

## EVALUASI KINERJA KLON KARET UNGGUL DENGAN PENERAPAN SISTEM SADAP INTENSITAS RENDAH

*The Evaluation of Superior Rubber Clones Performance with Low Intensity Tapping System Application*

Sayurandi dan Radite Tistama

Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet, Po Box 1415 Medan 20001

Email: sayurandi@gmail.com

Diterima 16 April 2020 / Direvisi 15 Juni 2020 / Disetujui 22 Juni 2020

### Abstrak

Harga karet yang rendah pada saat ini menjadi tantangan bagi perusahaan perkebunan untuk mengupayakan komoditas ini tetap menguntungkan. Upaya yang dapat dilakukan adalah efisiensi biaya terutama pada penggunaan tenaga kerja. Penyadapan dengan menggunakan frekuensi sadap rendah (d4) merupakan salah satu upaya yang dapat diterapkan untuk mengurangi jumlah tenaga penyadap, namun yang menjadi kendala adalah tidak semua klon karet unggul memiliki respon yang baik dengan penerapan sistem sadap frekuensi rendah. Tujuan tulisan ini adalah untuk mengevaluasi produktivitas klon-klon karet unggul dari beberapa perkebunan di Provinsi Sumatera Utara yang menerapkan sistem sadap 1/2S d3 dan 1/2S d4 dengan menggunakan stimulan etephon konsentrasi 2,5%. Hasil evaluasi di beberapa perkebunan memperlihatkan bahwa produksi karet pada klon-klon unggul rekomendasi yang disadap dengan frekuensi sadap d3 masih lebih tinggi dibandingkan dengan d4, namun terdapat beberapa klon, seperti PB 330, IRR 104, IRR 220, dan RRIM 901 yang memiliki produksi tergolong tinggi yang disadap dengan menggunakan frekuensi sadap d4. Klon-klon karet tersebut potensial dikembangkan sebagai klon karet yang respon terhadap penyadapan frekuensi rendah.

Kata kunci: *Hevea brasiliensis*, klon karet, frekuensi sadap, respon klon, produktivitas

### Abstract

*Low rubber prices are currently a challenge for rubber plantation companies to keep this commodity in order to be profitable. The efforts which can be made are cost efficiency for using labour. Low tapping frequency d4 is one of efforts which can be implemented to reduce number of tapper, but the problem is not all of the superior rubber clones have good respons to low tapping frequency system. The purpose of this paper was to evaluate the rubber productivity of some superior rubber clones in the several rubber plantations in North Sumatra Province which using the tapping system of 1/2S d3 and 1/2S d4 with applies stimulant etephon concentration of 2.5%. The evaluation results in several plantations show that the rubber yield in some recommendation rubber clones which using tapping frequency d3 were still higher than d4, however there were some rubber clones namely PB 330, IRR 104, IRR 220, and RRIM 901 had good rubber yield which tapped by using frequency tapping d4. These rubber clones have potential to be developed as rubber clones which respons to low frequency tapping.*

*Keywords: Hevea brasiliensis, rubber clones, tapping frequency, clone respons, productivity*

### Pendahuluan

Karet merupakan salah satu komoditas perkebunan andalan di Indonesia (Wulandari & Kemala, 2016). Namun, dengan menurunnya harga karet alam yang dimulai sejak tahun 2014 menyebabkan banyak para

pekebun kurang bergairah untuk menanam komoditas ini (Syarifa *et al.*, 2016; Widyasari *et al.*, 2017). Rendahnya produktivitas ini tentunya akan berpengaruh terhadap peningkatan harga pokok kebun. Strategi yang harus dilakukan salah satunya adalah peremajaan pada tanaman karet tua yang umurnya lebih dari 25 tahun dengan menggantikannya dengan klon unggul rekomendasi yang lebih produktif (Boerhendhy & Amaryalupy, 2011).

Penyusunan rekomendasi klon produktivitas tinggi secara nasional dari waktu ke waktu tetap mengacu kepada alternatif beberapa jenis klon unggul untuk dikembangkan di perkebunan. Permasalahan dalam pengembangan karet adalah terbatasnya jenis klon yang dimanfaatkan. Hal ini terbukti dengan dominannya klon PB 260 di perkebunan karet baik petani kecil maupun perkebunan besar di Indonesia. Ketertarikan pekebun terhadap klon PB 260 karena klon ini memiliki produktivitas tinggi dengan penerapan sistem sadap 1/2S d3, namun klon ini sangat rentan terhadap kekeringan alur sadap yang merupakan gejala fisiologis yang diduga akibat penggunaan stimulan di atas ambang batas toleransi. Selain itu, pengembangan tanaman secara monoklon dapat menyebabkan serangan penyakit secara eksplosif sehingga berakibat terhadap rendahnya pencapaian produktivitas tanaman (Basuki, 1992; Aidi-Daslin, 2013; Dalimunthe *et al.*, 2015)

Tahun 2009, Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman karet telah merekomendasikan secara umum beberapa klon karet yang dapat dikembangkan di Indonesia. Rekomendasi klon tersebut berdasarkan karakter pertumbuhan dan produktivitas karet, yaitu tergolong sebagai klon penghasil lateks dan klon penghasil lateks-kayu. Klon penghasil lateks terdiri dari klon BPM 24, PB 260, PB 330, PB 340, IRR 104, IRR 112, IRR 118, IRR 220, sedangkan klon penghasil lateks-kayu terdiri dari IRR 5, IRR 39, IRR 42, IRR 119, IRR 230, dan RRIC 100. Rekomendasi klon yang cukup banyak ini

memberikan pilihan alternatif bagi pekebun untuk mengembangkannya sesuai dengan kondisi masing-masing wilayah.

