelitian.....	92
Lampiran 12 Lembar Persetujuan Seminar Proposal.....	93
Lampiran 13 Lembar Persetujuan Seminar Hasil	94
Lampiran 14 Lembar Persetujuan UAP	95
Lampiran 15 Surat Keterangan Bebas Laboratorium.....	96
Lampiran 16 Surat Keterangan Bebas Pustaka UPT Perpustakaan	Error!
Bookmark not defined.	
Lampiran 17 Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca FKIP	98

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian sari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) yang diaplikasikan dengan teknik *bark application* terhadap produktivitas lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.). Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan terdiri atas sari umbi bawang merah 0% (P0), sari umbi bawang merah 25% (P1), sari umbi bawang merah 50% (P2), sari umbi bawang merah 75% (P3), sari umbi bawang merah 100% (P4), dan etephon 0,9 g (P5). Penelitian dilaksanakan di Desa Jemenang, Kabupaten Muara Enim. Data dianalisis dengan ANOVA dan BJND. Parameter yang diamati adalah lama aliran lateks (menit), volume lateks (ml), dan berat lateks (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian sari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) berpengaruh nyata terhadap produktivitas lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.) pada semua parameter pengamatan. Konsentrasi yang disarankan untuk meningkatkan lama aliran lateks dan volume lateks adalah konsentrasi 50% (P2) dengan nilai rata-rata lama aliran lateks 256,75 menit dan volume lateks 167,5 ml. Sedangkan konsentrasi yang disarankan untuk meningkatkan berat lateks adalah 75% (P3) dengan nilai rata-rata berat lateks 128,85 g. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi pada Pembelajaran Biologi SMA kelas XII pada KD 3.2 yaitu Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup. Hasil penelitian akan disumbangkan dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Kata-kata kunci: tanaman karet (*Hevea brasiliensis* L.), bawang merah (*Allium cepa* L.), lateks, metabolisme.

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of shallot extract (*Allium cepa* L.) applied with bark application technique on the productivity of rubber latex (*Hevea brasiliensis* L.). The study used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) with six treatments and four replications. The treatments consisted of 0% shallot extract (P0), 25% shallot extract (P1), 50% shallot extract (P2), 75% shallot extract (P3), 100% shallot extract (P4), and etephon 0,9 g (P5). The research was conducted in Jemenang Village, Muara Enim Regency. Data were analyzed by ANOVA and BJND. Parameters observed were latex flow time (minutes), latex volume (ml), and latex weight (g). The results showed that shallot extract (*Allium cepa* L.) had a significant effect on the productivity of rubber latex (*Hevea brasiliensis* L.) on all observation parameters. The recommended concentration to increase the latex flow time and latex volume is a concentration of 50% (P2) with an average latex flow length of 256,75 minutes and a latex volume of 167,5 ml. While the recommended concentration to increase the latex weight is 75% (P3) with an average latex weight value of 128,85 g. The results of this study can be used as a source of information in Biology Learning in SMA class XII at KD 3.2, namely Explaining metabolic processes as enzymatic reactions in living things. The results of the research will be donated in the form of Student Worksheets.*

Keyword: *rubber plant (*Hevea brasiliensis* L.), shallot (*Allium cepa* L.), latex, metabolism.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* L.) merupakan tanaman tropis yang berasal dari negara Brazil dan menjadi salah satu komoditi perkebunan di Indonesia yang bernilai ekonomi tinggi (Budiman, 2012). Perkebunan karet Indonesia merupakan yang terbesar di dunia dengan luas areal yang mencapai 3,68 juta ha. Namun, produktivitas karet alam Indonesia masih tergolong rendah apabila dibandingkan dengan produktivitas karet alam Thailand (Perdana, 2019). Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas lateks diantaranya adalah faktor lingkungan, penyakit patogen, karakteristik fisiologis, jumlah dan diameter latisifer, ketebalan kulit, indeks penyumbatan, dan aktivitas metabolisme lateks (Milford, dkk., 1969; Novalina, 2009). Aktivitas metabolisme lateks dipengaruhi oleh stimulan, iklim, dan pelukaan (Tistama, dkk., 2017).

