
PENGUNAAN PAKLOBUTAZOL PADA KLON KARET DI TANAMAN BELUM MENGHASILKAN (TBM)

Eben Haezer
Universitas Amir Hamzah

Martha A Sihaloho
Universitas Amir Hamzah
marthahaloho0206@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan klon yang lebih cepat disadap dengan penggunaan paklobutrazol. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Tersarang (Nested Design) dua faktor yaitu faktor klon dan faktor paklobutrazol. Faktor klon (K) terdiri dari 5 taraf yaitu; K_1 = Klon PB 260, K_2 = Klon PB 330 dan K_3 = Klon PB 340, K_4 = Klon IRR 107 dan K_5 = Klon IRR 5. Faktor ketiga adalah paklobutrazol (P) terdiri dari 3 taraf yaitu; P_0 = Kontrol (tanpa paklobutrazol), P_1 = (500 ppm) melalui tanah dan P_2 = (500 ppm) aplikasi melalui daun. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Tinggi tanaman (m), Lilit Batang (cm), Tebal Kulit (mm), Luas per Daun, Jumlah Klorofil (buah/mm²), Jumlah pembuluh lateks (buah), Diameter pembuluh lateks (μ). Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang nyata antar klon yang diuji pada parameter pertambahan tinggi tanaman, lilit batang, tebal kulit, luas daun, jumlah pembuluh lateks, diameter pembuluh lateks. Klon PB 330 dan IRR 5 lebih cepat umur matang sadapnya dibandingkan dengan klon lainnya ditandai dengan ukuran lilit batang berkisar ± 46.28 cm dan 46.15 cm. Aplikasi paklobutrazol melalui tanah pada masing-masing klon dapat menekan pertambahan tinggi tanaman, tetapi meningkatkan pertambahan lilit batang, jumlah pembuluh lateks dan diameter pembuluh lateks. Aplikasi paklobutrazol melalui tanah pada klon IRR 5 dapat meningkatkan pertambahan lilit batang lebih besar sehingga dapat mempercepat matang sadap (ukuran lilit batang berkisar ± 46.50 cm).

Kata Kunci : **Paklobutrazol, Tanaman Karet (TBM)**

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan perkebunan karet terluas di dunia, meskipun tanaman tersebut baru diintroduksi pada tahun 1864. hanya dalam kurun waktu sekitar 150 tahun sejak dikembangkan pertama kali, luas areal perkebunan karet di Indonesia telah mencapai 3.262.291 hektar (Setiawan dan Andoko, 2010).

Areal perkebunan di Indonesia tersebar cukup merata karena terdapat di 22 provinsi dari 30 provinsi yang ada. Provinsi yang memiliki areal perkebunan karet terluas pada

tahun 2004 adalah Sumatera Selatan, yakni mencapai 671.920 hektar. Dari total areal perkebunan karet di Indonesia tersebut, 84,5% di antaranya merupakan kebun milik rakyat, 8,4% milik swasta, dan hanya 7,1% yang milik negara.

Peningkatan produksi dan produktivitas komoditas karet Indonesia perlu dipacu secara mantap sehingga cita-cita sebagai Negara penghasil terbesar karet alam akan dapat tercapai. Sasaran Indonesia untuk mengambil pangsa pasar karet alam terbesar dengan mudah dapat terwujud apabila kinerja perkebunan karet nasional diperbaiki. Peningkatan produktivitas, luas, mutu, pemasaran, peremajaan karet tua dan usaha menunjang industri hilir karet merupakan kinerja perkebunan karet yang perlu diperbaiki (Puslit Karet, 1995 dan Anwar, 2006).

Peningkatan produksi tanaman karet secara perluasan areal maupun untuk peremajaan masih dipertimbangkan karena erat hubungannya dengan investasi modal. Untuk memenuhi kehendak penanam modal yang ingin mendapatkan uang yang ditanamnya secepat mungkin kembali, upaya dilakukan untuk memperpendek masa non produktif atau masa tanam belum menghasilkan (TBM). Mempersingkat masa TBM akan mempercepat dimulainya masa pengembalian investasi dan juga mengoptimalkan masa siklus ekonomis tanaman, karena masa TBM pada karet masih mencapai sekitar 5 – 6 tahun (Pakianathan dan Wain 1975).

Lamanya umur non produktif (TBM) ini sangat erat kaitannya dengan ukuran lilit batang. Karena lilit batang nyata hubungannya dengan volume awal aliran lateks, total volume lateks, maupun indeks penyumbatan (IP). Ini merupakan petunjuk pentingnya kriteria lilit batang pada penyadapan tanaman karet (Hamzah dan Gomez, 1982). Pada tanaman karet ketentuan standar penyadapan (eksploitasi) awal yaitu 70 % di areal lokasi telah mencapai matang sadap atau telah dapat berproduksi dengan kriteria apabila lilit batang yang diukur pada ketinggian 100 cm dari pertautan okulasi telah mencapai 45 cm dengan ketebalan kulit minimal 7 mm (Paardekooper, 1989 ; Anwar, 2006 ; Junaidi dan Kuswanhadi, 2006; Sundiandi, *et al.* 2009). Analisis ekonomi telah menunjukkan bahwa kerugian selama masa TBM (non produktif), termasuk di dalamnya ongkos dan waktu dapat ditutup lebih cepat dengan memperpendek masa non produktif (Anwar, 2006). Berbagai upaya telah dilakukan untuk mempersingkat masa TBM atau mempercepat masa matang sadap dan mengoptimalkan produktivitas tanaman, yaitu dengan penerapan teknik budidaya yang tepat.

