

KERAGAAN MATERI GENETIK KLON KARET HASIL PERSILANGAN TAHUN 2001-2003

Rubber Clone Genetic Performance of Crossing Result in 2001-2003

Syarifah Aini PASARIBU^{1*)} dan Sekar WOELAN²⁾

¹Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet
PO BOX 1415 Medan 20001 Sumatera Utara
*Email: aini_0281@yahoo.com

²Pusat Penelitian Karet
Jalan Salak Nomor 1 Bogor 16151 Jawa Barat

Diterima : 15 Januari 2017 / Disetujui : 20 Januari 2017

Abstract

The aim of the research was to obtain the best rubber progeny based on latex and timber production potential characteristics. The rubber progenies were gained from crossing result in 2001-2003. Statistic analysis was done to the following parameters i.e. girth, plant height, first branch number, first branch height, bark thickness, number and diameter of latex vessels ring, yield of dry rubber and timber. Selection intensity which was used to select the progenies included 10% and 1% to 1013 of crossing result progenies (F1) aged 9 years. The result showed that there was highly variation on some parameters such as dry rubber production (99.03%), timber production (74.98%), girth (32.06%), and number of latex vessel ring (25.27%). The wide diversity of genetic material formed gave an opportunity to obtain new superior clone. The evaluation result based on population distribution showed that the slope of dry rubber production was 2.09 which indicated that most of dry rubber production potential was quite low. The same pattern was also showed by timber production potential character with coefficient of variance as 1.28. Number of selected progenies based on girth character (10% = 116 plants, 1% = 16 plants), dry rubber production (10% = 86 plants, 1% = 34 plants), timber production (10% = 132 plants, 1% = 34 plants), number of latex vessel rings (10% = 94 plants, 1% = 22 plants). Selection result was also showed that some genotypes was selected based on more than one characters.

Keywords: *Hevea brasiliensis; crossing result; selected progeny*

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan progeni tanaman karet terbaik berdasarkan karakteristik potensi produksi lateks dan kayu dari hasil persilangan tahun

2001-2003. Analisis secara statistik dilakukan terhadap parameter lilit batang, tebal kulit, jumlah cincin pembuluh lateks, diameter cincin pembuluh lateks, produksi karet kering dan produksi kayu. Intensitas seleksi yang digunakan untuk memilih progeni tersebut yaitu 10% dan 1% terhadap 1013 tanaman hasil persilangan (F1) umur 9 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi yang cukup tinggi dari beberapa parameter diantaranya: produksi karet kering (99,03%), produksi kayu (74,98%), lilit batang (32,06%) dan jumlah cincin pembuluh lateks (25,27%). Besarnya keragaman materi genetik yang terbentuk ini memberikan peluang diperolehnya klon unggul baru. Hasil evaluasi berdasarkan pola distribusi populasi menunjukkan nilai koefisien kemiringan produksi karet kering sebesar 2,09 yang mengindikasikan bahwa sebagian besar potensi produksi karet kering rendah. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh karakter potensi produksi kayu dengan nilai koefisien kemiringannya sebesar 1,28. Jumlah progeni yang terpilih berdasarkan karakter lilit batang (10% = 116 tanaman, 1% = 16 tanaman), produksi karet kering (10% = 86 tanaman, 1% = 34 tanaman), produksi kayu (10% = 132 tanaman, 1% = 34 tanaman), jumlah cincin pembuluh lateks (10% = 94 tanaman, 1% = 22 tanaman). Hasil seleksi juga menunjukkan bahwa beberapa genotipe terseleksi berdasarkan lebih dari satu karakter.

Kata kunci: *Hevea brasiliensis; hasil persilangan; progeni terpilih*

PENDAHULUAN

Kegiatan pemuliaan tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg) di Indonesia dimulai sejak tahun 1985 oleh Pusat Penelitian Karet dengan teknik hibridisasi dan seleksi pohon induk (ortet). Tujuan utama kegiatan tersebut adalah untuk

memperoleh genotipe unggul sebagai penghasil lateks tinggi dan didukung karakteristik sekunder yang baik. Usaha tersebut telah membuahkan hasil dengan dilepaskannya beberapa klon karet untuk penanaman skala komersial seperti IRR 5, IRR 104, IRR 112, IRR 118 dan IRR 220 (Woelan *et al.*, 2005; Aidi-Daslin *et al.* 2009). Disamping itu juga tersedia sejumlah klon karet harapan yang masih dalam tahap evaluasi pada pengujian lanjutan dan adaptasi. Klon karet unggul komersial saat ini telah memiliki potensi produksi mencapai 2500-3000 Kg/Ha/tahun (Aidi Daslin *et al.*, 2009) bahkan potensi produksi tersebut masih dapat ditingkatkan hingga 7000 Kg/Ha/tahun (Aziz, 1998). Hal tersebut membuka peluang ditemukannya klon-klon unggul baru yang memiliki potensi produksi > 3000 Kg/Ha/tahun. Disamping itu, klon-klon unggul baru yang ada saat ini hendaknya segera dipergunakan dalam setiap kesempatan penanaman atau peremajaan agar secara bertahap klon-klon karet lama dapat digantikan (Suhendry, Aidi-Daslin, Woelan, & Azwar, 2001).

Peningkatan potensi produksi karet diperoleh setelah ditemukannya teknik okulasi pada tahun 1916. Dimana klon-klon primer yang diturunkan dari pohon induk terpilih mampu mencapai produksi karet 55% lebih tinggi dari produksi tanaman semaian terpilih. Selanjutnya, untuk terus meningkatkan potensi produksi lateks dimanfaatkan teknik persilangan buatan. Pemilihan tetua merupakan hal penting yang harus diperhatikan, dimana tetua betina dipilih dari klon dengan hasil lateks tinggi dan tetua jantan dengan pertumbuhan jagur, resisten terhadap penyakit daun serta sifat-sifat baik lainnya. Hal lainnya yang perlu diperhatikan dalam pemilihan tetua adalah tingkat kekerabatan yang cukup jauh sehingga akan diperoleh turunan F1 dengan keragaman yang luas untuk memudahkan dilakukannya seleksi terhadap karakter baik yang diinginkan.

Usaha untuk meningkatkan potensi hasil masih terus dilakukan. Salah satunya dengan meningkatkan kombinasi jumlah persilangan setiap tahunnya, sehingga peluang untuk mendapatkan progeni F1 yang memiliki potensi produksi semakin besar. Hal yang memacu seorang pemulia tanaman karet untuk mendapatkan klon unggul baru adalah perubahan paradigma

berkebun karet yaitu tanaman karet tidak hanya menghasilkan lateks tetapi juga kayu. Oleh karena itu seleksi juga diarahkan kepada klon-klon karet yang berpotensi sebagai penghasil lateks-kayu. Sejak dari tahap awal seleksi sampai dengan pengujian klon, kedua peubah tersebut dievaluasi. Seleksi progeni F1 yang merupakan tahap awal di dalam siklus pemuliaan tanaman karet dikerjakan dengan melakukan seleksi populasi, hasil seleksi 10% akan dijadikan materi pada pengujian pendahuluan dan 1% digunakan sebagai materi di pengujian plot promosi (Suhendry, 2001). Dengan melihat uraian di atas, maka dalam penelitian ini akan dilakukan seleksi terhadap progeni F1 tanaman karet hasil persilangan tahun 2001/2003.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan, Laboratorium Agronomi, dan Laboratorium Proteksi Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet yang terletak pada ketinggian 54 m dpl dengan curah hujan 1753 mm/tahun. Bahan yang digunakan adalah progeni tanaman karet hasil persilangan tahun 2001-2003 dengan total progeni sebanyak 1013 progeni. Jarak tanam yang diterapkan pada Kebun Pegujian *Seedling Evaluation Trial* (SET) sebesar 2 m x 2 m.

