

Keragaman Potensi Daya Hasil Populasi Bastar Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

Variation of Potential Yield of Hybrid Population of Robusta coffee (Coffea canephora)

Novie Pranata Erdiansyah^{1*)}, Ucu Sumirat¹⁾, dan Priyono¹⁾

¹⁾Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jl. PB. Sudirman No. 90 Jember, Indonesia

^{*)Corresponding author: noviepranata@gmail.com}

Abstrak

Rendahnya produktivitas kopi Robusta dapat diakibatkan oleh bahan tanam yang digunakan bukan merupakan bahan tanam unggul. Penggunaan bahan tanam asalan masih sering dilakukan dalam budidaya kopi Robusta di Indonesia. Tujuan penelitian adalah mengetahui keragaman daya hasil perbanyakan kopi Robusta dengan menggunakan biji. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan (KP) Kaliwining Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Terdapat dua populasi yang diamati keturunannya, yaitu populasi persilangan resiprok BP 409 x Q 121 sebanyak 89 nomor dan BP 961 x BP 409 sebanyak 81 nomor. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan tanam asal biji memiliki sifat daya hasil yang beragam. Progeni yang memiliki daya hasil terbaik tidak lebih dari 5% dari total populasi, selebihnya merupakan progeni dengan potensi daya hasil di bawah 2 ton kopi pasar/ha. Pada kedua populasi terdapat perbedaan yang cukup besar antara progeni yang memiliki daya hasil tinggi dan rendah. Hasil kopi pasar tertinggi pada populasi hasil persilangan resiprok BP 409 x Q 121 dapat mencapai 2.500 kg/ha dan pada hasil persilangan resiprok BP 961 x BP 409 mencapai 2.200 kg/ha. Progeni daya hasil terendah hanya dapat menghasilkan kopi pasar sebesar 270 kg/ha dan 120 kg/ha.

Kata kunci: *Coffea canephora*, bastar, variasi, hasil

Abstract

The low yield of Robusta coffee in Indonesia may be due to the use of planting materials derived from seeds. The research objective was to determine the variation of Robusta coffee yield with local propagated by using seeds. The study was conducted in Kaliwining Experimental Station of ICCRI (Indonesian Coffee and Cocoa Research Institute). There were two populations observed. Number of progeny used in this study were 186 genotypes consisting of two groups from crosses BP 409 x Q 121 with 89 progenies and BP 961 x BP 409 with 81 progenies. The results showed that planting materials from seeds exhibit properties mixed results. Progeny that have the best results (yield more than 2 ton/ha) not more than 5% of the total population. In both populations there is a big difference between the progeny that has high and low yield. Highest yield B population could reach 2,500 kg/ha and the C population reached 2,200 kg/ha. The lowest yield can only produce coffee 270 kg/ha in populations B and 120 kg/ha in population C.

Key words: *Coffea canephora*, hybrid, variation, yield

PENDAHULUAN

Di antara kurang lebih 100 spesies dari genus *Coffea* (Davies *et al.*, 2006; Mistro *et al.*, 2004), hanya kopi Arabika dan kopi Robusta yang memiliki nilai ekonomis penting di seluruh dunia. Kopi Robusta menyumbang sekitar 33% produksi kopi yang ada di dunia (Fassio & Silva, 2007; Ferreira *et al.*, 2005). Indonesia merupakan salah satu negara pengekspor kopi Robusta terbesar di dunia. Ekspor kopi Robusta Indonesia terjadi kecenderungan peningkatan dari tahun ke tahun, tetapi pada 2011 terjadi penurunan dari 444.000 ton pada tahun 2010 menjadi 347.000 ton pada tahun 2012.

Banyak hal yang berpengaruh terhadap penurunan produksi kopi di Indonesia. Hal yang paling berpengaruh adalah cuaca yang semakin tidak menentu. Selain itu juga karena banyak kopi berumur tua yang tidak dilakukan peremajaan. Alih fungsi lahan juga marak terjadi, banyak kebun kopi Robusta yang dikonversi menjadi kebun sawit atau pun karet karena dianggap yang lebih menguntungkan. Selain itu bibit asalan juga menjadi penyebab rendahnya produksi kopi rakyat. Bahan tanam berkualitas merupakan salah satu tindakan intensifikasi yang dilakukan dengan tujuan peningkatan produktivitas. Faktor pendukung lain seperti tanah, iklim, dan praktek pemeliharaan yang baik belum akan memberikan hasil memuaskan bila bahan tanam yang digunakan tidak memiliki daya hasil tinggi (Nur, 1992).

