
PENGARUH PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN, HASIL DAN KUALITAS BIJI EMPAT KLON KOPI ROBUSTA DI TANAH PODSOLIK MERAH KUNING, LAMPUNG UTARA

EFFECT OF FERTILIZER ON GROWTH, YIELD, AND BEAN QUALITY OF FOUR ROBUSTA COFFEE CLONES CULTIVATED IN RED-YELLOW PODZOLIC SOIL TYPE, NORTH LAMPUNG

* Rusli, Sakiroh, dan Edi Wardiana

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357 Indonesia
* rusli_balitri@yahoo.com

(Tanggal diterima: 14 April 2015, direvisi: 5 Mei 2015, disetujui terbit: 15 Juli 2015)

ABSTRAK

Rekomendasi pemupukan tanaman kopi Robusta yang tersedia sekarang ini hanyalah bersifat umum, padahal jenis dan jumlah pupuk yang dibutuhkan tanaman kopi Robusta sangat tergantung pada kondisi lingkungan, jenis klon, dan umur tanaman. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh kombinasi dosis pupuk urea, SP36, dan KCl terhadap komponen pertumbuhan, hasil, dan kualitas biji empat klon kopi Robusta pada tanah Podsolik Merah Kuning (PMK), Lampung Utara. Penelitian dilakukan di KP. Cahaya Negeri, Lampung Utara, pada ketinggian tempat 250 m dpl dengan jenis tanah PMK dan tipe iklim C (Oldemand), mulai Oktober 2011 sampai Juni 2014. Rancangan yang digunakan adalah petak terpisah dengan 4 ulangan. Sebagai petak utama adalah 4 klon kopi Robusta, yaitu (K_1) = BP 42; (K_2) = BP 409; (K_3) = BP 936; dan (K_4) = BP 939, sedangkan sebagai anak petak adalah 4 kombinasi dosis pupuk urea, SP36, dan KCl, yaitu (P_1) = 30:20:20 g/pohon; (P_2) = 40:30:30 g/pohon; (P_3) = 50:40:40 g/pohon; dan (P_4) = 60:50:50 g/pohon. Hasil penelitian menunjukkan keempat klon kopi Robusta (BP 42, BP 409, BP 936, dan BP 939) yang ditanam pada tanah PMK, KP. Cahaya Negeri, Lampung Utara, memiliki respons yang sama terhadap kombinasi dosis pupuk urea, SP36, dan KCl. Untuk keempat klon tersebut, dosis pupuk urea, SP36, dan KCl masing-masing sebanyak 50, 40, dan 40 g/pohon merupakan dosis optimal dan cukup efisien bagi pertumbuhan dan hasil buah sampai umur 2,5 tahun. Namun demikian, dosis tersebut masih belum mampu untuk meningkatkan kualitas biji kopi.

Kata kunci: Kopi Robusta, podsolik merah kuning, pemupukan

ABSTRACT

Recommendation of Robusta coffee fertilizer that available until now is only in general. In fact, the type and amount of fertilizer needed is highly dependent on environmental conditions, clones, and plant age. The study aimed to investigate the effect of combination doses of urea, SP36, and KCl fertilizer on growth, yield, and bean quality of four Robusta coffee clones cultivated in red-yellow podzolic soil type (PMK), North Lampung. The study was conducted at KP. Cahaya Negeri, North Lampung, with the altitude of 250 m above sea level, PMK soil type and climate type of C (Oldemand), from October 2011 to June 2014. The research was arranged in split plot design with four replications. The main plot was four Robusta coffee clones i.e. (K_1) = BP 42; (K_2) = BP 409; (K_3) = BP 936; and (K_4) = BP 939, while the subplot was four combination doses of urea, SP36, and KCl i.e. (P_1) = 30:20:20 g/tree; (P_2) = 40:30:30 g/tree; (P_3) = 50:40:40 g/tree; and (P_4) = 60:50:50 g/tree. The results showed that four Robusta coffee clones (BP 42, BP 409, BP 936, and BP 939) cultivated in PMK soil type, KP. Cahaya Negeri, North Lampung, had the same response to combination doses of urea, SP36 and KCl fertilizer. The combination doses of urea, SP36, and KCl of 50, 40, and 40 g/tree, respectively were optimal and efficient for growth and yield of those four clones until 2.5 years old. However, the dose has not yet been able to improve the quality of coffee beans.