Parameter yang digunakan untuk evaluasi terhadap progeni hasil persilangan 2001-2003 adalah potensi produksi dengan menggunakan metode HMM (*Hamarker Moris Man*). Metode penyadapan ini dilakukan pada ketinggian 50 cm dari permukaan tanah pada tanaman umur 9 tahun selama 3 bulan dengan sistem sadap S/2 d/3 (Dijkman, 1951). Sifat pertumbuhan yang diamati adalah lilit batang yang diukur pada ketinggian 50 cm di atas permukaan tanah dengan menggunakan meter ukur kain, tebal kulit yang diukur dengan menggunakan Tap-SP, dan antomi kulit (jumlah dan diameter cincin pembuluh lateks) diamati dengan menggunakan metode Gomez, Narayanan, dan Chen (1972) yaitu dengan cara mengambil contoh kulit berdiameter 1 cm pada ketinggian 100 cm di atas permukaan tanah (dpt), dan komponen produksi kayu (tinggi tanaman diukur dengan menggunakan meter ukur kayu berskala

dari pangkal batang sampai titik tumbuh, tinggi cabang pertama diukur menggunakan meter ukur kayu berskala dari pangkal batang sampai terbentuknya cabang pertama, jumlah cabang primer dilakukan dengan menghitung jumlah cabang yang terbentuk dari batang utama). Produksi kayu dihitung dengan menggunakan rumus (1) yang dikembangkan oleh Mohd, Maidin, Surjan, dan Zain (1983) sebagai berikut:

$$V = 3,14 \left(\frac{LB \times 0,01}{6,28} \right)^2 \times TCP \quad (1)$$

Keterangan (*Remaks*):

LB = lilit batang (cm)

TCP = tinggi cabang pertama (m)

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan diantara parameter yang diamati sedangkan intensitas seleksi 10% dan 1% dilakukan dengan menggunakan nilai Z berdasarkan persamaan (2) sebagai berikut :

$$Z = \frac{x - X}{Sd} \quad (2)$$

Keterangan (*Remaks*):

Z = dalam tabel statistik untuk setiap intensitas seleksi 10% (1,28) dan 1% (2,32)

x = nilai minimum untuk parameter yang diseleksi

X = nilai rata – rata populasi

Sd = simpangan baku

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Progeni

Hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa terdapat keragaman diantara individu yang dihasilkan. Keragaan progeni di Kebun *Seedling Evaluation Trial* umur 9 tahun disajikan pada Tabel 1. Koefisien keragaman (CV) yang tertinggi ditemukan pada potensi produksi karet kering (CV=99,028%), diikuti oleh produksi kayu (CV=74,984%), lilit batang (CV=32,06%), dan jumlah cincin pembuluh lateks (CV=25,272%). Hasil analisis statistik terhadap populasi hasil persilangan 2001-2003 menunjukkan bahwa adanya keragaman yang tinggi diantara karakter yang diamati yaitu produksi karet kering, produksi kayu, lilit batang, jumlah cincin pembuluh lateks, tebal kulit dan diameter cincin pembuluh lateks. Keragaman ini disebabkan oleh perbedaan genetik pada masing-masing progeni. Mangoendidjojo (2003) menyatakan bahwa bila terdapat variasi yang timbul atau terlihat pada populasi tanaman yang sama pada kondisi lingkungan yang sama maka variasi tersebut merupakan variasi atau perbedaan yang berasal dari genetik pada individu anggota populasi.

Lilit Batang

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata lilit batang adalah 51,30 cm dengan kisaran 21 - 114,5 cm. Pola

Tabel 1. Analisis statistik dari beberapa parameter dari progeni hasil persilangan 2001-2003.

Table 1. Statistical analysis of progenies characters from crossing resulted in 2001-2003

Diskripsi statistik <i>Statistic discription</i>	Lilit batang <i>Girth</i> (cm)	Tebal kulit <i>Bark thickness</i> (mm)	Jumlah pembuluh lateks <i>Number of latex vessel</i>	Diameter pembuluh lateks <i>Diameter of latex vessel</i> (mm)	Produksi karet kering (g/p/s) <i>Dry rubber production</i> (g/t/t)	Produksi kayu (m ³ /phn) <i>Timber productin</i> (m ³ /tree)
Jumlah tanaman	1013	1013	1013	1013	1013	1013
Rataan	51,30	4,16	5,40	27,57	4,65	0,15
Standar deviasi	16,45	0,77	1,36	3,26	4,60	0,11
Koefisien keragaman	32,06	18,61	25,27	11,84	99,03	74,98
Koefisien kemiringan	0,48	0,21	0,96	0,56	2,83	1,28
Minimum	21	2	2	14,37	0,8	0,007
Maksimum	114,5	8	12,5	41,25	42	0,716

penyebaran progeni dapat dilihat dari nilai koefisien kemiringan yaitu sebesar 0,4875 yang berarti ukuran lilit batang cenderung sedang. Keragaman lilit batang yang besar diantara progeni yang dihasilkan menunjukkan adanya segregasi. Woelan, Tistama, dan Aidi-Daslin (2007) menyatakan bahwa lilit batang dari progeni hasil persilangan 1998-1999 juga menunjukkan keragaman yang tinggi dengan rata-rata lilit batang 38,57 cm dengan kisaran 10,6-85,5 cm yang berarti ada segregasi antara turunan yang dihasilkan oleh masing-masing kombinasi persilangan. Distribusi frekuensi ukuran lilit batang disajikan pada Gambar 1.

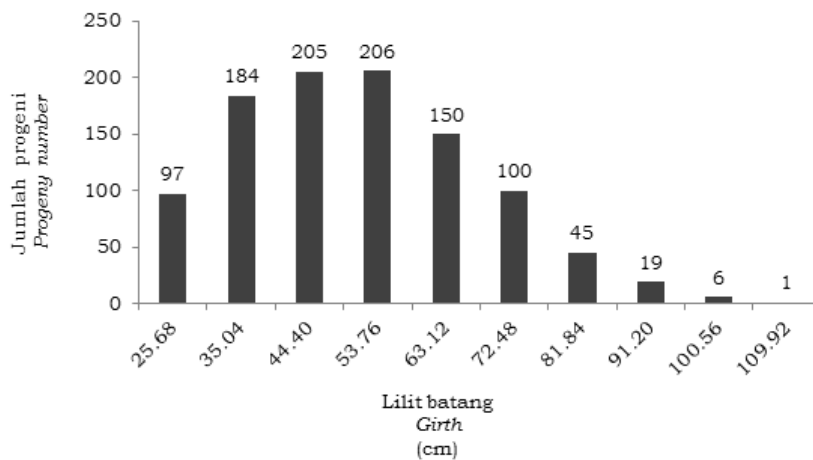
Sebanyak 116 progeni terpilih pada intensitas seleksi 10% dengan ukuran lilit batang 72,36 – 114,5 cm. Sedangkan 16 progeni terpilih pada intensitas 1% dengan lilit batang 89,47 – 114,5 cm. Progeni terbaik 1% tersebut diantaranya nomor 373/02/B, 316/02/B, 514/02/B, 353/02/B, 423/01/A, 119/02/B, 327/02/B, 339/02/B, 160/01/A, 527/02/B, 132/01/A, 137/01/A, 195/01/A, 742/01/A, 330/02/B dan 473/02/B. Sebagian besar dari progeni tersebut berasal dari persilangan alami. Progeni yang berasal dari persilangan buatan adalah progeni 119/02/B yang merupakan hasil kombinasi antara tetua dari klon RRIC 100 x IRR 42. Dimana klon RRIC 100 (induk betina) merupakan klon penghasil lateks-kayu, dengan pertumbuhan lilit batang 12,5 cm/tahun pada masa TBM, dan 4,6 cm/tahun pada masa TM, dan memiliki produksi 1,9 ton/Ha/tahun. Sedangkan

klon IRR 42 (induk jantan) merupakan klon penghasil lateks-kayu, dengan pertumbuhan lilit batang 12,5 cm/tahun pada masa TBM, dan 3,9 cm/tahun pada masa TM dengan produksi 1,5 ton/Ha/tahun, dan sifat-sifat dari kedua induk diwariskan kepada turunannya (Woelan, Suhendry, & Aidi-Daslin, 2006).

