

PENGARUH JENIS ZPT DAN PUPUK HAYATI TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KARET STUM MATA TIDUR (*Hevea brasiliensis* Muell, Arg)

Cut Mulyani¹⁾, Syukri²⁾ dan Denny Fachriza³⁾

^{1&2)}Dosen Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Samudra

³⁾Alumni Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis ZPT dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan bibit karet stum mata tidur (*Hevea brasiliensis muell. Arg*) serta interaksi antara kedua perlakuan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan, perlakuan Pemberian jenis ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap lama mata tunas melentis, panjang tunas umur 30, 60 dan 90 HST, diameter tunas umur 60 dan 90 HST, jumlah daun umur 30, 60 dan 90 HST, luas daun dan bobot akar lateral. Hasil pengamatan terbaik diperoleh pada perlakuan Z₃ (ZPT Growtone). Perlakuan Pemberian jenis pupuk hayati berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas umur 60 dan 90 HST, diameter tunas umur 60 dan 90 HST, jumlah daun umur 60 dan 90 HST, luas daun dan bobot akar lateral. Hasil pengamatan terbaik diperoleh pada perlakuan H₂ (pupuk hayati HerbaFarm). Interaksi antara ZPT dan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap luas daun stum mata tidur tanaman karet. Luas daun tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan Z₃H₂ (ZPT Growtone dan pupuk hayati HerbaFarm). Untuk mendapatkan pertumbuhan bibit stum mata tidur karet dalam polybag yang baik, disarankan menggunakan ZPT Growtone dan pupuk hayati HerbaFarm secara bersamaan.

Kata Kunci : jenis ZPT, pupuk hayati, dan bibit karet stum mata tidur

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditi perkebunan di Indonesia yang mempunyai arti penting dalam aspek sosial ekonomi masyarakat. Sehubungan dengan peningkatan kebutuhan karet maka diperlukan teknologi dalam hal pengelolaan perkebunan karet, salah satunya dengan pengelolaan bahan tanam karet yang memiliki daya produksi

tinggi. Bibit karet yang baik umumnya berupa paduan antara batang bawah dan batang atas yang berkualitas baik dan telah memenuhi persyaratan seperti stum mata tidur (Mudji dan Hendra, 2012).

Bibit stum mata tidur adalah bibit yang diokulasi di lahan persemaian dan polibag, dan dibiarkan tumbuh selama kurang dari dua bulan, setelah itu dilakukan pemotongan batang atas pada posisi 5-10 cm di atas mata

okulasi dengan akar tunggang tidak bercabang atau bercabang. Kelemahan stum mata tidur antara lain presentase kematian cukup tinggi 15-20%, dan ada kemungkinan tumbuhnya tunas palsu, sehingga pertumbuhan tanaman kurang seragam (Khaidir, 2009).

Usaha mempercepat pertumbuhan okulasi dapat dilakukan dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Pemberian zat pengatur tumbuh dapat menggantikan pengaruh beberapa karakter lingkungan terhadap perkembangan tanaman, terutama yang dikendalikan oleh suhu dan cahaya (Shiddiqi, *dkk* 2012).

Pasetriyani (2013) menyatakan Zat pengatur tumbuh merupakan substansi organik yang secara alami diproduksi oleh tanaman, bekerja mempengaruhi proses fisiologi tanaman dalam konsentrasi rendah. Zat pengatur tumbuh dapat dibagi menjadi beberapa golongan yaitu golongan auksin, sitokinin, giberelin dan inhibitor. Zat pengatur tumbuh yang tergolong auksin adalah Indole-3-acetic Acid (IAA), Indole Butyric Acid (IBA) dan Naphthaleneacetic Acid (NAA). IBA dan NAA bersifat lebih efektif dibandingkan IAA yang merupakan auksin alami. Zat pengatur tumbuh yang termasuk golongan sitokinin adalah kinaetin, zeatin, ribosil dan bensil aminopurin (BAP). Sedangkan golongan giberelin adalah GA1, GA2, GA3, GA4, dan golongan inhibitor adalah fenolik dan asam absisik (Shiddiqi, *dkk* 2012).

Pupuk hayati adalah pupuk yang mengandung bahan aktif mikroba yang mampu menghasilkan senyawa yang berperan dalam proses penyediaan unsur hara dalam tanah, sehingga dapat diserap tanaman. Pupuk hayati juga membantu usaha mengurangi pencemaran lingkungan

akibat penyebaran hara yang tidak diserap tanaman pada penggunaan pupuk anorganik. Melalui aplikasi pupuk hayati, efisiensi penyediaan hara akan meningkat sehingga penggunaan pupuk anorganik bisa berkurang (Rosniawaty, *dkk*, 2007).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis ZPT dan pupuk hayati terhadap pertumbuhan bibit karet stum mata tidur (*Hevea brasiliensis muell. Arg*) serta interaksi antara kedua perlakuan tersebut.

METODELOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Alue Buloh, Kecamatan Birem Bayeun, Kabupaten Aceh Timur, pada bulan Maret 2015 sampai dengan Juni 2015.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit stum mata tidur batang atas klon RRIC 100 dan batang bawah GT - 1 yang diperoleh dari Main Nursery PT Atjeh Raya Corpindo, Kecamatan Birem Bayeun, Kabupaten Aceh Timur, Zat Perangsang Tumbuh (Rapid Root, Root-Up, Growtone Produksi PT Deltagro Mulia Sejati), pupuk hayati (Bioboost produksi PT Suri Sirih Sejahtera, HerbaFarm produksi PT Sido Muncul Semarang, Agrobost produksi PT SMS Indoputra), pupuk Urea (45% N), pupuk KCl (60% K₂O), pupuk SP36 (36% P₂O₅), pupuk Rock Phospat (30% P₂O₅), tanah lapisan top soil, pasir, *polybag* ukuran 50 x 25 cm, Fungisida Dithane M-45 80 WP, cat, tali raffia, paku, papan nama, ajir, papan perlakuan dan papan plot.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu parang, cangkul, babat, hand sprayer, kuas, meteran, jangka sorong/caliper, kamera, alat tulis menulis dan alat lainya yang menunjang pelaksanaan penelitian. Alat-alat yang digunakan parang, cangkul, babat, hand sprayer, kuas, meteran, jangka sorong/caliper, kamera, alat tulis menulis dan alat lainya yang menunjang pelaksanaan penelitian.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial, yang terdiri dari 2 (dua) faktor yaitu :

