PERTUMBUHAN ANAKAN KOPI (*Coffea arabica* Lin.) BERBASIS SISTEM AGROFORESTRI DI HUTAN RAKYAT CIMARIAS SUMEDANG

Growth of Juvenile Coffee (Coffea arabica Lin.) Plant with Agroforestry System Based in Cimarias Private Forest Sumedang

Sri Wilujeng, Ina Darliana, Raizal Fahmi Solihat, Tatang Rohmat, Rian Susila
Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Winaya Mukti

ABSTRACT. *In the recent years, there is a significant increase on economic value of coffee as trade commodity. On that note, the most frequently used cultivation practices for coffee in Indonesia is coffee agroforestry system in private forest. However, there are still some constraints in the system development due to the traditional farmer limited knowledge of coffee cultivation practices. In this study we conducted preliminary observations on the coffee cultivation practices used by the traditional farmers to determine the steps needed to improve the coffee quality and sustainability. We study the effect of plant-spacing and shading on the growth of juvenile plant of coffee (Coffea arabica Lin.) from Sigarar utang variety. The observation was carried out in private forest of Cimarias village Sumedang district for 1 (one) month. We used the combination of 2,5m x 2,5m and 3m x 3m for plant-spacing with kayu afrika (Meisopsis eminii Engl.) as shade and without shade. This experiment used Completely Randomized Design experiment with 10 replication for each treatment, with juvenile height (cm), stem diameter (mm), and the quantity of productive primary branches as data. Then data were analyzed using Anova, Duncan's Multiple Range Test (*DMRT*) 0,05, and Pearson Correlation. From the result, the best growth of juvenile plant of coffee tree was showed on 3m x 3m spacing with shade. However, the growth shown has not reached the potential of the coffee from Sigarar utang variety as supposed to in accordance with the environmental condition of the crop. This analysis also supports the prediction of low-productivity because there is positive correlation between juvenile height and the quantity of primary branches, and between stem diameter and the quantity of primary branches.*

Keyword : *Agroforestry; Cimarias; Coffee; Growth; Juvenile.*

ABSTRAK. Saat ini nilai ekonomi komoditas kopi di Indonesia sedang meningkat. Penanaman kopi oleh petani di Indonesia banyak dilakukan dengan sistem agroforestri di hutan rakyat. Salah satu kendala pengembangan sistem agroforestri berbasis kopi di Indonesia adalah keterbatasan pengetahuan petani terhadap budidaya kopi. Untuk meningkatkan kualitas dan keberlanjutan komoditas kopi secara ekonomi bagi petani kopi, diperlukan pengamatan awal mengenai teknik budidaya yang saat ini digunakan. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan anakan kopi arabika (*Coffea arabica* Lin.) varietas Sigarar utang di hutan rakyat desa Cimarias kabupaten Sumedang selama 1 (satu) bulan. Perlakuan ditentukan berdasarkan kombinasi jarak tanam 2,5m X 2,5m dan 3m X 3m dengan penggunaan pohon kayu afrika *(Meisopsis eminii* Engl.*)* sebagai naungan dan tanpa naungan. Data yang dikumpulkan adalah tinggi anakan (cm), diameter batang (mm) dan jumlah cabang primer produktif. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), setiap perlakuan diulang 10 kali. Data dianalisis dengan Anova, dilanjutkan DMRT 0,05 dan Korelasi Pearson. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa pertumbuhan anakan kopi arabika terbaik ditunjukkan oleh perlakuan jarak tanam 3m x 3m dengan penaungan. Pertumbuhan ini belum mencapai potensi yang dimiliki kopi arabika varietas Sigarar utang sesuai dengan kondisi lingkungan pertanaman. Hasil analisis ini mendukung prediksi produktivitas yang lebih rendah karena terdapat korelasi yang positif antara tinggi anakan dengan jumlah cabang primer produktif dan diameter batang dengan jumlah cabang primer produktif.

Kata kunci : Agroforestri; Anakan; Cimarias; Kopi; Pertumbuhan.