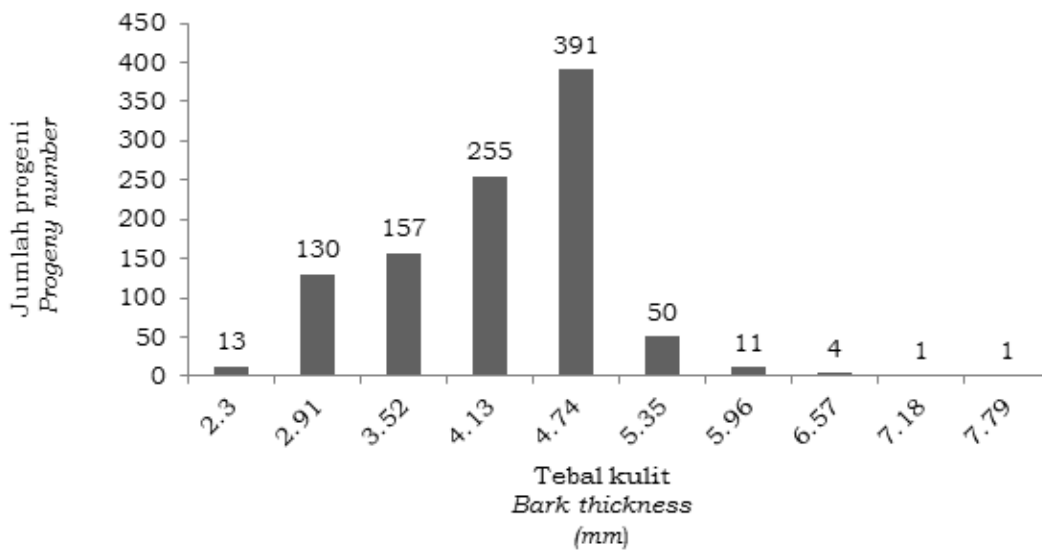
Tebal Kulit

Rata-rata tebal kulit HP 2001/2003 adalah 4,16 mm dengan kisaran 2 - 8 mm. Pola penyebaran progeni dapat dilihat dari nilai koefisien kemiringan yaitu sebesar 0,2116 yang berarti ukuran tebal kulit cenderung tipis. Sedangkan nilai koefisien keragamannya sebesar 18,61% yang berarti populasi seまい mempunyai keragaman rendah. Distribusi frekwensi ukuran tebal kulit disajikan pada Gambar 2.

Dari hasil analisis statistik karakter tebal kulit, jumlah tanaman terpilih untuk intensitas seleksi 10% adalah 235 progeni dengan batas 5,1 – 8,0 mm dan untuk intensitas seleksi 1% adalah 17 progeni dengan batas 5,9 – 8,0 mm. Progeni terbaik 1% tersebut diantaranya adalah nomor 499/01/A, 205/01/A, 100/01/A, 545/01/A, 738/01/A, 651/01/A, 3/01/A, 127/01/A, 65/01/A, 537/01/A, 694/01/A, 398/01/A, 567/01/A, 754/01/A, 579/01/A, 642/01/A dan 763/01/A, dengan tebal kulit maksimum 8 mm dan minimum 6 mm, dan sebagian besar dari progeni tersebut berasal dari hasil persilangan alami. Salah satu progeni yang berasal dari persilangan buatan adalah



Gambar 1. Frekuensi lilit batang dari 1013 progeni hasil persilangan 2001-2003
 Figure 1. Girth frequency of 1013 progenies from crossing result in 2001-2003



Gambar 2. Frekuensi tebal kulit (mm) dari 1013 progeneri hasil persilangan 2001-2003
 Figure 2. Bark thickness frequency of 1013 progenies from crossing result in 2001-2003

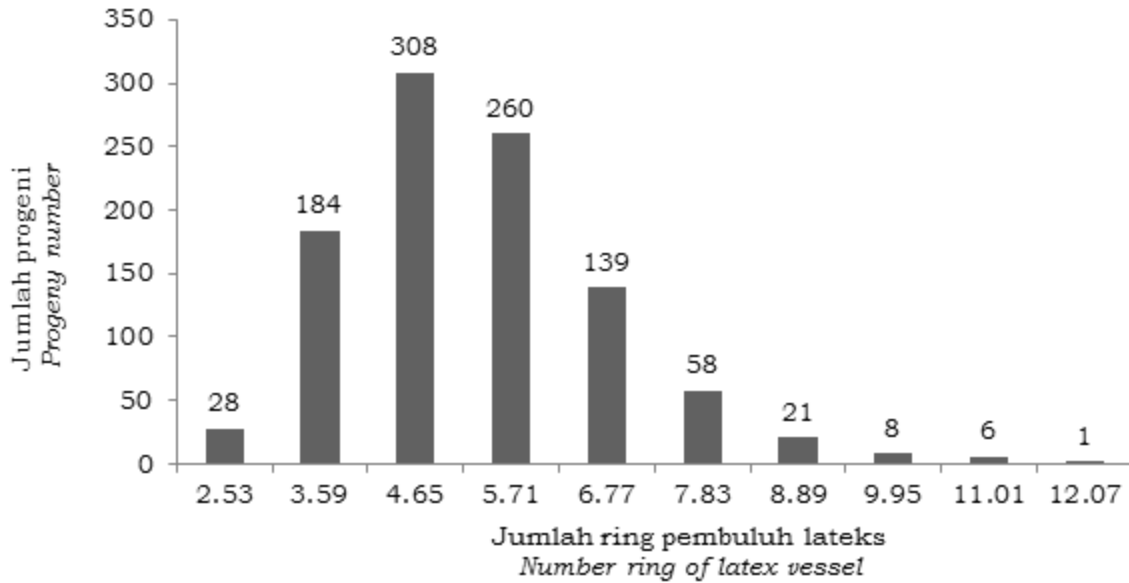
nomor 100/01/A yang merupakan hasil dari kombinasi RRIM 600 x RRIC 100. Dimana klon RRIM 600 (induk betina) memiliki pertumbuhan lilit batang yang jagur pada masa TBM, maupun pada masa TM, dan memiliki produksi 1,3 ton/Ha/tahun. Sedangkan klon RRIC 100 (induk jantan) merupakan klon penghasil lateks-kayu, dengan pertumbuhan lilit batang 12,5 cm/tahun pada masa TBM, dan 4,6 cm/tahun pada masa TM, memiliki produksi 1,9 ton/Ha/tahun dan resisten terhadap penyakit *Corynespora*, *Oidium*, dan *Collectrichum* (Woelan et al., 2006).

Jumlah Cincin Pembuluh Lateks

Dari hasil pengamatan diketahui bahwa rata-rata jumlah cincin pembuluh lateks adalah 5,40 pembuluh dengan kisaran 2,0 - 12,5 pembuluh. Pola penyebaran progeneri dapat dilihat dari nilai koefisien kemiringan yaitu sebesar 0,963 yang artinya bahwa sebagian besar progeneri memiliki jumlah cincin pembuluh lateks yang sedikit. Sedangkan nilai koefisien keragamannya sebesar 25,272% yang berarti populasi semainan mempunyai keragaman tinggi. Pengamatan pada jumlah cincin pembuluh lateks berfungsi untuk mengetahui potensi produksi lateks. Woelan, Aidi-Daslin, Azwar, & Suhendry (2001) menyatakan pengamatan anatomi kulit dilakukan terhadap jumlah cincin pembuluh lateks dan diameter cincin

pembuluh lateks baik terhadap kulit murni maupun kulit pulihan. Diharapkan dengan banyaknya jumlah cincin pembuluh lateks, produksi akan semakin tinggi. Distribusi frekuensi jumlah cincin pembuluh lateks disajikan pada Gambar 3.