1. Faktor Jenis ZPT (Z) yang terdiri dari 4 taraf yaitu:
Z₀ = Tanpa Zat Pengatur Tumbuh
Z₁ = ZPT Rapid Root
Z₂ = ZPT Root Up
Z₃ = ZPT Growtone
2. Faktor Jenis pupuk hayati (H) yang terdiri dari 4 taraf yaitu :
H₀ = Tanpa pupuk hayati
H₁ = Pupuk Hayati Agrobost
H₂ = Pupuk Hayati HerbaFam
H₃ = Pupuk Hayati Bioboost

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lokasi Pembibitan

Lokasi pembibitan dipilih dekat dengan sumber air, drainasenya baik, tidak tergenang. Lokasi dibersihkan dari gulma dan sisa tanaman yang masih ada. Plot-plot dibuat dengan ukuran 80 x 80 cm dengan jarak antar plot masing-masing 40 cm, dan jarak antar blok 50 cm.

Persiapan Media Tanam

Persiapan media tanam dilakukan 1 minggu sebelum penanaman. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tanah lapisan top soil dan pasir yang telah dibersihkan dari sisa-sisa tumbuh-tumbuhan dan

kotoran yang ada lalu ditimbang seberat 10 kg tanah untuk setiap *polybag* dengan perbandingan 4:1 kemudian media dicampur dengan pupuk Rock Phospat (RP) dengan dosis 25 gr/*polybag*, *polybag* yang digunakan sebanyak 160 lembar berwarna hitam dengan ukuran 50 x 25 cm. Setelah *polybag* diisi dengan media tanam kemudian disusun pada petak yang telah disiapkan sesuai perlakuan.

Persiapan Stum Mata Tidur

Stum mata tidur yang digunakan adalah stum yang berumur 28 hari setelah diokulasi. Stum dipilih yang baik dan seragam penampilannya serta memiliki keseragaman besar batang, tinggi mata okulasi dan kondisi perakaran baik. Stum yang diambil berbatang lurus, sehat, panjang akar tunggang \pm 30 cm dan akar lateral \pm 5 cm. Jumlah stum mata tidur yang dipersiapkan yaitu sebanyak 128 bibit untuk percobaan dan 32 bibit untuk penyulaman sehingga total bibit yang diperlukan untuk persiapan stum mata tidur adalah 160 bibit. Pengambilan stum mata tidur dilakukan pada sore hari diatas pukul 16.00 WIB.

Persiapan Larutan

Persiapan Larutan ZPT

ZPT yang digunakan yaitu ZPT Root Up, Rapid Root dan Growtone, konsentrasi dari masing-masing jenis ZPT adalah 5 gram/liter air. Sebelum melakukan aplikasi terlebih dahulu dilakukan kalibrasi, larutan untuk kalibrasi dibuat sebanyak 100 ml, hasil dari kalibrasi tersebut dapat untuk memenuhi kebutuhan 10 bibit, jadi kebutuhan larutan ZPT untuk 1 bibit adalah 10 ml. Dengan demikian masing-masing ZPT dibuat larutan sebanyak 500 ml (2,5 gr ZPT/500 ml air). Masing-masing ZPT dibuat diwadah terpisah.

Persiapan Larutan Pupuk Hayati

Pupuk hayati yang digunakan adalah Agrobost, Bioboost dan Herbafarm. Masing-masing jenis pupuk hayati konsentrasinya berbeda. Untuk Agrobost digunakan dengan konsentrasi 20 ml/liter air, sedangkan Bioboost digunakan 5 ml/liter air. Sebelum aplikasi dilaksanakan terlebih dahulu dilakukan kalibrasi, kalibrasi dilakukan dengan mengisi penuh larutan kedalam hand sprayer kapasitas 2 liter, hasil dari kalibrasi tersebut dapat untuk memenuhi kebutuhan 2 *polybag*, jadi kebutuhan larutan pupuk hayati untuk 1 *polybag* sebanyak 1 liter. Larutan Agrobost dibuat sebanyak 51 liter (50 liter air + 1 liter Agrobost), larutan Bioboost dibuat sebanyak 50,5 liter (50 liter air + 500 ml Bioboost). Sedangkan larutan Herbafarm dibuat sebanyak 50,25 liter (50 liter air + 250 ml Herbafarm). Masing-masing jenis pupuk hayati dilarutkan di wadah terpisah, wadah yang digunakan tidak terbuat dari logam. Dilarutkan dengan cara mencampur air dan pupuk hayati aduk dengan menggunakan kayu selama 15 menit, lalu didiamkan selama 15 menit.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain Lama Mata Tunas Melentis (hari), Panjang Tunas (mm), Diameter Tunas (mm), Jumlah Daun (Helai), Luas Daun (cm²), Bobot Akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis ZPT

Lama Mata Tunas Melentis

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap

lama mata tunas melentis stum mata tidur tanaman karet.

