



Zat Pengatur Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) Asal Stum Mata Tidur

¹⁾ Ulfa Pratiwi dan ²⁾ Ida Nursanti

¹⁾ Alumni Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

²⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Batanghari

Jl. Slamet Riyadi-Broni, Jambi 36122 Telp +62074160103

*Gmail Korespondensi : idanursanti149@gmail.com

ABSTRACT

Sleeping eye stems are grafting seedlings whose grafting eyes have not yet grown. The advantage of using sleeping eye stems is that the preparation time is easier and faster, the price is relatively cheaper and it is easy to transport. Sleeping eye stems have a high percentage of mortality. To accelerate the growth of roots and shoots, sleeping eye stem grafting can be given growth regulators (ZPT). This study aims to determine the response of rubber seedlings to the provision of Growth Regulators with different concentrations on the growth of rubber seedlings from sleeping eye stem. This study used a completely randomized design (CRD) and the treatment design was Atonik with 4 treatment levels including; A₀: Without ZPT Atonik, A₁: ZPT Atonik 1 ml l⁻¹ water, A₂: ZPT Atonik 2 ml l⁻¹, A₃: ZPT Atonik 3 ml l⁻¹, A₄: ZPT Atonik 4 ml l⁻¹. Data were analyzed using analysis of variance, followed by Duncan Multiple Range Test (DNMRT) at 5% α level. The results showed that the application of ZPT Atonik gave different responses to each growth of rubber seedlings of sleeping eye stem. Concentration of ZPT Atonik 1 ml l⁻¹ and 2 ml l⁻¹ gives the best effect on the growth of rubber seedlings (shoot length, number of leaves and dry weight of roots).

Keywords: *Sleepy Eye Stem Rubber Seedlings and Growth Regulators*

ABSTRAK

Stum mata tidur adalah bibit okulasi yang mata okulasinya masih belum tumbuh. Keuntungan penggunaan stum mata tidur waktu penyiapan lebih mudah dan cepat, harganya relatif lebih murah dan mudah diangkut. Stum mata tidur memiliki persentase tingkat kematian yang tinggi. Untuk mempercepat pertumbuhan akar dan tunas, okulasi stum mata tidur dapat diberikan zat pengatur tumbuh (ZPT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon bibit karet terhadap pemberian Zat Pengatur Tumbuh dengan konsentrasi yang berbeda pada pertumbuhan bibit karet asal stum mata tidur. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan rancangan perlakuan yaitu Atonik dengan 4 taraf perlakuan meliputi; A₀: Tanpa ZPT Atonik, A₁: ZPT Atonik 1 ml l⁻¹ air, A₂: ZPT Atonik 2 ml l⁻¹, A₃: ZPT Atonik 3 ml l⁻¹, A₄: ZPT Atonik 4 ml l⁻¹. Data dianalisis menggunakan analisis ragam, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan

Received November 3, 2023; Revised November 22, 2023; November 28, 2023

*Corresponding author, e-mail address

Zat Pengatur Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) Asal Stum Mata Tidur

(DNMRT) pada taraf α 5 %. Hasil Penelitian menunjukkan pemberian ZPT Atonik memberikan respon yang berbeda-beda pada setiap pertumbuhan bibit karet stum mata tidur. Konsentrasi ZPT Atonik 1 ml l⁻¹ dan 2 ml l⁻¹ memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit karet stum mata tidur (panjang tunas, jumlah daun dan bobot kering akar).