Dari hasil analisis statistik karakter jumlah cincin pembuluh lateks, jumlah tanaman terpilih untuk intensitas seleksi 10% adalah 94 progeneri dengan batas 7,15 - 12,5 pembuluh dan untuk intensitas seleksi 1% adalah 22 progeneri dengan batas 8,57 - 12,5 pembuluh. Progeneri terbaik 1% tersebut diantaranya adalah nomor 736/01/A, 33/01/A, 10/01/A, 37/01/A, 26/01/A, 648/01/A, 521/01/A, 649/01/A, 121/01/A, 68/01/A, 71/01/A, 41/01/A, 73/01/A, 664/01/A, 392/02/B, 712/01/A, 694/01/A, 28/01/A, 535/01/A, 355/01/A, 253/02/B, dan 414/02/B, dengan jumlah cincin pembuluh lateks maksimum 12,5 pembuluh pada 736/01/A dan minimum 9 pembuluh pada 414/02/B. Sebagian besar progeneri tersebut berasal dari persilangan alami dan salah satu progeneri yang berasal dari persilangan buatan adalah progeneri 33/01/A yang merupakan hasil dari kombinasi BPM 24 x AVROS 427. Klon BPM 24 (induk betina) merupakan klon penghasil lateks, dengan pertumbuhan lilit batang 42,6 cm/4 tahun pada masa TBM, dan 3,8 cm/ tahun pada masa TM, dan memiliki produksi 2 ton/Ha/ tahun. Sedangkan klon AVROS 427 (induk jantan) memiliki



Gambar 3. Frekuensi jumlah cincin pembuluh lateks dari 1013 progeni hasil persilangan 2001-2003

Figure 3. Number of ring latex vessel (mm) frequency of 1013 progenies from crossing result in 2001-2003

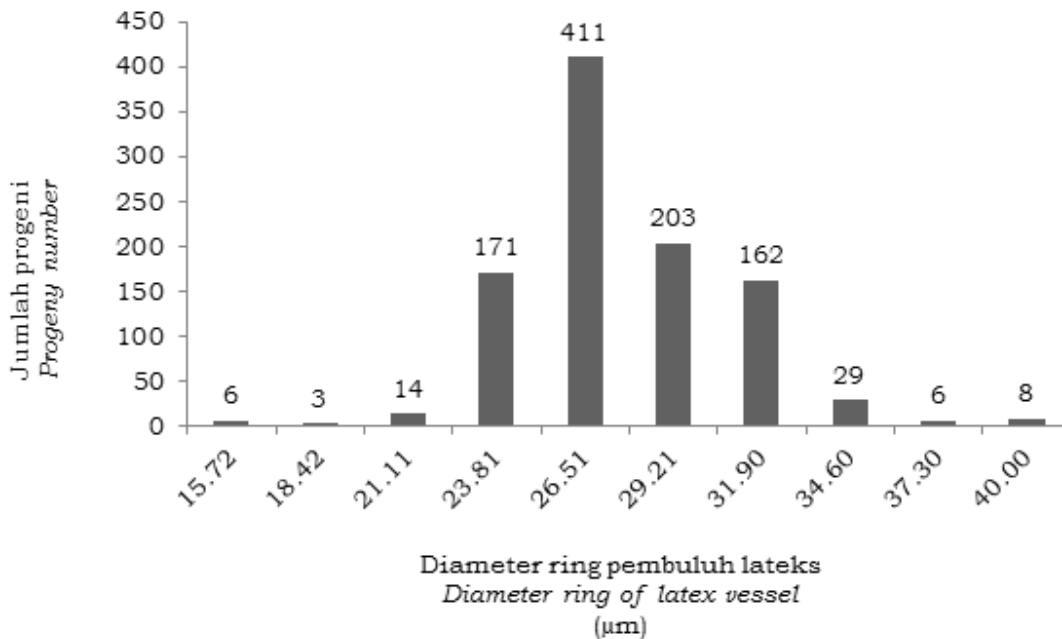
pertumbuhan yang baik pada masa TBM maupun TM. Dengan produksi lateks yang cukup baik.

Diameter Cincin Pembuluh Lateks

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata diameter cincin pembuluh lateks adalah 27,57 µm dengan kisaran 14,375 – 41,25 µm. Pola penyebaran progeni dapat dilihat dari nilai koefisien kemiringan yaitu sebesar 0,561 yang artinya bahwa penyebaran diameter cincin pembuluh lateks masih normal. Sedangkan nilai koefisien keragamannya sebesar 11,84% yang berarti populasi semaian mempunyai keragaman rendah. Distribusi frekuensi diameter cincin pembuluh lateks disajikan pada Gambar 4.

Dari hasil analisis statistik berdasarkan karakter diameter cincin pembuluh lateks, jumlah tanaman terpilih untuk intensitas seleksi 10% adalah 132 progeni dengan batas 31,75 – 41,25 µm dan untuk intensitas seleksi 1% adalah 17 progeni dengan batas 35,15 - 41,25 µm. Progeni terbaik 1% tersebut diantaranya

adalah nomor 545/02/B, 381/02/B, 468/02/B, 439/01/A, 448/02/B, 482/02/B, 530/02/B, 475/01/A, 58/02/B, 321/02/B, 345/02/B, 392/02/B, 180/02/B, 516/02/B, 163/01/A, 24/02/B, dan 141/02/B, dengan diameter cincin pembuluh terbesar 41,25 µm pada progeni 545/02/B dan terkecil pada progeni 141/02/B dengan 35,63 µm. Sebagian besar progeni tersebut berasal dari persilangan alami dan salah satu progeni yang berasal dari persilangan buatan adalah nomor 58/02/B yang merupakan hasil dari kombinasi RRIM 600 x PB 260. Klon RRIM 600 (induk betina) memiliki pertumbuhan lilit batang yang jagur pada masa TBM maupun pada masa TM dan memiliki produksi 1,3 ton/Ha/tahun. Sedangkan klon PB 260 (induk jantan) memiliki pertumbuhan yang jagur pada masa TBM yaitu sebesar 12,5 cm/tahun dan pada masa TM 4,3 cm/tahun dengan ketebalan kulit murni 6,3 mm dan mempunyai produksi 2,1 ton/Ha/tahun dengan sifat-sifat sekunder tertentu yang baik, diantaranya resisten terhadap penyakit daun *Corynespora*, jamur upas dan *Oidium*.



Gambar 4. Frekwensi diameter cincin pembuluh lateks dari 1013 progeneri hasil persilangan 2001-2003

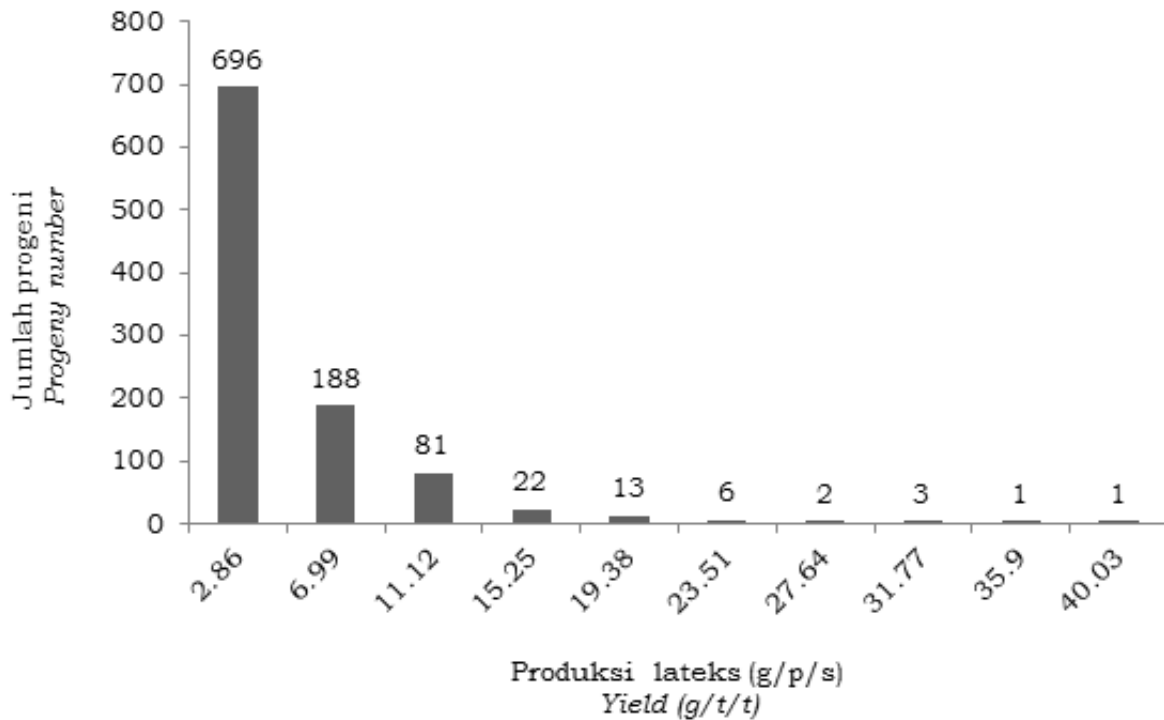
Figure 4. Diameter of latex vessel (µm) frequency of 1013 progenies from result in 2001-2003

