



RESPON PERTUMBUHAN VEGETATIF BERBAGAI GENOTIPE KOPI ARABIKA DI DATARAN TINGGI JANG HIANG BONG

Irma Lisa Sridanti^{1*)}, Alnopri¹⁾, dan Selviana Anggraini²⁾

^{1*)}Fakultas Pertanian, Universitas Pat Petulai, Bengkulu

²⁾Fakultas Pertanian, Universitas Bina Insan, Lubuklinggau

^{*}Email: irmalisa2010@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan berbagai genotipe kopi arabika di dataran tinggi Jang Hiang Bong dan mendapatkan genotipe kopi arabika potensial untuk dibudiyakan pada dataran tinggi Jang Hiang Bong. Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap yang dilaksanakan di Kebun Percobaan Universitas Pat Petulai. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, diameter batang, luas kanopi, luas sepasang daun, dan jumlah cabang produktif. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan setiap genotipe menampilkan respon pertumbuhan yang berbeda-beda. Respon pertumbuhan terbaik didapatkan pada perlakuan G6 (Genotipe M-97), yang menunjukkan pengaruh positif terhadap tinggi tanaman, luas kanopi, dan jumlah cabang produktif. Semua perlakuan menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata terhadap diameter batang dan luas sepasang daun.

Kata kunci: *Genotipe, Kopi arabika, Pertumbuhan tanaman*

ABSTRACT

The research aimed to study the growth response of several Arabica coffee genotypes of Jang Hiang Bong highland and obtained the potential genotypes to cultivate in Jang Hiang Bong Highland. Completely randomized design was used in the research and it was conducted in Experimental Garden of Pat Petulai University. The observed parameters were plant height, stem diameter, canopy area, area of leaf pair and number of productive branch. Generally, the results showed that each genotype showed the different growth response. The best growth response was G6 treatment (Genotype M-97), This treatment showed the positive effect to plant growth, canopy area and number of productive branch. All treatments showed the insignificant different to stem diameter and area of pair leaf.

Keywords: *Genotype, Arabica coffee, Plant growth*

PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomi penting bagi Indonesia. Perkebunan kopi di Indonesia 96,19 % merupakan perkebunan rakyat yang diusahakan oleh 1.765.401 petani. Sebagian kecilnya dikelola oleh perusahaan BUMN dan swasta. Bengkulu merupakan salah satu provinsi yang menjadikan kopi sebagai

komoditas unggulan. Sebanyak 459.186 ha lahan pertanian yang didominasi oleh perkebunan kopi ditiga kabupaten yang tidak memiliki garis pantai yaitu kabupaten Kepahiang, kabupaten Rejang Lebong serta kabupaten Lebong. Bengkulu memiliki jenis kopi arabika yang banyak dibudidayakan oleh petani terutama pada dataran tinggi (BPS Provinsi Bengkulu, 2017).

Salah satu kabupaten yang membudidayakan kopi arabika di provinsi Bengkulu ini adalah kabupaten Rejang Lebong. Dinas Pertanian dan Perikanan Rejang Lebong menyatakan luas kebun rakyat kopi arabika kabupaten Rejang Lebong mencapai 23.000 ha dengan jumlah produksi mencapai 17.982,7 ton. Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi kopi adalah adanya teknik penerapan budidaya tanaman yang sesuai dan efektif. Teknik budidaya tanaman kopi yang sangat penting dilakukan adalah pembibitan, pembukaan dan persiapan lahan, penanaman naungan, persiapan tanam, dan penanaman kopi, pemeliharaan dan penanganan panen dan pascapanen (Sianturi dan Ade, 2016).

