

PERBANDINGAN PERTUMBUHAN TANAMAN KARET BELUM MENGHASILKAN ASAL BIBIT TABELA DAN STUM POLIBEG

Comparison of the Growth of Immature Rubber Plants Originated from Polybag Budded Seedling and Budded Stump Planted in Polybag

Jamin Saputra, Andi Nur Cahyo dan Alchemi Putri Juliantika Kusdiana

Pusat Penelitian Karet

Jln. Raya Palembang – Pangkalan Balai km 29, Sembawa, Banyuasin 30953 – Sumatera Selatan

*Email: jamincomsu@yahoo.com

Diterima 25 Juni 2020 / Direvisi 19 Agustus 2020 / Disetujui 3 Oktober 2020

Abstrak

Kualitas bahan tanam karet juga menjadi faktor penentu produksi pohon karet. Kualitas bahan tanam karet yang rendah dapat menurunkan produksi sebesar 20 - 50% lebih rendah dari kualitas bahan tanam karet standar. Bibit yang digunakan untuk budidaya tanaman karet umumnya dalam bentuk bibit polibeg. Bibit polibeg terdapat dua jenis yaitu stum dalam polibeg dan tabela (tanam benih langsung) di polibeg. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan selama tanaman belum menghasilkan (TBM) karet klon IRR 112 dan IRR 118 asal bibit tabela dan stum dalam polibeg. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Pusat Penelitian Karet Sembawa dengan jenis tanah ultisol. Masing-masing klon ditanam pada areal 2 ha dengan populasi 550 pohon per ha. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan klon IRR 112 lebih jagur dibandingkan dengan klon IRR 118, pertumbuhan bibit asal tabela dan stum dalam polibeg tidak berbeda nyata baik pada klon IRR 112 maupun pada klon IRR 118. Kesimpulan yang dapat diambil adalah baik bibit tabela maupun stum dalam polibeg dapat digunakan sebagai bahan tanam untuk budidaya tanaman karet, namun bibit tabela memiliki beberapa keunggulan diantaranya lebih murah, proses pembibitannya lebih singkat dan membutuhkan areal yang lebih sedikit.

Kata kunci: bibit tanaman karet, pertumbuhan karet, tabela, stum, ultisol

Abstract

The quality of the rubber planting material is a determining factor in the production of rubber trees. Low quality of rubber planting material could decrease the production as high as 20 – 50% lower than standar quality rubber planting material. The most common kind of rubber planting material used by farmers was polybag planting material. Polybag planting material consisted of stump planted in polybag and budded seedling (directly planted) in polybag. Budded seedling in polybag planting material was still rare to be used by farmers. This research was aimed to determine the growth of clone IRR 112 and IRR 118 originated from rubber stump and budded seedling in polybag during immature period. The research was conducted in the Sembawa experimental garden of the Indonesian Rubber Research Institute with ultisol soil type. Each clone was planted in an area of 2 ha with a population of 550 trees per ha. The results showed that the stem girth of clone IRR 112 was higher than clone IRR 118. Furthermore, the stem girth of rubber tree originated from stump planted in polybag and budded seedling (directly planted) in polybag planting material was relatively the same. Therefore, it can be concluded that clone IRR 112 was more vigorous than clone IRR 118 and both of stump planted in polybag and budded seedling (directly planted) in polybag can be used as planting materials for rubber tree cultivation. Furthermore, budded

seedling in polybag had some advantaged, i.e. cheaper and lower in term of time and areal needed for preparation of planting material.

Keywords: budded seedling, rubber planting material, rubber growth, stump, ultisol

Pendahuluan

Pengadaan bibit karet bermutu merupakan faktor yang sangat penting, dan merupakan kebutuhan yang mendesak agar target produktivitas yang telah ditetapkan dapat tercapai. Penggunaan bahan tanam tidak bermutu akan menimbulkan kerugian yang sangat besar pada agribisnis karet. Kerugian tersebut akan dialami oleh petani atau pekebun sepanjang tahun sampai tanaman diremajakan. Penggunaan bahan tanam karet tidak bermutu akan menghasilkan produksi 20-50% lebih rendah dari potensi tanaman yang berasal dari bibit dengan mutu standar (Siagian *et al.*, 2008).