Pada tanaman karet, penggunaan ZPT masih sangat terbatas, namun salah satu alternatif teknologi budidaya dalam peningkatan ukuran lilit batang dapat dilakukan melalui pemaduan teknologi konvensional dan inkonvensional. Salah satu teknologi inkonvensional yang belum dijalankan secara intensif adalah penggunaan zat tumbuh pada TBM. Namun upaya-upaya tersebut perlu didukung oleh penelitian dasar yang meliputi penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) agar umur produktif dapat dicapai dibawah umur 4 tahun, salah satunya dengan penggunaan paklobutrazol. Mekanisme kerja paklobutrazol bersifat menghambat biosintesis giberelin (ICI, 1986; Sponsel, 1987 dan Davis, *et al.* 1988). Penghambatannya terjadi pada lintasan pembentukan kaurenoat, sehingga lintasan itu berubah peran untuk melaksanakan biosintesis asam absisat.

Dampak dari proses tersebut ialah menghambat pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga agar pemberiannya lebih efektif harus diperhatikan beberapa faktor, seperti iklim, stadia, fase pertumbuhan dan kondisi tanaman. Penelitian paklobutrazol yang ditujukan kepada batang masih sangat terbatas. Wang, *et al.* (1986) meneliti pengaruh paklobutrazol pada akumulasi karbohidrat pada kayu apel. Ternyata paklobutrazol yang diaplikasi melalui semprotan (daun) dan injeksi pada batang dapat meningkatkan kadar karbohidrat berupa fruktosa, glucose dan sukrosa pada jaringan kayu. Hasil penelitian ini sangat berguna pada tanaman karet, karena mendukung untuk proses pembentukan lateks.

Selanjutnya dari hasil penelitian Koryati (1998), diperoleh bahwa pada tanaman karet klon PB 260 (umur 2 tahun), aplikasi paklobutrazol baik melalui tanah maupun daun dapat melambatkan pertambahan tinggi tanaman, sehingga dapat meningkatkan pertambahan lilit batang sekitar 50 % dibanding dengan kontrol, Secara fisiologis paklobutrazol meningkatkan Pengaruh fisiologi ini sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan tanaman karet belum menghasilkan, untuk merangsang batang agar pertumbuhan meninggi tanaman dihambat untuk sementara oleh paklobutrazol, sehingga dampaknya ialah tanaman menjadi pendek dan pengaruhnya terjadi pada pembesaran lilit batang, sehingga masa non produktif dapat dipersingkat. Lilit batang dan tebal kulit juga mempunyai hubungan dengan produksi lateks (Sunariyo, 1996; Novalina, *et al.* 2008). kadar karbohidrat dalam jaringan kayu, partisi asimilat dari daun ke akar, meningkatkan respirasi akar, mengurangi kehilangan air akar (Wang, *et al.* 1986). Selain itu paklobutrazol juga menekan pertumbuhan vegetatif, menghambat sel pada sub apical meristem, mempertebal batang (Wattimena, 1988).

Untuk mendapatkan pertumbuhan tanaman karet yang baik, maka klon yang ditanam dan lingkungan atau agroekosistem juga berpengaruh (Sagala, 2015). Penggunaan klon karet unggul yang berproduksi tinggi merupakan syarat utama penentu keberhasilan agribisnis tanaman karet. Dengan demikian para pemulia tanaman karet terus berupaya untuk mendapatkan klon-klon unggul baru yang memiliki potensi hasil tinggi serta memiliki karakter agronomi yang diinginkan (Woelan et al., 2007).

Klon anjuran terdiri atas beberapa klon yang mempunyai potensi produksi dan pertumbuhan yang beragam. Pengelompokan klon oleh pemulia tanaman kedalam kelompok klon penghasil lateks, penghasil lateks kayu dan penghasil kayu telah dilakukan berdasarkan potensi produksi lateks, dan kayu dalam siklus hidup tanaman (Aidi-Daslin, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan klon yang lebih cepat disadap dengan penggunaan paklobutrazol.

II. METODE PENELITIAN

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di KSO kebun Karang Inong PTPN-I dan PTPN-III, Kabupaten Aceh Timur, dengan jarak ± 70 km dari kantor pusat di Langsa. Kebun Karang Inong berada pada ketinggian 51 m dari permukaan laut, dengan topografi datar sampai bergelombang.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan adalah kertas pasir, hand sprayer, kuas, meteran, scalipper, cork borer, timbangan, pipet gelas, pisau silet, bambu, mikroskop dan peralatan laboratorium lainnya serta peralatan tulis yang diperlukan. Bahan tanaman yang digunakan berupa tegakan tanaman karet berumur ± 28 bulan (tahun tanam Desember 2010), dengan jarak tanam 5 m x 3,333 m atau dengan jumlah tegakan awal setiap klon 600 pohon/ha. Jenis klon tanaman karet yang digunakan terdiri atas lima klon anjuran (PB-260, PB 340, PB 330, IRR 5 dan IRR 107). Bahan kimia yang digunakan adalah IAA, Kinetin, Paklobutrazol, Alkohol, Formalin, KOH, HNO₂, Gliserin, Sudan III, Aquadest dan lanolin. Bahan non kimia yang digunakan adalah kapas, kain panel, kertas tissue, cat.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Tersarang (Nested Design) dua faktor yaitu faktor klon dan faktor paklobutrazol. Faktor klon (K) terdiri dari 5 taraf yaitu; K₁= Klon PB 260, K₂= Klon PB 330 dan K₃=Klon PB 340, K₄ = Klon IRR 107 dan K₅ = Klon IRR 5. Faktor ketiga adalah paklobutrazol (P) terdiri dari 3 taraf yaitu; P₀ = Kontrol (tanpa paklobutrazol), P₁ = (500 ppm) melalui tanah dan P₂ = (500 ppm) aplikasi melalui daun. Perlakuan diulang 2 kali, namun tersarang dalam faktor perlakuan jenis klon, sehingga jumlah satuan percobaan adalah $5 \times 3 \times 2 = 30$ satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman, maka jumlah tanaman yang digunakan adalah 120 tanaman. Untuk menguji masing-masing perlakuan yang dicobakan dilakukan Analisis ragam. Bila hasil pengujian menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata maka dilakukan Uji Wilayah Berganda Duncan.