Peningkatan produksi kopi arabika harus diawali dengan penyediaan benih yang bermutu, terjangkau dan tersedia dalam jumlah yang cukup dalam upaya memenuhi kebutuhan benih. Dalam pemilihan benih, hal utamayang perlu diperhatikan adalah memilih benih dengan kemampuan bereproduksi tinggi. Mendapatkan klon unggul lokal yang mempunyai spesifikasi khusus dan memenuhi unsur BUSS (Baru, Unik, Stabil dan Seragam). Selain itu, mutu fisik bibit juga mencerminkan berbagai parameter untuk menentukan bibit dapat beradaptasi dan tumbuh setelah pindah tanam. Leroy et al (2016) mengungkapkan mutu berdasarkan standar ISO yaitu kemampuan dalam menggambarkan karakteristik yang melekat dari suatu produk, suatu sistem atau proses memenuhi keinginan.

Adapun faktor yang mempengaruhi mutu fisik bibit yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan. Menurut Raharjo (2012) bahwa pembibitan merupakan tahap penting dalam budidaya tanaman. Mutu bibit yang bagus tentu memerlukan modal yang besar sehingga perlu hati-hati dalam merawat tanaman tersebut supaya tidak rusak. Selain melakukan pembibitan, penanaman, seleksi sifat-sifat penting pada proses pertumbuhan vegetatif tanaman sangat penting untuk diidentifikasi. Seleksi ini bertujuan untuk memperbesar peluang mendapatkan kultivar/klon unggul. Perbaikan genotipe tanaman pada dasarnya tergantung pada tersedianya suatu populasi yang individunya memiliki susunan genetik yang berbeda. Salah satu kegiatan dalam seleksi ini adalah mengevaluasi beberapa respon pertumbuhan genotipe kopi arabika yang dibudidayakan. Beberapa sifat penting tersebut diantaranya yaitu tinggi tanaman, diameter batang, luas kanopi, jumlah cabang produktif, dan luas sepasang daun.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui respon pertumbuhan berbagai genotipe kopi arabika di dataran tinggi Jang Hiang Bong dan mendapatkan genotipe kopi arabika potensial untuk dibudidayakan pada dataran tinggi Jang Hiang Bong.

METODE PENELITIAN

Percobaan ini dilakukan di kawasan kebun percobaan Universitas Pat Petulai (860 mdpl), pada bulan Juni hingga November 2019. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 genotipe kopi arabika hasil inventarisasi dataran tinggi Jang Hiang Bong, tanaman penanung (lamtaro), pupuk kandang, pupuk urea, pupuk TSP, pupuk KCL, pestisida hayati. Alat yang digunakan adalah cangkul, selang plastik, kalifer, meteran/mistar.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak kelompok Lengkap (RAKL) dengan satu faktor genetika yaitu 10 genotipe kopi arabika. Setiap genotipe ditanam 10 bibit dengan 4 ulangan sehingga bibit total yang ditanam untuk 10 genotipe adalah 400 batang. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan analisis varian (uji F taraf 5%). Karakter yang berpengaruh nyata pada uji F dianalisis dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Pembukaan Lahan

Pembukaan lahan menggunakan parang dan cangkul. Selanjutnya, pengajiran dengan jarak lubang tanam antar baris dalam genotype yaitu $2 \times 2 \text{ m}^2$, untuk jarak lubang antar genotype dalam ulangan adalah $2,5 \times 2,5 \text{ m}^2$. Tahapan selanjutnya adalah membuat lubang tanam dengan ukuran lubang tanam $30 \times 30 \text{ cm}$ dan kedalaman lubang kurang lebih 30 cm lalu diberi pupuk sebanyak 2 kg per lubang tanam.

Penanaman Bibit Kopi Arabika

Penanaman bibit kopi arabika berumur 12 bulan pada lubang yang telah tersedia dan ditimbun dengan tanah.

Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan ini meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pemupukan, dan pengendalian hama dan penyakit tanaman.