Kopi merupakan tanaman tahunan dengan umur produktif sampai 30 tahun (Wintgens, 2004) sehingga, pemilihan bibit unggul menjadi penentu keberhasilan budidaya kopi. Petani di Indonesia umumnya banyak yang masih menggunakan biji untuk pertanaman kopi Robusta. Petani mengambil biji dari pohon yang berbuah lebat untuk dijadikan benih. Hal ini menunjukkan bahwa

petani hanya mengetahui induk betinanya saja yang berbuah lebat tetapi tidak mengetahui tanaman penyerbuknya atau induk jantan. Hal ini dapat menyebabkan rendahnya produksi dikarenakan pada tanaman kopi Robusta asal biji hanya sebagian kecil dari individu dalam populasi yang merupakan penyokong dari produksi.

Kopi Robusta memiliki sifat menyerbuk silang (Hulupi, 1999), sehingga dalam budidayanya harus ditanam berdampingan dengan tanaman kopi lain yang berbeda jenisnya. Sifat kopi Robusta yang menyerbuk silang juga menyebabkan segregasi pada keturunannya jika diperbanyak melalui biji. Segregasi ini dapat menyebabkan rendahnya produktivitas. Agar kopi Robusta memiliki daya hasil yang tinggi maka pertanamannya harus dilakukan secara klonal karena memiliki kelebihan dalam hal sifat yang sama dengan induknya.

Di Indonesia perbanyak vegetatif sudah lama digunakan untuk menghasilkan kopi Robusta dengan produksi yang tinggi (van der Vossen, 2011; Eskes & Leroy, 2004). Dewasa ini telah terdapat generasi kopi Robusta yang diperbanyak secara klonal dengan potensi produksi 4 ton/ha/tahun (Sumirat *et al.*, 2007). Jauh di atas potensi generasi sebelumnya yang hanya mencapai 2–3 ton/ha/tahun (Mawardi & Hulupi, 2003).

Dalam penelitian ini digunakan klon-klon yang memiliki jarak genetik yang jauh sehingga mudah diamati keragaman yang terjadi akibat serbuk silang. Klon pertama adalah BP 409, klon ini dihasilkan oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI) dengan sifat biji medium-besar dan potensi hasil sebesar 1–2,3 ton kopi biji/ha (Soedarsan, 1964). BP 409 juga tahan terhadap cekaman lengas (Erwiyono, 2005). Klon kedua adalah BP 961, klon tersebut juga merupakan klon yang dihasilkan oleh Puslitkoka dengan potensi hasil sebesar 1,8 ton biji/ha. Klon ketiga adalah Q 121

yang merupakan keturunan dari Quillou, diintroduksi ke Indonesia tahun 1901 dari Libreville, French Congo. Pada saat itu tiga klon terbaik telah diseleksi di kebun Bangelan dan salah satunya adalah Q 121. Q 121 memiliki potensi daya hasil sebesar 1,4 ton biji kopi pasar/ha (Cramer, 1957).

Tujuan penulisan ini adalah mengetahui keragaman produksi kopi Robusta hasil perbanyakan menggunakan biji. Diharapkan dari hasil penelitian ini didapatkan informasi tentang tingkat keragaman hasil akibat perbanyakan menggunakan biji.

BAHAN DAN METODE

Kopi Robusta ditanam di Kebun Percobaan (KP) Kaliwining, Puslitkoka yang berlokasi di Jember, tipe Iklim C ke D menurut Schmidt & Ferguson (1951), ketinggian tempat 45 m dpl. Populasi yang diuji adalah bastar hasil persilangan resiprok tiga klon, yaitu BP 409, BP 961 dan Q 121. Ketiga genotipe ini dipilih sebagai tetua karena mempunyai jarak genetik yang paling jauh berdasarkan hasil pengujian Priyono *et al.* (1999), selain memiliki potensi hasil di atas 1 ton biji kopi pasar per ha. Progeni mulai ditanam pada tahun 2000, dan mulai diamati pembuahannya pada tahun 2004.

Populasi bastar yang digunakan pada penelitian ini sebagian telah diverifikasi kemurniannya secara molekuler oleh Priyono *et al.* (2001) menggunakan teknik *Restriction Fragments Length Polymorphism* (RFLP) sehingga genotipe-genotipe kontaminan telah dikeluarkan dari populasi. Jumlah progeni yang digunakan sebanyak 170 genotipe terdiri atas dua kelompok hasil persilangan resiprok BP 409 x Q 121 sebanyak 89 nomor (kode progeni "B") dan BP 961 x BP 409 sebanyak 81 nomor (kode progeni "C").

