

**UJI APLIKASI PUPUK PATEN TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KARET
(*Hevea brasiliensis* Muell.Arg)**

**APPLICATION TEST OF PATENTED FERTILIZER ON RUBBER SEEDLING GROWTH
(*Hevea brasiliensis* Muell.Arg)**

Article Submitted: 2024-07-30

Article Accepted: 2024-07-31

Iin Arsensi^{1*)}; Purwati¹⁾ dan Arif Fathur Rahman¹⁾

1)Agroteknologi, Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda

*)iinarsensi@uwgm.ac.id

ABSTRAK

Permasalahan yang sering muncul dalam pembibitan tanaman karet terletak pada aspek pemupukan. Pemilihan jenis pupuk yang tepat, dosis yang sesuai, dan jadwal aplikasi yang benar menjadi tantangan utama. Keberhasilan pemupukan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti dosis pupuk, jenis pupuk, waktu dan frekuensi pemupukan, cara pemupukan dan pengendalian gulma. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) pada aplikasi berbagai dosis pupuk PATEN. Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga total pengamatan adalah 20 unit tanaman. P0 (Kontrol = tanpa aplikasi PATEN); P1 (aplikasi PATEN 5 gram/tanaman); P2 (aplikasi PATEN 10 gram/tanaman); P3 (aplikasi PATEN 15 gram/tanaman). Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata berbagai dosis pupuk PATEN terhadap penambahan tinggi tanaman, penambahan diameter batang, jumlah daun tanaman karet dalam usia 30, 60, 90 HSP dan volume akar, panjang akar umur 90 HSP.

Kata kunci : *aplikasi, karet dan pupuk paten*

PENDAHULUAN

Salah satu sub sektor yang cukup besar potensinya adalah sub sektor perkebunan. Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) merupakan salah satu komoditi ekspor hasil perkebunan yang mempunyai peran cukup penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Karet juga salah satu komoditas penghasil devisa negara selain minyak dan gas. Lateks yang dihasilkan oleh karet dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan aneka barang keperluan manusia, selain dapat memberikan keuntungan bagi pemilik perkebunan dan hasil sampingan dari kayu atau batang pohon karet. (Badan Pusat Statistik, 2021).

Indonesia memiliki luas TM (Tanaman Menghasilkan) karet terbesar di dunia, tetapi produksinya masih di bawah Thailand. Hal ini karena banyaknya tanaman karet di Indonesia yang sudah tua dan rusak sehingga perlu peremajaan (perbanyakan).

Usaha perbanyakan tanaman karet diawali dengan pembibitan, dalam hal ini pembibitan yang dikelola dengan baik, diharapkan mampu menghasilkan bibit yang baik, sehat dan berkualitas. Namun kendala yang sering dihadapi dalam kegiatan budidaya tanaman karet ialah pengadaan bahan tanaman atau bibit. Proses pembibitan karet merupakan titik awal yang paling menentukan masa depan pertumbuhan karet di lapangan (Hendra, 2011).

Pertumbuhan tanaman karet membutuhkan

pemenuhan persyaratan kondisi iklim dan tanah sebagai media tumbuh (Zaini dkk, 2017). Menurut Subandi (2011), tanaman karet berkembang baik pada kondisi iklim tropis dataran rendah dan tumbuh optimal pada ketinggian 200-meter dari permukaan laut. Berdasarkan hal tersebut, banyak wilayah di Indonesia yang dapat dijadikan lahan budidaya tanaman karet.

Saat ini, ketersediaan top soil yang subur dan potensial semakin berkurang akibat dari alih fungsi lahan, sehingga mengakibatkan tanah yang kurang subur atau bahkan tidak subur menjadi alternatif untuk digunakan sebagai medium pembibitan (Hendra, 2011).

Permasalahan yang sering muncul dalam pembibitan tanaman karet terletak pada aspek pemupukan. Pemilihan jenis pupuk yang tepat, dosis yang sesuai, dan jadwal aplikasi yang benar menjadi tantangan utama. Pemupukan yang tidak tepat merupakan salah satu penyebab terlambatnya matang sadap dan rendahnya produktivitas tanaman karet. Oleh karena itu perlu strategi dalam upaya peningkatan efisiensi pemupukan pada tanaman karet.

Pemupukan akan efektif apabila sifat pupuk yang diberikan dapat menambah atau melengkapi unsur hara yang tersedia di dalam tanah. Keberhasilan pemupukan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti dosis pupuk, jenis pupuk, waktu dan frekuensi pemupukan, cara pemupukan dan pengendalian gulma.