Penulis untuk korespondensi, surel : sriwilujeng2206@gmail.com

PENDAHULUAN

Saat ini nilai ekonomi komoditas kopi di Indonesia sedang meningkat. Indonesia menduduki urutan ke empat sebagai produsen dan pengekspor kopi di dunia. Indonesia mempunyai keunggulan komparatif bila dibandingkan dengan negara-negara produsen kopi lain, yakni potensi areal tanam perkebunan kopi terluas. Sementara kelemahan Indonesia adalah kualitas sumber daya manusia, IPTEK, akses modal dan ketersediaan infrastruktur untuk mendukung pengembangan budidaya dan industri kopi (Sari, *et al.,* 2018). Hal ini menawarkan peluang dan tantangan bagi pemerintah Indonesia dan petani kopi. Bagi pemerintah, upaya dapat dilakukan dengan memberikan fasilitas untuk peningkatan kualitas dan kuantitas produk di hilir dengan pasar khusus. Selain itu, dibutuhkan juga pembatasan ekspor kopi dalam bentuk biji sebagai perlindungan bagi petani produsen. Peluang dan tantangan bagi petani kopi adalah menjadikan berkebun kopi sebagai mata pencaharian yang dapat diandalkan (Neilson, 2013). Upaya pemerintah sudah dimulai melalui kebijakan mendorong pengembangan pertanian dan perkebunan di areal hutan dengan memberikan pilihan budidaya diantaranya budidaya secara polikultur (agroforestri). Pengembangan pertanian dan perkebunan di areal hutan ini didorong untuk tujuan komersil atau tujuan yang mengakomodasi kepentingan pengelola hutan (Puspitojati, 2013). Hal ini menggambarkan bahwa terdapat potensi yang dapat memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan. Hasil penelitian Diniyati & Achmad (2015) membuktikan bahwa terdapat kontribusi yang cukup besar yakni 67,56 – 75,11% dari hasil hutan non kayu terhadap pendapatan masyarakat di hutan rakyat Tasikmalaya, 8,98 – 21,24% diantaranya disumbangkan oleh hasil tanaman perkebunan.

Di Indonesia, penanaman kopi oleh petani banyak dilakukan dengan sistem agroforestri di hutan rakyat. Sistem agroforestri adalah sistem tumpangsari antara tanaman perkebunan, tanaman buah, tanaman obat dan atau tanaman pangan dengan tanaman hutan di areal hutan. Sistem agroforestri dapat mengatasi keterbatasan areal tanam melalui penambahan luas baku lahan pertanaman dengan tanaman sela. Sistem agrofrestri yang dirancang secara baik dengan menentukan komoditas bernilai ekonomi tinggi, akan berpeluang besar terhadap peningkatan produksi perkebunan, obat-obatan dan pangan serta pengembangan wilayah dalam hal ini peningkatan pemanfaatan ruang dan peningkatan kesejahteraan petani (Mayrowani & Ashari, 2011). Selain itu, sistem agroforestri dapat menjamin keamanan dan kelestarian hutan. Sistem agroforestri mampu berperan dalam konservasi lahan dan air, pengendalian iklim mikro serta mampu menekan tingkat aliran permukaan dan erosi (Supriadi & Pranowo, 2015).

Kendala yang dapat menekan pengembangan sistem agroforestri terutama sistem agroforestri tanaman kopi di Indonesia diantaranya adalah keterbatasan pengetahuan petani tentang budidaya kopi. Keterbatasan pengetahuan dimaksud adalah aspek-aspek dalam pemilihan spesies atau varietas yang akan ditanam, pemilihan tanaman penaung, pengaturan penaungan atau jarak tanam serta pemeliharaan tanaman dan pemeliharaan tanaman penaung (Supriadi & Pranowo, 2015).

Tanaman kopi memerlukan penaungan pada tingkat yang berbeda sesuai dengan fase pertumbuhan dan perkembangan. Pada fase vegetatif tingkat penaungan yang diperlukan lebih besar dibandingkan dengan tingkat penaungan pada fase generatif. Tingkat penaungan menentukan jumlah intensitas cahaya yang diterima tanaman kopi. Jumlah intensitas cahaya yang kurang sesuai dengan kebutuhan pada setiap fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman kopi akan mempengaruhi pertumbuhan, perkembangan, produktivitas dan cita rasa kopi. Budidaya kopi tanpa penaungan masih terdapat di negara-negara tertentu. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengaruh tanaman penaung terhadap produktivitas kopi masih menjadi perdebatan. Tanaman penaung diperlukan terutama pada kondisi lahan yang tidak subur (Sakiroh, *et al*., 2013).

Selain penaungan, karakteristik vegetatif dan generatif tanaman kopi arabika menentukan tingkat produktivitas. Tinggi tanaman dan diameter batang mempunyai korelasi yang positif dengan jumlah cabang primer produktif. Jumlah cabang primer produktif berkorelasi positif dengan jumlah

buah per tanaman. Pada fase anakan, karakteristik tinggi tanaman dan diameter batang dapat digunakan sebagai prediktor tingkat produktivitas tanaman kopi arabika (Wardiana & Pranowo, 2014). Dengan demikian, tinggi anakan, diameter batang dan jumlah cabang primer produktif menjadi parameter penting dalam memprediksi tingkat produktivitas tanaman kopi arabika.