Pelaksanaan Penelitian

Membuat Plot Percobaan

Membuat plot percobaan pada areal pertanaman karet dipilih yang relatif saling berdekatan di antara klon yang digunakan. Masing-masing klon dipilih 168 tanaman yang memiliki homogenitas relatif tinggi. Kriteria pemilihan tanaman meliputi tinggi tanaman, ukuran lilit batang, kondisi tajuk dan bebas dari penyakit akar dan daun. Jumlah tanaman tersebut dibagi dua kelompok sebagai ulangan.

Pengamatan Awal

Setelah dibuat plot percobaan sesuai dengan perlakuan maka dilakukan pengamatan awal pada masing-masing sampel dari setiap perlakuan sesuai dengan pengamatan variable respon, yaitu tinggi tanaman, lilit batang, tebal kulit, pengamatan anatomi seperti jumlah pembuluh lateks.

Aplikasi Paklobutrazol

Paklobutrazol diaplikasi sesuai dengan perlakuan. Aplikasi melalui tanah diberikan hanya dua kali pada saat pelaksanaan penelitian dan 3 BSP sedangkan aplikasi melalui penyemprotan permukaan daun diberikan sebanyak 5 kali mulai dari pelaksanaan penelitian dengan interval 1 bulan sekali.

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Tinggi tanaman (m), Lilit Batang (cm), Tebal Kulit (mm), Luas per Daun, Jumlah Klorofil (buah/mm²), Jumlah pembuluh lateks (buah), Diameter pembuluh lateks (μ).

III. HASIL

Tinggi Tanaman (m)

Dari Tabel 1 terlihat bahwa perlakuan klon menunjukkan mulai dari pengamatan 40 bln s/d 46 bln memberi pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman.

Tabel 1. Rataan Pertambahan Tinggi Tanaman (m) pada Perlakuan Klon dan Paklobutrazol. Umur Pengamatan 40– 46 bln

Perlakuan	Pertambahan Tinggi Tanaman (m) pada Umur (bln)		
Klon (K)	40	43	46
K1 = PB 260	2.02b	2.49c	3.00 b
K2 = PB 330	2.25a	2.81a	3.45 a
K3 = PB 340	2.18a	2.71ab	3.26 a
K4 = IRR 107	2.17a	2.78a	3.39 a
K5 = IRR 5	2.02b	2.62bc	3.28 a
Paklobutrazol(P)			
P ₀ = kontrol	2.42a	3.12a	3.85 a
P ₁ = tanah	1.82c	2.27c	2.76 c
P ₂ = daun	2.14b	2.65b	3.22 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kelompok kolom yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji DMRT.

Selanjutnya rataan pertambahan tinggi tanaman akibat aplikasi paklobutrazol baik melalui tanah (P₁) maupun melalui daun (P₂) nyata menekan pertambahan tinggi tanaman mulai pengamatan 40 bln s/d 46 BSP. Aplikasi melalui tanah (P₁) lebih menekan pertambahan tinggi tanaman dibandingkan aplikasi melalui daun (P₂). Sedangkan tanpa paklobutrazol (P₀) pertambahan tinggi tanaman lebih tinggi dan berbeda nyata dengan aplikasi paklobutrazol baik melalui tanah maupun melalui daun mulai dari pengamatan 40 s/d 46 bln. Interaksi perlakuan klon dan paklobutrazol (KxP) nyata pengaruhnya terhadap pertambahan tinggi tanaman dan uji beda rataannya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Pertambahan Tinggi Tanaman (m) pada Interaksi Perlakuan Klon dan Paklobutrazol Umur Pengamatan 46 bln

Klon (K)	Paklobutrazol (P)		
	P ₀ = kontrol	P ₁ = melalui tanah	P ₂ = melalui daun

K ₁ = PB 260	3.26 b	2.62 d	3.12 bc
K ₂ = PB 330	4.02 a	3.04 bc	3.28 b
K ₃ = PB 340	3.98a	2.63 d	3.17 b
K ₄ = IRR 107	4.02 a	2.86 cd	3.31 b
K ₅ = IRR 5	3.99 a	2.63 d	3.23 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama ,menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji DMRT.

Pada Tabel 2 interaksi perlakuan klon dan paklobutrazol pada pengamatan 46 bulan menunjukkan bahwa klon tanpa paklobutrazol menyebabkan pertambahan tinggi tanaman meningkat nyata dan terbesar pada klon PB 330 tanpa paklobutrazol (K₂P₀), tetapi bila klon diaplikasi paklobutrazol melalui daun (P₂) maka pertambahan tinggi tanaman tertekan, sedangkan bila paklobutrazol diberikan melalui tanah (P₁) maka pertambahan tinggi klon semakin tertekan secara nyata. Pertambahan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan klon PB 260 dengan aplikasi paklobutrazol melalui tanah (K₁P₁) (2.62 m).

Lilit Batang (cm)

Uji beda rata-rata pertambahan lilit batang (cm) pada perlakuan klon, dan paklobutrazol pada umur 40 bulan s/d 46 bulan disajikan pada Tabel 3 .