Parameter Pengamatan

Pengamatan pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang produktif, luas sepasang daun dan luas kanopi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam terhadap pengamatan tinggi tanaman, diameter batang, luas kanopi, jumlah cabang produktif dan luas sepasang daun terhadap 10 genotipe kopi arabika menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan. Namun, menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap diameter batang dan luas sepasang daun. Hasil analisis terhadap variabel yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Hasil Analisis Anova terhadap 10 Genotipe Kopi Arabika

Variabel Pengamatan	F-hitung	KK (%)
Tinggi Tanaman	8.6746261**	8.03%
Diameter Batang	0.6924043ns	8.31%
Luas Kanopi	3.7747187**	9.47%
Jumlah Cabang Produktif	4.0536967**	6.40%
Luas Sepasang Daun	0.5825278ns	9.30%

Keterangan : KK : Koefisien Keragaman, ns : Tidak berbeda nyata.
) : Berbeda nyata.

Tabel tersebut memperlihatkan perbedaan nyata hasil genotipe yang diuji dengan tinggi tanaman, luas kanopi, dan jumlah cabang produktif. Sedangkan interaksinya tidak berbeda nyata. Perbedaan nyata hasil genotipe yang diujikan menunjukkan adanya perbedaan potensi masing-masing genotipe kopi arabika di dataran tinggi Jang Hiang Bong. Hal ini karena genotipe yang diuji merupakan genotipe yang berasal dari berbagai lingkungan yang berbeda, sehingga diduga telah mengalami proses seleksi alam (lingkungan) maupun manusia yang berbeda dalam waktu yang cukup lama.

Hal ini mengindikasikan adanya pengaruh dari segi genetik bibit kopi arabika yang ditanam di dataran tinggi. Hal senada di laporkan oleh Kristamtimi (2010) bahwa terdapat interaksi yang tidak nyata antara lingkungan dan varietas padi merah lokal asal Yogyakarta. Selain itu, besar kecilnya pengaruh interaksi genotipe dengan lingkungan sangat bergantung pada susunan genetik dan kompleksitas lingkungan pengujian, dan faktor lain yang mungkin berpengaruh terhadap respon pertumbuhan kopi Arabica

Tinggi Tanaman

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan terhadap berbagai genotipe bibit kopi arabika, dapat dilihat bahwa adanya perbedaan yang signifikan terhadap tinggi tanaman kopi arabika. Rata-rata tinggi tanaman 10 genotipe kopi arabika di dataran tinggi Jang Hiang Bong dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2: Rata-rata Tinggi Tanaman 10 Genotipe Bibit Kopi Arabika Jang Hiang Bong (umur 90 hari setelah tanam)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)
G1	19.03
G2	18.0
G3	21.6
G4	25.27
G5	16.45
G6	26.92
G7	22.20
G8	19.90
G9	24.01
G10	9.20

Keterangan:

G1 = Borboun, G2 = Cattura Red, G3 = Catura Yellow, G4 = S-1934, G5 = Andungsari, G6 = M-97, G7 = M-98, G8 = Sigararutang, G9 = Kartika, dan G10 = USDA 230762

Hasil pengamatan didapatkan perlakuan G6 (M-97) sebagai perlakuan terbaik dalam merespon terhadap tinggi tanaman. Hal ini diduga genotipe G6 (M-97) adalah genotipe yang mampu beradaptasi lebih baik di lingkungan baru dibandingkan perlakuan lain. Selanjutnya, didapatkan perlakuan G10 (USDA 230762) sebagai tinggi tanaman kopi terendah, dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini juga bisa disebabkan ketidakmampuan genotipe G10 (USDA 230762) untuk tumbuh dan berkembang dengan baik di dataran tinggi.

Selain itu, Tinggi tanaman ini merupakan sifat penting yang menjadi indikator seberapa besar kemampuan tanaman mampu menahan air di dalam tanah serta kemampuannya dalam menyerap air dan unsur hara tersebut. Tersedianya air dan unsur hara merupakan salah satu faktor yang menentukan laju pertumbuhan tanaman. Sehingga dibutuhkan lebih banyak unsur hara esensial yang tersedia. Tersedianya air dan unsur hara tersebut akan menyebabkan proses pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel berlangsung cepat, akibatnya beberapa organ tanaman mampu bertambah ukuran dengan cepat (Mutryarny et al., 2014).