Tata Tanam dan Perawatan Tanaman

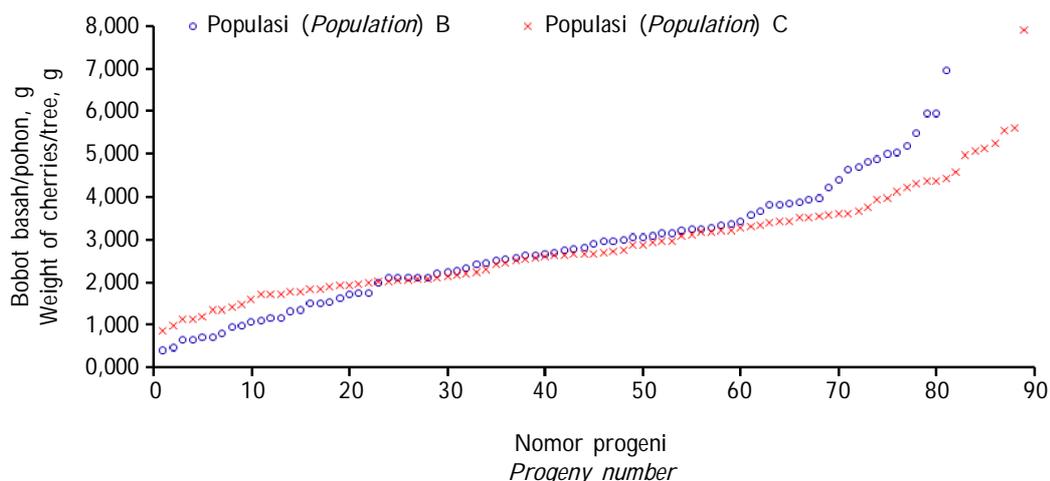
Tiap progeni ditanam tunggal berdampingan dengan genotipe penyerbuk BP 42, walaupun pada kenyataannya proses penyerbukan dapat berlangsung antar progeni. Jarak tanam yang digunakan 2,5 x 2,5 m dengan menggunakan penaung lamtoro dengan perbandingan kopi lamtoro 1:2. Metode budidaya sesuai dengan standar baku budidaya kopi Robusta (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 1997).

Tanaman dipelihara dengan sistem batang tunggal menggunakan dua etape. Etape pertama dibentuk pada tahun ke dua setelah tinggi tanaman mencapai 120 cm, sedangkan etape ke-2 dibentuk pada ketinggian 160 cm, setelah etape pertama menjadi cabang yang kuat, etape ke dua dibentuk. Penaung yang digunakan adalah lamtoro, pada musim hujan penaung ditokok 50% untuk mengurangi kelembaban udara serta meminimalkan serangan hama dan penyakit yang mungkin terjadi. Pemupukan dilakukan sesuai dosis anjuran, 2 kali aplikasi per tahun.

Peubah yang diamati adalah hasil buah per pohon diamati pada saat tanaman umur 4–7 tahun. Analisis data menggunakan metode pengelompokan secara manual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbanyakan generatif pada kopi Robusta menyebabkan keragaman daya hasil pada keturunannya. Pada Gambar 1 ditunjukkan hasil persilangan resiprok BP 409 x Q 121 (populasi B) dan juga BP 961 x BP 409 (populasi C) yang memiliki sebaran daya hasil yang mirip. Pada populasi B terdapat 89 progeni dengan hasil gelondong basah tertinggi 7.874 g/pohon dan hasil terendah 850 g/pohon. Pada populasi C terdapat 81



Gambar 1. Daya hasil gelondong basah/pohon tiap progeni, diurutkan mulai yang terendah sampai tertinggi
 Figure 1. Cherries yield per trees of each progeny, sorted from lowest to highest

progeni dengan hasil gelondong basah tertinggi 6.955 g/pohon dan hasil terendah 385 g/pohon.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pernyataan Montagnon *et al.* (2003) bahwa sifat kopi Robusta yang menyerbuk silang menyebabkan keragaman sifat genetik pada keturunannya apabila diperbanyak dengan biji. Masing-masing tetua yang digunakan bersifat unggul dengan daya hasil di atas 1 ton/ha. Walaupun masing-masing tetua memiliki potensi daya hasil yang cukup baik tetapi pada keturunannya terdapat progeni dengan daya hasil yang rendah tidak sampai 1.000 g gelondong basah/pohon atau setara dengan 320 kg biji kopi pasar/ha.