Keywords: Robusta coffee, red-yellow podzolic, fertilizer

PENDAHULUAN

Kopi Robusta (*Coffea canephora*) merupakan salah satu jenis kopi yang umumnya dibudidayakan oleh petani di daerah dataran rendah (< 700 m dpl) karena relatif lebih tahan terhadap serangan penyakit karat daun bila dibandingkan dengan kopi jenis Arabika (*Coffea arabica*). Menurut para petani, keunggulan lainnya adalah pemeliharaan kopi jenis Robusta dianggap lebih mudah dan sederhana atau tidak terlalu rumit (Risandewi, 2013). Daerah Provinsi Lampung, termasuk juga di dalamnya Kabupaten Lampung Utara, merupakan salah satu daerah sentra produksi kopi nasional yang sebagian besar petaninya membudidayakan kopi dari jenis Robusta.

Jenis tanah yang banyak ditemukan di daerah Lampung Utara adalah jenis Podsolik Merah Kuning (PMK). PMK merupakan bagian dari tanah Ultisol yang terbentuk karena curah hujan tinggi dan suhu rendah. Tanah PMK berwarna merah sampai kuning dengan tingkat kesuburan dan pH relatif rendah. Oleh karena itu, upaya peningkatan kesuburan tanah PMK melalui kegiatan pemupukan mutlak diperlukan agar pertumbuhan dan hasil tanaman menjadi optimal. Menurut Hafif, Prastowo, & Prawiradipura (2014), salah satu penyebab belum optimalnya produksi kopi Robusta yang diusahakan di daerah Lampung adalah karena tidak dilakukan pemupukan yang semestinya, walaupun telah tersedia rekomendasi pemupukan untuk kopi Robusta.

Rekomendasi pemupukan kopi Robusta yang telah dikeluarkan oleh Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia [Puslitkoka] (2006) merupakan rekomendasi yang sifatnya umum. Secara teoritis, jenis dan jumlah pupuk yang dibutuhkan oleh setiap jenis tanaman, termasuk di dalamnya untuk tanaman kopi, sangatlah tergantung pada beberapa faktor penting seperti: karakteristik dan atau kondisi lingkungan setempat, varietas/klon yang digunakan, umur tanaman, serta manajemen kebun (Wairegi & Van Asten, 2012; Martins, Machado, Tomas, & Amaral, 2014). Jenis dan jumlah pupuk yang diberikan ke dalam tanah akan berinteraksi dengan unsur-unsur hara yang ada dalam tanah sehingga akan berpengaruh terhadap ketersediaannya bagi tanaman. Prastowo (2013) mengemukakan perbedaan unsur-unsur hara dalam tanah, perbedaan karakteristik tanah, tingkat kemasaman, dan suhu tanah menjadi penyebab utama terjadinya interaksi antar hara. Interaksi antar hara bisa bersifat sinergis maupun antagonis, dan interaksi yang bersifat antagonis berisiko tidak baik untuk proses ketersediaannya bagi tanaman.