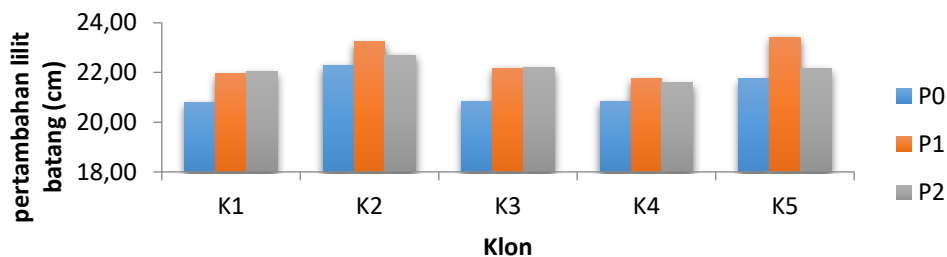
Tabel 3. Rataan Pertambahan Lilit Batang pada Perlakuan Klon dan Paklobutrazol Umur 40 – 46 bln

Perlakuan	Pertambahan Lilit Batang (cm) pada Umur (bln)		
Klon (K)	40	43	46
K ₁ = PB 260	13.37 d	16.10 c	21.58 c
K ₂ = PB 330	14.17 ab	16.49 c	22.74 a
K ₃ = PB 340	13.62 cd	17.28 b	21.73 bc
K ₄ = IRR 107	13.80 bc	18.07 a	21.39 c
K ₅ = IRR 5	14.31 a	16.54 c	22.44 ab
Paklobutrazol(P)			
P ₀ = kontrol	13.15 c	16.09 b	21.30 b
P ₁ = tanah	14.40 a	17.45 a	22.50 a
P ₂ = daun	14.02 b	17.15 a	22.13 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kelompok kolom yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji DMRT.

Pertambahan lilit batang (Tabel 3) pada masing-masing klon berbeda pada setiap pengamatan mulai dari pengamatan 40 bln s/d 46 bln. Pertambahan lilit batang terbesar pada 46 bln terdapat pada klon PB 330, i pada pengamatan 40 bln terdapat pada klon IRR 5 dan 43 bln terdapat pada klon IRR 107. Sedangkan untuk perlakuan paklobutrazol

mulai pengamatan 40 bln s/d 46 bln , penambahan lilit batang terbesar terdapat pada perlakuan P₁(melalui tanah) dan penambahan lilit batang terendah terdapat pada P₀ (tanpa paklobutrazol).Interaksi perlakuan klon dan paklobutrazol tidak nyata pengaruhnya terhadap penambahan lilit batang, tapi penambahan lilit batang cenderung terbesar terdapat pada klon IRR5 (K5) yang diaplikasi paklobutrazol melaui tanah (Gambar 1).



Gambar 1. Histogram Pertambahan Lilit Batang Masing-masing Klon dengan Paklobutrazol pada Umur 46 bln.

Tebal Kulit

Uji beda rataan pertambahan tebal kulit (mm) pada umur 34 bln dan 46 bln disajikan pada Tabel 4, menunjukkan bahwa setiap klon memberi pengaruh yang berbeda terhadap pertambahan tebal kulit pada 46 bln. Pertambahan tebal kulit terbesar terdapat pada klon PB 340 (K₃) yang hanya berbeda nyata dengan klon IRR 107 (K₄) dan IRR 5 (K₅), sedangkan dengan klon yang lainnya berbedatidak nyata.

Tabel 4. Rataan Pertambahan Tebal Kulit pada Perlakuan Klon dan Paklobutrazol Umur 40 bln dan 46 bln

Perlakuan	Pertambahan Tebal Kulit (mm) Umur (bln)	
	40	46
Klon		
K ₁ = PB 260	2,26 a	3.17 a
K ₂ = PB 330	2,08 ab	2.99 a
K ₃ = PB 340	2,21 a	3.13 a
K ₄ = IRR 107	1,96 b	2.75 b
K ₅ = IRR 5	1,94 b	2.79 b
Paklobutrazol(P)		
P ₀ =kontrol	1,87 c	2.67 c
P ₁ =tanah	2,33 a	3.26 a
P ₂ =daun	2,06 b	2.96 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kelompok kolom yang sama,menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji DMRT.

Pemberian paklobutrazol juga meningkatkan pertambahan tebal kulit. Pada aplikasi melalui tanah (P1) pertambahan tebal kulit nyata lebih besar dibandingkan dengan aplikasi melalui daun (P2). Interaksi perlakuan hormon dan paklobutrazol tidak nyata pengaruhnya terhadap pertambahan tebal kulit pada 40 bln dan 46 bln

Luas Per Daun dan Jumlah Klorofil

Uji beda rata-rata luas per daun (cm^2) dan jumlah klorofil (buah/mm^2) pada pengamatan awal sampai dengan 46 bln disajikan pada Tabel 5

Tabel 5. Rataan Luas Per Daun Jumlah Klorofil Perlakuan Klon, dan Paklobutrazol Umur Pengamatan 40-46 bln

Perlakuan	Luas Per Daun (cm^2) pada Umur (bln)			Jlh dan Klorofil (bh/mm^2)
	40	43	46	46
Klon (K)				
K ₁ = PB 260	48.32 b	48.23	50.60 bc	47.93c
K ₂ = PB 330	59.80 a	57.63	58.94 a	47.43c
K ₃ = PB 340	32.99 c	54.33	46.39 c	52.26ab
K ₄ = IRR 107	32.32 c	52.85	46.57 c	49.87bc
K ₅ = IRR 5	56.44 a	54.69	53.83 ab	53.66a
Paklobutrazol(P)				
P ₀ = kontrol	44.77	53.16	54.21 a	48.84
P ₁ = tanah	46.16	54.02	50.41 b	50.49
P ₂ = daun	46.99	53.45	49.18 b	51.36

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kelompok kolom yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji DMRT.

Data pengamatan rata-rata luas per daun dan jumlah klorofil memperlihatkan bahwa klon nyata mempengaruhi luas per daun dan jumlah klorofil pada pengamatan 46 bln, sedangkan paklobutrazol nyata mempengaruhi luas per daun pada pengamatan 46 bln, tapi jumlah klorofil tidak nyata dipengaruhi paklobutrazol. Rataan luas per daun terluas terdapat pada klon PB 330 (K₂) untuk pengamatan 40 bln dan 46 bln nyata perbedaannya diantara klon terhadap luas per daun. Sedangkan jumlah klorofil terbanyak terdapat pada klon IRR5 (K₅).