Pada Tabel 1 ditunjukkan produksi gelondong basah tiap progeni yang dikelompokkan menurut sumbangan hasil pada masing-masing populasi. Pengelompokan dilakukan secara manual berdasarkan pada penyumbang hasil tertinggi untuk mendapatkan 10% hasil gelondong basah. Pada populasi B kelompok 1 dibutuhkan empat progeni dari total 89, sedangkan

pada populasi C dibutuhkan tiga progeni. Berbeda pada kelompok 10 yang beranggotakan progeni dengan daya hasil yang rendah, sehingga untuk menghasilkan 10% gelondong basah diperlukan 18 progeni pada populasi B dan 20 progeni pada populasi C. Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kelompok 1 dapat digunakan sebagai pohon induk dan diperbanyak secara klonal untuk peningkatan produktivitas kopi Robusta

Tabel 2 menunjukkan konversi hasil gelondong kopi basah per pohon menjadi kopi pasar/ha bila progeni diperbanyak secara klonal. Diketahui bahwa pada kedua populasi terdapat perbedaan yang cukup besar antara progeni yang memiliki daya hasil tinggi dan rendah. Hasil kopi pasar tertinggi pada populasi B dapat mencapai 2.500 kg/ha dan pada populasi C mencapai 2.200 kg/ha, berbeda jauh dengan progeni dengan daya hasil terendah yang hanya dapat menghasilkan kopi pasar sebesar 270 kg/ha pada populasi B dan 120 kg/ha pada populasi C.

Tabel 1. Jumlah progeneri tiap kelompok dalam tiap populasi persilangan untuk mendapatkan setiap 10% daya hasil dari total produksi

Table 1. Number of progeny of each group in each crossing population to obtain every 10% yield of the total production

Kelompok Groups	Jumlah populasi B Population B	Jumlah populasi C Population C
1	4	3
2	5	5
3	6	5
4	7	6
5	8	6
6	8	8
7	10	8
8	10	9
9	13	11
10	18	20
Jumlah (Total)	89	81

Keterangan (Note): Pengurutan anggota kelompok 1–10 berdasarkan penyumbang daya hasil tertinggi (Sorting group members from 1–10 are based on highest contributor of yield).

Tabel 2. Perbandingan hasil kopi pasar beberapa progeneri bila diperbanyak secara klonal

Table 2. Yield comparison of some progenies when propagated by clonal

	Gelondong basah/pohon Cherries/tree (kg)	Gelondong basah/ha Cherries/ha (kg)	Kopi pasar/ha Green bean/ha (kg)
Populasi B (Population B)			
Tertinggi (Highest)	7.87	12,598	2,500
Sedang (Moderate)	2.71	4,344	870
Rendah (Lowest)	0.85	1,360	270
Populasi C (Population C)			
Tertinggi (Highest)	6.95	11,128	2,200
Sedang (Moderate)	2.78	4,449	890
Rendah (Lowest)	0.38	615	120

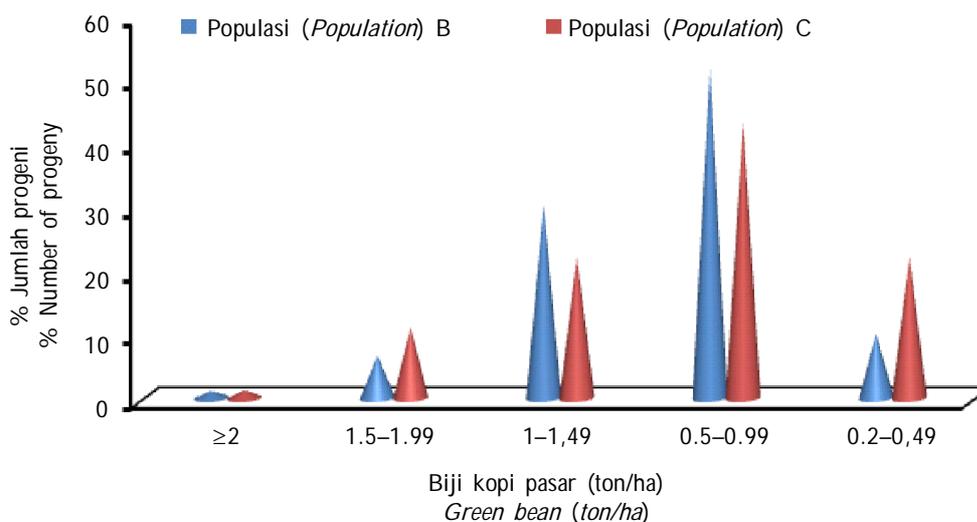
Keterangan (Note): Populasi dalam 1 ha sebanyak 1.600 pohon, rendemen diasumsikan 20% (Population of coffee trees is 1,600/ha, out turn is assumed 20%).