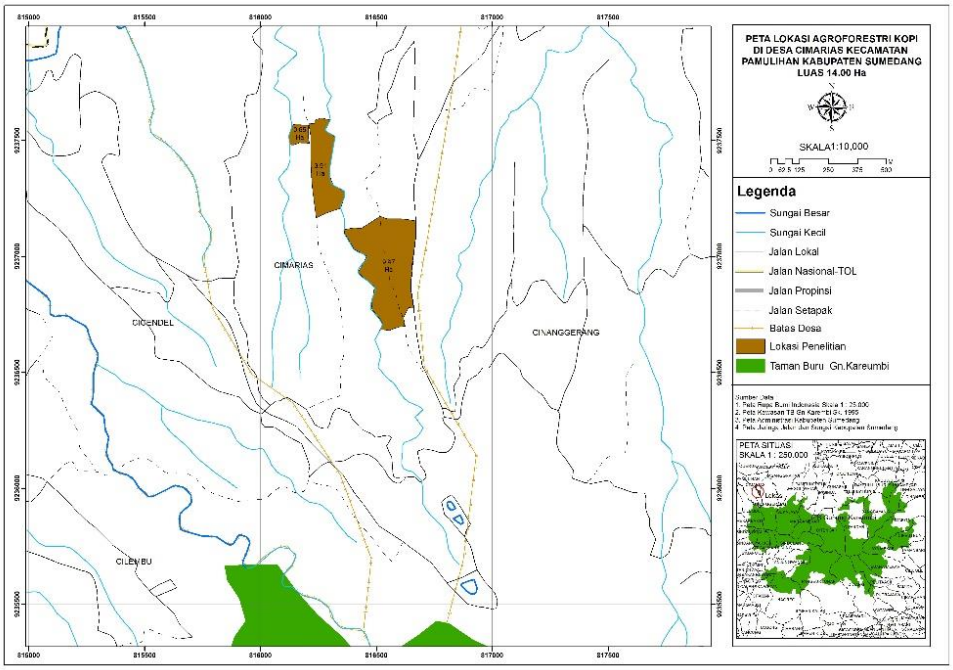
Desa Cimarias berada di sekitar hutan Cadas Pangeran termasuk dalam kecamatan Pamulihan kabupaten Sumedang. Mata pencaharian sebagian besar masyarakat di desa Cimarias adalah bertani di hutan rakyat. Kegiatan bertani dilakukan di lahan kering dan lahan basah berupa sawah. Di lahan basah ditanam padi sedangkan di lahan kering ditanam tanaman kayu diantaranya kayu afrika *(Maesopsis eminii* Engl.*)* dan tanaman pangan seperti jagung. Kemudian terdapat penambahan komoditas yang ditanam yakni kopi arabika (*Coffea arabica* Lin.). Kopi arabika merupakan tanaman komoditas baru bagi masyarakat desa Cimarias, teknik budidaya yang digunakan masih dalam tahap mencoba. Hal ini menyebabkan variasi teknik budidaya yang tinggi dalam penanaman kopi arabika.

Agar komoditas kopi arabika memiliki nilai ekonomi yang memadai bagi petani kopi di desa Cimarias, diperlukan pengamatan awal mengenai teknik budidaya yang digunakan. Karena variasi yang tinggi dalam teknik budidaya penanaman kopi di desa Cimarias, maka pengamatan dilakukan dengan menentukan pembatasan variabel kontrol dan variabel manipulasi. Perlakuan meliputi kombinasi jarak tanam dan penaungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di lahan masyarakat (hutan rakyat) milik petani kopi yang terletak di desa Cimarias kecamatan Pamulihan kabupaten Sumedang. Pengamatan di lapangan dilakukan selama 1 (satu) bulan. Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pita ukur dan jangka sorong. Obyek pengamatan adalah tanaman kopi arabika berumur 12 bulan varietas Sigarar utang, ditanam dengan sistem agroforestri dimana tanaman kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) sebagai penaung. Penetapan perlakuan didasarkan pada keseragaman dan variasi budidaya, hingga diperoleh kombinasi jarak tanam dan keberadaan penaungan. Jarak tanam yang digunakan adalah 2,5m X 2,5m dan 3m X 3m, bibit ditanam di bawah penaungan dan tidak memakai penaungan. Peta lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 1.

Kombinasi perlakuan adalah : (1) tanaman kopi menggunakan penaungan dengan jarak tanam 2,5m X 2,5m (Naungan 2,5), (2) tanaman kopi menggunakan penaungan dengan jarak tanam 3m X 3m (Naungan 3,0), (3) tanaman kopi tanpa penaungan dengan jarak tanam 2,5m X 2,5m (Tanpa naungan 2,5), (4) tanaman kopi tanpa penaungan dengan jarak tanam 3m X 3m (Tanpa naungan 3,0). Setelah dilakukan penetapan perlakuan, variabel kontrol ditentukan berdasarkan kriteria : (1) keseragaman pemeliharaan meliputi frekuensi pemupukan, jenis pupuk, cara pemberian pupuk, penyiraman dan pembersihan gulma, (2) tanaman sehat, bebas hama dan penyakit, (3) belum mengalami pruning (pemangkasan), (4) bukan tanaman sulam.