Pemupukan di perkebunan karet umumnya

menggunakan pupuk tunggal. Efisiensi pemupukan menggunakan pupuk tunggal masih rendah. Hal ini dikarenakan pupuk tunggal seperti Urea dan KCl rentan terhadap pencucian (leaching) dan penguapan (volatilisasi). Selain itu penggunaan pupuk organik mempunyai peranan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik, sehingga pencemaran lingkungan dapat dikurangi.

Pupuk PATEN adalah salah satu pupuk organik dengan teknologi Nano. Pupuk ini berperan dalam pelepasan hara tanah secara perlahan dan kontinu sehingga dapat membantu dan mencegah terjadinya ledakan suplai hara yang dapat membuat tanaman menjadi keracunan. Pupuk PATEN bermanfaat untuk menjaga kelembaban tanah dan mengurangi tegangan struktur tanah pada akar tanaman. Pemakaian pupuk organik PATEN juga sangat berperan dalam merawat/menjaga tingkat kesuburan tanah yang sebelumnya sudah berlebihan menggunakan pupuk anorganik/kimia dalam tanah (Widiawati, 2014).

Menurut PT. Rener Inti Internasional (2021) dalam katalog PATEN Pupuk Organik Teknologi Nano, dosis yang dianjurkan adalah 20 sachet PATEN + 20 sachet PATEN Imun + Urea 25 kg dan 200 liter air, yang dapat diaplikasikan untuk 400 tanaman karet siap sadap setiap 4 bulan sekali.

Belum banyak penelitian dilakukan terkait aplikasi pupuk PATEN pada pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg). Berdasarkan alasan inilah penelitian dilakukan untuk menguji potensi pupuk PATEN dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman karet dalam periode pre nursery, untuk mencari solusi yang lebih efisien dan berkelanjutan dalam pembibitan tanaman karet.

TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) pada aplikasi berbagai dosis pupuk PATEN.

LUARAN PENELITIAN

Laporan hasil penelitian dan artikel yang dipublikasi pada jurnal nasional terakreditasi.

TINJAUAN PUSTAKA

Sejarah Tanaman Karet

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg) berasal dari negara Brazil. Tanaman ini merupakan sumber utama bahan tanaman karet alam dunia. Jauh sebelum tanaman karet ini dibudidayakan, penduduk asli di berbagai tempat seperti: Amerika Serikat, Asia dan Afrika Selatan menggunakan pohon lain yang juga menghasilkan getah. Getah yang mirip lateks juga dapat diperoleh dari tanaman *Castilla elastica* (family moraceae). Sekarang tanaman tersebut kurang dimanfaatkan lagi getahnya karena tanaman karet telah dikenal secara luas dan banyak dibudidayakan.

Tanaman karet pertama kali diperkenalkan di Indonesia tahun 1864 pada masa penjajahan Belanda, yaitu di Kebun Raya Bogor sebagai tanaman koleksi. Selanjutnya dilakukan pengembangan karet ke beberapa daerah sebagai tanaman perkebunan komersil. Daerah yang pertama kali digunakan

sebagai tempat uji coba penanaman karet adalah Pamanukan dan Ciasem, Jawa Barat. Jenis yang pertama kali diujicobakan di kedua daerah tersebut adalah species *Ficus elastica* atau karet rembung. Jenis karet *Hevea brasiliensis* baru ditanam di Sumatera bagian Timur pada tahun 1902 dan di Jawa pada tahun 1906 (Tim Penebar Swadaya, 2008).

Karet termasuk salah satu komoditas perkebunan yang penting baik sebagai sumber pendapatan, kesempatan kerja maupun sebagai sumber devisa non migas bagi Indonesia, sehingga memiliki prospek pengembangan yang cerah. Upaya peningkatan produktivitas tanaman karet tersebut harus terus dilakukan terutama dalam hal pengembangan bidang teknologi budidaya dan pasca panen (Syakir, 2010).

Pupuk PATEN

Pupuk adalah bahan yang memiliki kandungan satu atau lebih unsur hara yang diberikan pada tanaman atau media tanam untuk mendukung proses pertumbuhannya agar bisa berkembang secara maksimal. Secara alamiah, bumi dan atmosfer di atasnya adalah sumber hara yang tidak terbatas bagi kehidupan tanaman. Namun ketersediaannya tidak seirama dengan kebutuhan tanaman, sehingga diperlukan campur tangan manusia melalui biosphere management, di antaranya pengaturan komoditas, klon, masa tanam, lokasi, pemupukan, irigasi, dll, agar tujuan produksi tinggi dan efisien dapat tercapai (PT. Saraswanti Anugerah Makmur, 2016).