Biosintesis lateks berlangsung di dalam sel-sel pembuluh lateks. Lateks dihasilkan dari asimilat hasil fotosintesis dalam bentuk sukrosa yang kemudian mengalami translokasi dari daun ke dalam pembuluh lateks melalui pembuluh tapis. Metabolisme di dalam pembuluh lateks terutama diorientasikan untuk pembentukan partikel karet (Priyadarshan, 2011). Pembentukan partikel karet dibantu oleh enzim invertase dalam pembuluh lateks yang berperan sebagai perombak sukrosa (Koryati & Tistama, 2020). Salah satu upaya untuk meningkatkan metabolisme lateks adalah dengan menggunakan stimulan, dengan cara kerja memperlama aliran lateks (Atminingsih, 2015).

Stimulan lateks dapat meningkatkan aktivitas metabolisme sel lateks dan membantu aliran lateks mengalir lebih lama sehingga terjadi peningkatan produksi lateks (Herlinawati & Kuswanhadi, 2012). Pemberian stimulan dengan intensitas dan teknik yang tepat dapat mengatasi permasalahan produksi lateks yang rendah. Stimulan yang sering digunakan adalah stimulan yang berbahan aktif etephon. Ketika diaplikasikan pada bidang sadap, akan dihasilkan gas etilen yang kemudian meresap ke dalam pembuluh lateks. Gas tersebut kemudian menyerap air dari sel-

sel di sekelilingnya. Akibatnya tekanan turgor menaik dan lateks mengalir menjadi lebih lama dan deras (Setiawan dan Andoko, 2008). Keberhasilan penggunaan etephon membuat petani melakukan eksploitasi yang berlebihan dengan menambah frekuensi waktu penyadapan dan penggunaan etephon secara terus-menerus (Indraty, 2002).

Data dari hasil penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa penggunaan etephon jangka panjang memacu pembentukan susunan jaringan kulit pohon karet menjadi lebih cepat dan lebih tebal sehingga perbandingan menjadi tidak seimbang, menyebabkan Kering Alur Sadap (KAS), dan menurunkan hasil produksi lateks (Indraty, 2002; Hartati, 2015; Syaher, dkk., 2020). Penurunan produksi lateks akibat etephon dikarenakan ekstraksi lateks yang berlebihan, kecepatan ekstraksi melebihi kecepatan biogenesis dan regenerasi lateks sehingga menurunkan volume lateks (Syaher, dkk., 2020). Oleh karena itu, perlu adanya alternatif stimulan berbahan alami yang tidak hanya dapat memproduksi lateks lebih banyak, tetapi juga aman bagi alur sadap karet. Salah satunya adalah penggunaan stimulan sari umbi bawang merah.

Penelitian penggunaan stimulan sari umbi bawang merah pernah dilakukan sebelumnya oleh Lindawati (2018) dengan teknik pengolesan stimulan yang digunakan adalah langsung pada bekas sadapan dan dilakukan pada pohon karet usia lebih dari 10 tahun. Hasil dari penelitian menyatakan bahwa aplikasi stimulan sari umbi bawang merah berpengaruh nyata terhadap produktivitas lateks. Di dalam bawang merah (*Allium cepa* L.) terdapat hormon pertumbuhan seperti hormon etilen, auksin, dan giberellin (Marfirani, dkk., 2014). Penelitian terkait teknik aplikasi stimulan *bark application* pernah dilakukan oleh Rohman (2019), hasil dari penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berbagai dosis etephon dan berbagai teknik aplikasi berpengaruh nyata terhadap produktivitas lateks. Dari beberapa penelitian ini, belum ada penelitian yang meneliti tentang teknik aplikasi stimulan *bark application* dengan menggunakan stimulan alami bawang merah.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai aplikasi sari umbi bawang merah sebagai stimulan menggunakan teknik pengolesan stimulan *bark application*. Aplikasi stimulan dengan teknik *bark application* mengurangi resiko

eksploitasi tanaman karet berlebihan akibat pemberian stimulan. Hal ini dikarenakan interval pengulangan penggunaan stimulan lebih panjang yaitu dilakukan setiap tiga sampai empat bulan sekali (Agrindo, 2008).