Gambar 1. Peta lokasi agroforestri kopi di Cimarias.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan ulangan 10 kali setiap perlakuan, sehingga diperoleh 40 tanaman kopi sebagai unit percobaan. Data yang dikumpulkan adalah : (1) kegiatan budidaya tanaman kopi, dilakukan dengan wawancara terbuka dan pengamatan langsung, (2) tinggi anakan (cm), diukur dari atas permukaan tanah sebagai titik awal sampai titik tumbuh tertinggi (pucuk), (3) diameter batang (mm), diukur dari titik 2 cm diatas permukaan tanah dengan menggunakan jangka sorong, (4) jumlah cabang primer produktif, dihitung satu per satu pada setiap tanaman (unit percobaan).

Data dianalisis dengan Anova, bila terdapat signifikansi dilanjutkan dengan DMRT 0,05. Untuk melihat keeratan hubungan antar parameter, data diuji dengan Korelasi Pearson. SPSS versi 20 digunakan untuk analisis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desa Cimarias berada di sebelah selatan wilayah Cadas Pangeran dan anak sungai Cipeles, pada ketinggian 875 - 1000 mdpl, suhu udara 18°C – 32°C, curah hujan 1700 mm/tahun, pH tanah 5 – 6,5, jenis tanah latosol. Wilayah desa Cimarias terbagi ke dalam beberapa penggunaan seperti lahan perkebunan, lahan pertanian dan lahan pemukiman. Kegiatan bertani dilakukan di lahan kering berupa hutan rakyat dan lahan basah berupa sawah. Lahan pemukiman terdiri dari pemukiman dan pekarangan. Sebagian besar masyarakat desa Cimarias bekerja di sektor pertanian, sebagai petani atau sebagai buruh tani di perkebunan. Walapun mata pencaharian sebagian besar masyarakat desa Cimarias adalah bertani, namun teknik budidaya perkebunan dan pertanian belum dilakukan maksimal sesuai dengan pengelolaan perkebunan dan pertanian komersil. Intensifikasi pengelolaan belum fokus pada satu komoditas utama. Kondisi ini hampir sama dengan hasil penelitian Purbawiyatna, *et al*. (2011) di hutan kabupaten Kuningan Jawa Barat yang menunjukkan bahwa pengelolaan hutan rakyat selalu berkaitan dengan kegiatan pertanian masyarakat. Penanaman dilakukan karena motif ekonomi, sebagai mata pencaharian serta terdapat program-program penanaman bantuan pemerintah. Bagi kepentingan perlindungan hutan, hal ini berpengaruh positif karena meningkatkan luas tutupan lahan. Masyarakat petani mempunyai persepsi positif terhadap fungsi lindung hutan terutama berkaitan dengan keberadaan sumber air serta pencegahan erosi dan longsor, tetapi belum ada aktivitas masyarakat secara kolektif yang berkaitan dengan pengelolaan kawasan. Masyarakat

masih melakukan aktivitas bertani secara individual dan swadaya. Aktivitas bertani masyarakat belum menerapkan kaidah-kaidah pengelolaan hutan yang benar dalam perencanaan, penanaman, pemeliharaan dan pemanenan serta kurang mempertimbangkan kemiringan lahan dan jarak tanam.

Hasil pengamatan terhadap kegiatan budidaya kopi arabika di desa Cimarias ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kegiatan Budidaya Kopi Arabika di Cimarias.

Kegiatan	Metode
Penyiapan lahan dan lubang tanam	Lahan dibersihkan, dicangkul, dilakukan pembuatan lubang tanam berukuran 40 cm x 40 cm.
Penanaman bibit	Bibit berasal dari biji berumur 6 bulan, rata-rata tinggi bibit 35 cm.
Pemupukan dasar	Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang ayam 1 kg per lubang tanam.
Pemeliharaan	
• Penyiangan	Penyiangan dilakukan satu bulan sekali, menggunakan parang.
• Pemupukan	Pemupukan 1 bulan setelah tanam dengan pupuk Urea : NPK = 2 : 1, dosis 20 gram per tanaman. Pemupukan 4 bulan setelah tanam dengan pupuk Urea : NPK = 2 : 1, dosis 30 gram per tanaman. Pemupukan 11 bulan setelah tanam dengan pupuk Urea : NPK = 2 : 1, dosis 30 gram per tanaman. Pemberian pupuk dilakukan dengan membuat larikan melingkar batang, pupuk ditabur merata, kemudian larikan ditutup tanah kembali.
• Pengendalian hama	Penyemprotan insektisida dilakukan pada 2 bulan dan 5 bulan setelah tanam.
• Pemangkasan tajuk kayu afrika (tanaman penaung)	Pemangkasan tajuk dilakukan saat diameter tajuk lebih dari 2 – 3 meter. Daun hasil pangkasan dibutuhkan untuk pakan ternak.