Pada tanaman kopi Robusta terdapat beberapa klon anjuran dengan nama inisial BP (*Besokisch Proefstation*) seperti BP 436, BP 409, BP 534, BP 936, BP 939, BP 42, BP 488, BP 254, BP 358, BP 410, dan BP 308 yang sudah banyak tersebar di Indonesia. Klon-klon tersebut merupakan klon generasi kesatu sampai ketiga hasil pemuliaan yang telah dilakukan oleh Puslitkoka, dan sebagai tetua yang digunakannya merupakan hasil introduksi dari daerah Congo (Baon, 2011). Selain berbeda dalam faktor genetik, klon-klon tersebut memiliki perbedaan pula dalam karakteristik morfologi dan fisiologinya. Perbedaan-perbedaan tersebut diduga akan menyebabkan perbedaan pula dalam hal responsnya terhadap beragam faktor budidaya, termasuk di dalamnya jenis dan dosis pemupukan. Hal ini telah dibuktikan oleh beberapa hasil penelitian yang menganalisis tentang efisiensi serapan hara P dan N pada beberapa klon kopi Robusta (Martins, Tomas, Amaral, Braganca, & Martinez, 2013; Martins *et al.*, 2013; Colodetti, Rodrigues, Martins, & Tomaz, 2014). Berdasarkan pada pernyataan-pernyataan di atas maka perlu diketahui jenis dan dosis pupuk yang optimal dan efisien untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil dari beberapa klon kopi Robusta dengan nama inisial BP. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh kombinasi dosis pupuk urea, SP36, dan KCl terhadap komponen pertumbuhan, hasil, dan kualitas biji empat klon kopi Robusta yang ditanam pada tanah PMK di Lampung Utara.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan (KP) Cahaya Negeri, Lampung Utara, pada ketinggian tempat 250 m dpl dengan jenis tanah Podsolik Merah Kuning (PMK) dan tipe iklim C (Oldeman), mulai Oktober 2011 sampai Juni 2014. Empat klon kopi Robusta asal Puslitkoka (klon BP 42, BP 409, BP 936, dan BP 939) umur 6 bulan dari hasil perbanyakan dengan setek berakar ditanam pada bulan Oktober 2011 dengan jarak tanam 3 x 2,5 m di bawah pohon penabung dadap yang telah berumur di atas 10 tahun.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah petak terpisah (*split plot design*) dengan empat ulangan. Sebagai petak utama adalah 4 klon kopi Robusta, yaitu (K_1) = BP 42; (K_2) = BP 409; (K_3) = BP 936; dan (K_4) = BP 939. Keempat klon tersebut dianjurkan untuk ditanam secara poliklonal karena sifatnya yang menyerbuk silang. Di samping itu, klon-klon tersebut merupakan klon yang direkomendasikan untuk dikembangkan dalam skala luas sehingga sudah banyak tersebar di Indonesia (Baon, 2011).

Tabel 1. Rekomendasi dosis pemupukan untuk tanaman kopi
 Table 1. Recommendation of fertilizer dose for coffee plant

Jenis Pupuk	Umur tanaman (tahun)		
	1	2	3
Urea (g/pohon)	20	50	75
SP36 (g/pohon)	25	40	50
KCl (g/pohon)	15	40	50
Kieserit (g/pohon)	10	15	25

Sumber/Source: Puslitkoka (2006)

Selanjutnya, sebagai anak petak adalah 4 kombinasi dosis pupuk urea, SP36, dan KCl, yaitu (P₁) = 30:20:20 g/pohon; (P₂) = 40:30:30 g/pohon; (P₃) = 50:40:40 g/pohon; dan (P₄) = 60:50:50 g/pohon. Dosis perlakuan ini didasari oleh dosis pemupukan rekomendasi umum yang telah dikeluarkan oleh Puslitkoka (2006) dengan sedikit modifikasi (Tabel 1). Perlakuan kombinasi pupuk urea, SP36, dan KCl masing-masing diaplikasikan dua kali dalam satu tahun, yaitu setiap bulan Nopember dan Mei mulai tahun 2011 sampai 2014, sedangkan satu bulan sebelumnya (Oktober 2011) bersamaan dengan saat tanam kopi diberikan pupuk dasar berupa pupuk kandang sapi sebanyak 5 kg/pohon. Setiap petak percobaan terdiri dari 12 tanaman sehingga jumlah seluruhnya sebanyak 768 tanaman.

Pengamatan dilakukan pada umur 2,5 tahun setelah tanam (Juni 2014) terhadap 12 peubah (7 peubah komponen pertumbuhan, 2 peubah komponen hasil, dan 3 peubah komponen kualitas hasil biji) sebagai berikut:

- A. Komponen pertumbuhan:
 - (1) tinggi tanaman; diukur dari permukaan tanah sampai ujung/pucuk daun teratas
 - (2) diameter batang; diukur 5 cm dari permukaan tanah
 - (3) jumlah cabang primer/pohon; dihitung semua cabang primer yang ada dan tumbuh normal
 - (4) jumlah cabang buah/pohon; dihitung jumlah cabang primer yang menghasilkan buah
 - (5) panjang cabang primer; diukur dari 3 contoh cabang primer mulai dari paling bawah
 - (6) jumlah ruas/cabang primer; dihitung dari 3 contoh cabang primer
 - (7) jumlah dompolan/cabang primer; dihitung banyaknya dompolan buah dan bunga dari 3 contoh cabang primer.
- B. Komponen hasil:
 - (8) jumlah buah/cabang primer; dihitung jumlah buah pada 3 contoh cabang primer
 - (9) bobot buah panen/pohon; dihitung bobot buah hasil dari 2 kali panen
- C. Komponen kualitas biji:

- (10) bobot 100 biji segar; diukur dari 100 biji komposit hasil dari 2 kali panen
- (11) bobot 100 biji kering; diukur dari 100 biji segar yang dikeringkan di bawah sinar matahari secara langsung
- (12) persentase bobot biji kering; merupakan persentase dari bobot 100 biji kering terhadap bobot 100 biji segar.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan sidik ragam, dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan metode Beda Nyata Jujur/BNJ (*Honestly Significant Different/HSD*) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Respons Empat Klon Kopi Robusta terhadap Dosis Pupuk Urea, SP36, dan KCl

Berdasarkan pada hasil analisis ragam dapat diketahui bahwa tidak terjadi efek interaksi yang nyata antara jenis klon dengan dosis pemupukan pada semua peubah komponen pertumbuhan dan hasil yang diamati. Tidak adanya efek interaksi yang nyata antara jenis klon dengan kombinasi dosis pemupukan anorganik (Urea, SP36, dan KCl) mengindikasikan keempat klon kopi Robusta yang diuji memiliki respons sama terhadap kombinasi dosis pupuk tersebut. Dengan kata lain, dapat dikemukakan setiap adanya perubahan (penurunan maupun peningkatan) dosis dari ketiga jenis pupuk yang dicoba akan berdampak sama atau sejalan terhadap pertumbuhan dan hasil dari keempat jenis klon kopi yang diuji.

Adanya persamaan respons ini diduga karena persamaan materi genetik yang digunakan sebagai induk dalam merakit keempat klon kopi Robusta yang dimaksud. Faktor genetik (dalam hal ini jenis klon) diduga memiliki pengaruh dominan dibandingkan dengan faktor lingkungan (dalam hal ini kombinasi dosis pupuk) dalam mengekspresikan karakter komponen pertumbuhan dan hasil tanaman. Baon (2011) mengemukakan beberapa klon unggul kopi Robusta dengan nama inisial BP, termasuk di dalamnya klon BP 42, BP 409, BP 936, dan BP 939 adalah klon-klon unggul yang menggunakan materi induk sama, yaitu hasil introduksi dari daerah Congo. Dugaan adanya

kemiripan genetik ini diperkuat oleh hasil penelitian Rubiyo & Wardiana (2013) yang memperlihatkan klon kopi Robusta BP 42, BP 936, dan BP 939 ternyata berada dalam kluster sama pada suatu dendrogram sehingga diduga kemiripan genetik di antara ketiganya. Berkaitan dengan masalah respons atau ekspresi suatu karakter tanaman, Falconer & Mackay (1996) mengemukakan ekspresi atau penampilan fenotipik suatu karakter tanaman sangat dipengaruhi oleh perbedaan faktor genetik, faktor lingkungan, dan interaksi dari keduanya. Apabila terjadi respons atau ekspresi yang tidak berbeda dari beberapa materi genetik yang diuji pada kondisi lingkungan beragam (berbeda), mencerminkan bahwa faktor genetik pengaruhnya dominan, dan demikian pula apabila terjadi hal yang sebaliknya.

Berdasarkan pada hasil dan pembahasan di atas maka untuk selanjutnya perlu diketahui tentang kombinasi dosis pupuk urea, SP36, dan KCl yang optimal dan efisien untuk meningkatkan komponen pertumbuhan, hasil, dan kualitas biji dari keempat klon

kopi Robusta tersebut. Secara statistika, pengujian tersebut merupakan pengujian efek sederhana dari faktor perlakuan dosis pupuk yang diuji.