Pupuk organik merupakan kelompok besar bahan yang berasal dari produk sisa pertanian tanaman, dan peternakan. Pupuk organik merupakan jenis pupuk yang penting terutama bagi mikroorganisme tanah yang menguraikan materi pupuk untuk menumbuhkan dan melepaskan unsur hara pupuk ke dalam lingkungan. Unsur hara tersebut kemudian dimanfaatkan oleh tanaman pertanian dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangannya (Larramendy dan Soloneski, 2019).

Pupuk PATEN merupakan salah satu jenis pupuk organik dengan memanfaatkan teknologi nano (Ainun, dkk 2022). Bahan nano dapat memasok satu atau lebih nutrisi ke tanaman ketika telah difortifikasi dengan nutrisi. Sintesis pupuk nano dilakukan dengan cara fortifikasi nutrisi dengan dimensi nano secara tunggal atau kombinasi pada berbagai bahan adsorben (Meghana, dkk 2021). Pupuk PATEN adalah material yang telah dikemas dalam bentuk nanopartikel yang secara perlahan memberikan nutrisi pada tanaman.

Material nano diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan secara efektif dapat mengatur pasokan nutrisi ke tanaman atau lokasi target. Selain itu, nanomaterial dapat mempengaruhi kemudahan penyerapan nutrisi dari akar atau daun sekaligus mengurangi pemborosan pupuk (Shareef, dkk 2021). Pupuk nano disintesis untuk melepaskan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan hara tanaman.

Penelitian Tarafdar (2011) menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan nutrisi dari pupuk nano

adalah 82% dan pupuk urea adalah 42%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pupuk nano dapat digunakan untuk mengontrol asupan nutrisi yang serupa dengan kebutuhan tanaman.

Pupuk konvensional memiliki ketersediaan hayati yang lebih sedikit untuk tanaman karena ukuran partikel yang besar dan kelarutan yang lebih sedikit. Oleh karena itu, nutrisi berukuran nano dalam pupuk PATEN dapat meningkatkan kelarutan dan meningkatkan ketersediaan hayati. Selain itu, efisiensi serapan hara tanaman saat menggunakan pupuk konvensional lebih rendah daripada pupuk nano (Iqbal, 2019).

Menurut Ainun (2022) Pemberian pupuk organik PATEN dengan konsentrasi yang berbeda 3 gram/tanaman, 6 gram/tanaman dan 9 gram/tanaman pada pertumbuhan tanaman cabai tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan tanaman cabai yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman cabai.

Manfaat dari pupuk PATEN antara lain ; meningkatkan imunitas tanaman terhadap Bakteri, Virus dan Jamur, menghemat fungisida sampai 100%, menghemat pestisida sampai 80%, menghemat pupuk kimia 80–100%.

Kandungan yang terdapat dalam pupuk PATEN antara lain ; C-organik (17%), C/N ratio (7%), N (2,50%), P_2O_5 (0,83%), K_2O (2,16%), Kadar Air (10%), pH (6,98), Fe-total (6.546 ppm), Fe-tersedia (33 ppm), Zn-total (260 ppm).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan terhitung Januari 2024 - Mei 2024.

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat berupa cangkul, parang, gembor, ember, tali rafia, timbang duduk, timbang digital, meteran, gelas ukur, penggaris, jangka sorong, gunting, kamera, dan alat-alat tulis.

Bahan penelitian terdiri dari paranet, bibit karet umur 3 bulan, media tanam, air, polybag, pupuk kandang dan pupuk PATEN.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga total pengamatan adalah 20 unit tanaman. Dengan perlakuan sebagai berikut P0 = Kontrol (tanpa aplikasi PATEN); P1 = aplikasi PATEN 5 gram/tanaman; P2 = aplikasi PATEN 10 gram/tanaman; P3 = aplikasi PATEN 15 gram/tanaman

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Tempat Penelitian

Tempat penelitian 5×3m. Lahan yang akan digunakan sebagai tempat penelitian dibersihkan dari

gulma dan sisa-sisa tanaman secara manual dengan menggunakan parang dan cangkul.