Rata-rata lama mata tunas melentis stum mata tidur tanaman karet akibat pengaruh jenis ZPT dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Lama Mata Tunas Melentis Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis ZPT

Keterangan : Angka yang diikuti oleh

Jenis ZPT	Lama Mata Tunas Melentis (hari)
Z ₀	22,56 b
Z ₁	15,97 a
Z ₂	17,06 a
Z ₃	14,55 a
BNT 0,05	2,53

huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 2 menunjukkan bahwa data rata-rata lama mata tunas melentis stum mata tidur tanaman karet akibat perlakuan jenis ZPT yang tercepat pertumbuhannya diperoleh pada perlakuan Z₃ diikuti Z₁, Z₂ dan Z₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa lama mata tunas melentis stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan Z₃ (Growtone) sama baik dengan perlakuan Z₁ (Rapid Root) dan Z₂ (Root Up) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan Z₀ (tanpa zat pengatur tumbuh). Lebih cepatnya pertumbuhan tunas akibat perlakuan Growtone, Rapid Root dan Root Up pada stum mata tidur karet diduga karena zat pengatur tumbuh Growtone, Rapid Root dan Root Up yang merupakan golongan auksin dapat mempercepat terjadinya proses fisiologi di dalam tanaman sehingga pembelahan sel terjadi lebih cepat, yang berdampak pada penyambungan mata entres dengan batang terbentuk dengan baik, dan mata tunas tumbuh lebih baik.

Suprpto (2004) menyatakan auksin merupakan salah satu zat pengatur tumbuh bagi tanaman yang mempunyai pengaruh terhadap pengembangan sel, fototropisme, geotropisme, apikal dominansi, pertumbuhan akar partenokarpi, absission, pembentukan kalus dan respirasi. Pemberian tanpa perlakuan menunjukkan pertumbuhan tunas yang terlama. Hal ini diduga karena tanaman tidak mendapat asupan zat pengatur tumbuh eksogen. Menurut Shiddiqi, *dkk* (2012) tanaman yang diberi zat pengatur tumbuh lebih baik pertumbuhannya dibandingkan dengan tanpa pemberian zat pengatur tumbuh.

Panjang Tunas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 30, 60 dan 90 HST.

Rata-rata panjang tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 30, 60 dan 90 HST akibat pengaruh jenis ZPT dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Panjang Tunas Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis ZPT

Jenis ZPT	Panjang Tunas (mm)		
	30 HST	60 HST	90 HST
Z ₀	36,28 a	75,25 a	251,63 a
Z ₁	96,84 b	181,75 b	416,00 b
Z ₂	93,38 b	183,00 b	413,75 b
Z ₃	101,63 b	196,88 b	462,50 b
BNT 0,05	10,65	15,98	52,34

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 3 menunjukkan bahwa data rata-rata panjang tunas stum mata tidur tanaman karet umur 30, 60 dan 90 HST akibat perlakuan jenis ZPT

tertinggi diperoleh pada perlakuan Z₃ diikuti oleh Z₁, Z₂ dan Z₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa panjang tunas stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan Z₃ (Growtone) sama baik dengan perlakuan Z₁ (Rapid Root) dan Z₂ (Root Up) tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan Z₀ (tanpa zat pengatur tumbuh). Pemberian zat pengatur tumbuh Growtone, Rapid Root dan Root Up menunjukkan panjang tunas lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan. Lebih panjangnya tunas pada pemberian zat pengatur tumbuh Growtone, Rapid Root dan Root Up karena mengandung hormon auksin yang dapat diserap tanaman dengan sempurna. Shiddiqi, *dkk* (2012) menyatakan auksin yang diserap oleh jaringan tanaman akan mengaktifkan energi cadangan makanan dan meningkatkan pembelahan sel, pemanjangan dan diferensiasi sel yang pada akhirnya membentuk tunas dan proses pemanjangan tunas.

Diameter Tunas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap diameter tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 60 dan 90 HST, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 30 HST.

Rata-rata diameter tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 30, 60 dan 90 HST akibat pengaruh jenis ZPT dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Diameter Tunas Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis ZPT

Jenis ZPT	Diameter Tunas (mm)		
	30 HST	60 HST	90 HST
Z ₀	3,26	4,93 a	5,96 a
Z ₁	4,01	6,28 b	7,35 b
Z ₂	4,07	5,99 b	7,09 b
Z ₃	4,20	6,33b	7,43 b
BNT 0,05	-	0,42	0,44

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 4 menunjukkan bahwa diameter tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 60 dan 90 HST akibat perlakuan jenis ZPT tertinggi diperoleh pada perlakuan Z₃ diikuti oleh Z₁, Z₂ dan Z₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa panjang tunas stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan Z₃ (Growtone) sama baik dengan perlakuan Z₁ (Rapid Root), Z₂ (Root Up) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan Z₀ (tanpa zat pengatur tumbuh). Hal ini diduga bahwa zat pengatur tumbuh Growtone, Rapid Root dan Root Up mengandung auksin yang dapat merangsang pertumbuhan akar lateral sehingga penyerapan unsur hara dan air yang dilakukan oleh tanaman untuk proses fotosintesis terjadi dengan maksimal dan pada pertumbuhan akar yang baik memperluas permukaan akar dalam penyerapan unsur hara sehingga pertumbuhan diameter batang lebih baik. Rina (2012) menyatakan Auksin dapat memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pertumbuhan diameter batang. Fungsi hormon auksin dalam pertumbuhan tanaman adalah sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel di daerah belakang ujung meristem. Auksin berperan penting dalam pertumbuhan, sehingga

dapat digunakan untuk memacu kecepatan pertumbuhan tanaman pada budidaya yang dilakukan secara intensif (Fahmi, 2013).

Perlakuan tanpa zat pengatur tumbuh menghasilkan diameter terkecil dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pada pengamatan waktu muncul mata tunas, panjang tunas dan jumlah tangkai daun, tanpa zat pengatur tumbuh mendapatkan hasil yang terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Jumlah daun menentukan jumlah fotosintat yang dihasilkan tanaman. menurut Rahayu (2011) jumlah daun sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, jumlah daun yang sedikit dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman lambat.

Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun stum mata tidur tanaman karet pada umur 30, 60 dan 90 HST.

Rata-rata jumlah daun stum mata tidur tanaman karet pada umur 30, 60 dan 90 HST akibat pengaruh jenis ZPT dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Daun Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis ZPT

Jenis ZPT	Jumlah Daun		
	30 HST	60 HST	90 HST
Z ₀	1,69 a	9,81 a	30,81 a
Z ₁	6,63 b	16,09 b	43,84 b
Z ₂	6,59 b	15,88 b	43,16 b
Z ₃	7,56 b	16,56 b	46,41 b
BNT 0,05	1,15	1,24	3,37

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 5 menunjukkan bahwa data rata-rata jumlah daun stum mata tidur tanaman karet umur 30, 60 dan 90 HST akibat perlakuan jenis ZPT

tertinggi diperoleh pada perlakuan Z_3 diikuti oleh Z_1 , Z_2 dan Z_0 . Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa jumlah daun stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan Z_3 (Growtone) sama baik dengan perlakuan Z_1 (Rapid Root), Z_2 (Root Up) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan Z_0 (tanpa zat pengatur tumbuh). Pemberian zat pengatur tumbuh menunjukkan jumlah tangkai daun yang tertinggi. Hal ini berhubungan dengan panjang tunas, perlakuan zat pengatur tumbuh memperoleh panjang tunas terbaik, dimana tunas yang panjang memiliki mata tunas yang lebih banyak tempat tumbuhnya tangkai daun.

Seperti yang dinyatakan oleh Karnedi, (1998) dalam Fanesa (2011) banyaknya daun pada tunas perbibit disebabkan pertumbuhan tunas yang baik. Jumlah daun erat hubungannya dengan panjang tunas. Semakin panjang tunas semakin banyak daun yang dihasilkan. Jumlah daun akan bertambah seiring dengan panjang tunas, karena tanaman yang mempunyai tunas lebih panjang menyebabkan bertambahnya jumlah ruas dan buku tempat tumbuhnya daun. Selanjutnya Suwarno (2010) menyatakan pemberian auksin pada awal penanaman dapat merangsang pertumbuhan sel ujung mata tunas, pertumbuhan akar lateral dan akar serabut serta merangsang pembentukan tunas dan daun dengan cepat, sehingga tahap selanjutnya proses fotosintesis terjadi selain itu pertumbuhan Tanpa zat pengatur tumbuh memperlihatkan jumlah tangkai daun yang paling sedikit. Hal ini dikarenakan tunas yang terbentuk tidak lebih panjang dibandingkan perlakuan pemberian zat pengatur tumbuh.

Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap luas daun stum mata tidur tanaman karet.

Rata-rata luas daun stum mata tidur tanaman karet akibat pengaruh jenis ZPT dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Luas Daun Tunas Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis ZPT

Jenis ZPT	Luas Daun (cm ²)
Z_0	42,64 a
Z_1	62,83 b
Z_2	62,39 b
Z_3	65,98 b
BNT 0,05	3,35

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 6 menunjukkan bahwa data rata-rata luas daun stum mata tidur tanaman karet akibat perlakuan jenis ZPT tertinggi diperoleh pada perlakuan Z_3 diikuti oleh Z_1 , Z_2 dan Z_0 . Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa luas daun stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan Z_3 (Growtone) sama baik dengan perlakuan Z_1 (Rapid Root) dan Z_2 (Root Up) tetapi berbeda nyata dengan perlakuan Z_0 (tanpa zat pengatur tumbuh). Pemberian zat pengatur tumbuh menunjukkan luas daun yang tertinggi ini dikarenakan Growtone, Rapid Root dan Root Up mengandung hormon auksin yang berfungsi sebagai pengatur pembesaran sel dan memicu pemanjangan sel di daerah belakang ujung meristem. Sesuai dengan pendapat Hermansyah (2000), bahwa pertumbuhan tanaman pada dasarnya disebabkan oleh pembesaran sel dan

pembelahan sel, maka jumlah sel dapat digunakan sebagai indikator pertumbuhan tanaman atau organ tanaman, misalnya tunas, daun dan akar.

Hasil penelitian Sudarmi, (2008) dalam Fahmi, (2013) Pemberian Auksin pada tanaman jarak pagar berpengaruh nyata terhadap saat kemunculan tunas, panjang tunas, panjang akar, jumlah daun, luas daun dan berat brangkasan segar sehingga dapat dikatakan auksin dapat meningkatkan pertumbuhan setek jarak pagar.

Bobot Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap bobot akar stum mata tidur tanaman karet.

Rata-rata bobot akar stum mata tidur tanaman karet akibat pengaruh jenis ZPT dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Bobot Akar Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis ZPT

Jenis ZPT	Bobot Akar (gram)
Z ₀	34,28 a
Z ₁	45,18 b
Z ₂	44,89 b
Z ₃	49,04 b
BNT 0,05	4,35

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT_{0,05}

Tabel 7 menunjukkan bahwa bobot akar stum mata tidur tanaman karet tertinggi diperoleh pada perlakuan Z₃ diikuti oleh Z₁, Z₂ dan Z₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa bobot akar stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan Z₃ (Growtone) sama baik dengan perlakuan Z₁ (Rapid Root) dan Z₂ (Root Up) tetapi

berbeda nyata terhadap perlakuan Z₀ (tanpa zat pengatur tumbuh). Pemberian zat pengatur tumbuh Growtone, Rapid Root dan Root Up menunjukkan bobot akar tertinggi di bandingkan tanpa zat pengatur tumbuh. Hal ini di duga pada zat pengatur tumbuh Growtone, Rapid Root dan Root Up terdapat NAA dan IBA yang bersifat merangsang pertumbuhan akar, NAA dan IBA merupakan salah satu dari golongan auksin.