Pengaruh Dosis Pupuk terhadap Komponen Pertumbuhan

Berdasarkan pada Tabel 3 dapat diketahui semakin banyak jumlah pupuk urea, SP36, dan KCl yang diberikan dengan proporsinya masing-masing maka komponen pertumbuhan tanaman kopi cenderung semakin meningkat. Namun demikian, dosis pupuk dengan perlakuan P₃ pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan dosis maksimum (perlakuan P₄) tetapi lebih baik dibandingkan dengan dosis minimum (perlakuan P₁). Oleh karena itu, didasarkan pada hasil analisis ini maka dapat dikemukakan dosis pemupukan yang optimal dan cukup efisien untuk komponen pertumbuhan keempat klon kopi Robusta yang ditanam di tanah PMK, KP. Cahaya Negeri, Lampung Utara, adalah dosis perlakuan P₃.

Tabel 3. Pengaruh dosis pupuk terhadap komponen pertumbuhan kopi Robusta

Table 3. The effect of fertilizer doses on growth components of Robusta coffee

Perlakuan dosis pupuk	Tinggi tanaman (cm)	Diameter batang (cm)	Jumlah cabang primer/pohon	Jumlah cabang buah/pohon	Panjang cabang primer	Jumlah ruas/cabang primer	Jumlah dompolan/cabang primer
P ₁	146,83 c	3,16 c	35,04 b	14,56 b	87,04 b	13,63 b	14,56 b
P ₂	159,04 bc	3,24 bc	41,33 a	16,38 ab	90,06 ab	15,65 ab	16,38 ab
P ₃	162,50 ab	3,48 ab	42,50 a	18,75 a	94,33 a	17,21 a	18,75 a
P ₄	175,90 a	3,59 a	44,11 a	18,65 a	95,73 a	17,54 a	18,65 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%;

Notes : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% levels;

P₁= Urea:SP36:KCl=30:20:20 g/pohon; P₁= Urea:SP36:KCl=30:20:20 g/tree

P₂= Urea:SP36:KCl=40:30:30 g/pohon; P₂= Urea:SP36:KCl=40:30:30 g/tree

P₃= Urea:SP36:KCl=50:40:40 g/pohon; P₃= Urea:SP36:KCl=50:40:40 g/tree

P₄= Urea:SP36:KCl=60:50:50 g/pohon; P₄= Urea:SP36:KCl=60:50:50 g/tree

Tabel 4. Pengaruh dosis pupuk terhadap komponen hasil dan kualitas biji kopi Robusta

Table 4. The effect of fertilizer doses on yield and bean quality components of Robusta coffee

Perlakuan dosis pupuk	Komponen hasil			Komponen kualitas biji	
	Jumlah buah/cabang primer	Bobot buah panen/pohon*) (g)	Bobot 100 biji segar (g)	Bobot 100 biji kering (g)	Persentase bobot biji kering
P ₁	78,88 c	434,95 b	157,56 a	66,46 a	42,18 a
P ₂	81,58 bc	574,06 ab	158,56 a	66,52 a	41,95 a
P ₃	83,54 ab	640,31 a	159,04 a	67,42 a	42,39 a
P ₄	88,71 a	753,78 a	161,46 a	68,17 a	42,22 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata pada taraf 5%; *) nilai rata-rata dari dua kali panen pada umur 2,5 tahun;

Notes : Numbers followed by the same letters in each column are not significantly different at 5% levels; *) average value from two times harvest at 2.5 years old;