Selanjutnya, Marziah et al., (2019) menambahkan salah satu yang mempengaruhi tinggi tanaman yaitu penggunaan pupuk organik cair. Penggunaan pupuk organik cair akan

memberikan unsur hara pada tanah yang sangat baik untuk tanaman, sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan bibit kopi.

Diameter Batang

Hasil analisis anova menunjukkan bahwa diameter batang tidak berpengaruh nyata terhadap sifat karakteristik sifat penting. Hal ini diduga pada saat penelitian berlangsung belum dilakukan pemupukan susulan hingga penelitian selesai. Selain itu, hasil dari pemupukan tersebut membutuhkan waktu yang lama memperlihatkan hasilnya. Diameter batang tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan G6 (M-97) yaitu 4.77 cm. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3. Pada dasarnya tanaman kopi sangat tergantung terhadap kualitas dan kuantitas dari bahan tanam (bibit) yang digunakan sebagai bahan perbanyakan.

Oleh sebab itu, ketidakmampuan suatu genotipe kopi arabika untuk tumbuh dan berkembang, juga akan menyebabkan pertumbuhan kopi arabika tidak maksimal. Selain itu, peningkatan diameter batang tanaman kopi akan membutuhkan waktu yang lama. Hal ini sesuai dengan pendapat Ardiyani (2015) bahwa tanaman tahunan seperti kopi membutuhkan waktu yang lama dalam meningkatkan pertumbuhan diameter batang.

Tabel 3: Rata-rata Diameter Batang 10 Genotipe Bibit Kopi Arabika Jang Hiang Bong (umur 90 hari setelah tanam)

Perlakuan	Diameter Batang (cm)
G1	4.13
G2	2.68
G3	3.41
G4	4.09
G5	2.98
G6	4.77
G7	2.01
G8	3.31
G9	4.56
G10	3.02

Keterangan:

G1 = Borboun, G2 = Cattura Red, G3 = Catura Yellow, G4 = S-1934, G5 = Andungsari, G6 = M-97, G7 = M-98, G8 = Sigararutang, G9 = Kartika, dan G10 = USDA 230762

Luas Kanopi

Luas kanopi merupakan bagian dari karakteristik morfologi tanaman yang berhubungan dengan penyerapan cahaya dan proses fotosintesis. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa luas kanopi memiliki perbedaan nyata terhadap karakteristik sifat penting tanaman kopi. Perlakuan G6 (M-97) menampilkan hasil terluas untuk sifat luas kanopi yaitu 5.79 cm² (Tabel 4) dan genotipe USDA 230763 adalah penampilan terkecil untuk luas kanopi. Hal ini dapat dilihat bahwa kemampuan Genotipe G6 (M-97) masih lebih unggul dibandingkan genotipe yang lain. Kemampuan genotipe ini dalam menyerap cahaya matahari akan meningkatkan dan memperlancar proses fotosintesis pada tanaman. Sehingga transportasi makanan tersedia dalam tubuh tanaman. Semakin besar luas kanopi maka semakin tinggi penyerapan cahaya matahari.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Sacita (2013) Radiasi intersepsi dipengaruhi oleh indeks luas daun dan kerapatan tanaman. Radiasi transmisi dipengaruhi oleh karakter kanopi yaitu luas daun, sudut daun, jumlah daun dan ukuran daun. Selain itu, luas kanopi akan memperluas permukaan daun dalam intersepsi cahaya sehingga akan meningkatkan aktivitas fotosintesis dan asimilasi. Meningkatnya luas kanopi ini tidak terlepas dari adanya aktivitas pembelahan dan pemanjangan sel yang merangsang bertambahnya ukuran tanaman atau terbentuknya organ tanaman.