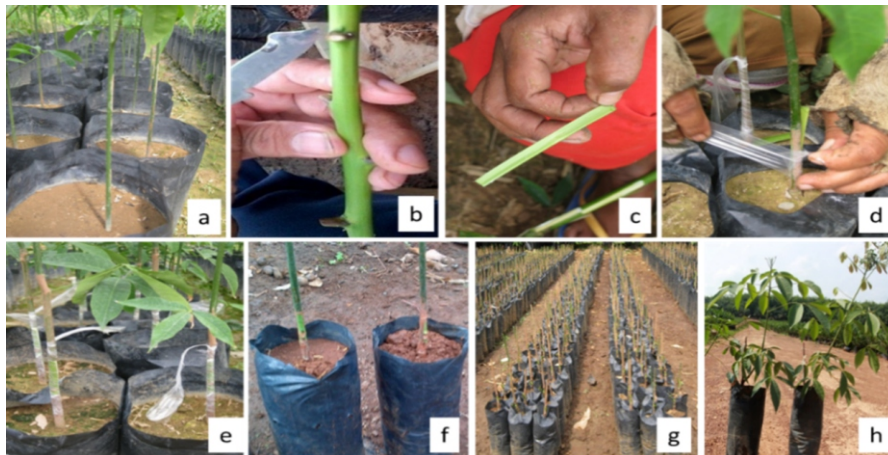
Secara umum perbanyakan tanaman karet dilakukan secara vegetatif yakni dengan teknik okulasi. Okulasi merupakan salah satu cara perbanyakan tanaman yang dilakukan dengan menempelkan mata entres dari satu tanaman ke tanaman sejenis dengan tujuan mendapatkan sifat yang unggul (Amypalupy, 2012). Perbanyakan tanaman secara vegetatif mempunyai keuntungan sifat genetik tetua diturunkan melalui penggandaan kromosom dengan sempurna selama pembelahan sel (Chanana & Gill, 2008). Keuntungan lainnya antara lain pelaksanaannya mudah, persentase keberhasilan tinggi dan efisien dalam penggunaan mata entres karena satu batang entres dapat menghasilkan beberapa bahan tanam (Junaidi *et al.*, 2014).

Bibit yang digunakan untuk budidaya tanaman karet umumnya dalam bentuk bibit polibeg payung satu atau dua. Bibit berasal dari batang bawah yang diokulasi menghasilkan stum okulasi mata tidur (SOMT) dan ditanam dalam polibeg. Alternatif lainnya juga dapat diproduksi melalui pembibitan langsung di polibeg dengan cara biji yang telah berkecambah langsung ditanam di polibeg dan setelah umur 4-5 bulan dilakukan okulasi.

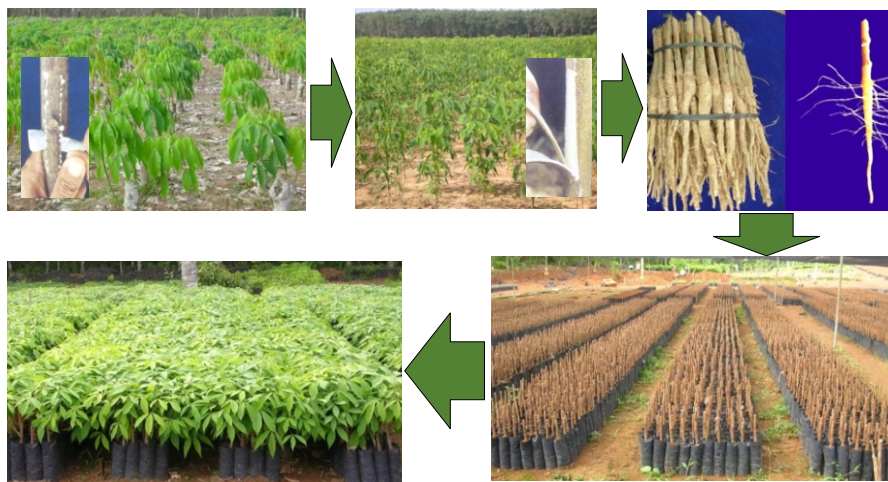
Sistem ini sering disebut dengan sistem tabela (tanam benih langsung) di polibeg. Menurut Siagian dan Bukit (2015), pembuatan bibit asal tabela dalam polibeg memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan bibit asal stum dalam polibeg, antara lain; keberhasilan tumbuh di polibeg lebih tinggi, waktu pengadaan bibit lebih singkat 3,5 bulan, biaya pengadaan bahan tanam lebih rendah 17% dan tanaman lebih mampu bertahan pada kondisi kering saat penanaman di lapangan karena kondisi perakaran lebih baik. Penerapan sistem tabela masih jarang dilakukan terutama di perkebunan karet rakyat. Salah satu penyebab belum banyak pembibitan karet menggunakan sistem tabela karena harus memiliki sumber air yang cukup untuk penyiraman. Penelitian sebelumnya banyak melakukan penelitian terkait di pembibitannya dan belum ada penelitian yang melihat pertumbuhannya di lapangan selama masa tanaman belum menghasilkan (TBM) sampai umur lima tahun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan selama masa TBM karet klon IRR 112 dan IRR 118 asal bibit tabela dan stum dalam polibeg yang ditanam pada jenis tanah Ultisol.