Potensi produksi suatu tanaman sangat ditentukan oleh faktor genetik dan lingkungan (Des Marais *et al.*, 2013; Patel *et al.*, 2015; Zakir, 2018). Klon karet akan tumbuh dan berproduksi secara optimal apabila didukung oleh kesesuaian agroekosistem, sistem budidaya, dan penerapan sistem sadap yang rasional (Murdiyarto, 1990; Aidi-Daslin *et al.*, 1997; Sugiyanto *et al.*, 1998). Dengan adanya efisiensi kegiatan pengelolaan perkebunan karet sebagai akibat dari rendahnya harga karet, maka rekomendasi klon tidak hanya didasarkan pada karakter pertumbuhan dan produksi karet saja, namun perlu mempertimbangkan penerapan kesesuaian sistem sadap pada masing-masing klon sehingga diperoleh produksi tanaman yang lebih optimal (Nugrahani *et al.*, 2017). Makalah ini menyajikan hasil evaluasi produktivitas klon-klon unggul rekomendasi dari beberapa perkebunan yang berada di Provinsi Sumatera Utara yang menerapkan sistem sadap frekuensi rendah.

### **Keragaan Pertumbuhan Klon Karet Rekomendasi**

Pertumbuhan tanaman sangat erat kaitannya dengan faktor genetik tanaman dan lingkungan (Nath & Dasgupta, 2013; Nyabundi *et al.*, 2016). Kondisi lingkungan yang dimaksud adalah kebijakan kultur teknis meliputi seleksi bibit awal, perawatan dan pemupukan serta kondisi agroekosistem daerah penanaman (Boerhendhy, 2013a; Sudjarmoko, 2013). Bibit yang berkualitas akan memberikan pertumbuhan tanaman yang baik. Pemupukan yang tepat akan berdampak positif terhadap pertumbuhan tanaman, sedangkan agroekosistem yang sesuai akan mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman (Darmandono, 1996; Aidi-Daslin & Pasaribu, 2015).

Parameter pertumbuhan pada tanaman karet yang digunakan adalah ukuran lilit

batang dan laju pertumbuhan. Laju pertumbuhan lilit batang akan menggambarkan kecepatan pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya akan mempengaruhi masa TBM. Klon-klon dengan laju pertumbuhan tanaman yang cepat juga akan mempengaruhi potensi produksi kayu pada saat peremajaan (Aidi Daslin, 2012).

Berdasarkan hasil evaluasi pertumbuhan klon rekomendasi pada kondisi salah satu perkebunan di wilayah Sumatera Utara dengan karakteristik lahan datar, jenis tanah ultisol, ketinggian tempat 145 m dpl, rata-rata curah hujan 2500 mm/th menunjukkan pertumbuhan tanaman tergolong moderat atau jagur (Tabel 1). Pertumbuhan tanaman klon rekomendasi dapat disadap pada umur 4 tahun. Di antara klon yang ditanam, klon IRR 104, IRR 112, IRR 118, IRR 220, PB 330, PB 340, dan RRIC 100 memiliki pertumbuhan tergolong jagur dengan ukuran lilit batang pada umur empat tahun masing-masing sebesar 47,50 cm, 49,40 cm, 48,40 cm, 47,00 cm, 49,80 cm, 48,90 cm dan 50,30 cm, sedangkan klon BPM 24 dan PB 260 memiliki pertumbuhan tergolong moderat dengan ukuran lilit batang sebesar 45,30 cm dan 45,80 cm. Gonçalves *et al.* (2006) melaporkan bahwa lilit batang tanaman karet dipengaruhi oleh genetik-dengan standar deviasi masing-masing klon untuk lilit batang berkisar 2,4-3,8 cm.

Selain karakter pertumbuhan tanaman, kriteria matang sadap juga memperhitungkan

tebal kulit yang didalamnya terdapat cincin latisifer. Ketebalan kulit yang direkomendasikan adalah 7 cm dengan jumlah cincin latisifer tidak kurang dari 17 lapis. Lilit batang berkorelasi dengan tebal kulit dengan nilai korelasi antara 0,61 dan tidak terdapat korelasi lilit batang dengan jumlah latisifer (Tistama *et al.*, 2017). Menurut Gonçalves *et al.* (2005) jumlah cincin latisifer berpengaruh terhadap hasil dengan nilai korelasi sebesar 0,76. Woelan *et al.* (2014) menyebutkan bahwa pembuluh lateks, lilit batang, dan tebal kulit berpengaruh terhadap hasil lateks dengan nilai korelasi masing-masing sebesar 0,72, 0,59 dan 0,56. Tanaman karet yang berumur 4 tahun (TBM 4) secara fisiologis sudah mampu disadap dengan menggunakan frekuensi rendah (d4 dan d5) dengan stimulasi 1,5% etephon terutama klon dengan metabolisme tinggi seperti PB 260 dan PB 340, namun tanaman umur 3,5 tahun secara fisiologis belum sepenuhnya mampu mendapat tekanan penyadapan (Rachmawan & Sumarmadji, 2007).

### Tipologi Klon Karet

Respon klon dapat berbeda-beda pada berbagai penerapan sistem eksploitasi. Respon klon sangat tergantung kepada karakteristik fisiologis tanaman yang berhubungan dengan metabolisme pembentukan lateks. Penelitian mengenai

Tabel 1. Pertumbuhan tanaman TBM klon karet rekomendasi

Klon	Lilit batang (cm) umur ke.... (tahun)			Laju pertumbuhan (cm/th)
	2	3	4	
BPM 24	24,00	37,20	45,30	10,65
IRR 104	24,40	38,20	47,50	11,55
IRR 112	26,20	39,40	49,40	11,60
IRR 118	26,10	36,70	48,40	11,15
IRR 220	26,70	40,40	47,00	10,15
PB 260	24,60	38,30	45,80	10,60
PB 330	29,90	43,00	49,80	9,95
PB 340	25,10	41,60	48,90	11,90
RRIC 100	28,00	43,80	50,30	11,15

Sumber: Siagian et al. (2018)

metabolisme lateks ini banyak dilakukan selama dekade tahun 1980-an yang kemudian dirangkum dalam sebuah buku *Latex Physiology of Rubber Tree* (Jacob *et al.*, 1989).