Kata, kunci : *Bibit Karet Stum Mata Tidur dan Zat Pengatur Tumbuh*

LATAR BELAKANG

Karet merupakan salah satu komoditas pertanian yang penting untuk Indonesia dan lingkup internasional. Di Indonesia, karet merupakan salah satu hasil pertanian yang banyak menunjang perekonomian Negara. Hasil devisa yang diperoleh dari karet cukup besar. Bahkan, Indonesia pernah menguasai produksi karet dunia dengan mengungguli hasil dari negara-negara lain dan negara asal tanaman karet sendiri yaitu di daratan Amerika Selatan. Menurut data Direktorat Jenderal Perkebunan (2019), bahwa perkembangan luas areal, produksi dan produktivitas tanaman karet di Indonesia dari tahun 2015-2019 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Tanaman Karet di Indonesia Tahun 2015-2019

Tahun	Luas Areal (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)
2015	3,621,102	3,145,398	1,036
2016	3,639,048	3,357,951	1,104
2017	3,659,090	3,680,428	1,205
2018	3,671,302	3,630,268	1,161
2019	3,683,018	3,543,171	1,158

Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan 2019

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa luas areal tanaman karet di Indonesia terus meningkat dari tahun 2015-2019. Peningkatan luas areal ini memberi indikasi bahwa prospek ke depan tanaman tersebut baik. Dari sisi produksi dan produktivitas, terjadi hal sebaliknya. Luas areal yang meningkat tidak diiringi peningkatan produksi melainkan produksi mengalami fluktuasi. Dari data tersebut dapat diduga bahwa manajemen produksi pada tanaman karet masih lemah. Sedangkan perkembangan tanaman karet di Provinsi Jambi tahun 2015-2019 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Areal, Produksi dan Produktivitas tanaman karet di Provinsi Jambi Tahun 2015-2019.

Tahun	Luas Areal (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kg/Ha)
2015	379,011	260,635	842
2016	377,973	287,037	933
2017	377,984	315,413	975
2018	378,695	315,724	949

2019	379,461	307,827	939
Sumber : Direktorat Jenderal Perkebunan 2019			

Data Tabel 2 menunjukkan adanya fluktuasi luas areal, produksi dan produktivitas tanaman karet di Provinsi Jambi dari tahun 2015-2019. Hal ini menggambarkan bahwa upaya pengembangan tanaman karet baik secara ekstentifikasi dan intensifikasi belum maksimal.

Sesuai dengan habitat aslinya di Amerika Selatan, terutama di Brazil yang beriklim tropis, maka karet juga cocok ditanam di daerah – daerah tropis lainnya. Daerah tropis yang baik ditanam i karet mencakup luasan antara 15° LU - 10° LS. Suhu harian yang diinginkan tanaman karet rata – rata 25 – 30° C. Apabila dalam jangka waktu panjang suhu harian rata – rata kurang dari 20° C, maka tanaman karet tidak cocok di tanam di daerah tersebut. (Setiawan, 2005). Tanaman karet dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian antara 1 – 600 m dari permukaan laut. Curah hujan yang cukup tinggi antara 2000 – 2500 mm setahun. Akan lebih baik lagi apabila curah hujan itu merata sepanjang tahun (Nazarrudin dan Paimin, 2006).

Dalam usaha membudidayakan karet, salah satu hal yang perlu mendapatkan perhatian adalah peremajaan karet. Untuk mendapatkan tanaman karet dengan produktivitas tinggi, penggunaan bibit tidak boleh sembarangan. Produktivitas tinggi hanya bisa diperoleh dari bibit klon unggul yang telah melewati uji coba di laboratorium (Anwar dan Suwanto, 2016). Bahan tanam yang paling sering digunakan adalah stum mata tidur. Stum mata tidur adalah bibit okulasi yang mata okulasinya masih belum tumbuh. Keuntungan penggunaan stum mata tidur antra lain : waktu penyiapan lebih mudah dan cepat, serta harganya relatif lebih murah dan mudah diangkut. Namun, stum mata tidur memiliki kekurangan antara lain persentase tingkat kematian yang tinggi berkisar 15% - 25% (Pusat Penelitian Karet Balai Penelitian Sembawa, 2014).

Untuk mempercepat pertumbuhan akar dan tunas, okulasi stum mata tidur dapat diberikan zat pengatur tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan nutrisi yang dihasilkan oleh tumbuhan. Pada konsentrasi yang rendah, ZPT dapat mendorong atau menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh yang diaplikasikan ke tanaman ada yang alami dan ada yang sintesis. Zat pengatur tumbuh sintesis berupa IAA, IBA, dan lain sebagainya. Sedangkan ZPT alami didapat dari jaringan tanaman muda, ekstrak rebung, air kelapa dan lain-lain (Arif *et al.*, 2016).