Tumbuhan mengalami proses metabolisme dan menghasilkan metabolit sekunder sebagai perlindungan diri, adaptasi lingkungan, dan menghasilkan vitamin dan hormon-hormon yang menjadi sarana bagi tumbuhan untuk berkomunikasi antar organ atau jaringannya dalam mengendalikan dan mengkoordinasikan pertumbuhan dan perkembangannya (Wiraatmaja, 2017). Hasil dari penelitian dapat dikembangkan menjadi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pembelajaran Biologi SMA kelas XII pada Kompetensi Dasar 3.2 Menjelaskan proses metabolisme sebagai reaksi enzimatik dalam makhluk hidup. LKPD ini diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep metabolisme dan mengetahui informasi baru mengenai pemanfaatan hormon pertumbuhan pada bawang merah terhadap produksi lateks pada tanaman karet serta peranan enzim dalam metabolisme lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pemberian sari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan teknik *bark application* terhadap produktivitas lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.)?
2. Berapa konsentrasi terbaik sari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) untuk meningkatkan produktivitas lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.)?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian dilakukan di kebun karet rakyat di Desa Jemenang, Kecamatan Rambang Niru, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan.
2. Penelitian dilakukan pada pohon karet klon IRR 39.
3. Menggunakan sistem sadap bawah, Irisan miring sepanjang $\frac{1}{2}$ spiral lingkaran batang, dan frekuensi penyadapan $d/2$ (dua hari sekali).

4. Parameter yang diamati adalah lama aliran lateks (menit), volume lateks (ml), dan berat lateks (g).

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui:

1. Pengaruh pemberian sari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan teknik *bark application* terhadap produktivitas lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.).
2. Konsentrasi sari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) terbaik untuk meningkatkan produktivitas lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti mengenai manfaat umbi bawang merah terhadap produktivitas lateks karet.
2. Sebagai materi pengayaan untuk menambah wawasan dan pengetahuan pendidik terkait materi pada KD 3.2 kelas XII SMA untuk dirancang menjadi bahan ajar yang berupa LKPD.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat terutama petani karet mengenai manfaat umbi bawang merah sebagai stimulan terhadap peningkatan produktivitas lateks karet.
4. Sebagai bahan dasar untuk dilakukan penelitian berikutnya.

1.6 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian adalah:

- H0: Pemberian sari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan teknik *bark application* berpengaruh tidak nyata terhadap produktivitas lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.).
- H1: Pemberian sari umbi bawang merah (*Allium cepa* L.) dengan teknik *bark application* berpengaruh nyata terhadap produktivitas lateks karet (*Hevea brasiliensis* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Agrindo, B. (2008). *Biophon Sebagai Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Diakses pada 28 Agustus 2021. https://biotismart.com/wpcontent/uploads/2019/07/-biophon_brosur.pdf
- Andri, & Supriyanto, J. (2009). *Teknologi Penyadapan Tanaman Karet*. Balai Pengkajian Teknologi Jambi.
- Anonim. (2012). *Cara dan Metode Aplikasi Stimulan Pada Tanaman Karet*. Diakses pada 28 Agustus 2021. <http://info-perkebunan.blogspot.com/2012/04/cara-dan-metode-aplikasi-stimulanpada.html?m=1>
- Anwar, C. (2001). *Manajemen dan Teknologi Budidaya Karet*. Pusat Penelitian Karet, 1–24. Medan.
- Arisa, D. P. (2020). Pengaruh Pemberian Stimulan Etefon Dengan Teknik Bark Application Terhadap Produksi Lateks Tanaman Karet (Hevea brasiliensis Muell. arg.) Klon PB 260. *Skripsi*. Padang: Universitas Andalas.
- Atminingsih. (2015). Respon Fisiologi Lateks dan Histologi Pembuluh Lateks Beberapa Klon Terhadap Konsentrasi Stimulan yang Berbeda pada Tanaman Karet. *Tesis*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Badan Pusat Statistik (BPS) Sumatera Selatan. (2020). *Produksi Tanaman Perkebunan (Ribu Ton) 2018-2020*. Diakses pada 22 September 2021. <https://sumsel.bps.go.id/indicator/54/416/1/produksitanamanperkebunan.html>
- Budiman, H. (2012). *Budidaya Karet Unggul*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Bursatrianyo. (2014). *Teknik dan Waktu Penyadapan Karet*. Diakses pada 1 Maret 2022. <https://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/teknik-dan-waktu-penyadapan-karet/>
- Cornish, K. (2014). Biosynthesis of natural rubber (NR) in different rubber-producing species. *Chemistry, Manufacture and Application of Natural Rubber*, 3-27.
- Cornish, K. (2017). Alternative Natural Rubber Crops: Why Should We Care?. *Technology & Innovation*. 18(4), 245–256.
- Frida, E. (2011). Penggunaan Anhidrida Maleat-Grafted-Polipropilena (Am-g-PP) Dan Anhidrida Maleat-Grafted-Karet Alam (Am-g-KA) Pada Termoplastik Elastomer (TPE) Berbasis Polipropilena, Kompon Karet Alam SIR-20 Dan Serbuk Ban Bekas. *Disertasi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Galingging, A. R. P., Charloq, & Sitepu, F. E. T. (2017). Respon Produksi Lateks Dalam Berbagai Waktu aplikasi Pada Klon Karet Metabolisme Tinggi Terhadap Pemberian Stimulan Etilen Ekstrak Kulit Pisang. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. 5(2): 454–461.
- Hadi, M. B. (2017). *Teknik Budi Daya Karet Unggulan*. Yogyakarta: Trans Idea Publishing.