Persiapan Bibit Karet

Bibit tanaman karet diperoleh dari kebun masyarakat sebanyak 20 bibit. Bibit yang digunakan adalah bibit tanaman yang segar dan sudah berumur 3 bulan. Bibit karet yang dipilih memiliki ukuran dan umur yang relatif sama.

Pembuatan Naungan

Pembuatan naungan menggunakan paranet, adapun peran dari naungan tersebut juga dapat mengatur masuknya cahaya matahari dan juga dapat berfungsi untuk menghindari turunnya hujan secara langsung ke tanaman yang akan berdampak pada proses pertumbuhan tanaman.

Aplikasi Pupuk PATEN

Setelah 7 hari bibit karet dipindahkan ke polybag, tanaman diberikan perlakuan dengan memberikan pupuk PATEN sesuai dosis perlakuan, dengan ditugal antara sisi kanan atau sisi kiri batang kurang lebih 5cm.

Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman merupakan komponen yang penting dalam menentukan apakah hasil produksi bisa sesuai dengan harapan. Pemeliharaan tanaman karet dilakukan dengan penyiraman, penyiangan gulma, dan pengendalian hama penyakit.

Penyiraman

Penyiraman tanaman dapat dilakukan secara rutin sebanyak tiga kali dalam seminggu, pada pagi hari. Namun, penyiraman dilakukan tergantung pada kondisi cuaca, apabila cuaca sedang hujan maka penyiraman tidak perlu dilakukan.

Penyiangan gulma

Penyiangan gulma dilakukan secara manual menggunakan tangan bila terdapat gulma di dalam media tanam polybag

Pengendalian hama penyakit

Pengendalian hama penyakit secara manual dan pengendalian secara fisik yang bertujuan untuk menjaga tanaman agar tetap tumbuh dengan baik tanpa ada gangguan hama penyakit.

Pengambilan data

Penelitian ini mengamati beberapa parameter selama penelitian yaitu :

Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diamati dengan mengukur tinggi tanaman setiap 30 HSP, 60 HSP, dan 90 HSP. Pengukuran dilakukan menggunakan meteran, mulai dari pangkal batang yang sebelumnya telah diberikan tanda (1 cm di atas media) hingga titik tumbuh puncak. Hasil dari pengamatan ini kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

Diameter Batang (cm)

Diameter batang diamati dengan mengukur diameter dari batang tanaman setiap 30 HSP, 60 HSP, dan 90 HSP. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong pada diameter pangkal batang yang sebelumnya telah diberikan tanda (1 cm di atas media). Hasil dari pengamatan ini kemudian

dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

Pertambahan Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan cara menghitung setiap daun yang telah terbuka sempurna pada setiap tanaman dalam 1 siklus pengamatan. Adapun penghitungan tersebut dilakukan setiap 30 HSP, 60 HSP, dan 90 HSP. Hasil dari pengamatan ini kemudian dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

Volume Akar (ml)

Pengamatan volume akar dilakukan pada saat akhir pengamatan 90 HSP. Pengukuran volume akar diukur dengan cara mencuci akar hingga bersih, kemudian akar di potong lalu dimasukkan ke dalam gelas ukur dan mengamati selisih volume air saat dimasukkan akar dengan volume air awal.

Panjang Akar (cm)

Rumus yang digunakan untuk uji lanjut dengan uji BNT dengan taraf 5% Rumus BNT 5% :

$$BNT\ 5\% = t_{0,05}(db\ galat) \times \sqrt{(2\ KT\ Galat)/ulangan}$$

Keterangan :

- SK : Sumber Keragaman DB : Derajat Bebas
- JK : Jumlah Kuadrat

Pengamatan panjang akar dilakukan pada saat akhir pengamatan 90 HSP, dengan cara membongkar bibit dari polybag dan membersihkan akar dari tanah. Pengukuran dilakukan dengan mengukur akar terpanjang menggunakan penggaris mulai dari pangkal akar sampai ujung akar.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis dengan menggunakan sidik ragam, apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT taraf 5%.

Untuk menilai tingkat ketelitian pada penelitian yang dilaksanakan maka harus dihitung dengan nilai koefisien keragamannya.