Bahan dan Metode

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Pusat Penelitian Karet pada jenis tanah Ultisol. Klon tanaman karet yang digunakan adalah IRR 112 dan IRR 118, masing-masing klon ditanam pada areal 2 ha dengan populasi 550 pohon per ha. Bibit yang ditanam adalah bibit karet dua payung daun yang berasal dari bibit tabela dan stum di polibeg. Tahapan proses pembibitan sistem tabela dan stum di polibeg dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Penanaman dilakukan pada bulan Desember 2012. Teknis budidaya seperti pemeliharaan tanaman dilakukan sesuai dengan standar umum. Pupuk yang digunakan adalah pupuk tunggal Urea, TSP, KCl dan Kieserit dengan dosis sesuai dosis rekomendasi. Parameter yang diamati adalah lilit batang karet pada ketinggian 100 cm dari batas pertautan okulasi dengan menggunakan meteran. Pengukuran lilit batang karet



Gambar 1. Proses pembibitan karet sistem tabela



Gambar 2. Proses pembibitan karet sistem stum di polibeg

dilakukan setahun dua kali sampai umur tanaman 5 tahun (60 bulan) dengan interval enam bulan sekali. Pengaruh asal bibit tabela dan stum dalam polibeg terhadap pertumbuhan bibit sampai dengan umur 5 tahun dianalisis statistik dengan uji t-test.

Data klimatologi diperoleh dari stasiun klimatologi Pusat Penelitian Karet. Data curah hujan diamati menggunakan alat penakar curah hujan tipe observatorium. Pengamatan dilakukan setiap hari pada pukul tujuh pagi dengan cara mengukur volume air yang tertampung pada alat dengan menggunakan gelas ukur.

Kandungan hara tanah pada lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan klasifikasi hara untuk tanaman karet Tabel 2 (Adiwiganda *et al.*, 1994), tanah tersebut memiliki pH yang masam, C-organik yang tinggi, hara N termasuk rendah, hara P_2O_5 termasuk sedang, sedangkan hara K, Ca dan Mg tergolong sangat rendah, dengan KTK yang tergolong rendah. Hal ini menunjukkan bahwa tanah pada lokasi penelitian termasuk tanah yang kurang subur, sehingga apabila tidak dilakukan pemupukan pertumbuhan tanaman karet tidak akan optimal.

Tabel 1. Kandungan hara tanah pada lokasi penelitian

Parameter	Nilai	Status*
pH	4,57	Masam
C-Organik (%)	3,34	Tinggi
N (%)	0,18	Rendah
P ₂ O ₅ Bray II (ppm)	21,65	Sedang
K (me/100 g)	0,011	Sangat Rendah
Ca (me/100 g)	0,031	Sangat Rendah
Mg (me/100 g)	0,005	Sangat Rendah
KTK (me/100 g)	8,35	Rendah

* Berdasarkan klasifikasi hara tanah untuk tanaman karet (Tabel 2)

Tabel 2. Kandungan hara tanah pada lokasi penelitian

Parameter	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C (%)	< 1,00	1,00-2,00	2,01-3,00	3,01-4,00	> 4,00
N (%)	< 0,10	0,10-0,20	0,21-0,50	0,51-0,80	> 0,80
P ₂ O ₅ Bray II (ppm)	< 5	5-15	16 - 25	26 - 35	> 35
K (me/100 g)	< 0,10	0,10-0,30	0,31-0,50	0,51-0,70	> 0,70
Ca (me/100 g)	< 0,25	0,25-1,00	1,01-1,75	1,76-2,50	> 2,50
Mg (me/100 g)	< 0,20	0,20-0,50	0,51-0,80	0,81-1,10	> 1,10
KTK (me/100 g)	< 5	5-16	17 - 28	29 - 40	> 40
pH	Masam 4,5-5,5	Agak masam 5,6-6,5	Netral 6,6-7,5	Agak alkalis 7,6-8,5	Alkalis > 8,5

Sumber: (Adiwiganda *et al.*, 1994)