Tabel 1. menunjukkan kegiatan budidaya kopi arabika oleh masyarakat Cimarias. Pemupukan yang diberikan per tanaman kurang mencukupi kebutuhan tanaman kopi sesuai umur tanaman. Kuit, *et al.* (2004), menganjurkan pemupukan urea sebesar 35 gram dimulai pada 3 minggu setelah tanam. Pemberian pupuk per tanaman lanjutan diberikan pada 2 bulan setelah tanam sebesar 21 gram urea, 60 gram P_2O_5 dan 9 gram K_2O. Petani juga masih mengandalkan pakan ternak dari pemangkasan tajuk tanaman penaung, sementara syarat penaungan belum tentu dapat dipenuhi tanaman penaung sebelum dipangkas.

Pengembangan kopi arabika di desa Cimarias dianggap tepat karena lahan yang dimiliki masyarakat sebagian sudah ada tegakan pohon sehingga tidak perlu menanam tanaman penaung. Tanaman penaung kayu afrika (*Maesopsis eminii* Engl.) berusia 5 tahun dengan diameter batang berkisar 12,4 – 12,9 cm. Menurut Sreenivasan & Dharmaraj (1991), *M. eminii* merupakan pohon yang tumbuh cepat. *M. eminii* dapat digunakan sebagai tanaman penaung tanaman kopi hingga mencapai umur 30 tahun. Program usaha budidaya kopi di hutan rakyat menguntungkan petani hutan karena dapat membudidayakan kopi tanpa menebang tanaman kayunya. Selain itu, menurut Diniyati & Achmad (2015) pemanenan pada tanaman kopi atau tanaman perkebunan lain termasuk ke dalam kategori pemanenan yang tidak merusak lingkungan karena pemanenan hanya dilakukan terhadap produk buah.

Sebagian lahan milik yang tidak ditanami tanaman kayu afrika juga ditanami kopi. Petani masih belum menganggap penting tanaman penaung bagi tanaman kopi, diduga karena belum memahami manfaat tanaman penaung. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Saragih (2018) di Sumatera Utara, bahwa 40% responden petani kopi belum mengetahui fungsi tanaman penaung bagi tanaman kopi. Bahkan 10% diantaranya menyatakan bahwa tanaman

penaung tidak bermanfaat bagi usaha tani kopi.

Petani kopi di desa Cimarias membentuk kelompok tani Ciseda dengan anggota 56 orang, luas areal penanaman 14 ha, jumlah tanaman kopi berkisar 15 ribu pohon dengan teknik budidaya yang sangat bervariasi. Bagi anggota kelompok tani Ciseda, pembentukan kelompok tani kopi bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani kopi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Prasetia, *et al.* (2015) bahwa terdapat kenaikan pendapatan petani secara signifikan setelah membentuk kelompok tani dibandingkan dengan sebelum pembentukan kelompok tani. Fungsi kelompok tani selain sebagai kelas belajar juga bermanfaat sebagai wahana kerja sama. Pada fungsi kelas belajar, petani dapat meningkatkan kemampuan dalam mempersiapkan kegiatan pertanian sesuai rencana yang telah ditetapkan. Manfaat wahana kerja sama selain sebagai tempat anggota kelompok tani untuk meningkatkan kerja sama juga meningkatkan efisiensi usaha tani. Kerja sama dilakukan terutama antara sesama anggota kelompok untuk menghadapi tantangan, ancaman, hambatan dan gangguan yang muncul. Hasil penelitian Pratiwi, *et al.* (2019) pada pemasaran kopi dari hasil kelompok tani agroforestri menunjukkan bahwa keikutsertaan sebagai anggota kelompok tani memberikan keuntungan bagi petani. Keuntungan itu diantaranya adalah petani memiliki pasar yang jelas dan petani memiliki kemampuan menghasilkan produk biji kopi berkualitas. Pemasaran disediakan bagi kelompok tani dalam bentuk koperasi, petani dapat menjual produknya ke koperasi. Perbaikan kemampuan menghasilkan biji kopi berkualitas dilakukan dengan pemberian penyuluhan tentang pengelolaan biji kopi dari dinas terkait.