Tipologi klon karet ditentukan berdasarkan berbagai karakter fisiologis, yaitu kadar sukrosa, tiol, fosfat anorganik dan kadar karet kering (KKK), kadar Mg, dan indeks penyumbatan (*plugging index*). Kadar sukrosa lateks berhubungan erat dengan intensitas penjadapan tanaman karet. Klon-klon karet metabolisme rendah akan menyebabkan kadar sukrosa semakin rendah dengan meningkatnya intensitas penjadapan. Kadar tiol merupakan indikator yang berkaitan dengan tingkat kejadian kering alur sadap (KAS) dan cekaman lingkungan. Fungsi tiol untuk mengaktifkan berbagai enzim pada saat kondisi tanaman mengalami tekanan eksploitasi. Oleh karena itu, pada kondisi intensitas penjadapan yang tinggi maka kadar tiol akan menurun. Kadar tiol pada umumnya menurun apabila tercekam, namun nilai tiol dapat saja melebihi batas normal apabila tercekam. Fosfat anorganik (FA) merupakan indikator aktivitas metabolik. Apabila kadar FA melebihi ambang batas kebutuhan, maka terdapat indikasi tanaman kelelahan akibat penjadapan. Menurut Jacob *et al.* (1989), regenerasi lateks dikontrol oleh empat mekanisme yakni ketersediaan sukrosa, regulasi aktivitas enzimatik, ketersediaan energi biokimia dan regenerasi *in situ* dan reaksi yang menginduksi fenomena penuaan dan reaksi antioksidan yang melawan molekul oksigen toksik atau detoksifikasi latisifer. Indeks penyumbatan (*plugging index*) berhubungan dengan lamanya lateks mengalir selama proses penjadapan. Indeks penyumbatan berkaitan dengan proses degeneratif yang terjadi sehingga memicu aktivitas enzim-enzim tertentu untuk membentuk senyawa radikal bebas, seperti  $O_2^{\cdot -}$ ,  $OH^{\cdot}$ . Senyawa tersebut menyebabkan membran inti sel dan membran lutoid mudah rusak, sehingga terjadi koagulasi lateks dalam jaringan pembuluh lateks yang mengakibatkan aliran lateks berhenti (Tistama *et al.*, 2006).

Perakitan klon unggul hingga saat ini masih bertujuan untuk mendapatkan klon dengan tipe *quick starter* (QS) yaitu klon yang memiliki produksi tinggi sejak awal penjadapan dan meningkat pada tahun penjadapan berikutnya (Sumarmadji, 2000; Sumarmadji *et al.*, 2012; Boerhendhy, 2013b). Karakter ini ditunjukkan oleh klon-klon yang mempunyai sifat *metabolisme tinggi* (*high metabolism*). Walaupun demikian, masih memungkinkan dianjurkan penanaman klon-klon *slow starter* (SS) yang memiliki produksi awal rendah namun selanjutnya produksi meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Klon-klon yang tergolong *slow starter* memiliki keunggulan karena lebih toleran terhadap kering alur sadap (KAS). Klon-klon yang dikelompokkan pada SS sangat sesuai dikembangkan pada kondisi saat ini karena rendahnya harga karet dan efisiensi terhadap tenaga kerja penjadap karena upah tinggi.

Pengelompokkan klon berkaitan dengan sifat metabolisme lateks (tipologi klon). Pengelompokkan ini dilakukan berdasarkan kepada kemampuan klon dalam kecepatan membentuk lateks yang dibagi kedalam kelompok klon metabolisme tinggi, sedang, dan rendah (Sumarmadji *et al.*, 2006). Produktivitas tanaman yang tinggi selama satu siklus ekonomi sangat tergantung kepada pelaksanaan sistem eksploitasi dan manajemen panel. Klon dengan ciri-ciri produksi *quick starter* umumnya tergolong sebagai klon metabolisme tinggi, sedangkan klon *slow starter* lebih cenderung memiliki sifat metabolisme lateks rendah-sedang (Tistama & Sumarmadji, 2007). Pengelompokan berbagai klon berdasarkan metabolisme lateks dapat dilihat pada Tabel 2. Klasifikasi ini sangat penting sebagai acuan perusahaan perkebunan untuk menetapkan sistem sadap yang lebih dinamis, apalagi saat ini sudah mulai diterapkan sistem sadap frekuensi rendah yang lebih mengandalkan frekuensi dan dosis stimulan (Senevirathne *et al.*, 2007).

Tabel 2. Pengelompokan berbagai klon berdasarkan sifat metabolisme klon karet

Metabolisme lateks	Kelompok klon
Tinggi	IRR 112, IRR 118, IRR 119, IRR 120, IRR 220, PB 260, PB 340
Sedang	IRR 5, BPM 1, BPM 24, PR 255, PR 261, PR 300, PB 330, RRIC 100, RRIC 110, RRIM 717, GT 1.
Rendah	BPM 107, BPM 109, PB 217, RRIC 102, PR 303, AVROS 2037, IRR 39, IRR 42

Sumber : Kuswanhadi et al. (2009)

### Evaluasi Kinerja Klon Berdasarkan Sistem Sadap

Klon unggul merupakan salah satu komponen teknologi terpenting didalam meningkatkan produktivitas kebun. Melalui kegiatan seleksi yang dimulai tahun 1910, telah terjadi peningkatan produktivitas yang spektakuler dari penanaman bibit asal semaian menjadi klon-klon unggul yang lebih produktif. Anjuran bahan tanaman (klon) pada saat ini disesuaikan dengan kepentingan industri karet yang mengelola kebun karet untuk menghasilkan lateks maupun kayu (Aidi-Daslin *et al.*, 2000; Montoro *et al.*, 2008). Klon yang direkomendasikan Pusat Penelitian Karet untuk penanaman komersial periode 2010-2014 terdiri dari tipe penghasil lateks, yaitu klon IRR 104, IRR 112, IRR 118, IRR 220, BPM 24, PB 260, PB 330 dan PB 340 dan tipe penghasil lateks-kayu, yaitu klon IRR 5, IRR 39, IRR 42, IRR 107, IRR 119 dan RRIC 100.