Produksi Karet Kering

Rata-rata produksi karet kering adalah 4,65 g/p/s dengan kisaran 0,8-42 g/p/s. Pola penyebaran progeneri dapat dilihat dari nilai koefisien kemiringan yaitu sebesar 2,84 yang artinya bahwa sebagian besar progeneri memiliki produksi karet kering yang kecil. Sedangkan nilai koefisien keragamannya sebesar 99,03% yang berarti populasi semaian mempunyai keragaman yang sangat tinggi. Keragaman ini terjadi karena produksi karet kering dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu genetik, lilit batang, tebal kulit, jumlah dan diameter cincin pembuluh lateks serta lingkungan. Woelan *et al.* (2007) menyatakan bahwa karakter produksi langsung berhubungan dengan tebal kulit, jumlah cincin pembuluh dan diameter cincin pembuluh lateks serta lilit batang. Distribusi frekuensi produksi karet kering disajikan pada Gambar 5.

Dari hasil analisis statistik karakter produksi karet kering, jumlah tanaman terpilih untuk intensitas seleksi 10% adalah 86 tanaman dengan batas 10,54 – 42,0 g/p/s dan untuk intensitas seleksi 1% adalah 34 tanaman dengan batas 15,33 - 42

g/p/s. Progeneri terbaik 1% tersebut diantaranya adalah nomor 33/01/A, 283/02/B, 296/01/A, 712/01/A, 736/01/A, 331/01/A, 109/02/B, 26/02/B, 26/01/A, 63/01/A, 527/02/B, 525/02/B, 114/02/B, 742/01/A, 222/01/A, 261/02/B, 694/01/A, 4/01/A, 10/01/A, 3/01/A, 11/01/A, 423/01/A, 45/02/B, 57/01/A, 220/01/A, 644/01/A, 41/01/A, 250/02/B, 577/01/A, 73/01/A, 29/02/B, 367/02/B, 90/02/B, dan 639/01/A. Produksi karet tertinggi sebesar 42 g/p/s yaitu progeneri 33/01/A dan terendah sebesar 15,5 g/p/s yaitu progeneri 639/01/A. Progeneri yang terseleksi sebagian besar merupakan hasil persilangan alami. Sementara salah satu progeneri yang berasal dari persilangan buatan adalah progeneri 33/01/A yang merupakan hasil persilangan BPM 24 x AVROS 427. Dimana klon BPM 24 (induk betina) merupakan tipe penghasil lateks dengan pertumbuhan 11 cm/tahun pada masa TBM dan pada masa TM 3,8 cm/tahun dengan tebal kulit murni 7 mm dan dengan potensi produksi 2 ton/Ha/tahun. Sedangkan AVROS 427 (induk jantan) memiliki pertumbuhan yang baik pada masa TBM dan TM. Sifat ini diturunkan pada keturunannya.



Gambar 5. Frekwensi produksi karet kering (g/p/s) dari 1013 progeni hasil persilangan 2001-2003

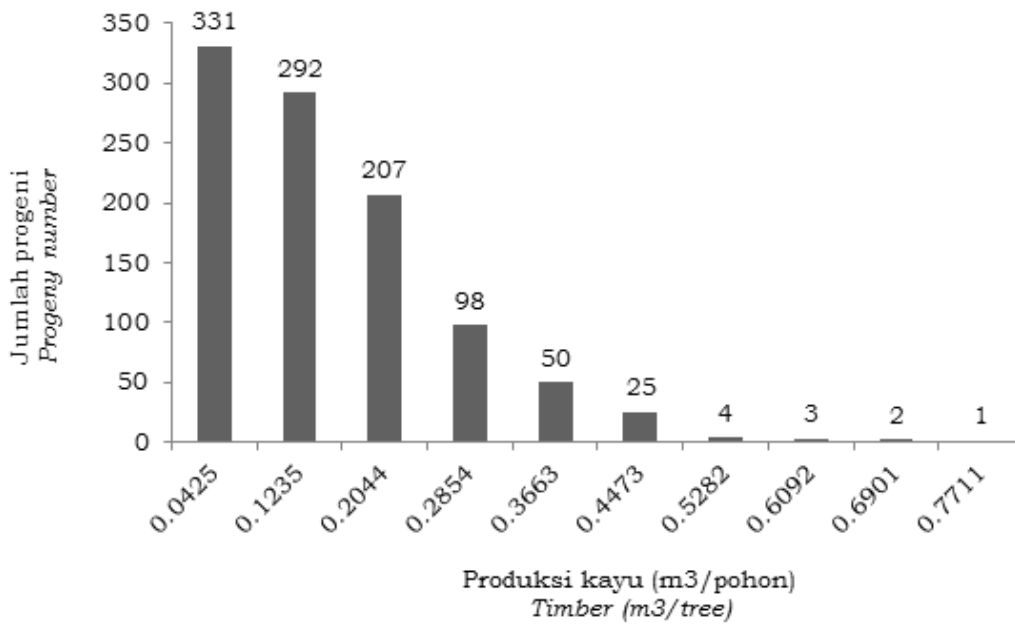
Figure 5. Yield (g/t/t) frequency of 1013 progenies from crossing result in 2001-2003

Produksi Kayu

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata produksi kayu sebesar 0,15 m³/pohon dengan kisaran 0,00702 - 0,7165 m³/pohon. Sedangkan nilai koefisien keragamannya sebesar 74,984% yang berarti populasi semaian mempunyai keragaman yang tinggi. Keragaman ini dipengaruhi oleh lilit batang, tinggi tanaman dan percabangan kayu yang masing-masing juga memiliki keragaman yang tinggi. Suhendry (2002) menyatakan bahwa peubah pertumbuhan tanaman yang berhubungan dengan potensi kayu adalah lilit batang dan panjang log bebas cabang. Maka kondisi ideal tanaman penghasil kayu adalah yang memiliki batang besar dan percabangan yang tinggi. Distribusi frekuensi produksi kayu disajikan pada Gambar 6.

Dari hasil analisis statistik karakter produksi kayu, jumlah tanaman terpilih

untuk intensitas seleksi 10% adalah 132 dengan batas 0,29 - 0,71 m³/pohon dan untuk intensitas seleksi 1% adalah 34 progeni dengan batas 0,41- 0,71 m³/pohon. Progeni terbaik 1% diantaranya adalah nomor 423/01/A, 316/02/B, 195/01/A, 160/01/A, 137/01/A, 225/02/B, 410/01/A, 308/01/A, 526/01/A, 776/01/A, 21/01/A, 158/02/B, 791/01/A, 239/02/B, 762/01/A, 275/02/B, 297/01/A, 139/01/A, 721/01/A, 422/02/B, 154/01/A, 611/01/A, 530/01/A, 66/02/B, 747/01/A, 15/02/B, 420/02/B, 13/02/B, 509/01/A, 133/01/A, 456/01/A, 428/01/A, dan 484/02/B. Produksi kayu tertinggi sebesar 0,7116 m³/pohon pada progeni 423/01/A dan terendah sebesar 0,4054 m³/pohon pada progeni 484/02/B. Sebagian besar dari progeni tersebut berasal dari persilangan alami. Salah satu progeni yang berasal dari persilangan buatan adalah progeni 21/01/A yang merupakan hasil dari kombinasi IAN 873 x AVROS 427.