Bagi kelompok tani Ciseda, fungsi kelompok tani untuk meningkatkan kemampuan dalam teknik budidaya dan efisiensi usaha tani memerlukan usaha keras dan cara yang tepat untuk mencapainya, walaupun varietas yang digunakan adalah Sigarar utang. Sigarar utang termasuk salah satu varietas unggul di wilayah Garut, Bandung, Cianjur, Purwakarta, Subang dan Sumedang (Putra & Ferry, 2015). Keadaan tanaman kopi arabika di lokasi penelitian ditampilkan pada Gambar 2. Hasil analisis data terhadap parameter penelitian ditampilkan pada Tabel 2.

Gambar 2. Tanaman kopi arabika di hutan rakyat Cimarias

Tabel 2. Tinggi Anakan (cm), Diameter Batang (mm) dan Jumlah Cabang Primer Produktif Kopi Arabika

Perlakuan	Rata-rata tinggi anakan (cm)	Rata-rata diamater batang (mm)	Rata-rata jumlah cabang primer produktif
Naungan 2,5	65,4^{b}	9,4^{ab}	18,1^{bc}
Naungan 3,0	76,5^{c}	10,4^{b}	19,5^{c}
Tanpa Naungan 2,5	56,6^{a}	8,3^{a}	16,0^{b}
Tanpa Naungan 3,0	58,4^{b}	8,3^{a}	12,5^{a}

Ket : huruf yang berbeda pada kolom yang sama, signifikan menurut DMRT 0,05.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata ukuran tinggi anakan, diameter batang dan jumlah cabang primer produktif terbaik adalah tanaman dengan perlakuan menggunakan penaungan pada jarak tanam 3m x 3m. Ukuran parameter pengamatan

pada perlakuan tanpa penaungan menunjukkan hasil signifikan lebih rendah bila dibandingkan dengan perlakuan dengan menggunakan penaungan. Hasil pengamatan ini sesuai dengan pernyataan Bote & Vos (2017), bahwa penaungan dan suhu yang lebih rendah tidak meningkatkan potensi pertumbuhan dan kualitas biji pada tanaman yang ditanam pada dataran tinggi. Penaungan dan suhu yang lebih tinggi dapat menunjukkan efek positif di lingkungan dataran yang lebih rendah. Selain itu, di bawah sinar matahari penuh, Nitrogen tidak mempengaruhi ukuran dan berat biji kopi arabika. Suplai Nitrogen meningkatkan ukuran dan berat biji pada tingkat radiasi yang lebih rendah. Pada fase vegetatif, respon terhadap radiasi dan suplai Nitrogen ditunjukkan oleh jumlah dan panjang cabang serta jumlah daun per cabang. Dengan demikian, pengelolaan penaungan dan suplai Nitrogen menjadi penting dalam sistem agroforestri untuk pengembangan model pertumbuhan tanaman kopi (Bote *et al.*, 2018). Fenomena ini menunjukkan bahwa pengelolaan tanaman dan lingkungan tumbuh menjadi penentu kualitas dan produktivitas tanaman kopi. Tanaman kopi arabika yang diamati berada pada ketinggian 875 – 1000 mdpl, termasuk kategori kesesuaian lahan kelas S2 dengan suplai Nitrogen dari pemupukan yang kurang memadai (Tabel 1.). Ketinggian paling sesuai (S1) bagi pertumbuhan kopi arabika adalah 1000 – 1500 mdpl (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2014).

Ukuran parameter pada perlakuan terbaik adalah rata-rata tinggi anakan mencapai 76,5 cm, rata-rata diameter batang 10,4 mm dan rata-rata jumlah cabang primer produktif 19,5. Hasil penelitian Sobari *et al.* (2012) pada anakan kopi arabika varietas Kartika 1 berumur 9 bulan di tanah latosol pada ketinggian 450 mdpl, di bawah berbagai tanaman penaung, menghasilkan tinggi anakan, diameter batang dan jumlah cabang primer masing-masing 70,54 cm – 94,01 cm, 13,29 mm – 17,74 mm dan 18,83 – 25,02.