Rumus Koefisien Keragaman (KK) :

$$KK = (\sqrt{KT\ galat / rata-rata\ umum}) \times 100\ %$$

P : Perlakuan Pupuk PATEN BNT :

Beda Nyata Terkecil

R : Ulangan

T : Nilai Tabel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian uji aplikasi pupuk PATEN terhadap pertumbuhan bibit karet dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Rekapitulasi Uji Aplikasi Pupuk Paten Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea brasiliensis* Muell.Arg)

Perlakuan	Tinggi Tanaman(cm)			Diameter Batang(mm)			Jumlah Daun (Helai)			Volume Akar (ml)	Panjang Akar (cm)
	UMUR										
	30	60	90	30	60	90	30	60	90	90	90
PO	6,5	7,7	12,3	1,5	2,3	2,8	33,0	33,0	37,8	5,0	32,0
P1	8,3	10,5	11,8	1,5	2,5	3,2	40,2	40,2	40,2	10,0	35,7
P2	9,4	11,2	16,1	1,6	2,1	2,9	39,0	39,0	43,2	10,0	40,1
P3	9,5	10,5	12,2	1,2	2,4	3,2	40,2	40,2	40,2	10,0	37,9
KK(%)	18,4	32,3	47,8	15,4	18,2	16,1	16,4	16,4	20,7	15,7	18,7
	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : tn = Tidak berpengaruh nyata

Aplikasi pupuk PATEN dengan dosis 5 gram/tanaman, 10 gram/tanaman dan 15 gram/tanaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman umur 30, 60, dan 90 HSP.

Pertambahan tinggi tanaman dipengaruhi oleh korelasi antara faktor genetik dengan lingkungan, jumlah daun. Semakin tua umur tanaman karet maka tanaman akan semakin tinggi dan semakin banyak pula jumlah daun yang dimiliki (Syahadat & Aziz, 2013 ; Susanto & Baskorowati, 2019)

Hal ini menunjukkan bahwa jumlah daun pada bibit tanaman karet sangat tergantung kepada jumlah payung yang tumbuh. Pertambahan tinggi tanaman sangat tergantung kepada jumlah payung yang tumbuh. Aplikasi pupuk PATEN umur bibit 30 HSP

menunjukkan semua perlakuan memiliki reaksi yang bagus dengan bertumbuhnya payung ke-2.

Aplikasi P2 10 gram/tanaman memberikan hasil reaksi terbaik dengan rata-rata pertambahan tinggi tanaman yaitu 16,1 cm dibanding dengan P0 dengan rata-rata tinggi 12,3 cm, dengan selisih rata-rata 3,8 cm pada umur 90 HSP. Aplikasi pupuk dengan dosis yang optimal serta sesuai dengan kebutuhan tanaman akan sangat membantu tanaman agar dapat berkembang dengan baik (Surianta, 2002).

Pertambahan tinggi tanaman erat hubungannya terhadap pertambahan payung tanaman. Pertambahan tinggi tanaman akan meningkat cepat selama bertambahnya payung tanaman, kemudian pertambahan akan mengalami perlambatan dalam waktu tertentu, hal ini membuktikan bahwa semakin banyak daun yang tumbuh maka tinggi tanaman akan

meningkat.

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini memiliki pH yang cenderung bersifat masam, pH merupakan salah satu parameter penting suatu tanaman dapat tumbuh optimal atau tidak. Semakin rendah pH tanah maka semakin sulit tanaman untuk tumbuh karena tanah bersifat masam dan toksik (Rusdiana dan Lubis, 2012).

Menurut Munawar (2011) Reaksi masam tanah menandakan kekurangan Kalsium dan Magnesium yang dapat disebabkan oleh curah hujan tinggi, pupuk pembentuk asam, drainase yang kurang baik, adanya unsur-unsur yang berlebihan (Al, Fe dan Cu) dan proses dekomposisi bahan organik.

Tanaman dengan kandungan besi yang tinggi dicirikan dengan pertumbuhan kerdil, dan sistem perakaran yang buruk. (Sahrawat, 2004) Unsur besi (Fe) Total dalam pupuk PATEN memiliki konsentrasi sebesar 6.546 ppm dan Fe tersedia sebesar 33 ppm yang turut menyumbang kepekatan unsur besi (Fe) dalam tanah. Unsur hara besi dibutuhkan dalam jumlah yang relatif sedikit, maka keberadaannya pada tanah masam akan bersifat toksik, terutama jika terakumulasi dalam jumlah besar dalam jaringan tanaman (Connolly & Guerinot, 2002).

Jenis tanah di wilayah daratan Kalimantan Timur didominasi oleh tanah podsolik merah kuning dan litosol yang tersebar di Kalimantan Timur bagian Tengah dan Utara (Yudhantoro dkk, 2020).