Jika dihitung menggunakan persentase dari masing-masing populasi jumlah progeneri yang memiliki hasil di atas 1,5 ton biji kopi pasar/ha atau sama dengan tetuanya akan didapatkan sebesar 8% pada populasi B dan 12% pada populasi C (Gambar 2). Hal ini menunjukkan jumlah yang tidak terlalu besar dari keseluruhan populasi. Dari angka tersebut diketahui secara jelas bahwa perbanyak kopi Robusta menggunakan biji yang tidak jelas asal-usul tetuanya akan sangat merugikan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Mawardi & Hulupi (2003), bahwa

klon unggul memiliki rerata potensi produksi mencapai 2–3 ton/ha. Progeneri dengan produksi tertinggi pada penelitian ini mencapai 7,87 kg gelondong basah/pohon atau sebesar 2.500 kg/ha kopi pasar dengan asumsi jumlah populasi tanaman dalam 1 ha sebanyak 1.600 pohon.

Telah dilaporkan oleh Panyatona & Nopchinwong (2007), bahwa beberapa klon dengan daya hasil tinggi di atas 2 ton/ha telah diintroduksi dari Perancis ke Thailand. Klon tersebut adalah FRT 09 dan FRT 68 yang ditanam menggunakan batang ganda



Gambar 2. Perbandingan persentase jumlah progeni terhadap hasil biji kopi pasar/ha setiap populasi yang diuji
 Figure 2. Comparison of percentage the number of progeny of the coffee bean market/ha each population tested

dan tanpa naungan. Di Thailand, rata-rata produksi klon tersebut mencapai 2.500 kg/ha berbeda jauh dengan tanaman lokal yang rata-rata produksinya hanya mencapai 900 kg/ha dengan perlakuan yang sama.

Industri kopi di Uganda pada tahun 1993-1994 melalui *Uganda Coffee Development Authority* (UCDA) memulai program penanaman kopi untuk menggantikan kopi yang lama dan terserang penyakit dan memperluas sentra produksi kopi ke daerah lain yang cocok di Utara dan Timur Uganda (Benin & You, 2007). Setelah diamati selama lebih dari 10 tahun, program yang dilakukan tampaknya membantu memperbaiki produksi kopi di daerah tersebut. Dari program penanaman kopi, khususnya *replanting* menggunakan klonal bahan tanam diperoleh 50% tingkat pengembalian internal (IRR) dan rasio manfaat 3,7. Hal ini menunjukkan bahwa program penanaman kembali di Uganda bermanfaat bagi penghidupan petani kopi dan ekonomi secara keseluruhan. Manfaat terbesar terjadi di wilayah Tengah, yang merupakan penanam kopi terbesar, diikuti

daerah Timur dan Barat. Pengembalian atas investasi terbesar terjadi di wilayah Timur, diikuti daerah Tengah dan Barat.

Berdasarkan data yang telah dijabarkan di atas diketahui bahwa pertanaman kopi Robusta secara klonal memberikan dampak positif bagi peningkatan produktivitas. Pertanaman kopi dari biji dapat menguntungkan petani apabila menggunakan benih hibrida yang telah diketahui dengan pasti asal tetuanya.

KESIMPULAN DAN SARAN

- Perbanyak secara generatif pada kopi Robusta menyebabkan keragaman daya hasil pada keturunannya. Progeni yang memiliki hasil terbaik tidak lebih dari 5% dari total populasi, selebihnya merupakan progeni dengan potensi daya hasil rendah.
- Hasil kopi pasar tertinggi pada populasi B (BP 409 X Q121) dapat mencapai 2.500 kg/ha dan pada populasi C (BP 961 X BP 409) mencapai 2.200 kg/ha.