Rataan luas daun akibat aplikasi paklobutrazol pada 46 bulan nyata mempengaruhi luas per daun, luas daun terbesar terdapat pada perlakuan P₀ (tanpa paklobutrazol) diikuti oleh perlakuan P₁ dan P₂. Luas per daun terkecil terdapat pada perlakuan P₂ (aplikasi paklobutrazol melalui daun). Sedangkan pada pengamatan lainnya secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata, begitu juga dengan jumlah klorofil secara statistik tidak

terdapat perbedaan yang nyata dengan aplikasi paklobutrazol. Interaksi perlakuan klon dan paklobutrazol tidak nyata pengaruhnya terhadap luas per daun dan jumlah klorofil.

Jumlah pembuluh lateks (buah) Diameter pembuluh lateks (μ)

Data rata-rata pertambahan jumlah pembuluh lateks dan diameter pembuluh lateks pada perlakuan klon, dan paklobutrazol disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Pertambahan, JPL dan DPL pada Perlakuan Klon, dan Paklobutrazol Umur Pengamatan 46 bln

Perlakuan	Pertambahan pada Umur 46 (bln)	
	Jumlah Pembuluh Lateks (bh)	Diameter Pembuluh Lateks (μ)
Klon (K)		
K ₁ = PB 260	3,73 c	14,80
K ₂ = PB 330	3,88 bc	14,45
K ₃ = PB 340	4,01 b	14,52
K ₄ = IRR 107	3,86 bc	14,55
K ₅ = IRR 5	4,57 a	15,11
Paklobutrazol (P)		
P ₀ =kontrol	3,83 b	14,34 b
P ₁ =tanah	4,15 a	15,20 a
P ₂ =daun	4,05 a	14,53 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kelompok kolom yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji DMRT.

Pertambahan jumlah pembuluh lateks akibat perlakuan klon dan paklobutrazol pada 46 bln (Tabel 6) terlihat bahwa jumlah pembuluh lateks terbanyak terdapat pada klon IRR 5 (K₅), sedangkan pemberian paklobutrazol pertambahan jumlah pembuluh lateks terbanyak cenderung diperoleh pada aplikasi melalui tanah (P₁) yang diikuti dengan P₂ dan hanya berbeda nyata dengan P₀.

Pertambahan diameter pembuluh lateks akibat perlakuan klon dan paklobutrazol (Tabel 6) terlihat bahwa pertambahan diameter pembuluh lateks terbesar cenderung terdapat pada perlakuan klon IRR 5 (K₅) .. Pemberian paklobutrazol juga memperbesar pertambahan diameter pembuluh lateks pada 46 bln, aplikasi melalui tanah (P₁) lebih besar dibandingkan dengan aplikasi melalui daun (P₂), dan P₀ (tanpa paklobutrazol).

Uji beda rata-rata perlakuan klon dan paklobutrazol untuk pertambahan jumlah pembuluh lateks disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Pertambahan Jumlah Pembuluh (bh) Lateks pada Interaksi Perlakuan Klon dan Paklobutrazol Umur Pengamatan 46 bln

Paklobutrazol (P)

Klon (K)	P ₀ = control	P ₁ = tanah	P ₂ = daun
K ₁ = PB 260	2.64 efg	2.57 fg	2.86 def
K ₂ = PB 330	2.79 d-g	3.21 bcd	3.00 c-f
K ₃ = PB 340	3.14 bcd	3.00 c-f	2.64 efg
K ₄ = IRR 107	2.36 g	3.07 cde	3.14 bcd
K ₅ = IRR 105	3.57 ab	3.43 abc	3.79 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kelompok kolom yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf 5 % berdasarkan Uji DMRT.

Pada Tabel 7. terlihat bahwa interaksi perlakuan klon dan paklobutrazol pada pengamatan 46 bln menghasilkan pertambahan jumlah pembuluh lateks terbesar diperoleh pada klon IRR 5 (K₅) dengan aplikasi paklobutrazol melalui daun (P₂)(K₅P₂), yaitu sebanyak 3.79 buah yang berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan K₅P₁ dan K₅P₀, sedangkan dengan kombinasi perlakuan lainnya berbeda nyata. Pertambahan jumlah pembuluh lateks terkecil terdapat pada klon IRR 107 (K₄) tanpa aplikasi paklobutrazol (P₀) (K₄P₀).

IV. PEMBAHASAN

Respon Klon Terhadap Pertumbuhan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa klon-klon yang diuji berbeda nyata untuk parameter pertambahan tinggi tanaman, pertambahan lilit batang, luas daun, pertambahan tebal kulit, pertambahan jumlah pembuluh lateks, pertambahan diameter pembuluh lateks.

Mengingat jenis klon menyangkut aspek produksi yang sangat penting yaitu tingkat produktivitas per unit areal, lama masa TBM yang harus dilalui, stabilitas produksi selama masa TM, biaya perawatan yang harus dikeluarkan untuk pemeliharaan, dan mutu karet yang dihasilkan, maka pemilihan jenis klon secara cermat harus menjadi pertimbangan yang sangat penting bagi setiap perkebunan (Azwar dan Ginting, 1990; Anwar, 2006).