Tabel 4: Rata-rata Luas Kanopi 10 Genotipe Bibit Kopi Arabika Jang Hiang Bong (umur 90 hari setelah tanam)

Perlakuan	Luas Kanopi (cm)
G1	5.60
G2	4.32
G3	4.84
G4	2.79
G5	3.98
G6	5.79
G7	4.26
G8	5.27
G9	3.22
G10	1.93

Keterangan:

G1 = Borboun, G2 = Cattura Red, G3 = Catura Yellow, G4 = S-1934, G5 = Andungsari, G6 = M-97, G7 = M-98, G8 = Sigararutang, G9 = Kartika, dan G10 = USDA 230762

Jumlah Cabang Produktif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat jumlah cabang produktif menunjukkan tidak memberikan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan 10 genotipe bibit kopi arabika Jang Hiang Bong umur 90 hst. Penampillah cabang produktif terbanyak ditampilkan oleh genotipe M-97 (G6) yaitu rata-rata 6 cabang (Tabel 5) , sedangkan 5 genotipe yaitu genotipe S-1934 (G4), Andungsari (G5), Sigararutang (G8), Kartika (G9) dan USDA 230762 (G10) masing-masing menampilkan jumlah cabang sedikit yaitu rata-rata 3 cabang.

Tabel 5: Rata-rata Jumlah Cabang Produktif 10 Genotipe Bibit Kopi Arabika Jang Hiang Bong (umur 90 hari setelah tanam)

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif (cm)
G1	5.00
G2	4.00
G3	5.00
G4	3.00
G5	3.00
G6	6.00
G7	4.00
G8	3.00
G9	3.00
G10	3.00

Keterangan:

G1 = Borboun, G2 = Cattura Red, G3 = Catura Yellow, G4 = S-1934, G5 = Andungsari, G6 = M-97, G7 = M-98, G8 = Sigararutang, G9 = Kartika, dan G10 = USDA 230762

Pengamatan pertumbuhan genotipe kopi arabika terhadap jumlah cabang produktif perlu dilakukan. Salah satu indikator tinggi rendahnya jumlah produksi yang akan dihasilkan, tergantung dari jumlah cabang produktif yang terbentuk pada tanaman kopi arabika. Jumlah cabang produktif menjadi sangat penting dalam produksi tanaman kopi karena bunga dan buah kopi nantinya akan tumbuh pada cabang tanaman kopi, yang akan mempengaruhi produksi dari buah kopi arabika yang dibudidayakan.

Menurut Subandi (2011) bahwa tanaman kopi memiliki bunga yang terletak pada cabang tepatnya pada ketiak daun dari cabang batang. Potensi jumlah bunga pada tanaman kopi bisa mencapai lebih dari 6000-8000 bunga per pohon dengan potensi bunga yang dapat menjadi buah $\pm 30 - 50$ %. Hal ini mendukung bahwa pentingnya jumlah cabang produktif dalam meningkatkan produksi buah kopi arabika didataran tinggi Jang Hiang Bong.

Pertambahan jumlah cabang produktif ini diduga berkaitan erat dengan susunan genetik yang terdapat pada masing-masing genotipe kopi arabia.

Luas Sepasang Daun

Hasil anova menunjukkan bahwa luas sepasang daun tidak menampilkan perbedaan diantara 10 genotipe bibit kopi arabika jang-hiang-bong umur 90 hst, dimana genotipe M-97 (G6) menampilkan luasan terbesar yaitu 1.09 cm²(Tabel 6), sedangkan luas kanopi terkecil ditampilkan oleh genotipe USDA 230762 (G10) yaitu 1.94cm², dan genotipe Sigararutang (G8), Kartika (G9), dan USDA 230762 (G10) adalah penampilan terkecil untuk luas sepasang daun masing-masing yaitu 0.1 cm².Hal ini dapat dilihat pada Tabel 6. Luas daun ini berhubungan dengan proses fotosintesis.