Hasil dan Pembahasan

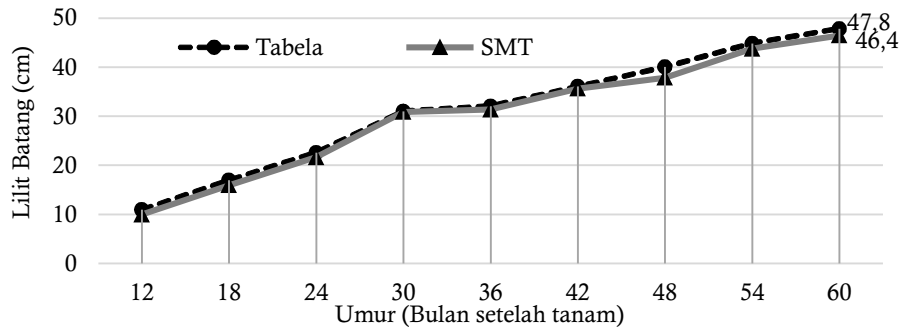
Pengaruh asal bibit terhadap pertumbuhan tanaman

Pemilihan bibit merupakan salah satu kunci dari keberhasilan budidaya tanaman karet. Asal bibit yang berbeda baik itu jenis klon maupun jenis bibitnya berpengaruh terhadap pertumbuhan lilit batang tanaman karet tersebut. Grafik pertumbuhan lilit batang tanaman karet klon IRR 112 dan IRR 118 asal bibit tabela maupun stum mata tidur di lahan dengan jenis tanah Ultisol disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4. Keragaan pertumbuhan klon IRR 112 dan IRR 118 dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6. Dari grafik tersebut terlihat bahwa pertumbuhan klon IRR

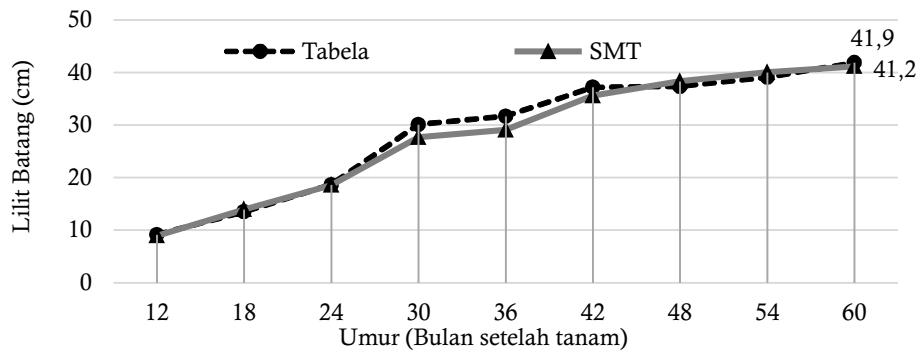
112 dan IRR 118 antara bibit asal tabela dengan stum polibeg memiliki pertumbuhan yang hampir sama. Lilit batang pada umur 60 BST klon IRR 112 asal tabela telah mencapai 47,8 cm dan asal stum mata tidur 46,4 cm. Lilit batang pada umur 60 BST klon IRR 118 asal tabela telah mencapai 41,9 cm dan asal stum mata tidur 41,2 cm. Hasil uji t-test jenis klon terhadap pertumbuhan menunjukkan bahwa jenis klon berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman karet. Hasil uji statistik dengan uji t-test pertumbuhan antara bibit karet klon IRR 112 maupun klon IRR 118 asal tabela dan stum polibeg sampai dengan umur 60 BST menunjukkan bahwa pertumbuhannya tidak berbeda nyata.

Hingga umur 60 bulan setelah tanam, selisih pertambahan lilit batang tanaman karet

Perbandingan pertumbuhan tanaman karet belum menghasilkan asal bibit tabela dan stum polibeg



Gambar 3. Pertumbuhan bibit karet klon IRR 112 asal tabela dan stum dalam polibeg



Gambar 4. Pertumbuhan bibit karet klon IRR 118 asal tabela dan stum dalam polibeg