Hartutiningsih, dkk (2005) menyatakan Hormon tumbuh IBA, dan NAA adalah suatu senyawa sintetis yang dapat mendorong pembentukan akar pada stek. Auksin adalah salah satu hormon pertumbuhan yang mempunyai pengaruh paling besar pada pertumbuhan akar. Hermansyah (2000) menambahkan auksin adalah salah satu zat pengatur tumbuh yang mempunyai peran dalam proses pemanjangan sel, pembelahan sel dan pembentukan akar.

Pengaruh Jenis Pupuk Hayati

Lama Mata Tunas Melentis (hari)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk hayati berpengaruh tidak nyata terhadap lama mata tunas melentis stum mata tidur tanaman karet. Hal ini diduga dalam proses melentisnya stum mata tidur tanaman karet dipengaruhi oleh tingkat kandungan karbohidrat didalam jaringan tanaman tersebut, karena pada pertumbuhan awal akar tanaman belum bisa menyerap unsur hara secara maksimal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Karyadi, dkk (1986) dalam Elly (2005), Cadangan karbohidrat yang cukup dan mendukung akan merangsang pertumbuhan tunas. Sitokinin dan endogen yang terdapat

pada bibit tanaman karet tersebut dapat meningkatkan sintesa protein sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tunas.

Rata-rata lama mata tunas melentis stum mata tidur tanaman karet akibat pengaruh jenis pupuk hayati dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Lama Mata Tunas Melentis Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis Pupuk Hayati

Jenis Pupuk Hayati	Lama Mata Tunas Melentis (hari)
H ₀	18,84
H ₁	17,25
H ₂	15,59
H ₃	18,46

Panjang Tunas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk hayati berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 60 dan 90 HST, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap panjang tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 30 HST.

Rata-rata panjang tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 30 dan 60 HST akibat jenis pupuk hayati dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Panjang Tunas Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis Pupuk Hayati

Jenis Pupuk Hayati	Panjang Tunas (mm)		
	30 HST	60 HST	90 HST
H ₀	75,75	128,00 a	271,88 a
H ₁	82,81	149,13 b	348,63 b
H ₂	89,38	187,38 d	491,13 d
H ₃	80,19	172,38 c	432,25 c
BNT 0,05	-	15,98	52,34

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 9 menunjukkan bahwa data rata-rata panjang tunas stum mata tidur tanaman karet umur 60 dan 90 HST akibat perlakuan jenis pupuk hayati tertinggi diperoleh pada perlakuan H₂ diikuti oleh H₃, H₁ dan H₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa panjang tunas stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan H₂ (Herbafarm) berbeda nyata dengan perlakuan H₃ (Bioboost), H₁ (Agrobost) dan H₀ (tanpa pupuk hayati). Pemberian Herbafarm menunjukkan panjang tunas lebih baik dibandingkan Bioboost, Agrobost dan tanpa perlakuan.

Berpengaruhnya pemberian bio organik Herbafarm ini diduga karena bio organik Herbafarm mempunyai hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman seperti Nitrogen, hormon tanaman dan beberapa mikroba biofertilizer yang mampu dapat merangsang pertumbuhan tanaman sehingga bio organik Herbafarm berpengaruh nyata terhadap panjang tunas stum mata tidur tanaman karet. [Mitra Herbafarm PT Sido Muncul](#), (2012) menyatakan Herbafarm mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan tanaman dan mengandung asam humat, asam fulvat, dan hormon tanaman dan mengandung mikroba biofertilizer yang sangat berperan dalam penambatan maupun penyerapan hara oleh tanaman.

Diameter Tunas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk hayati berpengaruh sangat nyata terhadap diameter tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 60 dan 90 HST, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 30 HST.

Rata-rata diameter tunas stum mata tidur tanaman karet pada umur 30 dan 60 HST akibat pengaruh jenis pupuk hayati dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Diameter Tunas Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis Pupuk Hayati

Jenis Pupuk Hayati	Diameter Tunas (mm)		
	30 HST	60 HST	90 HST
H ₀	3,46	5,10 a	6,21 a
H ₁	3,78	5,61 b	6,70 b
H ₂	4,30	6,70 d	7,73 d
H ₃	4,00	6,10 c	7,19 c
BNT 0,05	-	0,42	0,44

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 10 menunjukkan bahwa data rata-rata diameter tunas stum mata tidur tanaman karet umur 60 dan 90 HST akibat perlakuan jenis pupuk hayati tertinggi diperoleh pada perlakuan H₂ diikuti oleh H₃, H₁ dan H₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa diameter tunas stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan H₂ (Herbafarm) berbeda nyata dengan perlakuan H₃ (Bioboost), H₁ (Agrobost) dan H₀ (tanpa pupuk hayati). Pemberian Herbafarm menunjukkan diameter tunas lebih baik dibandingkan Bioboost, Agrobost dan tanpa perlakuan. Berpengaruhnya pemberian bio organik Herbafarm ini diduga karena bio organik Herbafarm mempunyai hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman seperti Nitrogen, hormon tanaman dan beberapa mikroba biofertilizer yang mampu dapat merangsang pertumbuhan tanaman sehingga bio organik Herbafarm berpengaruh nyata terhadap diameter tunas.

Sesuai dengan pendapat Pinus dan Marsono (2007) Bahwa unsur

nitrogen (N) sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman karena dapat merangsang pertumbuhan secara keseluruhan. Menurut Hindersah dan Simarmata dalam Syahrudin (2011) ketersediaan unsur nitrogen adalah penting pada saat pertumbuhan tanaman, karena nitrogen berperan dalam seluruh proses biokimia tanaman.

Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa Jenis Pupuk Hayati berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun stum mata tidur tanaman karet pada umur 60 dan 90 HST, tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun stum mata tidur tanaman karet pada umur 30 HST.

Rata-rata jumlah daun stum mata tidur tanaman karet pada umur 30 dan 60 HST akibat pengaruh Jenis Pupuk Hayati dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata Jumlah Daun Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis Pupuk Hayati

Jenis Pupuk Hayati	Jumlah Daun (helaian)		
	30 HST	60 HST	90 HST
H ₀	5,03	12,13 a	32,81 a
H ₁	5,44	14,03 b	39,88 b
H ₂	6,38	16,84 d	47,88 d
H ₃	5,63	15,34 c	43,66 c
BNT 0,05	-	1,24	3,37

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 11 menunjukkan bahwa data rata-rata jumlah daun stum mata tidur tanaman karet umur 60 dan 90 HST akibat perlakuan jenis pupuk hayati tertinggi diperoleh pada perlakuan H₂ diikuti oleh H₃, H₁ dan H₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa jumlah daun stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan H₂ (Herbafarm) berbeda nyata dengan perlakuan H₃ (Bioboost), H₁ (Agrobost) dan H₀

(tanpa pupuk hayati). Pemberian bio organik Herbafarm berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun dikarenakan pupuk bio organik Herbafarm dapat menyediakan hara esensial bagi tanaman, merangsang pertumbuhan tanaman dan memperkokoh batang tanaman serta memacu pertumbuhan tanaman dan juga dapat menambat N yang dibutuhkan oleh daun tanaman. Andi (2010) menyatakan Herbafarm diproduksi melalui proses Biological Complexion Proses (BCP) Herbafarm diformulasi secara khusus dengan diperkaya mikroba – mikroba yang menguntungkan, penambat N, penambat K dan penambat P, hormon pertumbuhan unsurhara makro mikro dan unsur Unidentified Growth Factor (UGF) yaitu formula khusus yang sangat bermanfaat bagi tanaman.

Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk hayati berpengaruh sangat nyata terhadap luas daun stum mata tidur tanaman karet

Rata-rata luas daun stum mata tidur tanaman karet akibat pengaruh Jenis Pupuk Hayati dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata Luas Daun Tunas Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis Pupuk Hayati.

Jenis ZPT	Luas Daun (cm ²)
H ₀	47,85 a
H ₁	53,81 b
H ₂	70,83 d
H ₃	61,34 c
BNT 0,05	3,35

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 12 menunjukkan bahwa data rata-rata luas daun stum mata tidur

tanaman karet akibat perlakuan jenis pupuk hayati tertinggi diperoleh pada perlakuan H₂ diikuti oleh H₃, H₁ dan H₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa luas daun stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan H₂ (Herbafarm) berbeda nyata dengan perlakuan H₃ (Bioboost), H₁ (Agrobost) dan H₀ (tanpa pupuk hayati). Pemberian Herbafarm menunjukkan luas daun lebih baik dibandingkan Bioboost, Agrobost dan tanpa perlakuan. Diduga Pupuk Hayati Herbafarm yang isinya berupa mikroba penyubur tanah bermanfaat dalam proses biokimia didalam tanah sehingga unsur hara menjadi lebih mudah diserap akar tanaman, akibatnya tanaman lebar daun akan tumbuh lebih optimal.

Kandungan mikroorganisme dalam Herbafarm dapat meningkatkan jumlah pengikat nitrogen bebas oleh bakteri artinya bakteri mampu memproduksi pupuk sendiri didalam tanah, meningkatkan proses biokimia di dalam tanah sehingga unsur P dan K tersedia dalam jumlah yang cukup kebutuhan nutrisi dan mudah diserap oleh tanaman. Kandungan Microba pada pupuk bio Herbafarm adalah *Azotobacter* Sp pengikat N, 60% dari total urea, *Azospirillum* Sp. Bakteri Pelarut Fosfat: *Pseudomonas* Sp. *Aspergillus*, *Bacillus*, *Penicilium*, *Lactobacillus* Sp., *Pseudomonas* Sp, Bakteri *Selulolitik* (spesies unik) (Andi, 2010).

Bobot Akar

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jenis pupuk hayati berpengaruh sangat nyata terhadap bobot akar stum mata tidur tanaman karet.

Rata-rata bobot akar stum mata tidur tanaman karet akibat pengaruh Jenis Pupuk Hayati dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata Bobot Akar Stum Mata Tidur Tanaman Karet Akibat Perlakuan Jenis Pupuk Hayati.

Perlakuan	Bobot Akar (gram)
H ₀	34,65 a
H ₁	40,84 b
H ₂	51,75 d
H ₃	46,15 c
BNT 0,05	4,35

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada uji BNT 0,05

Tabel 13 menunjukkan bahwa data rata-rata bobot akar stum mata tidur tanaman karet akibat perlakuan jenis pupuk hayati tertinggi diperoleh pada perlakuan H₂ diikuti oleh H₃, H₁ dan H₀. Dari hasil BNT pada taraf 0,05 diketahui bahwa bobot akar stum mata tidur tanaman karet pada perlakuan H₂ (Herbafarm) berbeda nyata dengan perlakuan H₃ (Bioboost), H₁ (Agrobost) dan H₀ (tanpa pupuk hayati). Pemberian Herbafarm menunjukkan bobot akar lebih baik dibandingkan Bioboost, Agrobost dan tanpa perlakuan. Hal ini diduga bio organik Herbafarm terdapat hormon untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman Selain itu Herbafarm bio organik Herbafarm mengandung unsur hara lengkap seperti hara makro dan unsur mikro. Nutrend (2007) menyatakan kandungan hara pada Herbafarm adalah C-Organik: 6,93%, Nitrogen : 2,24% , P₂O₅: 1,91%, K₂O : 1,81%, Seng (Zn): 0,002%, Tembaga (Cu) : 2,49 ppm, Mangan (Mn) : 0,003%, Cobalt (Co) : 0,74 ppm, Boron (Bo) : 0,1 % , Molibden : <0,001%, Besi (Fe) : 0,26%.