Gambar 6. Frekuensi produksi kayu (m³/pohon) dari 1013 progeni hasil persilangan 2001-2003

Figure 6. Timber(m³/trees) frequency of 1013 progenies crossing result in 2001/2003

Koefisien Korelasi Karakter Agronomi

Antara karakter-karakter agronomi dengan potensi produksi lateks dan kayu yang diamati menunjukkan adanya korelasi. Korelasi antara karakter agronomi dan produksi pada hasil persilangan 2001/2003 memperlihatkan korelasi tertinggi ditemukan pada karakter lilit batang ($r = 5,33$), diikuti oleh jumlah cincin pembuluh lateks ($r = 0,37$), tebal kulit ($r = 0,16$), dan diameter cincin pembuluh lateks ($r = 0,07$). Korelasi pada komponen produksi ini sama dengan korelasi pada populasi hasil persilangan 1998/1999 (Woelan & Pasaribu, 2007), namun besaran nilainya saja yang berbeda. Hal ini mencerminkan bahwa untuk hasil-hasil persilangan ditahun-tahun berikutnya ada kecenderungan bahwa korelasi antara karakter agronomi dengan komponen produksi akan sama. Beberapa peneliti juga menyatakan bahwa terdapat keterkaitan yang tinggi antara produksi lateks dengan lilit batang, jumlah cincin pembuluh lateks, dan tebal kulit (Woelan, 2005). Hasil pengelompokan terhadap karakter yang dilakukan bahwa lilit batang dan jumlah cincin pembuluh lateks memiliki hubungan yang lebih dekat

terhadap hasil lateks. Hal ini juga telah dikemukakan oleh peneliti sebelumnya Marc *et al.* (1997), Ho *et al.* (1980), serta Woelan dan Azwar (1990). Sedangkan tebal kulit dan diameter cincin pembuluh lateks memiliki korelasi yang lebih rendah.

Korelasi antara karakter agronomi dan potensi kayu pada HP 2001/2003 memperlihatkan korelasi tertinggi dijumpai pada karakter lilit batang ($r = 0,72$), tinggi tanaman ($r = 0,61$) dan tinggi cabang pertama ($r = 0,61$). Adanya korelasi dengan lilit batang memberikan pengaruh sangat besar terhadap produksi kayu. Suhendry (2002) menyatakan bahwa lilit batang selain berhubungan dengan hasil lateks, juga mempengaruhi volume kayu yang akan dihasilkan. Namun tidak ada korelasi antara lilit batang dengan panjang log pada setiap umur tanaman. Oleh karena volume kayu log diduga melalui substitusi lilit batang dan panjang log, maka kondisi ideal tanaman penghasil kayu adalah yang memiliki batang besar dan percabangan yang tinggi. Pengukuran tinggi tanaman dan tinggi cabang pertama berguna untuk mengestimasi volume kayu log, karena kondisi ideal tanaman penghasil kayu

adalah yang memiliki batang besar dan percabangan yang tinggi. Siagian, Suhendry, dan Munthe (2005) menyatakan tinggi percabangan tanaman diukur guna untuk mengestimasi volume kayu log. Volume kayu log akan diestimasi dengan menggunakan formula yang dikembangkan oleh Mohd *et al.* (1983) dan salah satu variabel yang diukur adalah tinggi batang bebas cabang.

Seleksi Progeni Penghasil Lateks-Kayu

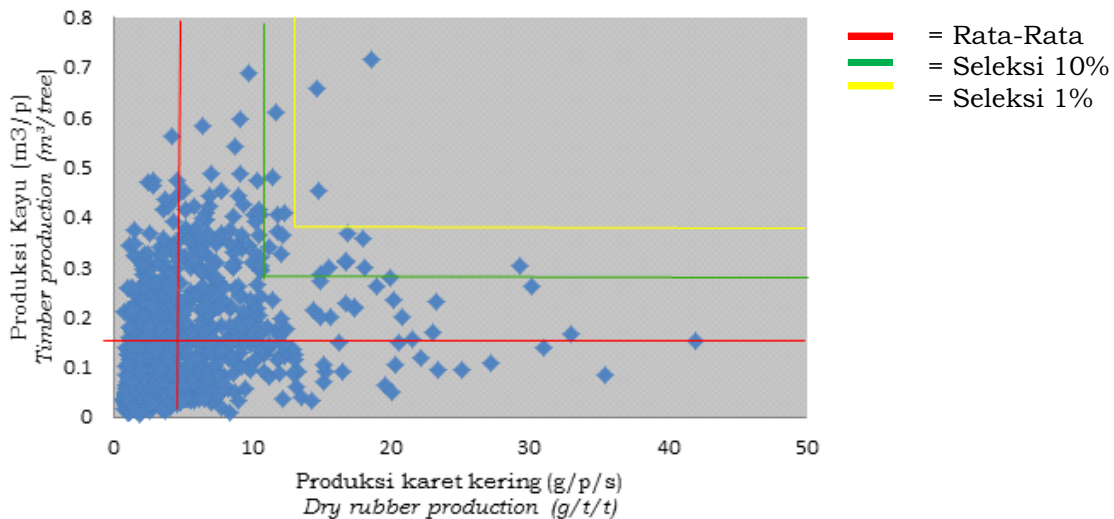
Seleksi individu dilakukan terhadap individu-individu yang mempunyai keunggulan sebagai penghasil lateks dan lateks-kayu dengan intensitas seleksi 10% dan 1%. Individu yang terseleksi berdasarkan produksi karet kering (g/p/s) dengan produksi kayu (m³/pohon) disajikan pada Gambar 7.

Progeni yang terseleksi berdasarkan karakter produksi karet kering dan kayu, dengan intensitas seleksi 10% sebanyak 15 progeni dan intensitas seleksi 1% sebanyak 3 progeni. Sebagian besar progeni tersebut merupakan hasil persilangan alami dan untuk progeni yang berasal dari persilangan buatan adalah nomor 13/01/A (IAN 873 x AVROS 427), 45/02/B (RRIM 600 x IRR 42), 57/01/A (IAN 873 x AVROS 427), dan