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2014), kopi arabika varietas Sigarar utang termasuk dalam perawakan tipe agak katai sementara varietas Kartika 1 termasuk dalam tipe katai (tidak jangkung). Pada tingkat kesesuaian lahan, lokasi pengamatan termasuk dalam kategori kelas S2, sedang lokasi penelitian Sobari *et al.* (2012) berada pada kelas N. Kategori kelas S2 menunjukkan kesesuaian (suitable) lahan dengan faktor pembatas yang lebih serius dalam aplikasi pengelolaan lahan. Faktor pembatas ini akan menekan tingkat produktivitas lahan, mengurangi keuntungan dan memerlukan lebih banyak masukan. Kategori kelas N menunjukkan ketidaksesuaian (not suitable) lahan dengan faktor pembatas permanen yang menurunkan peluang pengembangan lahan untuk penggunaan tertentu. Selain perbedaan tersebut, terdapat pula perbedaan umur pada tanaman kopi arabika yang diamati yakni 12 bulan dengan tanaman kopi arabika pada hasil penelitian Sobari *et al.* (2012), yakni 9 bulan. Menurut Saefudin & Wardana (2013), tidak terdapat perbedaan yang signifikan persentase perkecambahan varietas-varietas Sigarar utang, Kartika 1, S 795 dan Kartika 2 pada 62 hari setelah semai. Persentase perkecambahan berkisar antara 78,83 – 86,67%. Bila dibandingkan berdasarkan tipe perawakan, kesesuaian lahan dan umur tanaman antara hasil pengamatan dan hasil penelitian Sobari *et al.* (2012), maka hasil pengamatan menunjukkan hasil yang lebih rendah.

Ukuran parameter pertumbuhan vegetatif yang rendah, dapat disebabkan oleh teknik budidaya yang digunakan. Salah satu aspek teknik budidaya yang tidak dapat diabaikan adalah pemeliharaan tanaman, diantaranya pemupukan. Hasil penelitian Zhang, *et al.* (2017) menunjukkan bahwa pemupukan NPK dosis sedang (90 g per tanaman per tahun) dan dosis tinggi (135 g per tanaman per tahun) berpengaruh positif terhadap parameter tinggi dan diameter batang tiga kultivar kopi arabika. Penggunaan pupuk NPK dosis sedang terhadap tanaman kopi arabika lebih baik bagi perkebunan ramah lingkungan dan keberlanjutan ekonomi petani. Menurut Salamanca-Jimenez *et al.* (2017), unsur Nitrogen adalah nutrisi pembatas utama produktivitas kopi arabika. Suplai Nitrogen yang memadai sangat penting pada masa pertumbuhan vegetatif, karena kekurangan suplai Nitrogen walaupun dalam periode singkat akan berpengaruh buruk pada produksi biji kopi. Pemberian pupuk Nitrogen tidak secara langsung akan memperbaiki kondisi vegetatif tanaman, karena daya serap akar terhadap Nitrogen dan unsur hara lain sangat tergantung pada ketersediaan air tanah dan bahan organik tanah.

Untuk melihat keeratan hubungan antara tinggi anakan dan diameter batang dengan jumlah cabang primer produktif dilakukan analisis. Koefisien korelasi Pearson hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Koefisien korelasi Pearson parameter pengukuran kopi arabika

Parameter (X1)	Jumlah cabang primer produktif (X2)	Sign.
Tinggi anakan (cm)	0,738	0,000
Diameter batang (mm)	0,699	0,000

Tabel 3 memperlihatkan bahwa tinggi anakan dan diameter batang masing-masing mempunyai korelasi yang sangat signifikan dengan jumlah cabang primer produktif. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa semakin tinggi anakan, semakin besar diameter batang maka semakin banyak jumlah cabang primer produktif yang tumbuh. Menurut Wardiana & Pranowo (2014), jumlah cabang primer produktif memiliki pengaruh langsung yang sangat signifikan terhadap jumlah buah per tanaman ($r = 0.65^{**}$; $p = 0.39^{**}$).

Berdasarkan hasil analisis dari kondisi lokasi penelitian dan kombinasi perlakuan yang diamati, dapat diduga bahwa produktivitas tanaman lebih rendah dibandingkan dengan potensi produktivitas varietas pada kondisi lingkungan pertanaman saat ini. Produktivitas dapat meningkat apabila ada perbaikan teknik budidaya atau bahkan akan menurun apabila perhatian terhadap teknik budidaya diabaikan.

SIMPULAN

Pertumbuhan anakan kopi arabika terbaik ditunjukkan oleh perlakuan jarak tanam 3m x 3m yang dinaungi, dengan rata-rata tinggi tanaman 76,5 cm, rata-rata diameter batang 10,4 mm dan rata-rata jumlah cabang primer produktif 19,5. Pertumbuhan ini belum mencapai potensi yang dimiliki kopi arabika varietas Sigarar utang sesuai dengan kondisi lingkungan pertanaman. Hasil analisis ini mendukung prediksi produktivitas yang lebih rendah karena terdapat korelasi yang positif antara tinggi anakan dengan jumlah cabang primer produktif (r = 0,738; sign = 0,000) dan diameter batang dengan jumlah cabang primer produktif (r = 0,699; sign = 0,000).

DAFTAR PUSTAKA

Bote, A.D. & Vos, J. 2017. Tree management and environmental conditions affect coffee (C*offea arabica*) bean quality. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences* 83(2017):39-46.