Interaksi antara Jenis ZPT dan Jenis Pupuk Hayati

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jenis ZPT dan Jenis Pupuk Hayati pengaruh nyata terhadap laus daun stum mata tidur tanaman karet.

Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara jenis ZPT dan jenis pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap luas daun stum mata tidur tanaman karet.

Rata-rata luas daun stum mata tidur tanaman karet akibat interaksi antara jenis ZPT dan jenis pupuk hayati dapat dilihat pada Tabel 14.

Hasil uji BNT pada Tabel 14 menunjukkan bahwa rata-rata luas daun tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan Z₃H₂ (Growtone dan Herbafarm) yang sama baik dengan kombinasi perlakuan Z₁H₂ dan Z₂H₂. Tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan Z₀ H₀, Z₀ H₁, Z₀ H₂, Z₀ H₃, Z₁ H₀, Z₁ H₁, Z₁ H₂, Z₁ H₃, Z₂ H₀, Z₂ H₁, Z₂ H₃, Z₃ H₀, Z₃ H₁, Z₃ H₃. Pemberian ZPT dengan pupuk Herbafarm merupakan kombinasi yang tepat untuk luas daun stum mata tidur tanaman karet karena Growtone, mengandung NAA dan IBA yang bersifat merangsang pertumbuhan akar, yang merupakan salah satu dari golongan auksin dan pupuk hayati Herbafarm mengandung hormon sehingga memberikan luas daun buah yang luas.

Tabel 14. Rata-Rata Luas Daun Akibat Interaksi Antara Jenis ZPT dan Jenis Pupuk Hayati

Kombinasi Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
Z ₀ H ₀	35,95 a
Z ₀ H ₁	40,00 a
Z ₀ H ₂	46,75 b
Z ₀ H ₃	47,88 b
Z ₁ H ₀	52,00 bcd
Z ₁ H ₁	58,50 de
Z ₁ H ₂	77,10 g
Z ₁ H ₃	63,70 e
Z ₂ H ₀	51,45 bc
Z ₂ H ₁	58,00 cde
Z ₂ H ₂	76,60 fg
Z ₂ H ₃	63,50 e
Z ₃ H ₀	52,00 bcd
Z ₃ H ₁	58,75 de
Z ₃ H ₂	82,85 g
Z ₃ H ₃	70,30 ef
BNT 0,05	6,70

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada lajur yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 Uji BNT

Sesuai dengan pendapat Nurahmi *dkk*, (2010) menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh baik jika unsur hara yang dibutuhkan berada dalam keadaan cukup tersedia dan berimbang. Suwahyono (2011) dalam Ainun *dkk* (2012) menyatakan mikroba yang ada di dalam pupuk hayati (*biofertilizer*) yang diaplikasikan pada tanaman mampu mengikat nitrogen dari udara, melarutkan fosfat yang terikat di dalam tanah, memecah senyawa organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, dan memacu pertumbuhan tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Pemberian jenis ZPT berpengaruh sangat nyata terhadap lama mata tunas melentis, panjang tunas umur 30, 60 dan 90 HST, diameter tunas umur 60 dan 90 HST, jumlah daun umur 30, 60 dan 90 HST, luas daun dan bobot akar lateral. Hasil pengamatan terbaik diperoleh pada perlakuan Z₃ (ZPT Growtone).
2. Pemberian jenis pupuk hayati berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas umur 60 dan 90 HST, diameter tunas umur 60 dan 90 HST, jumlah daun umur 60 dan 90 HST.

90 HST, luas daun dan bobot akar lateral. Hasil pengamatan terbaik diperoleh pada perlakuan H₂ (pupuk hayati Herbafarm).

3. Interaksi antara ZPT dan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap luas daun stum mata tidur tanaman karet. Luas daun tertinggi dijumpai pada kombinasi perlakuan Z₃H₂ (ZPT Growtone dan pupuk hayati Herbafarm).

Saran

1. Sesuai dengan hasil penelitian ini untuk mendapatkan pertumbuhan bibit stum mata tidur karet dalam *polybag* yang baik, disarankan menggunakan ZPT Growtone dan jenis pupuk hayati Herbafarm secara bersamaan.
2. Mengingat aspek penelitian ini sangat terbatas maka disarankan kepada pihak-pihak lain untuk melaksanakan penelitian yang sama pada lahan lain dengan perlakuan ZPT dan pupuk hayati yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji Sastrosupardi. 2007. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ainun Masfufah, Agus Supriyanto, Tini Surtiningsih. 2012. *Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizer) Pada Berbagai Dosis Pupuk Dan Media Tanam Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Tomat (Lycopersicon esculentum) Pada Polybag*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga Surabaya.
- Andi. 2010. *Pupuk Bio Oraganik Herbafarm*. <http://pupukbioorganik.blogspot.com/2010/01/pupuk-bio-oraganik-Herbafarm.html> (4 November 2014).
- Bambang. 2011. *Pupuk Bioboost Teknologi Untuk Pertanian Organik dan Masa DepanKelestarian Lingkungan*. <http://kliktoimpian.wordpress.com/>. Diakses 27 Oktober 2014.
- Budiman, Haryanto. 2012. *Budidaya Karet Unggul*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Darlina Ina. 2006. *Pengaruh Konsentrasi Rapid Root Terhadap Pertumbuhan Stek Cabang Buah Tanaman Lada (Piper nigrum L.)*. Kultivar Bulok Belantung. Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Bandung Raya.
- Dsperdana. 2012. *K-Bioboost, Menjaga Kesuburan Tanah*. <http://dsperdana.wordpress.com/2012/04/16/k-Bioboost-menjaga-kesuburan-tanah/> Diakses 30 Oktober 2014
- Elly, S, P, 2005. *Respon Bibit Stum Mata Tidur Tanaman Karet (Hevea brasilliensis mull arg) terhadap Pemberian Kinetin*. Jurnal Jerami Volume I No. 1, Januari - April 2005. Universitas Andalas. Padang.
- Fahmi, Z. 2013. *Kajian Pengaruh Auksin Terhadap Perkecambahan Benih Dan Pertumbuhan Tanaman*. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. (PBT Ahli Muda).