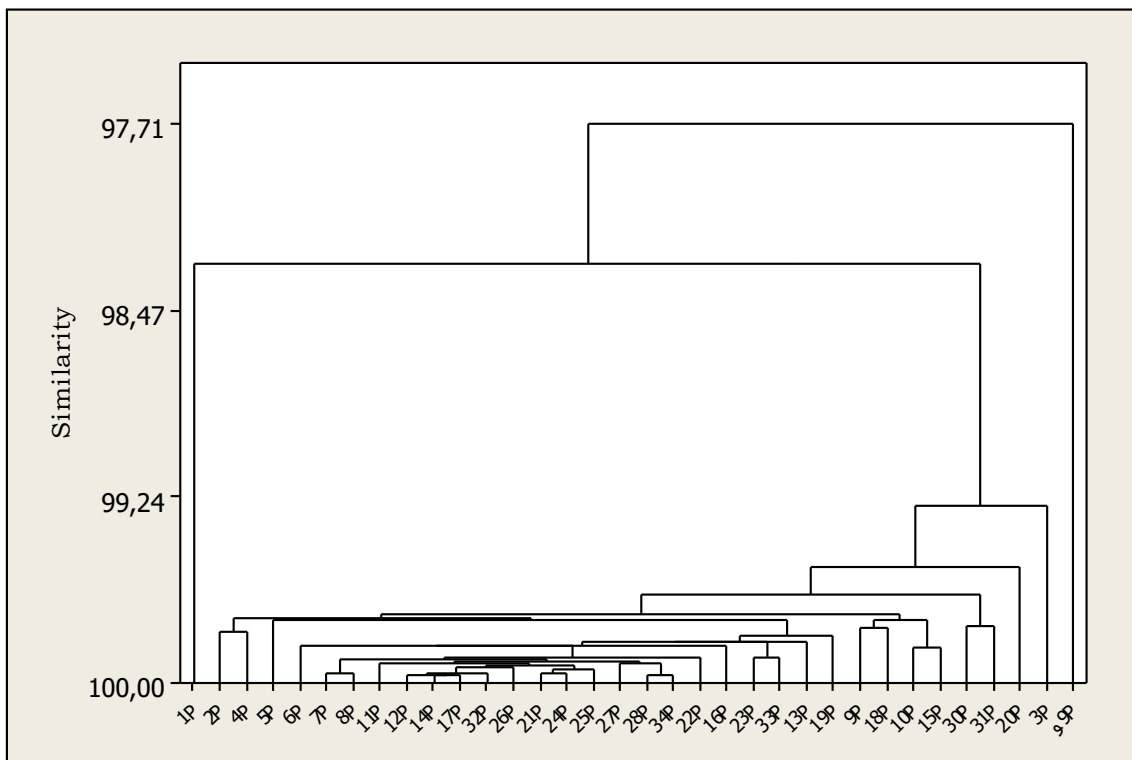
86/02/B (IAN 873 x IRR 42). Dari progeni terpilih dapat dilihat bahwa untuk mendapatkan progeni yang memiliki keunggulan pada sifat produksi karet kering dan kayu sekaligus tampaknya sulit. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Suhendry *et al.* (2001) yang menyatakan bahwa untuk mencari suatu progeni yang memiliki keunggulan pada sifat produksi dan kayu sekaligus tampaknya sulit ditemukan. Progeni yang memiliki potensi kayu besar umumnya menghasilkan lateks yang rendah, begitu juga dengan progeni yang berproduksi tinggi cenderung memiliki potensi kayu yang rendah dengan lilit batang yang lebih kecil.

Analisis Gerombol Progeni Hasil Seleksi 1%

Hubungan antara progeni yang satu dengan yang lain dapat diketahui melalui pengamatan karakter agronomi (lilit batang, tinggi tanaman, jumlah cabang pertama, tinggi cabang pertama, tebal kulit, jumlah pembuluh lateks, diameter pembuluh lateks, hasil karet kering dan kayu yang dikelompokkan menggunakan analisis gerombol (*cluster analysis*) dalam bentuk dendrogram berdasarkan UPGMA (Gambar 8) berdasarkan intensitas seleksi 1% (Lampiran 1).



Gambar 7. Sebaran dua arah antara rata-rata produksi karet kering (g/p/s) dan volume kayu (m³/pohon).
 Figure 7. Distribution of two-way between average of dry rubber production (g/t/t) and timber production (m³/tree).



Gambar 8. Dendrogram progeni F1 HP 2001-2003 yang terseleksi 1% berdasarkan semua karakter yang diamati dengan metode UPGMA

Figure 8. Dendrogram of F1 progeny HP 2001-2003 is selected 1% based on all observed characters by UPGMA method

Gambar 8 menunjukkan bahwa analisis gerombol berdasarkan potensi hasil lateks dan kayu terkelompok menjadi dua yaitu kelompok A dan B. Kelompok A terbagi menjadi tiga sub kelompok, yaitu kelompok IA terdiri dari dua progeni (1P, 5P), kelompok IIA terdiri dari 3 progeni (3P, 7P, 12P), dan kelompok IIIA terdiri dari 6 progeni (6P, 11P, 15P, 19P, 25P dan 28P). Kelompok B terbagi menjadi tiga sub kelompok yaitu kelompok IB terdiri dari 10 progeni (2P, 10P, 16P, 20P, 23P, 27P, 30P, 31P, 33P, 34P), kelompok IIB terdiri dari 6 progeni (4P, 8P, 13P, 17P, 21P, 22P), dan kelompok IIIB terdiri dari 6 progeni (9P, 14P, 18P, 24P, 26P, 29P, 32P). Kelompok A terkelompok menjadi satu bagian karena memiliki empat karakter yang nilainya hampir sama yaitu karakter potensi kayu, tebal kulit, jumlah cincin pembuluh lateks dan tinggi tanaman. Sedangkan kelompok B terkelompok menjadi satu bagian karena memiliki dua karakter yang nilainya hampir sama yaitu karakter tebal kulit dan tinggi tanaman.

KESIMPULAN

Hasil segregasi dari progeni hasil persilangan 2001/2003 membentuk keragaman yang tinggi terlihat dari karakter produksi karet kering (CV = 99,09%), produksi kayu (CV = 74,98%), jumlah cabang pertama (CV = 66,21%), tinggi cabang pertama (CV = 39,55%), lilit batang (CV = 32,06%) dan jumlah cincin pembuluh lateks (CV = 25,30%). Berdasarkan hasil korelasi memperlihatkan bahwa produksi karet kering berkaitan erat dengan berapa faktor diantaranya adalah lilit batang, tebal kulit, jumlah dan diameter cincin pembuluh lateks. Sedangkan produksi kayu berkaitan erat dengan lilit batang, tinggi tanaman dan tinggi cabang pertama. Hasil seleksi berdasarkan karakter produksi karet kering (g/p/s) dengan intensitas 10% terseleksi 86 progeni dan intensitas 1% terseleksi 34 progeni. Sedangkan berdasarkan karakter produksi kayu (m³/pohon) dengan intensitas 10% terseleksi 132 progeni dan intensitas 1% terseleksi 34 progeni. Progeni yang

terseleksi sebagai penghasil lateks dan kayu dengan intensitas seleksi 10% terdapat 15 progeni yaitu 13/01/A, 86/02/B, 41/01/A, 331/01/A, 57/01/A, 577/01/A, 639/01/A, 45/02/B, 671/01/A, 239/01/A, 619/01/A, 160/01/A, 139/01/A, 195/01/A, dan 423/01/A dan intensitas seleksi 1% terdapat 3 progeni yaitu 139/01/A, 195/01/A, dan 423/01/A. Dari hasil seleksi diketahui bahwa kombinasi antar BPM 24 x AVROS 427, RRIM 600 x PB 260, RRIM 600 x IRR 42 menghasilkan progeni dengan potensi produksi lateks yang tinggi, dan kombinasi IAN 873 x AVROS 427, RRIM 600 x IRR 42 menghasilkan progeni dengan potensi penghasil kayu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Balai Penelitian Sungei Putih yang telah memberikan dana penelitian secara *in house* untuk pelaksanaan dan kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidi-Daslin., Woelan, S., Lasminingsih, M., & Hadi, H. (2009). Kemajuan pemuliaan dan seleksi tanaman karet di Indonesia. *Prosiding Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman Karet* (p. 50-59). Batam, Indonesia: Pusat Penelitian Karet.
- Aziz, A. (1998). Introducing research result into practice : the experience with natural rubber. *Proceedings of the Seminar on Research Management* (p. 203). Kuala Lumpur, Malaysi: Malaysian Rubber Board.
- Dijkman, M. J. (1951). *Hevea. Thirty Years of Research In the Far East*. Florida, USA: University Of Miami Press Coral Gables.
- Gomez, J., Narayanan, R., & Chen, K. T. (1972). Some structural factors affecting the productivity of *Hevea brasiliensis*: Quantitative determination of laticiferous tissue. *Rubber Research Institute of Malaya*, 23, 193 - 203.
- Ho, C. Y., Khoo, S. K., Meignanaratman, K., & Yoon, P. K. (1980). Potential new clone from mother-tree selection. *Proceeding of Rubber Research Institute of Malaysia Conference* (p. 201-216). Kuala Lumpur, Malaysia: Rubber Research Institute of Malaysia.
- Mangoendidjojo. (2003). *Dasar-Dasar Pemuliaan Tanaman*. Yogyakarta, Indonesia: Kanisius.
- Marc, S., Marguerite, R. G., & Denis, L. (1997). Mapping SSR markers in rubber tree (*Hevea brasiliensis*) facilitated and enhanced by heteroduplex formation and template mixing. (Abstract). *Proceedings of the Plant and Animal Genome V Conference* (p. 66). Washington, USA: USDA.
- Mohd, W. R., Maidin, R., Surjan, A., & Zain, J. M. (1983). Double entry volume table equations for source RRIM 600 series clone of rubber. *The Malaysia Forester*, 46(1), 46-59.
- Siagian, N., Suhendry, I., & Munthe, H. (2005). Keragaan pertumbuhan beberapa klon anjuran pada sistem tanam populasi tinggi dan berbagai dosis pupuk. *Prosiding Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman Karet* (p. 227-250). Medan, Indonesia: Balai Penelitian Sungei Putih.
- Suhendry, I., Aidi-Daslin, Woelan, S., & Azwar, R. (2001). Evaluasi pendahuluan genotipe terpilih penghasil lateks kayu. *Prosiding Lokakarya Nasional Pemuliaan Karet* (p. 201-214). Palembang, Indonesia: Pusat Penelitian Karet.
- Suhendry, I. (2002). Klon karet unggul harapan penghasil lateks-kayu dari hasil pengujian pendahuluan. *Jurnal Penelitian Karet*, 20, 11 - 29.
- Woelan, S., & Azwar, R. (1990). Kompatibilitas kombinasi persilangan dari berbagai klon karet. *Prosiding Lokakarya Nasioanal Pemuliaan Tanaman* (p. 174-189). Pontianak, Indonesia: Pusat Penelitian Karet.