Gambar 5. Keragaan pertumbuhan bibit karet klon IRR 112 selama TBM



Gambar 6. Keragaan pertumbuhan bibit karet klon IRR 118 selama TBM

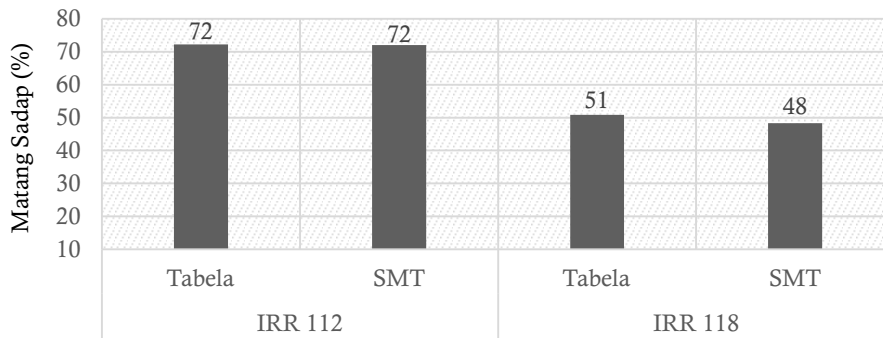
asal bibit tabela dalam polibeg dan stum dalam polibeg hanya sekitar 0,28 cm/tahun untuk klon IRR 112 dan 0,14 cm/tahun untuk klon IRR 118. Hal ini menunjukkan bahwa baik bibit tabela dalam polibeg maupun stum dalam polibeg dapat digunakan sebagai bahan tanam untuk budidaya tanaman karet karena mempunyai laju pertumbuhan yang sama. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa karakter pertumbuhan klon IRR 112 dan IRR 118 memiliki karakter genetik yang berbeda, dimana klon IRR 112 secara genetik memiliki pertumbuhan yang lebih jagur dibandingkan dengan klon IRR 118 (Aidi-Daslin, 2014).

Persentase matang sadap pada masing-masing klon umur lima tahun disajikan pada Gambar 7. Kebun karet siap dilakukan penyadapan apabila lilit batang tanaman > 45 cm telah mencapai minimal 60% dari total populasi (Kuswanhadi & Herlinawati, 2018). Klon IRR 112 telah mencapai matang sadap kebun karena telah lebih dari 60%, sedangkan klon IRR 118 belum mencapai matang sadap kebun.

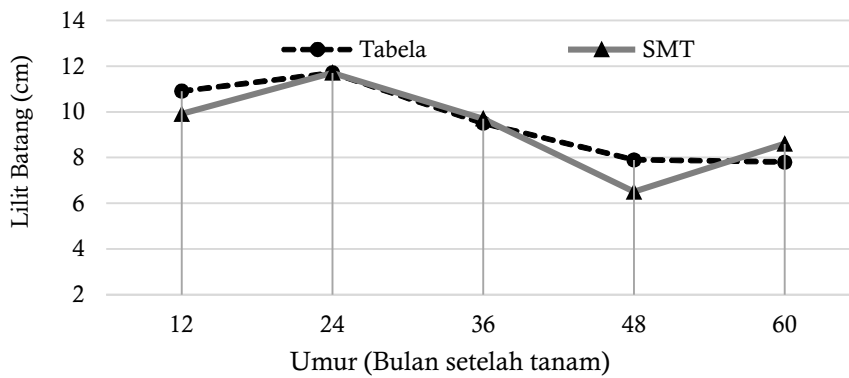
Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa lilit batang klon IRR 112 lebih besar dari pada klon IRR 118. Perbedaan lilit batang tersebut mencapai sekitar 5 cm dalam jangka waktu 60 bulan. Klon IRR 112 merupakan hasil persilangan antara klon IAN 873 x RRIC 110 dan Klon IRR 118 merupakan hasil persilangan antara klon LCB 1320 x FX 2784

(Aidi-Daslin, 2014). Laju pertumbuhan lilit batang selama masa TBM klon IRR 112 lebih tinggi dari pada klon IRR 118. Selain itu IRR 112 dapat beradaptasi baik pada daerah dengan curah hujan rendah (1.200-1.500 mm/tahun) hingga tinggi (3.000-3.500 mm/tahun) (Aidi-Daslin, 2014). Klon IRR 118 ini mempunyai sifat pertumbuhan yang jagur pada masa TBM dan dapat beradaptasi baik pada daerah dengan curah hujan rendah (1.200-1.500 mm/tahun) hingga sedang (2.000-2.500 mm/tahun) (Aidi-Daslin, 2014). Bila dibandingkan dengan klon IRR 118, sifat genetik klon IRR 112 memiliki laju pertumbuhan yang tergolong sangat jagur dan curah hujan daerah Sembawa yang mendukung (>2.500 mm/tahun), sehingga laju pertumbuhan tanaman karet klon IRR 112 menjadi lebih tinggi dari pada laju pertumbuhan tanaman karet IRR 118.