Menurut Utomo dkk (2016) Podsolik Merah Kuning (PMK) merupakan jenis tanah dengan produktivitas rendah akibat adanya pencucian yang intensif dan pelapukan lanjut. Hal ini menyebabkan tanah tersebut memiliki kandungan hara yang rendah serta sifat fisika dan kimia tanah yang buruk. Hal tersebut juga dapat berdampak kepada tingkat kesuburan tanaman terutama pada perakaran tanaman, Menurut Prasetyo dkk (2017) penggunaan media tanam berbasis topsoil pada ruang ruang terbatas seperti polybag seringkali menyebabkan perakaran bibit tidak berkembang maksimal karena topsoil terlalu padat menyebabkan bibit menjadi tidak prima, dampaknya pertumbuhan tanaman juga menjadi tidak optimal.

Berdasarkan hasil analisis, Aplikasi pupuk PATEN dengan dosis 5 gram/tanaman, 10 gram/tanaman dan 15 gram/tanaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan diameter batang umur 30, 60, dan 90 HSP.

Pemberian dosis P1 sebanyak 5 gram/tanaman menghasilkan hasil reaksi terbaik pada diameter tanaman, mencapai rata-rata 3,2 mm dengan perbedaan sekitar 0,4 mm dibandingkan dengan rata-rata dosis P0 yang hanya mencapai 2,8 mm selama masa penelitian.

Diameter batang antar tanaman tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, diakibatkan oleh penambahan payung tanaman yang relatif sama.

Aplikasi pupuk PATEN dengan dosis 5 gram/tanaman, 10 gram/tanaman dan 15 gram/tanaman dalam satu kali pengaplikasian pada

masa penelitian selama 3 Bulan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun umur 30, 60, dan 90 HSP.

Aplikasi dosis P2 sebanyak 10 gram/tanaman menghasilkan hasil reaksi terbaik pada jumlah daun tanaman mencapai rata-rata 43,2 helai dengan perbedaan rata-rata sekitar 5,4 helai dibandingkan dengan rata-rata dosis P0 yang hanya mencapai 37,8 helai.

Menurut Syahadat & Aziz (2013) bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sejalan dengan perkembangan jumlah daun. Semakin tua umur tanaman karet maka tanaman akan semakin tinggi dan semakin banyak pula jumlah daun yang dimiliki. Jumlah daun pada bibit tanaman karet sangat tergantung kepada jumlah payung yang tumbuh.

Tinggi tanaman dan jumlah daun dalam pertumbuhan tanaman karet adalah saling bergantung dan memiliki hubungan erat satu sama lain. Aplikasi pupuk PATEN tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun dikarenakan oleh faktor keterikatan tersebut. Penambahan payung yang dominan hanya terjadi dalam masa penelitian umur 30 HSP, yaitu sebanyak 20 Tanaman, dan pada saat umur 90 HSP hanya sebanyak 2 Tanaman.

Pertambahan payung akan berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun. Pertambahan payung tersebut dikarenakan oleh beberapa faktor, antaranya adalah masa pemulihan dari stress tanaman karet, usia tanaman yang telah memenuhi syarat bertambahnya payung daun, Fotosintesis dan ketersediaan unsur hara yang tercukupi. Hal ini sejalan dengan pernyataan Manurung dkk (2017) munculnya payung pada pembibitan karet tidak bisa terlepas dari energi yang tersimpan dalam bibit karet yang berasal dari hasil fotosintesis yang terjadi selama masa dormansi tanaman, semakin banyak energi yang tersimpan maka semakin cepat tanaman membentuk payung daun yang baru.

Akar merupakan organ yang sangat vital bagi tanaman terutama dalam hal absorpsi unsur hara, air, mineral, dan nutrisi lainnya dari dalam tanah. Menurut Yanuartha (2007), bahwa akar berfungsi dalam penyerapan air dan zat cair garam yang bermuatan garam. Fungsi yang lain dari akar selain menyerap zat-zat hara dari dalam tanah adalah menyalurkan ke seluruh bagian tanaman melalui jaringan kayu. Selain itu juga akar berfungsi sebagai penopang bagi tanaman sehingga dapat berdiri kokoh dan kuat.

Panjang akar adalah salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengetahui luasnya daerah jangkauan akar dalam mencari sumber daya air (Munarso, 2011) dan mineral di dalam tanah. Panjang akar juga mengindikasikan kemampuan tanaman untuk memperoleh suplai air termasuk unsur hara dan mineral di lapisan tanah yang lebih dalam.