Zat pengatur tumbuh atonik mengandung auksin yang mampu menstimulasi perkembangan sel-sel meristem untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Senyawa *nitro aromatic* pada atonik dapat meningkatkan perkembangan akar dan memacu pertumbuhan tunas. Senyawa dinithrophenol pada atonik dapat mengaktifkan penyerapan hara dan memacu keluarnya kuncup (Mardi *et al.*, 2016). Marlina *et al.*, 2018 menjelaskan bahwa Auksin mampu mendorong pertumbuhan perpanjangan sel, pembelahan sel, diferensiasi jaringan xylem dan floem, pembentukan akar, dominan apical, respon tropisme serta menghambat pengguguran daun. Shara *et al.* (2014) menjelaskan bahwa penyebab kematian bibit karet asal okulasi diantaranya adalah mata tunas yang belum tumbuh dikarenakan kurangnya hormon untuk mendorong proses morfogenesis kalus membentuk akar tunas, dan kurangnya kestabilan genetik.

Zat pengatur tumbuh atonik mengandung natrium orthophenol (0,2%), natrium para nitrophenol (0,3%), natrium 5-nitroguaiacolat (0,1%), dan 2,4 dinitrophenolat (0,01%) (Afandhie dan Yuwono, 2007). Atonik merupakan jenis ZPT yang mudah

Zat Pengatur Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) Asal Stum Mata Tidur

berdifusi serta efektif dalam munculnya tunas dan perakaran (Lestari, 2011). Penelitian yang dilakukan Amelia dan Haryono (2018) melaporkan bahwa pemberian perlakuan atonik pada bibit kakao (*Theobroma* L) dengan konsentrasi 2 ml l⁻¹, 4 ml l⁻¹, 6 ml l⁻¹ menghasilkan interaksi pada variabel tinggi tanaman dan jumlah daun mulai umur 6-10 minggu setelah tanam. Marlina *et al.*, 2018 menjelaskan bahwa pemberian atonik dengan konsentrasi 3 ml l⁻¹ pada bibit karet stum mata tidur berbeda nyata terhadap diameter tunas dan berbeda tidak nyata terhadap tinggi tunas, jumlah tangkai, bobot kering tajuk dan bobot kering akar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Pijoan, Kampus II, Universitas Batanghari. Alat-alat yang diperlukan cangkul, timbangan, meteran, penggaris, pulpen, buku, kamera, oven, pisau, polybag ukuran 40 x 50 cm dengan ketebalan 0,2 mm, paranet, plastik ultra violet, kayu, paku, gergaji, palu, parang, tali, ember, botol mineral, gelas ukur. Bahan yang diperlukan Bibit karet stum mata tidur Klon PB 260, polybag ukuran 25 x 35 cm, ZPT (atonik), tanah lapisan top soil, paku, paranet, map plastik. Percobaan dilaksanakan selama 3 bulan, menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan rancangan perlakuan yaitu Atonik dengan 4 taraf perlakuan meliputi; A₀: Tanpa ZPT Atonik, A₁: ZPT Atonik 1 ml l⁻¹ air, A₂: ZPT Atonik 2 ml l⁻¹, A₃: ZPT Atonik 3 ml l⁻¹, A₄: ZPT Atonik 4 ml l⁻¹. Data dianalisis menggunakan analisis ragam, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DNMRT) pada taraf α 5 %. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 15 plot. Setiap satuan percobaan terdiri dari 5 tanaman dan 3 sampel. sehingga jumlah tanaman seluruhnya 75 tanaman. Parameter yang diukur adalah Panjang Tunas (cm), Jumlah Daun, dan Bobot Kering Akar (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data hasil pengamatan dan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan ZPT Atonik berpengaruh nyata terhadap panjang tunas tanaman karet stum mata tidur. Uji DNMRT taraf α 5% pada setiap taraf dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata Panjang Tunas Karet Stum Mata Tidur Pada Berbagai Perlakuan ZPT atonik .