Klon-klon yang sudah dirilis sebelumnya seperti BPM 1, BPM 107, BPM 109, AVROS 2037, GT 1, PR 255, PR 261, PR 300, PR 303, RRIM 712 masih dapat digunakan dengan beberapa pertimbangan, antara lain dengan memperhatikan kepentingan pengguna untuk penanaman pada agroekosistem tertentu maupun kebutuhan lateks ataupun kayu untuk keperluan produk tertentu. Klon-klon lama ini umumnya sangat responsif terhadap stimulasi dan toleran terhadap kering alur sadap. Karakter tersebut sesuai untuk penerapan sistem sadap frekuensi rendah yang mengandalkan kepada frekuensi, konsentrasi,

dan dosis stimulan (Sumarmadji *et al.*, 2003; Nang *et al.*, 2015).

Klon-klon karet unggul yang ada pada saat ini umumnya memiliki potensi hasil lateks dengan rata-rata produktivitas karet kering mencapai 3ton/ha/th. Potensi tersebut didapat karena klon-klon mutakhir saat ini dirakit menggunakan induk-induk karet yang produktivitas tinggi dan metabolisme tinggi (Kuswanhadi *et al.*, 2009). Produktivitas yang dicapai pada pertanaman komersial sangat bervariasi dan tergantung kepada penerapan sistem manajemen kebun serta kesesuaian agroekosistem. Faktor serangan penyakit daun secara luas sangat dominan dalam penurunan produktivitas klon dari potensi yang seharusnya (Soekirman *et al.*, 1992).

Berdasarkan pengamatan kinerja klon di beberapa perusahaan perkebunan besar, produksi aktual yang dicapai sangat bervariasi yaitu antara 60-80% dari potensi produksi klon (Aidi Daslin *et al.*, 2000). Beberapa kendala seperti keterbatasan tenaga kerja, menurunnya harga karet, dan meningkatnya harga input (pupuk dan pestisida) telah menjadi permasalahan yang berat bagi perkebunan karet dalam menerapkan kultur teknis maupun dalam menggali produksi tanaman. Untuk itu, selain penggalian produksi dengan frekuensi sadap d3 maka penerapan sistem sadap berintensitas rendah seperti d4 dan d5 maupun d6 masih memungkinkan dilakukan. Adapun tujuan penerapan sistem sadap frekuensi rendah yaitu untuk mengurangi biaya pokok kebun pada saat harga rendah. Disamping itu, penyadapan frekuensi rendah dimaksudkan untuk efisiensi biaya tenaga kerja dan

memperpanjang umur ekonomis tanaman sehingga akan meningkatkan margin keuntungan perusahaan (Siregar *et al.*, 2009). Namun, yang menjadi hambatan dalam penerapan sistem sadap frekuensi rendah ini adalah tidak semua klon memiliki respon yang baik apabila disadap dengan sistem sadap frekuensi rendah (Soumahin *et al.*, 2009). Oleh karena itu, evaluasi klon-klon karet unggul yang dilakukan di beberapa perkebunan diharapkan diperoleh informasi klon karet yang responsif dengan sistem sadap frekuensi rendah.

Pengamatan produksi dari beberapa klon dengan sistem sadap frekuensi rendah telah dilakukan di beberapa perkebunan di wilayah Sumatera Utara. Penerapan frekuensi sadap d3 diambil di salah satu perkebunan yang berada di Kabupaten Deli Serdang, sedangkan untuk frekuensi sadap d4 diambil di salah satu perkebunan yang berada di Kabupaten Labuhan Batu Utara. Hasil evaluasi memperlihatkan bahwa penyadapan dengan frekuensi sadap d3 pada klon IRR 112, IRR 118, IRR 220, PB 340, dan PB 260 memiliki rata-rata produksi karet paling tinggi > 2 000 kg/ha selama 7 tahun penyadapan, sedangkan klon BPM 24, RRIC 100 dan IRR 104 memiliki produksi karet rendah (Tabel 3). Dari informasi yang diperoleh bahwa produksi karet klon IRR 220 juga sangat memuaskan saat ditanam pada iklim yang relatif agak

kering di Provinsi Sumatera Selatan. Selain klon IRR 220, produktivitas yang tinggi juga dimiliki oleh klon IRR 112 dan IRR 118. Klon-klon tersebut lebih responsif terhadap stimulasi dibandingkan PB 260. Hanya saja klon IRR 118 dari beberapa laporan menyebutkan bahwa klon tersebut relatif rentan terhadap penyakit mati pucuk dan *Colletotrichum* sp di wilayah Sumatera Selatan dan Lampung, sedangkan untuk wilayah Jawa belum diperoleh informasi mengenai produktivitas dan tingkat toleransi penyakit daun untuk ketiga klon tersebut.