- Harahap, N. H. P., & Segoro, B. A. (2018). Analisis Daya Saing Komoditas Karet Alam Indonesia ke Pasar Global. *TRANSBORDERS: International Relations Journal*. 1(2), 130–143.
- Hartati, S. (2015). *Mengenali Gejala dan Penyebab Kering Alur Sadap (KAS)*. BPTP Kalimantan Selatan. Diakses pada 5 September 2021. <http://kalsel.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com.content&view=article&id=498:karet&catid=1>
- Herlinawati, E., & Kuswanhadi. (2017). Pengaruh Stimulan Etefon Terhadap Produksi dan Fisiologi Lateks Berbagai Klon IRR. *Jurnal Penelitian Karet*. 35(2): 149–58.
- Indraty, I. S. (2002). Perubahan Produktivitas Dan Jaringan Panel Sadap Tanaman Karet Akibat Penggunaan Stimulan Jangka Panjang. *Jurnal Penelitian Karet*. 20(1–3), 30–42.
- Indriani, P., Muzakir, A., Andika, W., & Prasetyo, C. H. (2019). Kerajinan Latex Sebagai Upaya Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Kelurahan Talang Kedondong Dan Karang Taruna Seberang Ulu Ii Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(2): 61-68.
- Kafrawi, Zahraeni, K., Sufyan, & Arham. (2019). Tingkat Produksi Lateks Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* L.) Pada Berbagai Umur Tanaman. *Jurnal Ilmiah Budidaya Dan Pengelolaan Tanaman Perkebunan*, 8(12).
- Koryati, T., & Tistama, R. (2020). Peran Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan Tanaman Dan Fisiologi Lateks Beberapa Klon Karet. *Jurnal Penelitian Karet*, 38(1), 49–64.
- Lindawati. (2018). Pengaruh Sari Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Produktivitas Getah Karet (*Hevea brasiliensis* L) Di Desa Sungai Batang Kec. Sekayu Kab. Musi Banyuasin Sumatera Selatan Dan Sumbangsihnya Pada Materi Plantae Kelas X Ma/Sma. *Skripsi*. Palembang: Universitas Islam Negeri Raden Fatah.
- Marfirani, M., Rahayu, Y. S., & Ratnasari, E. (2014). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Umbi Bawang Merah dan Rootone-F terhadap Pertumbuhan Stek Melati “Rato Ebu”. *LenteraBio*. 3(1): 73–76.
- Muslimah, Y., Jalil, M., Hadianto, W., Sarwanidas, T., & Hasan, A. (2015). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek *Mucuna* (*Mucunabracteata*). *Jurnal Agrotek Lestari*. 1(1): 47-54.
- Nawang Sari, D. A., Setyarini, I. I., Nugroho, P. A., Sarmoko, & Sulistyorini, E. (2010). Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Cancer Chemoprevention Research Center Universitas Gadjah Mada*.
- Novalina. (2009). Deteksi Marka Genetik Yang Terpaut Dengan Komponen Produksi Lateks Pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) Melalui Pemetaan QTL. *Disertasi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Nugrahani, M. O., Rouf, A., Berlian, I., & Hadi, H. (2016). Kajian Fisiologis Kering Alur Sadap Pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*). *Warta Perkebunan*, 35(2), 135–146.
- Pawestri, E., & Zulfiati, H. M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Untuk Mengakomodasi Keberagaman Siswa Pada Pembelajaran Tematik Kelas II Di Dd Muhammadiyah Danunegaran. *Trihayu: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*. 6(3), 903–913.
- Pamungkas, H. 2019. Mekanisme kerja stimulan. Diakses pada 12 Februari 2022. <https://perkebunan.cianjur/posts/klon-karet-gt-1silsilah-klon-primerciri-ciri-tanaman-muda-gt-1-adalah-sebagaiber/464704880218161/>
- Perdana, R. P. (2019). Kinerja Ekonomi Karet dan Strategi Pengembangan Hilirisasinya di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 37(1), 25–39.
- Prayogi, A. (2020). Analisa Perbandingan Produksi 2 Klon Karet Slow Starter Dan 2 Klon Karet Quick Starter Di Kebun Gunung Para PTP. Nusantara III (Persero). *Skripsi*. Medan: Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan.
- Priyadarshan, P, M. (2011). *Biology of Hevea Rubber*. United Kingdom: MPG Group. 53, 58.
- Putra, A. B. W. (2014). Klasifikasi Usia Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Berbasis Citra Kulit Luar Menggunakan Fuzzy Rule Base. *Disertasi*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Rohman, E. N. (2019). Produksi Lateks Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* [Muell.] Arg.) Akibat Pemberian Berbagai Dosis Dan Teknik Aplikasi Etepon. *Skripsi*. Lampung: Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana.
- Rouf, A., Nugrahani, M. O., & Aji, Y. B. S. (2021). Penerapan Sistem Sadap Irisan Ganda (Double Cut) Pada Klon Karet Slow Starter (Studi kasus di beberapa perkebunan karet wilayah Jawa). *Proceedings National Conference PKM Center*.
- Setiawan, D. H., & A. Handoko. (2008). *Petunjuk Lengkap Budidaya Karet*. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Sinamo, H. M. K. S. (2014). Respon Produksi Lateks Dalam Berbagai Waktu Aplikasi Pada Beberapa Klon Tanaman Karet Terhadap Pemberian Berbagai Sumber Hormon Etilen. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Siregar, T. H. S., & I. Suhendry. (2013). *Budi Daya dan Teknologi Karet*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Syاهر, S., Suherman, C., Rosniawaty, S., & Oktavia, F. (2020). Respons Karakter Fisiologis Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) Klon BPM 24 terhadap Konsentrasi dan Jenis Stimulan Etilen Organik Kulit Pisang. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 8(2): 68.
- Syamsiyah, Suherman, C., Rosniawaty, S., & Oktavia, F. (2020). Respon