Seiring dengan munculnya klon-klon baru yang berorientasi pada klon penghasil lateks dan lateks kayu, maka ukuran lilit batang mungkin menjadi kurang relevan lagi apabila masih digunakan sebagai penentu waktu buka sadap (Rachmawan dan Sumarmadji, 2007). Tetapi kriteria matang sadap tanaman karet yang dianut hingga dewasa ini masih berdasarkan pada ketentuan sifatnya visual. Hamparan tanaman karet dinyatakan sudah memenuhi kriteria matang sadap apabila 60 % dari populasi tegakan

telah mencapai lilit batang 45 cm. Kriteria seperti ini baru dapat dijumpai pada hamparan tanaman karet yang berumur 4,5 – 5 tahun. Kriteria tersebut di atas yang digunakan di PTPNI tempat dilakukan penelitian untuk menentukan matang sadap.

Hasil penelitian pada 5 klon yang diuji selama 18 bulan, bahwa klon yang lebih cepat pertumbuhan lilit batangnya (Lampiran 7) adalah klon PB 330 ($K_2=46.28$ cm), diikuti IRR 5 ($K_5=46.15$ cm), PB 340 ($K_3=45.48$ cm), IRR 107 ($K_4=45.21$ cm) dan PB 260 ($K_1=45.20$ cm) pada umur 46 bulan di lapangan. Jadi lingkaran lilit batang untuk klon yang diuji sudah memenuhi kriteria matang sadap. Hal ini diduga bahwa klon-klon yang diuji merupakan klon anjuran komersil yang dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu klon PB 330, PB 260 dan PB 340 termasuk kedalam klon penghasil lateks, sedangkan klon IRR 5 dan IRR 107 adalah klon penghasil lateks dan kayu (Daslin, Woelan dan Suhendry, 2009 dan Anwar, 2006).

Berdasarkan kriteria matang sadap, klon-klon yang dicoba sudah memenuhi kriteria matang sadap, tapi belum 60 % dari populasi tegakan yang mencapai lilit batang 45 cm pada areal perkebunan. Jadi penyadapan dilakukan pada klon yang dicoba setelah tanaman berumur 4 tahun 7 bulan (lingkaran lilit batang telah mencapai ≥ 47 cm untuk klon yang dicoba). Selain itu jumlah pembuluh lateks dan diameter pembuluh lateks juga menentukan produksi dari suatu klon.

Jumlah pembuluh lateks mempunyai efek yang kuat terhadap produksi, dimana semakin banyak jumlah pembuluh lateks maka produksi lateks akan semakin tinggi. Aidi-Daslin dkk. (1987) menyatakan jumlah pembuluh dan diameter pembuluh lateks merupakan kriteria yang penting dalam seleksi klon untuk memperoleh klon berproduksi tinggi. Sebab jumlah pembuluh yang banyak dan diameter pembuluh yang besar akan memberikan produksi yang tinggi.

Selanjutnya diameter pembuluh lateks memberikan pengaruh terhadap laju aliran dan kekentalannya di dalam kapiler. Menurut Subronto dan Harris (1997) semakin besar diameter pembuluh lateks maka produksi akan semakin tinggi, karena pembuluh lateks berhubungan dengan penyadapan dimana semakin besar daerah pembuluh yang terpotong maka lateks mengalir semakin banyak. Hal ini mungkin disebabkan klon-klon tersebut memiliki variasi karakter agronomi dan sifat-sifat sekunder lainnya.

Pengaruh Kombinasi Perlakuan Klon dan Paklobutrazol Terhadap Pertumbuhan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa kombinasi antara perlakuan klon dan paklobutrazol berbeda nyata untuk parameter pertumbuhan yaitu pertambahan tinggi tanaman dan JPL pada 18 BSP (46 bulan), sedangkan parameter yang lain tidak berpengaruh nyata. Aplikasi paklobutrazol melalui tanah (P1) lebih kuat menghambat pertambahan tinggi tanaman klon karet dibanding melalui daun (P2). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Davis, *et al.* (1988) pada tanaman apel, menunjukkan bahwa paklobutrazol umumnya lebih efektif menghambat pertumbuhan ketika diaplikasi melalui tanah atau langsung ke batang dibandingkan aplikasi melalui daun.

Studi laboratorium memperlihatkan bahwa kandungan paklobutrazol pada tanah juga berhubungan dengan kandungan bahan organik tanah, kandungan tanah liat (lempung) dan kapasitas tukar kation. Pengangkutan melalui akar akan bergantung pada relatif dekatnya bahan kimia paklobutrazol ke akar (Davis, *et al.* 1988).

Dengan kata lain respon tanaman terhadap zat tumbuh yang diaplikasikan dipengaruhi oleh sensitivitas jaringan tanaman, stadia tumbuh, disamping itu jumlah yang diberikan juga sangat mempengaruhi, karena saat tanaman membentuk suatu kegiatan, membutuhkan konsentrasi yang tepat dan kesiapan jaringan dalam menerima zat tumbuh yang diaplikasikan.

Sebagaimana dinyatakan sebelumnya, penekanan pertumbuhan vegetatif atau penekanan tinggi klon tanaman karet ini terjadi karena mekanisme kerja paklobutrazol yang menghalangi produksi giberelins endogen, sehingga konsentrasi GA rendah. Namun lebih rendahnya konsentrasi tidak sampai menghalangi pembentukan sel-sel baru tetapi hanya menghambat perpanjangan sel. Jadi perlakuan paklobutrazol ini mengurangi pemanjangan batang dan akibatnya tinggi tanaman berkurang. Hal ini memberi pengaruh positif pada klon tanaman karet karena dapat mencegah kerebahan.

Kombinasi dari kedua faktor memberikan hasil pertambahan tinggi tanaman tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan klon PB 330 tanpa di aplikasi paklobutrazol,. Sedangkan apabila perlakuan klon diaplikasi paklobutrazol baik melalui tanah maupun daun, maka pertambahan tinggi tanaman tertekan, dan pertambahan tinggi tanaman terendah terdapat pada kombinasi perlakuan klon PB 260 dengan aplikasi paklobutrazol melalui tanah, diikuti dengan klon PB 340 dan IRR 5 dengan aplikasi paklobutrazol melalui tanah.