Tabel 4 menunjukkan produktivitas beberapa klon karet yang disadap dengan sistem sadap frekuensi rendah. Klon IRR 220 dan PB 330 memiliki rata-rata produksi karet paling tinggi yaitu > 2000 kg/ha/th dibandingkan dengan klon-klon yang lain. Terkait dengan penggalan produksi karet ternyata klon-klon unggul lebih sesuai disadap dengan frekuensi sadap d3. Klon IRR 220 memiliki karakter yang cukup unik karena meskipun diturunkan frekuensi sadapnya, namun produktivitasnya masih tergolong tinggi dibandingkan dengan klon PB 260 yang merupakan klon metabolisme tinggi dan klon IRR 330 yang merupakan klon metabolisme rendah. Untuk mendapatkan gambaran produksi yang lebih komprehensif pada klon IRR 220, maka diperlukan pengamatan yang lebih lanjut yaitu dengan memainkan frekuensi

Tabel 3. Produktivitas klon karet dengan sistem sadap 1/2S d3+ET.2,5% di perkebunan karet yang berada di Kabupaten Deli Serdang

Klon	Produksi karet (kg/ha/th)							rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	
BPM 24	985	1.510	2.110	2.350	1.987	2.037	2.630	1.944
IRR 104	1.012	1.661	1.539	2.223	2.124	2.246	1.782	1.798
IRR 112	1.175	1.768	3.193	2.961	2.298	2.792	2.895	2.440
IRR 118	1.117	1.746	2.682	2.543	2.430	2.313	2.169	2.143
IRR 220	1.285	1.777	1.412	2.820	3.670	3.268	3.941	2.596
PB 330	1040	1095	2182	2579	1803	1946	2116	1.823
PB 340	1.150	1.963	2.060	2.192	2.440	2.250	2.063	2.017
PB 260	1.137	1.557	1.578	2.278	2.903	3.074	2.809	2.191
RRIC 100	816	1.116	1.734	2.088	2.373	2.287	3.001	1.916

Tabel 4. Produktivitas klon karet dengan sistem sadap 1/2S d4+ET. 2,5% di perkebunan karet yang berada di Kabupaten Labuhan Batu Utara.

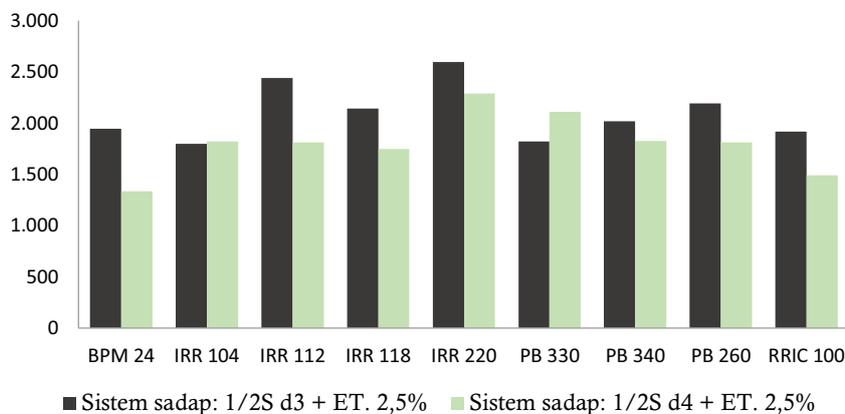
Klon	Produksi karet (kg/ha/th)							Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	
BPM 24	688	1.221	1.462	1.332	1.489	1.601	1.567	1.337
IRR 104	1.164	1.472	1.698	2.075	1.881	1.863	2.595	1.821
IRR 112	1.335	1.452	2.041	1.912	1.612	1.856	2.476	1.812
IRR 118	799	1.510	2.060	1.996	1.792	1.916	2.151	1.746
IRR 220	845	1.984	2.444	2.809	2.795	2.207	2.923	2.287
PB 330	1.109	2.233	1.918	2.158	2.233	1.676	3.431	2.108
PB 340	1.166	2.022	2.124	1.342	1.378	1.408	3.328	1.824
PB 260	962	1.180	2.234	2.029	1.879	2.027	2.380	1.813
RRIC 100	837	1.365	1.520	1.532	1.586	1.638	1.953	1.490

aplikasi stimulan dalam setahun. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan memperlihatkan bahwa klon-klonyang memiliki karakter metabolisme tinggi ternyata masih menghasilkan produktivitas karet tergolong tinggi meskipun disadap dengan menggunakan frekuensi sadap yang lebih rendah(d4). Dari hasil evaluasi produktivitas tersebut telah menjawab kekhawatiran para pekebun yang selama ini menduga bahwa akan terjadinya penurunan produksi yang sangat drastis apabila klon-klon metabolisme tinggi disadap dengan frekuensi rendah.

Gambar 1 memperlihatkan produktivitas masing-masing klon yang disadap dengan frekuensi sadap d3 dan d4. Terdapat

peningkatan produksi pada klon PB 330 dan IRR 104 yang disadap dengan frekuensi sadap d4 yaitu sebesar 15,63% dan 1,28% dibandingkan dengan frekuensi sadap d3. Dengan demikian, klon PB 330 dan IRR 104 dapat digunakan sebagai alternatif pengembangan klon karet yang disadap dengan frekuensi sadap yang lebih rendah, sedangkan untuk klon-klon lain ternyata lebih sesuai disadap dengan frekuensi sadap d3.

Selain klon-klon rekomendasi, beberapa klon-klon karet introduksi juga diamati seperti klon PB 217, PB 310, PB 311, PB 235, RRIM 921, RRIM 901, dan RRIM 911. Klon-klon yang diamati tersebut terdapat di kebun yang berada di Kabupaten Simalungun yang



Gambar 1. Rerata produktivitas karet beberapa klon berdasarkan sistem sadap selama tujuh tahun penyadapan

menerapkan frekuensi sadap d3 dan kebun yang berada di Kabupaten Serdang Bedagai yang menerapkan frekuensi sadap d4. Dari hasil pengamatan di lapangan ternyata klon-

klon karehasil introduksi memiliki produksi tergolong lebih rendah dibandingkan dengan klon-klon karet rekomendasi.

Tabel 5. Produksi karet dari beberapa klon introduksi dengan penyadapan 1/2S d3+ ET. 2,5% yang berada di Kabupaten Simalungun.