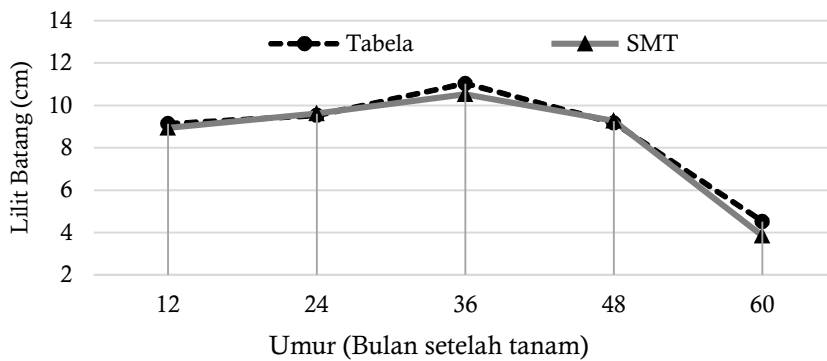
Dalam keadaan iklim yang normal sampai dengan umur 30 bulan setelah tanam, laju pertumbuhan tanaman karet baik klon IRR 112 maupun klon IRR 118 yang berasal dari bibit tabela dalam polibeg maupun bibit stum dalam polibeg, semuanya mempunyai laju pertumbuhan lilit batang di atas 1 cm/bulan, namun laju pertumbuhan tersebut menurun menjadi kurang dari 0,3 cm/bulan ketika terjadi musim kemarau panjang pada tahun 2015 pada saat umur 31-36 bulan setelah tanam (Gambar 8 dan 9). Hal yang menarik



Gambar 7. Persentase matang sadap umur 5 tahun (60 BST)



Gambar 8. Laju pertumbuhan (cm/tahun) klon IRR 112 asal tabela dan stum mata tidur



Gambar 9. Laju pertumbuhan (cm/tahun) klon IRR 118 asal tabela dan stum mata tidur

bahwa klon IRR 118 memiliki pertumbuhan yang lebih tinggi dari pada klon IRR 112 pada saat terjadinya musim kemarau tahun 2015 tersebut. Penelitian sebelumnya juga melaporkan bahwa klon IRR 118 lebih tinggi pertumbuhannya jika curah hujannya < 2.000

mm/tahun (Sayurandi, Suhendry, & Pasaribu, 2014). Hal ini membuktikan bahwa klon IRR 118 juga cocok dikembangkan pada daerah dengan curah hujan yang rendah.

Kemarau panjang yang terjadi pada tahun 2015 merupakan akibat dari adanya fenomena

anomali iklim *El-Nino*. Fenomena *El-Nino* terjadi ketika adanya kenaikan suhu permukaan kawasan Pasifik secara berkala dan bertambahnya perbedaan tekanan udara antara Darwin dan Tahiti (Irawan, 2006). Fenomena *El-Nino* tersebut berakibat pada penurunan curah hujan di Indonesia dan sekitarnya (Saputra *et al.*, 2016; Wijaya *et al.*, 2011). Pada tahun 2015, di Sembawa terdapat lima bulan kering yang terjadi pada bulan Mei sampai September (Gambar 10). Bulan kering adalah bulan dengan curah hujan kurang dari 100 mm (Wijaya, 2008). Kebutuhan air tanaman karet dapat tercukupi jika CH mencapai 100-150 mm/bulan. Sebaliknya curah hujan 100-150 mm/bulan dilaporkan dapat mencukupi kebutuhan air tanaman karet selama satu bulan (Rao & Vijayakumar, 1992). Jika sumber air hanya mengandalkan air hujan, curah hujan di bawah 100 mm/bulan tidak dapat mencukupi kebutuhan air tanaman karet sehingga akan mengalami cekaman. Cekaman kekeringan terjadi pada kurun waktu 30-36 BST, sehingga laju pertumbuhan tanaman karet pada periode ini terhambat.