Tinggi tanaman ini bila dikaitkan dengan lilit batang dan tebal kulit dapat dikatakan terdapat hubungan diantaranya. Seperti telah diketahui bahwa salah satu efek yang paling nyata dari paklobutrazol adalah memodifikasi pertumbuhan. Perubahan dalam perkembangan ini memanifestasikan dirinya melalui penghambatan biosintesis giberelin. Penghambatannya terjadi pada lintasan pembentukan kaurenoat dari oksidasi kaurena, sehingga lintasan ini berubah peran untuk melaksanakan biosintesa asam absisat (ICI, 1986; Sponsel, 1987; Davis, *et al.* 1988). Dampak dari proses tersebut ialah menekan pertumbuhan pemanjangan sel vegetatif sehingga pertumbuhan tinggi tanaman klon karet semasa TBM dihambat dan efeknya ialah terhadap pembesaran batang dan ketebalan kulit karena beralihnya penggunaan fotosintat.

Hal ini sangat penting pada tanaman karet semasa TBM karena lamanya umur non produktif ini sangat erat kaitannya dengan ukuran lilit batang dan tebal kulit. Pertambahan tebal kulit dan lilit batang secara normal per tahun adalah ± 1 mm dan lilit batang 5 cm (Basuki, 1983). Hasil penelitian selama 46 bln menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan terbaik pada pertambahan tebal kulit terdapat pada klon PB 260 dan paklobutrazol melalui tanah (K_1P_1) dapat menambah tebal kulit sebesar 3.59 mm (6.62 mm) dan untuk pertambahan lilit batang terdapat pada kombinasi perlakuan klon IRR 5 dan aplikasi paklobutrazol melalui tanah (K_5P_1) dapat menambah lilit batang sebesar 23.42 cm (46.50 cm).

Sedangkan apabila kombinasi klon dan tanpa paklobutrazol, maka pertambahan tebal kulit dan lilit batang kecil. Pertambahan tebal kulit terkecil terdapat pada klon IRR 107 tanpa paklobutrazol (K_4P_0) hanya 2.40 mm (5.03 mm) dan pertambahan lilit batang terkecil terdapat pada kombinasi perlakuan klon PB 340 tanpa paklobutrazol (K_3P_0) hanya 20.84 cm (40.15 cm).

Jadi kombinasi perlakuan klon dengan paklobutrazol melalui tanah (P_1) dapat mempercepat matang sadap, karena pada umur tanaman 46 bulan tanaman sudah memenuhi kriteria matang sadap dengan ukuran lilit batang (> 45 cm). Sementara tanaman di lokasi penelitian kebun Karang Inong KSO PTPN-I dan PTPN-III baru bisa dilakukan penyadapan pada umur 60 bulan (5 tahun) dengan ketentuan kriteria matang sadap (60% dari areal tanaman tegakan dengan lilit batang 45 cm).

Sudiandi *et al.* (2009) melaporkan bahwa hasil percobaan di PTPN-III untuk mempercepat masa TBM tanaman karet di PTPN-III diperoleh bahwa dengan

menggunakan paket teknologi yang dilaksanakan secara terintegrasi, maka capaian tanaman menghasilkan diperoleh pada umur 44-47 bulan. Jadi aplikasi paklobutrazol ini memberi pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman karet semasa TBM, karena dengan semakin tebalnya kulit juga semakin banyak jumlah pembuluh lateks yang terkandung (Nasution, *et al.* 1992).

Pada parameter pertambahan jumlah pembuluh lateks, kombinasi dari kedua faktor memberikan hasil pertambahan jumlah pembuluh lateks tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan klon IRR 5 dengan aplikasi paklobutrazol melalui daun.

Sebagaimana dinyatakan sebelumnya, penekanan pertumbuhan vegetatif atau penekanan tinggi tanaman klon karet ini terjadi karena mekanisme kerja paklobutrazol yang menghalangi produksi giberelin endogen, sehingga konsentrasi GA rendah. Namun lebih rendahnya konsentrasi tidak sampai menghalangi pembentukan sel-sel baru tetapi hanya menghambat perpanjangan sel (ICI, 1986; Sponsel 1987; Davis, *et al.* 1988).

V. KESIMPULAN

Terdapat adanya perbedaan yang nyata antar klon yang diuji pada parameter pertambahan tinggi tanaman, lilit batang, tebal kulit, luas daun, jumlah pembuluh lateks, diameter pembuluh lateks. Klon PB 330 dan IRR 5 lebih cepat umur matang sadapnya dibandingkan dengan klon lainnya ditandai dengan ukuran lilit batang berkisar ± 46.28 cm dan 46.15 cm

Aplikasi paklobutrazol melalui tanah pada masing-masing klon dapat menekan pertambahan tinggi tanaman, tetapi meningkatkan pertambahan lilit batang, jumlah pembuluh lateks dan diameter pembuluh lateks. Aplikasi paklobutrazol melalui tanah pada klon IRR 5 dapat meningkatkan pertambahan lilit batang lebih besar sehingga dapat mempercepat matang sadap (ukuran lilit batang berkisar ± 46.50 cm).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2011. Vademikum. Budidaya Karet. PT. Perkebunan Nusantara III. Medan.
- Aidi-Daslin; A. Baihaki; M.T. Danakusuma dan Murdaningsih, H. 1987. Interaksi Genotipe x Lingkungan pada Karet dan Peranannya dalam Seleksi Klon. *Buletin Per karetan BPP Sungai Putih*, 4(1) : 23-27