Klon	Produksi Karet (kg/ha/th) tahun ke								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
PB 217	1.067	1.428	1.604	1.731	1.747	1.862	2.054	2.027	1.690
PB 235	1.180	1.531	1.456	1.473	1.462	1.678	1.676	1.642	1.512
PB 310	979	1.209	1.449	1.695	1.686	1.790	1.991	2.041	1.605
PB 311	1.093	1.154	1.151	1.293	1.390	1.370	1.344	1.293	1.261
RRIM 901	476	1.252	1.909	1.786	-	-	-	-	1.356
RRIM 921	908	1.320	1.520	1.722	1.862	1.802	1.893	1.575	1.575

Tabel 6. Produksi karet dari beberapa klon introduksi dengan penyadapan 1/2S d4+ET 2,5% yang berada di Kabupaten Serdang Bedagai.

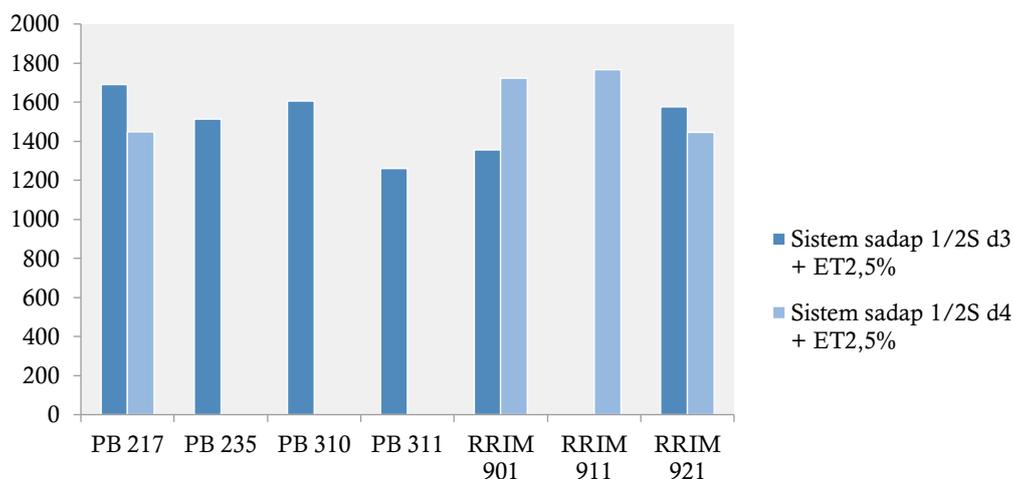
Klon	Produksi karet kg/ha/th, tahun ke								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
PB 217	572	1.181	1.348	1.407	1.580	1.548	2.507	1.449	
RRIM 921	840	1.400	1.549	1.364	1.323	1.263	2.369	1.444	
RRIM 901	796	1.716	1.822	1.820	1.650	1.699	2.550	1.722	
RRIM 911	843	1.754	1.823	1.703	1.749	1.721	2.778	1.767	

Berdasarkan hasil pengamatan di Kabupaten Simalungun selama tujuh tahun sadap diketahui bahwa klon seri PB dan seri RRIM di luar klon-klon karet rekomendasi memiliki rata-rata produksi karet berkisar antara 1261 – 1690 kg/ha/th dengan frekuensi sadap d3. Klon PB 217 dan PB 310 lebih potensial dibandingkan dengan klon lain pada sistem sadap tersebut. Klon-klon introduksi juga menunjukkan produksi yang lebih rendah apabila disadap dengan frekuensi sadap d4, namun untuk klon RRIM 901 dan RRIM 911 memiliki produksi cukup tinggi dibandingkan dengan klon yang lain dengan penerapan frekuensi sadap d4. Klon PB 217 dan RRIM 921 memiliki produktivitas lebih tinggi dengan menggunakan frekuensi sadap

d3, sedangkan klon RRIM 901 lebih sesuai disadap dengan frekuensi sadap d4 (Gambar 3).

#### Karakteristik Klon

Hasil penilaian potensi hasil secara kualitatif memperlihatkan klon IRR 220 merupakan klon yang menunjukkan produksi awal sangat baik, sedangkan klon RRIC 100 merupakan klon dengan potensi hasil awal rendah, dan klon lainnya tergolong kepada produksi awal baik (Tabel 7). Pada produksi lanjutan klon PB 330 tergolong memiliki produksi lanjutan paling baik. Klon PB 330, IRR 112 dan RRIC 100 memiliki pertumbuhan pada masa TBM paling jagur,



Gambar 3. Rerata produksi karet dari klon-klon introduksi

Tabel 7. Penilaian kualitatif potensi hasil dan pertumbuhan berbagai klon unggul

Klon	Produksi Awal	Produksi Lanjutan	Pertumbuhan sebelum sadap	Pertumbuhan setelah sadap	Ketebalan kulit murni
BPM 24	3	4	3	4	3
IRR 104	4	4	4	4	4
PB 260	4	4	4	3	2
PB 330	4	5	5	4	3
PB 340	4	4	4	4	3
RRIC 100	2	4	5	4	4
IRR 112	4	4	5	4	3
IRR 118	4	3	4	4	3
IRR 220	5	4	4	4	4

Keterangan : 1=buruk, 2 =kurang, 3=sedang, 4=baik, 5=sangat baik

Sumber: Woelan et al. (2006)

sedangkan BPM 24 tergolong paling lambat. Hasil penelitian Aidi-Daslin (2011) memperlihatkan pertumbuhan klon IRR 220 pada masa TBM tergolong cukup jagur. Aidi-Daslin (2014) juga menyampaikan bahwa produktivitas karet klon IRR tergolong tinggi pada kondisi agroklimat kering – basah dan klon IRR 220 memiliki produktivitas karet tergolong tinggi pada kondisi agrklimat sedang – basah.

### Kesimpulan

Hasil evaluasi di beberapa perkebunan memperlihatkan bahwa produksi karet pada klon-klon karet rekomendasi yang disadap dengan frekuensi sadap d3 masih lebih tinggi dibandingkan dengan d4, namun terdapat beberapa klon karet seperti PB 330, IRR 104, IRR 220, dan RRIM 901 yang menghasilkan produksi tergolong tinggi yang disadap dengan

frekuensi sadap d4. Klon-klon karet tersebut cukup potensial dikembangkan sebagai klon karet yang respon terhadap penyadapan intensitas rendah.