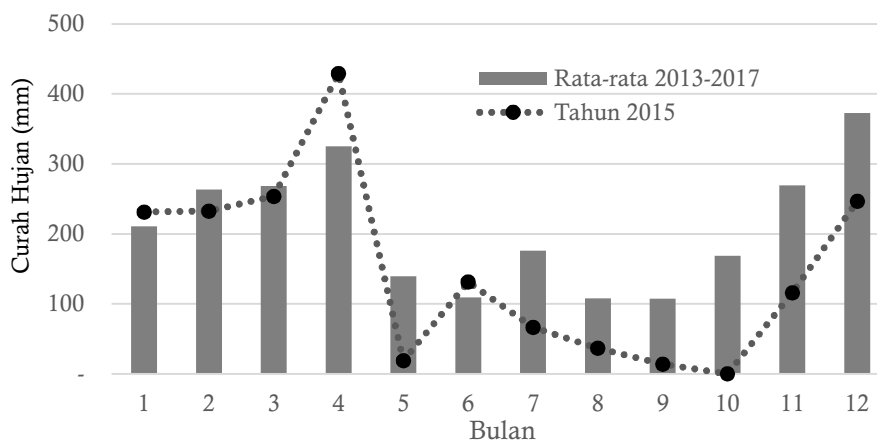
Menurut Siagian dan Bukit (2015), pembuatan bibit asal tabela dalam polibeg memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan bibit asal stum dalam polibeg. Adapun keunggulan tersebut antara lain; keberhasilan tumbuh di polibeg lebih tinggi, waktu pengadaan bibit lebih singkat 3,5 bulan, biaya pengadaan bahan tanam lebih rendah 17%, tanaman lebih mampu bertahan pada kondisi

kering saat penanaman di lapangan dan membutuhkan areal pembibitan yang lebih sedikit. Pembibitan asal tabela dalam polibeg akan berhasil apabila kebutuhan air cukup, mata okulasi berasal dari tunas muda, okulatur trampil dan kualitas polibeg baik.

Respon klon IRR 112 dan IRR 118 terhadap penyakit gugur daun di lapangan

Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap serangan penyakit terutama antara lain faktor patogen, lingkungan dan genetik tanaman. Pada pengujian resistensi tanaman perbedaan seringkali terjadi karena adanya berbagai faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan suatu penyakit pada suatu lokasi yaitu genetik tanaman, genetik patogen dan lingkungan. Faktor lingkungan yang menjadi faktor pemicu perkembangan penyakit adalah curah hujan, kelembapan dan suhu. Faktor lingkungan yang lain adalah faktor tanah. Tanah sangat berpengaruh terhadap kesehatan tanaman karena tanah merupakan sumber nutrisi bagi kesehatan tanaman.

Penggunaan klon tanaman karet tidak terlepas dari ketahanan klon terhadap serangan patogen, terutama terhadap penyakit gugur daun. Apabila dilihat dari ketahanan klon IRR 112 dan IRR 118 terhadap penyakit daun menunjukkan respon ketahanan yang berbeda terhadap beberapa penyakit daun. Hasil penelitian Kusdiana, Syafaah, & Febbiyanti (2017) menunjukkan bahwa kedua



Gambar 10. Grafik rata-rata curah hujan tahun 2013-2017 dan tahun 2015

klon tersebut memiliki respon ketahanan yang rentan terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* dan resisten terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada pengujian skala laboratorium dan rumah kaca. Berbeda dengan pengujian pada kedua skala tersebut, hasil pengamatan di lapangan menunjukkan

bahwa kedua klon tersebut memiliki respon ketahanan yang berbeda terhadap penyakit daun (Gambar 11). Pada klon IRR 112, tanaman lebih resisten terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* dan *Colletotrichum*, sedangkan pada klon IRR 118 tanaman lebih rentan terhadap kedua penyakit tersebut.



Gambar 11. Kondisi tajuk tanaman pada saat terjadi serangan penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada klon IRR 112 (kiri) dan IRR 118 (kanan)

Kesimpulan

Asal bibit tabela dan stum dalam polibeg memiliki pertumbuhan yang tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan TBM di lapangan. Perbedaan pertumbuhan lebih dipengaruhi secara genetik dimana klon IRR 112 memiliki pertumbuhan yang lebih jagur dibandingkan IRR 118. Anjuran yang dapat diberikan kepada pekebun dari hasil penelitian ini adalah bibit karet dapat menggunakan bibit asal tabela dan stum dalam polibeg.

Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terimakasih kepada Kepala Pusat Penelitian Karet atas izin dan fasilitas yang diberikan, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan. Selain itu, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Bapak Ir. Island Boerhendhy, M.S. atas bimbingannya serta kepada Bapak Achmadi, S. P. dan M. Iqlal Fauzi sebagai teknisi yang membantu pengamatan di lapangan.