Perlakuan	Konsentrasi ZPT Atonik (ml l ⁻¹)	Rerata Panjang Tunas (cm)
A ₀	0	17a
A ₄	4	21,6ab
A ₃	3	26,5bc
A ₂	2	29,2cd
A ₁	1	34,4 de

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% uji DNMRT.

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa panjang tunas karet stum mata tidur tertinggi terdapat pada perlakuan A₁ yaitu 34,4 cm, hasil ini berbeda tidak nyata dengan perlakuan A₂. Perlakuan A₁ dan A₂ berbeda nyata terhadap perlakuan A₄ dan A₀. Perlakuan A₃ berbeda nyata terhadap perlakuan A₁ dan A₀. Perlakuan A₁, A₂ dan A₃ berbeda nyata dengan perlakuan A₀. Panjang tunas karet stum mata tidur pada perlakuan A₁ mengalami peningkatan sebesar 40% dibandingkan dengan tanpa pemberian pemberian atonik A₀.

Berdasarkan data hasil pengamatan dan analisis ragam terhadap jumlah daun tanaman karet stum mata tidur menunjukkan bahwa pemberian berbagai ZPT Atonik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman karet stum mata tidur. Uji DNMRT taraf α 5% pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun Karet Stum Mata Tidur Pada Berbagai Perlakuan ZPT atonik.

Perlakuan	Konsentrasi ZPT Atonik (ml l ⁻¹)	Rerata Jumlah Daun
A0	0	19,2 a
A3	3	22,0 a
A4	4	23,4 a
A2	2	25,2 a
A1	1	33,2 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata pada taraf α 5% uji DNMRT

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa rerata jumlah daun tanaman karet stum mata tidur tertinggi terdapat pada perlakuan A₁ yaitu 33,2, hasil ini berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan A₂, A₄, A₃ dan A₀. Jumlah daun tanaman karet stum mata tidur pada perlakuan A₁ mengalami peningkatan sebesar 72,91% dibandingkan dengan tanpa pemberian atonik A₀.

Berdasarkan data hasil dan analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian perlakuan berbagai ZPT Atonik berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar tanaman karet stum mata tidur. Uji DNMRT taraf α 5% pada setiap taraf perlakuan dapat dilihat pada tabel 5. Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa bobot kering akar tanaman karet stum mata tidur tertinggi terdapat pada perlakuan A₁ yaitu 0,58 g, hasil ini berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan A₄, A₃, A₀ dan A₂. Jumlah bobot kering akar tanaman karet stum mata tidur pada perlakuan A₁ mengalami peningkatan sebesar 222,2% dibandingkan dengan tanpa pemberian atonik A₀.

Zat Pengatur Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) Asal Stum Mata Tidur

Tabel 5. Rerata Jumlah Bobot Kering Akar Tanaman Karet Stum Mata Tidur Pada Berbagai perlakuan ZPT Atonik.

Perlakuan	Konsentrasi ZPT Atonik (ml l ⁻¹)	Rerata Bobot Kering Akar (g)
A2	2	0,18 a
A0	0	0,20 a
A3	3	0,21 a
A4	4	0,24 a
A1	1	0,58 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda nyata pada taraf α 5% uji DNMRT.