Aplikasi pupuk PATEN tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pengukuran panjang akar hal ini disebabkan kurangnya curah hujan pada saat penelitian sehingga tanaman karet berada pada

kondisi cekaman kekeringan. Menurut Jamilah (2012), tanaman dalam kondisi cekaman kekeringan mengalami pertumbuhan perakaran yang terhambat dikarenakan ketidakmampuan tanaman dalam mengatur pertumbuhannya secara sempurna. Pertumbuhan akar semakin terganggu dan tertekan seiring dengan lamanya pemberian cekaman kekeringan selama periode tumbuh tanaman tersebut.

Volume Akar adalah kemampuan akar mengabsorpsi air dengan cara memaksimalkan sistem perakaran merupakan salah satu pendekatan utama yang digunakan untuk menentukan kemampuan tanaman beradaptasi terhadap kekeringan (Efendi, 2009). Tanaman dengan volume akar yang tinggi dapat mengabsorpsi lebih banyak air sehingga mampu bertahan pada kondisi kekurangan air (Palupi dan Dedywiryanto, 2008). Kriteria ketahanan beberapa varietas padi terhadap kekeringan dapat dilihat dari sifat perakaran yang dimiliki (Sudarmawan, 2010; Nio et al., 2010; Kadir, 2011; Sadimantara dan Muhidin, 2012), di antaranya volume akar (Torey et al., 2013; Kakanga, 2017). Peningkatan volume akar merupakan respons morfologis yang penting dalam proses adaptasi tanaman terhadap kekurangan air (Budiasih, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa aplikasi pupuk PATEN pada bibit karet tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan tinggi tanaman, penambahan diameter batang, jumlah daun, Panjang akar dan volume akar.

Saran

Disarankan untuk melaksanakan penelitian lanjutan dengan mempertimbangkan kombinasi pupuk anorganik dan pupuk PATEN pada bibit tanaman karet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan terima kasih kepada LPPM Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda yang telah memberi bantuan penelitian untuk tahun anggaran 2023/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainun, N., & Alimuddin, A. (2022). *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Teknologi Nano (Paten) Terhadap Pertumbuhan Cabai (Capsicum Fretescens L) Di Upt Balai Benih Tanaman Holtikultura. Jurnal Holan, 2(1)*.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Statistik Karet Indonesia 2021. Jakarta. Badan Pusat Statistik/BPS – Statistics Indonesia*.
- Budiasih. (2009). *Respon Tanaman Padi Gogo terhadap Cekaman Kekeringan. Ganec Swara Edisi Khusus. 3(3):22-27*
- Connolly, E.L. and Guerinot, M.L. (2002). *Iron stress in plants. Genome Biology 3 (8), 1021-1024*
- Efendi, R. (2009). *Metode dan Karakter Seleksi Toleransi Genotipe Jagung terhadap Cekaman Kekeringan [Tesis]. FMIPA, Bogor*
- Hendra, S. (2011). *Penggunaan Campuran Tanah Gambut Dan Tanah Podsolik Merah Kuning Sebagai Medium Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Yang Dipupuk Dengan Berbagai Taraf Dosis Npk. File Dokumen Skripsi*.
- Iqbal, M. A. (2019). *Nano-Fertilizers for Sustainable Crop Production under Changing Climate: A Global Perspective. In Sustainable Crop Production. IntechOpen. www.intechopen.com*.
- Jamilah, N. (2012). *Pengujian karakter morfologi untuk evaluasi ketahanan kekeringan beberapa varietas kedelai (Glycine max (L.) Merrill). Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim, Malang*.
- Larramendy, M., & Soloneski, S. (2019). *Organic Fertilizers History, Production and Applications. https://www.researchgate.net/publication/337648188*
- Manurung, DEB, Heddy, Y & Hariyono, D (2017). *'Pengaruh pemberian air kelapa pada beberapa batang atas terhadap pertumbuhan bibit karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg.) hasil okulasi', Jurnal Produksi Tanaman, vol.5, no.4, hlm. 686-694*
- Munarso, Y.P. (2011). *Keragaan Padi Hibrida pada Sistem Pengairan Intermittent dan Tergenang. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. 30(3):189-195*.
- Munawar A. (2011). *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Bogor: IPB Press*
- Palupi, R.E. dan Dedywiryanto, Y.(2008). *Kajian Karakter Ketahanan terhadap Cekaman Kekeringan pada Beberapa Genotipe Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) Jurnal Agron. 36(1):24-32*.
- PT. Saraswanti Anugerah Makmur Tbk. (2016). *Pupuk, Pengertian dan Jenisnya | Produsen Pupuk NPK. Available at:*

<https://saraswatifertilizer.com/pupuk-pengerti-an-dan-manfaatnya/>.