Daftar Pustaka

- Adiwiganda, Y. T., Hardjono, A., Manurung, A., Sihotang, U. T. B. D., Sudiharto, Goenadi, D. H., & Sihombing, H. (1994). Teknik penyusunan rekomendasi pemupukan tanaman karet. In Forum Komunikasi Karet (pp. 1–17). Sembawa: Pusat Penelitian Karet.
- Aidi-Daslin. (2014). Perkembangan Penelitian Klon Karet Unggul IRR Seri 100 sebagai Penghasil Lateks dan Kayu. *Warta Perkaretan*, 33(1), 1–10.
- Amypalupy, K. (2012). Pembuatan Bahan Tanam; Saptabina Usahatani Karet Rakyat. (M. Lasminingsih, H. Suryaningtyas, C. Nancy, & A. Vachlepi, Eds.) (VI). Palembang: Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet.
- Chanana, Y. R., & Gill, M. I. S. (2008). *General Horticulture : Propagation and Nursery Management*. Ludhiana: Department of Horticulture. Punjab Agricultural University.

- Hasanudin, & Gonggo, M. B. (2004). Pemanfaatan mikrobial pelarut fosfat dan mikoriza untuk perbaikan fosfor tersedia, serapan fosfor tanah (ultisol) dan hasil jagung (pada ultisol). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 6(1), 8–13.
- Hidayat, A., & Mulyani, A. (2002). Lahan Kering untuk Pertanian. In A. Abdurachman, Mappaona, & Saleh (Eds.), *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan* (pp. 1–34). Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Irawan, B. (2006). Fenomena Anomali Iklim El-Nino dan La-Nina: Kecenderungan Jangka Panjang dan Pengaruhnya terhadap Produksi Pangan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 24(1), 28–45.
- Junaidi, Atminingsih, & Siagian, N. (2014). Pengaruh jenis mata entres dan klon terhadap keberhasilan okulasi dan pertumbuhan tunas pada okulasi hijau di polibeg. *Jurnal Penelitian Karet*, 32(1), 21–30.
- Kusdiana, A. P. J., Syafoah, A., & Febbiyanti, T. R. (2017). Resistance of Rubber Clones Recommended in Indonesia to *Corynespora* and *Colletotrichum* Leaf Fall Diseases. In *Proceedings of International Rubber Conference 2017* (pp. 811–821). Jakarta: Indonesian Rubber Research Institute dan International Rubber Research and Development Board.
- Kuswanhadi, & Herlinawati, E. (2018). Penyadapan tanaman karet. In A. Vachlepi, Sahuri, S. Ismawanto, C. T. Stevanus, & M. Aji (Eds.), *Saptabina Usahatani Karet Rakyat* (8th ed., p. 105). Palembang: Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet.
- Prasetyo, B. H., & Suriadikarta, D. A. (2006). Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39–47.
- Rao, P. S., & Vijayakumar, K. R. (1992). Climatic requirements. In Sethuraj M. R. and N.M. Mathew (Ed.), *Natural Rubber: Biology, Cultivation, and Technology*. Amsterdam.
- Saputra, J., Stevanus, C. T., & Cahyo, A. N. (2016). The Effect of El-Nino 2015 on The Rubber Plant (*Hevea brasiliensis*) Growth in The Experimental Field Sembawa Research Centre. *Widyariset*, 2(1), 37–46. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.14203/widyariset.2.1.2016.37-46>
- Sayurandi, Suhendry, I., & Pasaribu, S. A. (2014). Pengujian Adaptasi Beberapa Klon Karet Pada Masa Tanaman Belum Menghasilkan. *Jurnal Penelitian Karet*, 32(1), 1–9.
- Siagian, N., Aidi-Daslin, & Hadi, H. (2008). Potensi produksi klon unggul karet dan upaya pencapaiannya melalui penggunaan bahan tanam bermutu. In *Prosiding Lokakarya Nasional Agribisnis Karet* (pp. 95–116). Yogyakarta: Pusat Penelitian Karet.
- Siagian, N., & Bukit, E. (2015). Komparasi teknis dan finansial pengadaan benih melalui okulasi tanaman di polibeg dengan okulasi di lapangan. *Warta Perkaretan*, 34(2), 115–126.
- Subagyo, H., Suharta, N., & Siswanto, A. B. (2004). Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. In A. Adimihardja, L. I. Amien, F. Agus, & D. Djaenudin (Eds.), *Tanah-tanah pertanian di Indonesia* (pp. 21–66). Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Wijaya, T. (2008). Kesesuaian Tanah dan Iklim untuk Tanaman Karet. *Warta Perkaretan*, 30(2), 33–34.
- Wijaya, T., Cahyo, A. N., & Ardika, R. (2011). Antisipasi Anomali Iklim La Nina Dan Upaya Mengatasinya Pada Perkebunan Karet. *Warta Perkaretan*, 30(2), 53–61.