- Woelan, S., Aidi-Daslin, Azwar, R., & Suhendry, I. (2001). Keragaan klon karet unggul harapan IRR seri 100. *Prosiding Lokakarya Nasional Pemuliaan Karet* (p. 173-187). Palembang, Indonesia: Pusat Penelitian Karet.
- Woelan, S. (2005). Seleksi pertumbuhan dan potensi produksi lateks dari turunan hasil persilangan tanaman karet. *Jurnal Penelitian Karet*, 23, 127-142.
- Woelan, S., Suhendry, I., & Aidi-Daslin. (2006). *Pengenalan klon karet penghasil lateks dan lateks-kayu*. Medan, Indonesia: Balai Penelitian Sungei Putih.
- Woelan, S., & Pasaribu, S. A. (2007). Seleksi genotipe hasil persilangan 1998/1999 berdasarkan karakter agronomis. *Jurnal Penelitian Karet*, 25, 10-24.
- Woelan, S., Tistama, R., & Aidi-Daslin. (2007). Determinasi keragaman genetik hasil persilangan inter populasi berdasarkan karakteristik morfologi dan teknik RAPD. *Jurnal Penelitian Karet*, 25, 13-27.

Lampiran 1. Progeni terseleksi berdasarkan karakter produksi hasil intesitas seleksi 1 % yang diikuti oleh karakter pertumbuhannya.

No	Progeni	Tetua	Produksi lateks (g/p/s)	Produksi kayu (m ³ /phn)	Lilit batang (cm)	Tebal kulit (mm)	Jumlah cincin pembuluh lateks	Diameter cincin pembuluh lateks	Tinggi tanaman (m)	Tinggi cabang pertama (m)
1P	33/01/A	BPM 24 x AVROS 427	42,00	0,1536	52,50	5,50	11,00	20,63	13,00	7,00
2P	283/02/B	ALAMI	35,52	0,0839	78,70	4,50	3,50	25,63	15,00	1,70
3P	296/01/A	ALAMI	32,99	0,1652	56,50	4,00	5,50	28,75	14,00	6,50
4P	712/01/A	ALAMI	31,09	0,1378	67,50	5,00	9,00	25,63	13,00	3,80
5P	736/01/A	ALAMI	30,21	0,2610	77,20	5,00	12,50	23,13	13,00	5,50
6P	331/01/A	ALAMI	29,31	0,3029	76,50	4,00	6,50	25,63	15,00	6,50
7P	109/02/B	RRIM 600 x PB 260	27,17	0,1083	80,50	4,50	5,50	28,75	15,00	2,10
8P	26/02/B	RRIM 600 x IRR 42	25,16	0,0940	81,00	4,00	7,00	30,00	14,00	1,80
9P	26/01/A	BPM 24 x AVROS 427	23,37	0,0932	51,00	3,50	10,50	26,88	12,50	4,50
10P	63/01/A	ORTET 7684 x RRIC 100	23,29	0,2312	56,80	5,00	7,00	28,75	13,00	9,00
11P	527/02/B	ALAMI	23,02	0,1696	92,30	4,50	4,50	24,38	15,00	2,50
12P	525/02/B	ALAMI	22,13	0,1194	84,50	5,00	5,50	28,13	13,00	2,10
13P	114/02/B	BPM 24 x PB 260	21,63	0,1554	69,00	4,00	7,50	33,13	15,00	4,10
14P	742/01/A	ALAMI	20,89	0,2021	90,50	5,00	6,50	30,63	14,00	3,10
15P	222/01/A	ALAMI	20,61	0,1507	52,00	4,00	5,50	29,38	12,50	7,00
16P	261/02/B	ALAMI	20,28	0,1058	76,00	5,00	6,50	31,88	13,00	2,30
17P	694/01/A	ALAMI	20,19	0,2343	88,00	6,00	9,00	28,75	14,00	3,80
18P	4/01/A	RRIM 600 x PB 5/51	20,06	0,0508	50,50	4,00	7,50	28,13	12,00	2,50
19P	10/01/A	IAN 873 x AVROS 427	19,97	0,2786	68,30	3,50	11,00	25,63	14,00	7,50
20P	3/01/A	RRIM 600 x PB 5/51	19,64	0,0640	40,10	6,00	7,50	28,13	12,00	5,00
21P	11/01/A	IAN 873 x AVROS 427	19,01	0,2609	71,00	3,50	4,00	24,38	13,00	6,50
22P	423/01/A	ALAMI	18,62	0,7166	100,00	4,00	5,00	27,50	15,00	9,00
23P	45/02/B	RRIM 600 x IRR 42	18,09	0,3010	71,00	3,50	8,50	32,50	14,00	7,50
24P	57/01/A	IAN 873 x AVROS 427	18,04	0,3583	75,00	4,50	5,00	25,00	13,00	8,00
25P	220/01/A	ALAMI	17,35	0,2195	70,80	5,50	5,50	24,38	14,00	5,50
26P	644/01/A	ALAMI	17,33	0,2191	84,00	5,00	5,50	23,13	14,00	3,90
27P	41/01/A	IAN 873 x BPM 101	16,86	0,3682	68,00	5,00	9,50	28,13	13,50	10,00
28P	250/02/B	ALAMI	16,83	0,3129	68,00	4,00	5,50	26,88	14,00	8,50
29P	577/01/A	ALAMI	16,75	0,1589	43,60	4,50	7,00	25,63	11,00	10,50
30P	73/01/A	RRIM 600 x PN 4267	16,72	0,2287	56,50	4,50	9,50	35,00	13,00	9,00
31P	29/02/B	BPM 24 x PB 260	16,49	0,0922	54,50	3,00	6,50	33,13	13,50	3,90
32P	367/02/B	ALAMI	16,26	0,1482	77,50	3,00	6,00	24,38	13,00	3,10
33P	90/02/B	BPM 24 x PB 260	15,68	0,2009	58,00	3,00	6,00	27,50	14,00	7,50
34P	639/01/A	ALAMI	15,55	0,2993	70,80	4,00	6,00	26,88	13,00	7,50