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa bobot kering akar tanaman karet stum mata tidur tertinggi terdapat pada perlakuan A₁ yaitu 0,58 g, hasil ini berbeda nyata bila dibandingkan dengan perlakuan A₄, A₃, A₀ dan A₂. Jumlah bobot kering akar tanaman karet stum mata tidur pada perlakuan A₁ mengalami peningkatan sebesar 222,2% dibandingkan dengan tanpa pemberian atonik A₀.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ZPT Atonik dengan konsentrasi yang berbeda terhadap tanaman karet stum mata tidur memberikan pengaruh yang nyata pada panjang tunas, jumlah daun, bobot kering akar dan persentase kematian stum. Penggunaan ZPT Atonik pada bibit stump mata tidur dengan konsentrasi 1ml l⁻¹ dan 2 ml l⁻¹ air memberikan pertumbuhan panjang tunas, jumlah daun, berat kering akar paling tinggi dan menghasilkan persentase kematian stump paling rendah. Sedangkan pemberian ZPT Atonik pada konsentrasi 0 ml l⁻¹, 3ml l⁻¹ dan 4 ml l⁻¹ air memperlihatkan panjang tunas, jumlah daun, berat kering akar yang rendah dan tingkat kematian stump yang tinggi.

Konsentrasi konsentrasi 1ml l⁻¹ dan 2 ml l⁻¹ air adalah yang efektif untuk merangsang pertumbuhan tunas, peningkatan panjang tunas 40% jika dibandingkan dengan tanpa pemberian ZPT, hal ini diduga karena pengaruh respon tanaman terhadap auksin dan sitokinin yang terdapat pada ZPT. Azka *et al.* (2016) mengatakan bahwa ZPT menghasilkan Auxin yang bermanfaat untuk meregulasi banyak proses fisiologi, seperti pertumbuhan, pembelahan dan diferensiasi sel serta sintesa protein, auksin diproduksi di dalam jaringan meristematik yang aktif yaitu tunas. Sementara jika konsentrasi dinaikkan justru menjadi penghambat pada pertumbuhan tunas karena zat pengatur tumbuh di dalam jumlah yang berlebih dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan pendapat Aisyah *et al.* (2016), bahwa pemakaian zat pengatur tumbuh yang berlebihan akan berakibat sebaliknya, zat tersebut bukan merangsang tetapi menghambat pertumbuhan tanaman.

Konsentrasi ZPT Atonik 1ml/L air mampu meningkatkan jumlah daun 72,9% jika dibandingkan dengan tanpa pemberian ZPT Atonik (A₀), hal ini disebabkan karena transport auksin yang terkandung dalam Atonik terjadi dari akar ke pucuk. Dengan terbentuknya daun maka fotosintesis akan meningkat sejalan dengan pertumbuhan jumlah daun. Azka *et al.* (2016) menjelaskan bahwa peningkatan laju pertumbuhan terjadi pada konsentrasi yang optimal dan penurunan pertumbuhan terjadi pada konsentrasi yang terlalu rendah atau terlalu tinggi.

Peningkatan berat kering akar dapat mencapai sebesar 222,2% pada pemberian ZPT Atonik 1ml l⁻¹ air jika dibandingkan dengan tanpa pemberian ZPT (A₀). Hal ini diduga karena Atonik termasuk jenis auksin yang memiliki senyawa positif mempengaruhi inisiasi akar dan bersamaan dengan sitokinin dapat mengendalikan pertumbuhan akar. Hasil ini sejalan dengan Lestari (2011) mengatakan bahwa atonik memiliki cara kerja yang cepat terserap oleh sel serta mempercepat perakaran, tetapi bila konsentrasinya berlebihan maka dapat menghambat pertumbuhan. Dijelaskan pula oleh Azka *et al.* (2016) bahwa sitokinin berfungsi dalam merangsang pembentukan akar dan batang serta pembentukan cabang akar dan batang dengan menghambat dominasi apikal. Terbentuknya sistem perakaran yang baik, akan menyebabkan penyerapan unsur P dari perlakuan zat pengatur tumbuh yang digunakan juga akan lebih maksimal.