- Produksi Tanaman Karet Klon BPM 24 Terhadap Jenis dan Konsentrasi Stimulan Etilen Organik Kulit Pisang. *Jurnal Kultivasi*. 19(2), 1135-1141.
- Tistama, R. (2013). Peran Seluler Etilen Eksogenus Terhadap Peningkatan Produksi Lateks Pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* L.). *Warta Per karetan*, 32(1), 25-37.
- Tistama, R., Vahnoni, L., & Isnaini, N. (2017). Perubahan Histologi dan Fisiologi Latisifer pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) yang diberi Asam Jasmonat dan Asam Naftalen Asetat Eksogen. *Buletin Anatomi dan Histologi*, 2(1).
- Triwijoso, S. U., & Siswantoro. (1989). Pedoman Teknik Pengawetan dan Pemekatan Lateks Hevea. *Balai Penelitian Perkebunan*.
- TY, Y. (2014). *Teknik Budidaya Tanaman Karet*. Di akses pada 23 Agustus 2021. <https://budidayatanaman-perkebunan.blogspot.com/2014/08/budidaya-tanaman-karet-4.html?m=1>
- Ulfah, D., Thamrin, G. A. R., & Natanael, T. W. (2015). Pengaruh Waktu Penyadapan dan Umur Tanaman Karet Terhadap Produksi Getah (Lateks). *Jurnal Hutan Tropis*, 3(3), 247–252.
- Widayati, S., Rochmah, S. N., & Zubedi. (2009). *Biologi SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Wikipedia. (2005). *Lateks*. Diakses pada 28 Agustus 2021. <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Lateks>
- Wikipedia. (2008). *Isoprena*. Diakses pada 29 Agustus 2021. <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Isoprena>
- Wikipedia. (2019). *Para (Pohon)*. Diakses pada 28 Agustus 2021. [https://id.m.wikipedia.org/wiki/Para_\(pohon\)](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Para_(pohon))
- Wulandri, T., Sampoerno, & Khoiri, M. A. (2015). Pemberian Stimulan Etefon Dengan Teknik Bark Application Pada Produksi Lateks Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). *JOM Faperta Universitas Riau*, 2(2).
- Yosephine, I. O., & Guntoro. (2019). Pengaruh Aplikasi Stimulan Terhadap Hasil Produksi Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) Di PT. Socfin Kebun Tanah Besih. *Jurnal Agrium*, 16(2), 79–89.
- Zhu, J., & Zhang, Z. (2009). Ethylene stimulation of latex production in *Hevea brasiliensis*. *Plant Signaling & Behavior*, 4(11), 1072–1074.