- Fanesa. A. 2011. *Pengaruh Pemberian Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Jeruk Kacang (Citrus nobilis L.)*. Jurnal Pertanian. Fakultas Pertanian Unand.
- Hartutiningsih, I Putu, Mustaid. 2005. *Mawar Hijau (Rosa x odorata "viridiflora") di Kebun Raya Bali: Biologi Perbungaan dan Perbanyakannya*. UPT Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya "Eka Karya" Bali, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Tabanan, Bali.
- Hermansyah, A. Armaini, Erlida. 2000. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Zpt Dan Sistem Pembibitan Terhadap Pertumbuhan Bibit Buah Naga (Hylocereus Costaricensis)*. Jurnal Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau
- Joomla. 2012. *Root-Up*. <http://www.lembahpinus.com/index.php/saprotan/178-root-up>. (diakses 15 Desember 2014).
- Khaidir, A. 2009. *Sabtabina Usahatani Karet Rakyat*. Balai Penelitian Sembawa-Pusat Penelitian Karet. Palembang.
- Mitra Herbafarm PT Sido Muncul. 2012. *Herbafarm Pupuk Bio Organik*. <http://Herbafarmindonesia.blogspot.com/2012/05/Herbafarm-pupuk-bio-organik.html>. 60 (Diakses 30 Oktober 2014).
- Mudji, L, dan Hendra, H.S. 2012. *Petunjuk Praktis Pembibitan Karet*. Cetakan 1. Agro Media. Jakarta.
- Nasrun. A, Rover dan Mashadi. 2012. *Uji Beberapa Varietas Dan Pemberian Pupuk Bio Organik Herbafarm Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung Manis (Zea mays saccharata. Sturt)*. Jurnal JGS VOL 3 HAL 85-92.
- Nurahmi. E. Hasinah. HAR, Mulyani.S. 2010. *Pertumbuhan Dan Hasil Kubis Bunga Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Nasa Dan Zat Pengatur Tumbuh Hormonik*. Jurnal Agrista Vol. 14 No. 1.
- Nurhamkim, Y, dan Hani, A. Tanpa Tahun. *Perkebunan Karet Skala Kecil Cepat Panen Secara Otodidak*. Katalog Dalam Terbitan (KDT). Depok.
- Nutrend. 2007. *Nutrend Herbafarm (Pupuk Cair)*. www.nutrend-inti.com?task=product_dtl&PID=60 (Diakses 30 Oktober 2014).
- Pinus, L dan Marsono, 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pasetriyani ET. 2013. *Pengaruh Macam Media Tanam Dan Zat Pengatur Tumbuh Growtone Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Jarak Pagar (Jatropha curcas Linn)*. Jurnal. [PT. Agro Dahlia Profitamas](http://www.PT.AgroDahliaProfitamas.com). 2008. *Cara Pemakaian Pupuk Biologi*. <http://pupuksmsAgrobost.blogspot.com/2008/06/www.Agrobost.indonetwork.co.id>. (diakses 15 Desember 2014).
- PT Sido Muncul Semarang. 2009. *Pupuk Hayati Herbafarm*. Semarang.
- PT Suri Sirih Sejahtera. 2010. *Pupuk Hayati Bioboost*. Lampung

- PT SMS Indoputra. 2011. *Pupuk Hayati Agrobost*. Tangerang.
- Rahayu. P. R. 2011. *Fotosintesis*. <http://www.fotosintesis.com>. (diakses 25 Mei 2015).
- Rina,A. Fitria, A. 2012. *Pengaruh Penambahan Auxin Terhadap Pertunasan Dan Perakaran Kopi Arabika Perbanyakkan Somatik Embriogenesis*. Pelita Perkebunan. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Rosniawaty S, Intan R. A. Rija S. 2007. *Pengaruh Pupuk Organik Dan Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma Cacao L.) Kultivar Upper Amazone Hybrid*. Laporan Penelitian Penelitian Peneliti Muda (Litmud) Unpad.
- Setiawan, D. dan Andoko, A. 2008. *Petunjuk Lengkap Budidaya Karet*. Cetakan 5. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Shiddiqi,U.A. Murniati. Sukemi. 2012. *Pengaruh Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Bibit Stum Mata Tidur Tanaman Karet (Hevea brasilliensis)*. Jurnal. Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Suprpto, A. 2004. *Auksin I Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanamam*. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Tidar Magelang. Vol. 21.
- Syahrudin. 2011. *Respon Tanaman Seledri (Apium garaveolus L.) Terhadap Pemberian Beberapa Macam Pupuk Daun pada Tiga Jenis Tanah*. Jurusan Budiaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Jurnal
- Suwarno. 2010. *Tahap-Tahap Pertumbuhan Tanaman*. [http://www Tahap-tahap-pertumbuhan-tanaman.com](http://www.Tahap-tahap-pertumbuhan-tanaman.com). Diakses pada tanggal 17 Juli 2014.
- Tim Penulis PS. 2011. *Paduan Lengkap Karet*. Penebar Swadaya. Depok.
- Wisena, A. 2011. Growtone. <http://www.antakowisena.com/product/zat-pengatur-tumbuh/Growtone.html>. (Diakses 30 Oktober 2014).