Sementara itu progeni dengan daya hasil terendah hanya dapat menghasilkan kopi pasar sebesar 270 kg/ha pada populasi B dan 120 kg/ha pada populasi C.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Dr. A. Adi Prawoto sebagai pembimbing di Laboratorium Agronomi Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, dan Dr. John Bako Baon yang banyak berkontribusi dalam penyelesaian tulisan ini serta Buniman yang membantu pengamatan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Benin, S. & L. You (2007). Benefit-Cost Analysis of Uganda's Clonal Coffee Replanting Program. *IFPRI Discussion Paper*. 00744.
- Cramer, P.J.S. (1957). A Review of Literature of Coffee Research in Indonesia. F.L. Wellman (Ed.). SIC Editorial, *InterAmerican Institute of Agriculture Sciences*. Turrialba, Costa Rica.
- Davies, A.P.; R. Govaerts; D.M. Bridson & P. Stoffelen (2006). An annotated taxonomic conspectus of genus *Coffea* (Rubiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*. 152, 465–512.
- Erwiyono, R. (2005). Lengas tanah dan turgiditas beberapa klon kopi Robusta di dataran aluvial berpola hujan musiman. *Pelita Perkebunan*, 21, 113–130.
- Eskes, A.B. & T.H. Leroy (2004). Coffee selection and breeding. p. 57–86. *In*: J.N. Wintgens (Ed.). *Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, Weinheim.
- Fassio, L.H. & A.E.S. Silva (2007). Importância econômica e social do café conilon. p. 37–49. *In*: R.G. Ferrão; A.F.A. Fonseca; S.M. Bragança; M.A.G. Ferrão & L.H. De Muner (Eds.). *Café Conilon*, Seag/Incaper, Vitória.
- Ferreira, A.; P.R. Cecon; C.D. Cruz; R.G. Ferrao; M.F. Silva; A.F.A. Fonseca & M.A.G. Ferrao (2005). Seleção simultânea de *Coffea canephora* por meio da combinação de análise de fatores e índices de seleção. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 40, 1189–1195
- Hulupi, R. (1999). Bahan tanam kopi yang sesuai untuk kondisi agroklimat di Indonesia. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 15, 64–81.
- Mawardi, S. & R. Hulupi (2003). Hasil pengujian daya adaptasi klon-klon unggul harapan kopi Robusta. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 19, 83–90.
- Mistro, J.C.; L.C. Fazuoli; P.S. Goncalves & O.G. Filho (2004). Estimates of genetic parameters and expected genetic gains with selection in Robusta coffee. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, 4, 86–91.
- Montagnon, C.; T. Leroy; C. Cilas & A. Charrier (2003). Heritability of *Coffea canephora* yield estimated from several mating designs. *Euphytica*, 133, 209–218.
- Nur, A.M. (1992). Klonalisasi Bahan Tanam Sebagai Titik Tolak Peningkatan Produktivitas Kopi. Pusat Penelitian Perkebunan Jember. Jember.
- Panyatona, S. & P. Nopchinwong (2007). Selection characteristics for predicting yield potential of Robusta coffee. *International Workshop on Tropical and Sub-tropical Fruits 787*, 141–146.
- Priyono; A. Henry; A. Deshayes; B. Purwadi & S. Mawardi (1999). The polymorphism level of *Coffea canephora* in several clone couple, restriction enzymes, and probe sources. *Pelita Perkebunan*, 15, 152–161.
- Priyono; A. Henry; A. Deshayes; B. Purwadi & S. Mawardi (2001). Verification of hybrid progenies by using RFLP

- technique on *Coffea canephora* Pierre. *Pelita Perkebunan*, 17, 1–9.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (1997). Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kopi (*Coffea* sp.). Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Jember.
- Schmidt, F.H. & J.H.A. Ferguson (1951). Rain-fall Types Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesia With Western New Guinea. *Verhandelingen No. 42*, Kementerian Perhubungan Djawatan Meteorologi dan Geofisika, Jakarta.
- Soedarsan, A. (1964). Hasil pengujian tingkat ke dua kopi Robusta di Perkebunan Gunung Gumitir. *Menara Perkebunan*, 33, 3–7.
- Sumirat, U.; Priyono & S. Mawardi (2007). Seleksi genotipe-genotipe unggul *Coffea canephora* Pierre pada populasi bastar terkontrol menggunakan metode analisis gerombol. *Pelita Perkebunan*, 23, 89–103
- Van der Vossen, H.A.M. (2001). Agronomy I: Coffee Breeding Practices. p. 184–201 **In:** R.J. Clarke & O.G. Vitzhum (Eds.). *Coffee: Recent Development*. Blackwell Science.
- Wintgens, J.E. (2004). *Coffee: Growing, Processing, Sustainable Production*. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA. Weinheim–Germany.