Bote, A.D., Ayalew, B., Ocho, F.L., Anten, N.P.R., Vos, J. 2018. Analysis of coffe (*Coffea arabica* L.) performance in relation to radiation levels and rates of nitrogen supply I. Vegetatif growth, production and distribution of biomass and radiation use efficiency. *European journal of Agronomy* 92(2018):115-122.

Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 49/Permentan/OT.140/4/2014 tentang Pedoman teknis budidaya kopi yang baik*. Jakarta: Kementerian Pertanian.

Diniyati, D. & Achmad, B. 2015. Kontribusi pendapatan hasil hutan bukan kayu pada usaha hutan rakyat pola agroforestri di kabupaten Tasikmalaya. *Jurnal Ilmu Kehutanan* 9(1):23-31.

Kuit, M,. Jansen, D.M. & Thiet, N.V. 2004. *Coffee handbook : Manual for Arabica cultivation*. Khe Sanh: Tan Lam Agricultural Product Joint Stock Company & PPP Project “Improvement of coffee quality and sustainability of coffee production in Vietnam”.

Mayrowani, H. & Ashari. 2011. Pengembangan agroforestry untuk mendukung ketahanan pangan dan pemberdayaan petani sekitar hutan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 29(2):83-98.

Neilson, J. 2013. The value chain for Indonesian coffee in a green economy. *Buletin RISTRI*, 4(3), 183-198.

Prasetia, R., Hasanuddin, T., Viantimala, B. 2015. Peranan kelompok tani dalam peningkatan pendapatan petani kopi di kelurahan Tugusari kecamatan Sumberjaya kabupaten Lampung Barat. *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis* 3(3):301-307.

Pratiwi, A.M., Kaskoyo, H., Herwanti, S. 2019. Efisiensi pemasaran agroforestri berbasis kopi berdasarkan keragaan pasar : studi kasus di Pekon Air Kubang, Tanggamus. *Jurnal Sylva Lestar*i 7(3):299-308.

Purbawiyatna, A., Kartodihardjo, H., Alikodra, H.S., Prasetyo, L.B. 2011. Analisis kelestarian pengelolaan hutan rakyat di kawasan berfungsi lindung. *JPSL* 1(2):84-92.

Puspitojati, T. 2013. Kajian kebijakan pengembangan pangan di areal hutan tanaman untuk mendukung swasembada pangan. *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan* 10(2):134-148.

Putra, S., & Ferry, Y. 2015. Keragaan kopi arabika Java Preanger di Jawa Barat. *SIRINOV* 3(3):113-126.

Saefudin & Wardiana, E. 2013. Pengaruh varietas dan tingkat kematangan buah pada perkecambahan dan fisik benih kopi arabika. *Buletin RISTRI* 4(3):245-256

Sakiroh, Sobari, I., & Herman, M. 2013. *Pertumbuhan, produksi dan cita rasa kopi pada berbagai tanaman penaung*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional “Inovasi Teknologi Kopi”, Bogor, 28 Agustus.

Salamanca-Jimenez, A., Doane, T.A., Horwath, W.R. 2017. Nitrogen use efficiency of coffee at the vegetative stage as influenced by fertilizer application method. *Front. Plant Sci*. 8:223.

Saragih, J.R. 2018. Aspek ekologis dan determinan produksi kopi arabika spesialti di wilayah dataran tinggi Sumatera Utara. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan* 6(2):74-87.

Sari, E.I., Sutiarso, E., & Hadi, S. 2018. Analisis keuntungan dan efisiensi penggunaan biaya usahatani kopi rakyat robusta di Kecamatan Sumber Wringin kabupaten Bondowoso. *Jurnal Agribest* 2(1):61-69.

Sobari, I., Sakiroh, & Purwanto, E.H. 2012. Pengaruh jenis tanaman penaung terhadap pertumbuhan dan persentase tanaman berbuah pada kopi arabika varietas Kartika 1. *Buletin RISTRI* 3(3):217-222.

Sreenivasan, M.S & Dharmaraj, P.S. 1991. *Maesopsis eminii* Engl. – a fast growing shade tree for coffee. *Indian coffee* 55(7):17-20.

Supriadi, H. & Pranowo, D. 2015. Prospek pengembangan agroforestri berbasis kopi di Indonesia. *Perspektif* 14(2): 135-150.

Wardiana, E. & Pranowo, D. 2014. Selection of vegetative and generative characters of arabica coffee by using sequential path analysis and structural equation models. *Jurnal Littri* 20(2):77-86.

Zhang, Z.X., Cai, Z.Q., Liu, G.Z., Wang, H., Huang, L., Cai, C.T. 2017. Effect of fertilization on the growth, photosynthesis, and biomass accumulation in juvenile plants of three coffee (*Coffea arabica* L.) cultivars. *Photosynthetica* 55(1):134-143.