- PT. Rener Inti Internasional. (2021). *Katalog PATEN Pupuk Organik Teknologi Nano*. Makassar.
- Prasetyo, NE, Budi S, & Imam, S (2017). 'Sistem pembibitan tanaman karet dengan root trainer', Balai Penelitian Getas - Pusat Penelitian Karet, Prosiding Seminar Nasional Universitas Sebelas Maret
- Rusdiana, O dan Lubis, R.S. (2012). *Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan IPB Pendugaan Korelasi antara Karakteristik Tanah terhadap Cadangan Karbon (Carbon Stock) pada Hutan Sekunder*. *Jurnal Silvikultur Tropika* Vol. 03 No. 01 April 2012, Hal. 14 – 21 ISSN: 2086-8227
- Shareef, H. J., Al-Yahyai, R. A., Omar, A. E. D. K., & Barus, W. A. (2021). *Foliar nano-fertilization enhances fruit growth, maturity, and biochemical responses of date palm*. *Canadian Journal of Plant Science*, 101(3), 299–306. <https://doi.org/10.1139/cjps-2020-0081>.
- Subandi. (2011). *Budidaya Tanaman Perkebunan*. Bandung: Gunung Djati Press.
- Surianta, S (2002). *Pupuk dan Pemupukan*, Mediatama Sarana, Jakarta.
- Syahadat, RM & Aziz, SA (2013). 'Hubungan jumlah bunga, jumlah daun, jumlah anak daun, jumlah cabang, dan tinggi tanaman terhadap pertumbuhan bibit tanaman kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack)', *Jurnal Lanskap Indonesia*, vol.5, no.1, hlm. 23-25
- Syakir, S., Damanik, S., Tasma, Made., & Siswanto. (2010). *budidaya dan pasca panen karet*. [online] Bogor: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Perkebunan. Available at: <https://repository.pertanian.go.id/server/api/content/bitstreams/f7b9e4de-41b9-4b71-9233-b967752dae70/content> [Accessed 12 Sep. 2023].
- Sahrawat, K.L. (2004). *Iron toxicity in wetland rice and the role of other nutrients*. *Journal of Plant Nutrition* 27, 1471-1504
- Sudarmawan, A. (2010). *Analisis Rerata Generasi Hasil Persilangan Dua Varietas Padi Tahan terhadap Cekaman Kekeringan*. *Journal Crop. Agro*.3(1):72-75.
- Torey, P.C., Nio, S.A., Siahaan, P., Mambu, S.M. (2013). *Karakter Morfologi Akar sebagai Indikator Kekurangan Air pada Padi Lokal Superwin*. *Jurnal Bios Logos* 3(2):57-64.
- Tarafdar, J. C. (2011). *Prospects of nanotechnology in Indian farming*. In *Article in Indian Journal of Agricultural Sciences*. <https://www.researchgate.net/publication/262183309>.
- Tim Karya Tani Mandiri. (2010). *Pedoman Bertanam Karet*. Bandung. CV Nuansa Aulia.
- Utomo, M., B., S., Rusman, T., J. S., & Lumbanraja, W. (2016). *Ilmu Tanah: Dasar-Dasar dan Pengelolaan*. Kencana. Jakarta (Pertama). Prenada media Group. https://elib.polban.ac.id/index.php?p=show_detail&id=18188
- Yanuartha, N. (2007). *Pengaruh Jenis ZPT dan Pupuk Kandang pada pertumbuhan Awal Anthurium Gelombang Cinta (Anthurium plowanii)*. UNS Surakarta.
- Yudhantoro, W., Januari, A., Pitaloka, E., Rusdayanti, N., Damayanti, P., Wardana, S., Pramati, S., Shara, S., Hasibuan, H.S. and Tambunan, R. (2020). *Implementation of spatial and development planning in East Kalimantan Province*. *Proceedings of the 1st International Conference on Environmental Science and Sustainable Development, ICESSD 2019, 22-23 October 2019, Jakarta, Indonesia*.
- Zaini, A., Juraemi, Rusdiansyah, dan Saleh, M. (2017). *Pengembangan Karet: Studi Kasus di Kutai Timur*. Mulawarman University Press. Samarinda.