Pemberian Atonik dapat meningkatkan pertumbuhan bibit karet stump mata tidur karena Atonik merupakan persenyawaan kimia yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan dengan bahan aktif persenyawaan nitro aromatik yang terdiri dari Natrium ortho nitro fenolate, natrium paranitro fenolate, natrium 2,4 dinitro fenolate dan natrium 5-nitroquaroleate. Disamping itu Atonik juga mengandung elemen S, Bo, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, dan Ca dalam jumlah sedikit dan dapat merangsang perakaran menjadi panjang dan besar sehingga lebih aktif dalam penyerapan unsur hara (Sepritalar, 2008).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian dan analisis data dapat disimpulkan bahwa pemberian ZPT memberikan respon yang berbeda-beda pada setiap pertumbuhan bibit karet stum mata tidur. Konsentrasi ZPT Atonik 1ml l⁻¹ dan 2ml l⁻¹ air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit karet stum mata tidur (panjang tunas, jumlah daun, dan bobot kering akar).

DAFTAR REFERENSI

- Amelia.K.N dan Hariyono K. 2018. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pemberian Atonik Pada Beberapa Tingkat Naungan. Jurnal Produksi Tanaman. 6(7) : 1481-1487.
- Anwar dan Suwanto. 2016. Pengelolaan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) di Sumatera Utara dengan Aspek Khusus Pembibitan. Bul. Agrohorti 4(1) : 94-103.
- Arif, M, Murniati, dan Ardian. 2016. Uji Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) Stum Mata Tidur. Jurnal Online Mahasiswa Faperta. 3(1): 1-10.
- Afandi R dan N.W Yuwono. 2007. Ilmu Kesuburan Tanah. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Aisyah S, Mardiansyah M, Arlita T. 2016. Aplikasi Berbagai Jenis Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Terhadap Pertumbuhan Semai Gaharu (*Aquilaria malaccensis* Lamk.). JOM Faperta. 3(1): 11-19.
- Azka Y, Meriyanto, dan Darmawi M. 2016. Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Terhadap Pertumbuhan Stum Mata Tidur Karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) KLON IRR 112. Jurnal Triagro. 1(1) : 19-23.
- Direktorat Jendral Perkebunan. .Statistik Perkebunan Indonesia, Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Lestari,I. 2011.Kajian ZPT Atonik Dalam Berbagai Konsentrasi dan Interval Penyemprotan Tanaman Bawang Merah (*Allium ascolanicum* L.). Rekayasa.4(1) :33-37.

Zat Pengatur Tumbuh dan Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) Asal Stum Mata Tidur

- Marlina.2005.Regenerasi in Vitro Plannet Jahe Bebas Penyakit Layu Bakteri Pada Beberapa Taraf Konsentrasi BAP dan NAA. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia.Vol.7(1):8-14.
- Marlina.A.,H, Salim., dan Jasminarni. 2018.Respon Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell) Asal Stum Mata Tidur Klon PB 260 Terhadap Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Sintesis di Polybag. Revository Unja URL. <https://repository.unja.ac.id/3246/>.
- Mardi CT, Setiadio H, Lubis K. 2016. Pengaruh Asal Stek dan Zat Pengatur Tumbuh Atonik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Varietas Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) 4(4): 2341-2348.
- Nazarudin dan Paimin. 2006.Klasifikasi Botani Tanaman Karet.Departemen Pertanian.
- Purba,H.J.Wahyuni,S.P.Suarnaya.G.I.,Pengaruh Posisi Buku Sumber Mata Tempel dan Konsentrasi Atonik Terhadap Pertumbuhan Bibit Okulasi Jeruk (*Citrus* sp) Varietas Keprok Tejakula.
- Pusat Penelitian Karet Balai Penelitian Sembawa.2014.Saptabina Usaha Tani Karet Rakyat. Pusat Penelitian Sembawa, Sumatera Selatan.
- Setiawan,D.H., dan Andoko A. 2005.Petunjuk Lengkap Budidaya Karet.Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sepritalidar. 2008. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea Brasiliensis*) Stump Mata Tidur. Jurnal Ilmiah Pertanian. 4(2): 47-54.
- Shara D, Izzati M, Prihastanti E. 2014. Perkecambahan Biji Dan Pertumbuhan Bibit Batang Bawah Karet (*Havea brasiliensis* Muell Arg.) Dari Klon Dan Media Yang Berbeda. 3(3):60-74.