- Aidi-Daslin, 2005. Kemajuan Pemuliaan dan Seleksi dalam Menghasilkan Kultivar Karet Unggul . Loknas Pemuliaan Tanaman Karet . Balit Sungai Putih, Pusat Penelitian Karet , Medan.
- Anwar Chairil. 2006. Manajemen dan Teknologi Budidaya Karet. Pelatihan Tekno Ekonomi Agribisnis Karet di Jakarta,l 18 Mei 2006. 24 hal
- Azwar, R dan S. Ginting. 1990. Rekomendasi Bahan Tanaman Karet 1991-1993. *Warta Perkebunan*, 9 (2) : 14-17.
- Basuki. 1983. Seminar dan Lokakarya tentang Eksploitasi Karet Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tanjung Morawa (P4TM).
- Boerhendhy, I., C. Nancy, dan A. Gunawan. 2003. Kayu Karet dapat Menggantikan Kayu Hutan Alam. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 25(1): 3–5.
- Chantuma, P., S. Thanisawanyangkura., P. Kasemsap., E. Gohet and P. Thaler. 2006. Distribution Pattern of Latex Sucrose Content and Concurrent Metabolic Activity at the Trunk Level with Different Tapping Systems and in Latex Production Bark of *Hevea brasiliensis*. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 40 : 634 – 642
- Daslin, A., S. Woelan, S dan I. Suhendry . 2009. Bahan Tanaman Klon Karet Unggul.. Balai Pusat Penelitian Sungei Putih Pusat Penelitian Karet, Medan. 40 hal.
- Davis, T.D. ; G.L. Seffens and N. Sankhla. 1988. Triazol Plant Growth Regulator Hort. Rev. 10 : 64-89.
- Ditjenbun. 2006. Road Map Komoditi Karet 2005-2025. Direktorat Jenderal Perkebunan (Ditjenbun), Jakarta.
- Hamzah, S.B.T.E. and J.B. Gomez. 1982. Some Structural factors Affecting the Productivity of *Hevea brassiliensis* III. Corellation Studies Between. Structural factors and Plugging. *J. Rubb. Res. Int. Malaysia*, 30 (3) : 148-160.
- Junaidi, U. dan Kuswanhadi, 2006. Penyardapan Tanaman Karet. Stabina Usaha Tani Karet Rakyat Edisi ke-4, Pusat Penelitian Karet, Balai Penelitian Sumbawa, Palembang.
- Koryati, T. 1998. Pengaruh Aplikasi IAA, Kinetin dan Paklobutrazol pada Tanaman Karet Belum Menghasilkan Klon PB 260. Tesis Program Pasca Sarjana Universitas Sumatera Utara, Medan (Tidak dipublikasikan).

- Nasution,U; Supriyanto dan Rasidin Azwar. 1992. Penampilan Klon PB 260 dan PB 330 di Perkebunan karet Sumatera Utara. Lokakarya Nasional Pemuliaan tanaman Karet. Hal 1-13.
- Novalina ; M.Jusuf; G.A. Wattimena; Suharsono; Sumarmadji dan Aidi Daslin. 2008. Keragaan dan Hubungan Berbagai Komponen Hasil Tanaman Karet (*Hevea brassiliensis* Muell.Arg.) pada Dua Populas Persilangan PB 260 dan PN. *Bul. Agron.* (36) (2). Hal 153-160.
- Paardekooper, E.C. 1989. Exploitation of the Rubber Tree. In C.C. Webster and W.J. Baukwill (eds.). Rubber. Longman Singapore Publisher (Pte) Ltd, Singapore. Pp. 349-352.
- Pakianathan, S.W and R.L. Wain 1975. Effects of Exogenous and Endogenous Growth Regulators, on Some Growth Processes in. *Hevea brassiliensis* Proc. Of the International Rubb. Conf. Rubb. Res. Inst. Of Malaysia, 2 : 109-120.
- Puslit Karet, 1995. Rumusan hasil Lokakarya Nasional Hawar daun Amerika Selatan di Medan 5-6 Juli 1995. *Warta Puslit Karet*, 14 (2) : 140-143.
- Rachmawan. A. dan Sumarmadji. 2007. Kajian Karakter Fisiologi dan Sifat Karet Klon PB 260 Menjelang Buka Sadap. *Jurnal Penelitian Karet*. 25 (2): 59-70
- Setiawan, D. H dan A. Andoko. 2010. Petunjuk Lengkap Budidaya Karet. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Sponsel, V.M. 1987. Gibberellin Biosynthesis and Metabolism In Peter J. Davies (ed) Plant Hormones and Their Role in Plant Growth and Development. Martinus Bijnhoff Publisher, Netgerland. pp. 54-55.
- Subronto dan A.Harris. 1997. Indeks Aliran Lateks sebagai Parameter Fisiologi Penduga Produksi Lateks. *Buletin*, BPP Medan 8 (1) : 22-41
- Sudiandi; J.H.Sihombing;N.Siagian dan Karyudi. 2009. Upaya Mempercepat Masa Tanaman Belum Menghasilkan Tanaman Karet di PTP Nusantara III. Prosiding Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman Karet.
- Suhendry, I dan N. Alwi. 1987. Beberapa Metoda Pengukuran Luas Daun Klon Karet. *Bull. Perkaretan*, 5 (3) : 67-173.
- Wang, C.Y; G.L. Steffens and M. Faust. 1986. Effect of Paclobutrazol on Accumulation of Carbohidrates in Apple Wood. *Hort.Sci.* 21 (6): 1419-1421.

- Wattimena, GA. 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hal. 7-12, 16-18.
- Woelan, S. 1997. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Paklobutrazol dan KNO₃ Terhadap Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Beberapa Orte Plasma Nuftah Karet (*Hevea brassiliensis* Mucll. Arg). Belum diterbitkan
- Woelan, S., Aidi Daslin dan I. Suhendry. 2006. Potensi keunggulan klon karet generasi IV seri IRR. Pros. Lok. Nas. Budidaya Tanaman Karet 2006, 33-52.