#### Daftar Pustaka

- Aidi-Daslin, S., Suhendry, I., & Azwar, R. (1997, 30-31 Juli). *Produktivitas perkebunan karet dalam hubungannya dengan jenis klon dan agroklimat*. Tulisan disajikan pada Produktivitas perkebunan karet dalam hubungannya dengan jenis klon dan agroklimat, Medan.
- Aidi-Daslin, S., Suhendry, I., & Azwar, R. (2000, 12-14 September). *Growth characteristics and yield performance of recommended clones in commercial planting*. Tulisan disajikan pada Indonesian Rubber Conference and IRRDB Symposium, Bogor.
- Aidi-Daslin, S. (2011). Evaluasi pengujian lanjutan klon karet irr seri 200 pada masa tanaman belum menghasilkan. *Jurnal Penelitian Karet*, 29(2), 93-101.
- Aidi-Daslin, S. (2012). Evaluasi Pengujian Lanjutan Klon Karet IRR Seri 120-140. *Jurnal Penelitian Karet*, 30(2), 65-74.
- Aidi-Daslin, S. (2013). Ketahanan genetik berbagai klon karet introduksi terhadap penyakit. *Jurnal Penelitian Karet*, 31(2), 79-87.
- Aidi-Daslin, S. (2014). Produktivitas klon karet irr seri-100 dan 200 pada berbagai agroklimat dan sistem sadap. *Warta Per karetan*, 33(1), 11-18.
- Aidi-Daslin, S., & Pasaribu, S. A. (2015). Uji adaptasi klon karet irr seri 100 pada agroklimat kering di kebun sungei baleh kabupaten asahan sumatera utara. *Jurnal Penelitian Karet*, 33(1), 25-34.
- Basuki. (1992, 7-9 Desember). *Manajemen penyakit tumbuhan di perkebunan karet*. Tulisan disajikan pada Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman Karet, Medan.
- Boerhendhy, I., & Amypalupy, K. (2011). Optimalisasi produktivitas karet melalui penggunaan bahan tanam, pemeliharaan, sistem eksploitasi, dan peremajaan tanaman. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 30(1), 23-30.
- Boerhendhy, I. (2013a). Prospek perbanyakkan bibit karet unggul dengan teknik okulasi dini. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 32(2), 85-90.
- Boerhendhy, I. (2013b). Penggunaan stimulan sejak awal penyadapan untuk meningkatkan produksi klon IRR 39. *Jurnal Penelitian Karet*, 31(2), 117-126.
- Dalimunthe, C. I., Fairuzah, Z., & Aidi-Daslin, S. (2015). Ketahanan lapangan tanaman karet klon IRR seri 100 terhadap tiga patogen penting penyakit gugur daun. *Jurnal Penelitian Karet*, 33(1), 35-46.
- Darmandono. (1996). Pengaruh elevasi terhadap produktivitas karet. *Jurnal Penelitian Karet*, 14(1), 56-69.
- Des Marais, Hernandez, K. M., & Juenger, T. E. (2013). Genotype-by-environment interaction and plasticity: Exploring genomic responses of plant of the abiotic environment. *Journal Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 44(1), 5-29. doi:10.1146/annurev-ecolsys-110512-135806.
- Gonçalves, P. S. C., A. B. B., Dacosta, R. B., Bortoletto, N., & Gouvea, L. R. L. (2005). Genetic variability and selection for laticiferous system characters in *Hevea brasiliensis*. *Genetic and Molecular Biology*, 28(3), 414-422.
- Gonçalves, P. S., Silva, M. A., Gouvêa, L. R. L., & Junior, E. J. S. (2006). Genetic variability for girth and rubber yield. *Scientia Agricola*, 63(3), 246-254. doi:10.1590/S0103-90162006000300006.
- Jacob, J. L., Prevot, J. C., Roussel, D., Lacrotte, R., Serres, E., d'Auzac, J., . . . Omont, L. (1989). *Physiology of Rubber Tree Latex*. Boca Raton, USA: CRC Press.