Ardiyani (2015) mengungkapkan bahwa semakin meningkat luas daun maka akan semakin meningkat pula aktivitas fotosintesis menghasilkan asimilat lebih banyak yang akan meningkatkan berat basah tanaman. Dengan demikian, proses metabolisme tanaman tidak terganggu dan berlangsung dengan cepat. Hal ini juga mengakibatkan tanaman mampu tumbuh dan berkembang dengan baik.

Tabel 6: Rata-rata Luas Sepasang Daun 10 Genotipe Bibit Kopi Arabika Jang Hiang Bong (umur 90 hari setelah tanam)

Perlakuan	Luas Sepasang Daun (cm)
G1	0.41
G2	0.58
G3	0.47
G4	1.04
G5	1.09
G6	0.33
G7	0.23
G8	0.01
G9	0.01
G10	0.01

Keterangan:

G1 = Borboun, G2 = Cattura Red, G3 = Catura Yellow, G4 = S-1934, G5 = Andungsari, G6 = M-97, G7 = M-98, G8 = Sigararutang, G9 = Kartika, dan G10 = USDA 230762

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan nyata hasil genotipe yang diuji terhadap tinggi tanaman, luas kanopi, dan jumlah cabang produktif. Sedangkan interaksinya tidak berbeda nyata secara statistik. Perbedaan nyata hasil genotipe yang diujikan tersebut menunjukkan adanya perbedaan potensi atau kemampuan dari masing-masing genotipe kopi arabika di dataran tinggi Jang Hiang Bong. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan setiap genotipe menampilkan respon pertumbuhan yang berbeda-beda. Respon pertumbuhan terbaik didapatkan pada perlakuan G6 (Genotipe M-97), yang menunjukkan pengaruh positif terhadap tinggi tanaman, luas kanopi, dan jumlah cabang produktif. Semua perlakuan menunjukkan respon yang tidak berbeda nyata terhadap diameter batang dan luas sepasang daun.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyani, F. 2015. Morphological Characterization and Identification of Coffea Liberica Callus of Somatik Embryogenesis Propagation. *Jurnal Pelita Perkebunan* 31 (2) : 81-89.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Bengkulu dalam Angka 2017. Badan Pusat Statistik Provinsi Bengkulu.
- Kristantimi. 2010. Stabilitas dan Adaptabilitas Varietas Padi Merah Lokal Daerah Istimewa Yogyakarta. *Bul. Plasma Nutfah*. 16 (2): 103-106.
- Leroy, T., F. Ribeyre, B. Bertrand, P. Charmetant, M. Dufour, C. Montagnon, P.Marraccini and D. Pot. 2016. Genetics of coffee quality. Mini Review. *Brazilian Journal Plant Physiol.* 18(1): 299-242.
- Marziah, Ainul, Nurhayati, Erida Nurahmi. 2019. Respon Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Varietas Ateng Keumala akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Buah-buahan dan Dosis Pupuk Fosfor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*. 4 (4) : 11-20.
- Mutryarny, E., Endriani., dan U.S, Lestari. 2014. Pemanfaatan Urine Kelinci untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11 (2): 23-34.
- Rahardjo, P. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan. Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Sacita, A. S. 2019. Intersepsi Radiasi Matahari Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) pada Berbagai Cekaman Kekeringan. *Jurnal Perbal.* 1 (7):10-18.
- Sianturi, Vinsensia Febrina, dan Ade Wachjar. 2016. Pengelolaan Pemangkasan Tanaman Kopi Arabika (*Coffea Arabica L*) di Kebun Blawan, East Java 4 (3) : 266-275.
- Subandi, Muhammad. 2011. *Budidaya Tanaman Perkebunan (Bagian Tanaman Kopi)*. Gunung Djati Press. Bandung.