- Kuswanhadi, Sumarmadji, Karyudi, & Siregar, T. H. S. (2009, 4-6 Agustus). *Optimasi produksi klon karet melalui sistem eksploitasi berdasarkan metabolisme lateks*. Tulisan disajikan pada Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman Batam.
- Montoro, P., Carron, M. P., Demange, A. C., Jourdan, C., Nurhaimi-Haris, Sumarmadji, & Sumaryono. (2008). *Integration of biotechnologies for rubber tree improvement: what about rootstock clones*. Tulisan disajikan pada International Works Rubber Planting Materials, IRRDB-IRRI, Bogor.
- Murdiyarto. (1990). *Aspek aerodinamika dalam pengelolaan perkebunan*. Forum Komunikasi Perkebunan ke-VI. PT. Perkebunan IV. Gunung Pamela.
- Nang, N., Hai, T. V., Thanh, D. K., Luyen, P. V., Tuan, T. V., Thai, N. V., . . . Thui, K. T. (2015, 2-6 November). *The yield and latex physiological parameters on d3 and d4 tapping system of PB 260 clone at shoutheast region in Vietnam*. Tulisan disajikan pada Inter. Rub. Conference. IRRDB-RRIV, Ho Chi Min City.
- Nath, D., & Dasgupta, T. (2013). Genotype × environment interaction and stability analysis in mungbean. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 5(1), 62-70.
- Nugrahani, M. O., Rouf, A., Widyasari, T., Aji, Y. B. S., & Rinojati, N. D. (2017). Kombinasi sistem sadap frekuensi rendah dan penggunaan stimulan untuk optimasi produksi dan penurunan biaya penyadapan di panel BO. *Jurnal Penelitian Karet*, 35(1), 59-70.
- Nyabundi, K. W., Owuor, P. O., Netondo, G. W., & Bore, J. K. (2016). Genotype and environment interactions of yields and yield components of tea (*camellia sinensis*) cultivars in kenya. *American Journal of Plant Sciences*, 7(2), 855 - 869. doi:10.4236/ajps.2016.76081.
- Patel, C. M., Patel, J. M., & Patel, C. J. (2015). Gene x environment interaction and stability analysis for yield and yield determinant traits in Castor (*Ricinus Communis L*). *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 8(6), 68-72.
- Rachmawan, A., & Sumarmadji. (2007). Kajian karakter fisiologi dan sifat karet pada klon PB260 menjelang buka sadap. *Jurnal Penelitian Karet*, 25(2), 62-65.
- Senevirathne, A. M. W. K., Wilbert, S., Perera, S. A. P. S., & Wijesinghe, A. K. H. S. (2007). Can tapping panel dryness of rubber (*Hevea brasiliensis*) be minimised at field level with better management. *Journal of the Rubber Research Institute of Sri Lanka*, 88(2), 77-87.
- Siagian, N., Aidi-Daslin, S., & Hadi, H. (2008, 20 – 21 Agustus). *Potensi poduksi klon unggul karet dan upaya pencapaian melalui penyusunan bahan tanam bermutu*. Tulisan disajikan pada Lokakarya Nasional Agribisnis Karet. , Yogyakarta.
- Siregar, T. H. S., Suhendry, I., & Sumarmadji. (2009, 1-2 Desember). *Manajemen sistem eksploitasi menghadapi dinamika harga karet dan biaya*. Tulisan disajikan pada Pertemuan Teknis Eksploitasi Tanaman Karet, Medan.
- Soumahin, E. F., Obouayeba, S., & Anno, P. A. (2009). Low tapping frequency with hormonal stimulation on *Hevea brasiliensis* clone PB 217 reduces tapping manpower requirement. *Journal of Animal and Plant Sciennces*, 2(3), 109 – 117.
- Sudjarmoko. (2013). Peran strategis industri benih dalam gerakan nasional peningkatan produktivitas karet di Indonesia. *Medkom Perkebunan. Tanaman Industri dan penyegar*.
- Sugiyanto, Y., Sihombing, H., & Darmandono. (1998, 8-9 Desember). *Pemetaan agroklimat dan tingkat kesesuaian lahan perkebunan karet*. Tulisan disajikan pada Lok. Pemuliaan 1998 & Diskusi Prospek Karet Alam Abad 21, Medan.
- Sumarmadji. (2000). Sistem eksploitasi tanaman karet yang spesifik-diskriminatif. *Warta Pusat Penelitian Karet*, 19(1-3), 31 – 39.
- Sumarmadji, Siregar, T. H. S., & Karyudi. (2003, 10-11 Desember). *Sistem eksploitasi yang lebih sesuai untuk menunjang produktivitas karet yang optimal*. Tulisan disajikan pada Konferensi Agribisnis Karet Menunjang Industri Lateks dan Kayu, Medan.

- Sumarmadji, Karyudi, Siregar, T. H. S., & Junaidi, U. (2006, 22-23 November). *Optimasi produktivitas klon karet melalui berbagai sistem eksploitasi*. Tulisan disajikan pada Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman, Medan.
- Sumarmadji, Junaidi, Atminingsih, Kuswanhadi, & Rouf, A. (2012, 19-20 September). *Paket teknologi penyadapan untuk optimasi produksi sesuai tipologi klon*. Tulisan disajikan pada Konferensi Nasional Karet, Yogyakarta.
- Syarifa, L. F., Agustina, D. S., Nancy, C., & Supriadi, M. (2016). Dampak rendahnya harga karet terhadap kondisi sosial ekonomi petani karet di Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Karet*, 34(1), 119-126.
- Tistama, R., Lubis, V., & Nurwahyuni, I. (2017). Perubahan histologi dan fisiologi latisifer pada tanaman karet (*hevea brasiliensis muell arg.*) yang diberi asam jasmonat dan asam naftalen asetat eksogen. *Buletin Anatomi & Fisiologi*, 2(1), 1-10.
- Tistama, R., & Sumarmadji. (2007). *Pengelompokan klon karet berdasarkan sifat metabolismenya untuk menerapkan sistem eksploitasi yang optimal*. Tulisan disajikan pada Workshop Pengadaan Bahan Tanam Karet Unggul dan Pengenalan Klon Penghasil Lateks-Kayu, Medan.
- Tistama, R., Sumarmadji, & Siswanto. (2006, 4-6 September). *Kejadian kering alur sadap (KAS) dan teknik pemulihannya pada tanaman karet*. Tulisan disajikan pada Lokakarya Nasional Budidaya Tanaman Karet, Medan.
- Widyasari, T., Nugrahani, M. O., Rouf, A., Aji, Y. B. S., & Rinojati, N. D. (2017). Analisis kelayakan ekonomi berbagai sistem sadap pada panel bo tanaman karet (studi kasus kebun Batu Jamus, Jawa Tengah). *Jurnal Penelitian Karet*, 35(2), 171-178.
- Woelan, S., Suhendry, I., & Aidi-Daslin, S. (2006). *Pengenalan Klon Karet Penghasil Lateks dan Lateks-Kayu*. Medan, Indonesia: Balai Penelitian Sungei Putih.
- Woelan, S., Sayurandi, & Irwansyah, E. (2014). Keragaman genetik tanaman karet (*Hevea brasiliensis Muell Arg.*) dari hasil persilangan interspesifik. *Jurnal Penelitian Karet*, 32(2), 109-121.
- Wulandari, S. A., & Kemala, N. (2016). Kajian komoditas unggulan sub-sektor perkebunan di Provinsi Jambi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batang Hari*, 16(1), 134-141.
- Zakir, M. (2018). Review on genotype x environment interaction in plant breeding and agronomic stability of crops. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 8(12), 14-21.