P₁= Urea:SP36:KCl=30:20:20 g/pohon; P₁= Urea:SP36:KCl=30:20:20 g/tree

P₂= Urea:SP36:KCl=40:30:30 g/pohon; P₂= Urea:SP36:KCl=40:30:30 g/tree

P₃= Urea:SP36:KCl=50:40:40 g/pohon; P₃= Urea:SP36:KCl=50:40:40 g/tree

P₄= Urea:SP36:KCl=60:50:50 g/pohon; P₄= Urea:SP36:KCl=60:50:50 g/tree

Pengaruh Dosis Pupuk terhadap Komponen Hasil dan Kualitas Biji

Pengaruh kombinasi dosis pupuk urea, SP36, dan KCl terhadap dua peubah komponen hasil dan tiga peubah komponen kualitas biji kopi Robusta disajikan pada Tabel 4. Pada pengamatan komponen hasil ternyata polanya identik dengan pengamatan komponen pertumbuhan, yaitu dosis pupuk perlakuan P_3 pengaruhnya tidak berbeda nyata dengan P_4 sebagai dosis maksimum, sedangkan bila dibandingkan dengan P_1 sebagai dosis minimum ternyata lebih tinggi. Oleh karena itu, dosis dengan perlakuan P_3 dinilai cukup optimal dan efisien untuk komponen hasil keempat klon kopi Robusta yang ditanam di tanah PMK, KP. Cahaya Negeri, Lampung Utara. Namun demikian, hasil analisis terhadap peubah komponen kualitas hasil biji menunjukkan kombinasi dosis pupuk yang dicoba tidak memperlihatkan pengaruh nyata.

Tidak adanya pengaruh nyata dari dosis pupuk yang dicoba terhadap komponen kualitas hasil biji (bobot 100 biji segar, bobot 100 biji kering, dan persentase bobot biji kering) kemungkinan besar disebabkan oleh kisaran dosis pupuk yang diperlakukan belum mampu menyokong dengan baik terhadap proses akumulasi cadangan makanan pada biji. Karakteristik fisik, bobot, serta ukuran biji kopi merupakan sebagian karakter yang berhubungan erat dengan masalah kualitas hasil (Leroy *et al.*, 2006), dan tinggi-rendahnya karakter-karakter tersebut sangat dipengaruhi oleh jumlah, jenis, dan kualitas cadangan makanan yang terakumulasi di dalam biji kopi. Proses tersebut merupakan proses kompleks dan sangat dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling berinteraksi antara satu dengan lainnya.

Proses akumulasi cadangan makanan di dalam biji kopi merupakan proses lanjut yang memiliki pengaruh serta berperan penting bagi peningkatan kualitas hasil biji. Proses tersebut terjadi setelah tanaman mampu menyelesaikan tahap pertumbuhan vegetatifnya secara optimal, dan selama berlangsungnya proses tersebut membutuhkan asupan unsur hara relatif lebih tinggi. Sementara itu, kisaran dosis kombinasi pupuk yang digunakan dalam penelitian ini diduga belum mampu menyokong terhadap peningkatan kualitas karakter bobot 100 biji segar, bobot 100 biji kering, dan persentase bobot biji kering, sehingga pengaruhnya menjadi tidak nyata. Pernyataan tersebut didukung oleh hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan dalam siklus hidup tanaman kopi ternyata proses pengisian cadangan makanan pada biji merupakan proses yang mendapat prioritas utama, dan tingkatannya bisa mencapai empat kali lipat bila dibandingkan dengan proses pengisian cadangan makanan untuk komponen lainnya (Vaast, Angrand, Franck, Dauzat, & Génard,

2005). Selanjutnya ditegaskan juga bahwa proses pembentukan biji kopi berlangsung setelah tanaman mampu menyelesaikan tahap pertumbuhan vegetatifnya, dan pada tahap tersebut biji kopi dapat mengakumulasi lebih dari 95% unsur hara kalium (K), fosfor (P), dan nitrogen (N) yang diserapnya (Cannel, 1985 *cited in* DaMatta, Ronchi, Maestri, & Barros, 2007).

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas maka dapat dikemukakan dalam upaya meningkatkan kualitas hasil biji (bobot 100 biji segar, bobot 100 biji kering, dan persentase bobot biji kering) masih diperlukan dosis pupuk tambahan yang seharusnya melebihi dari dosis maksimum yang ada pada penelitian ini (terutama pupuk kalium) sehingga pengaruhnya diharapkan menjadi nyata. Jessy (2011) mengemukakan serapan unsur hara kalium pada tanaman kopi meningkat secara tajam pada saat fase pembentukan buah, dan selanjutnya terus meningkat hingga puncaknya dicapai pada saat pematangan buah. Hal yang sama dikemukakan juga oleh Soares (2013) *cited in* Martins *et al.* (2014), unsur kalium memiliki implikasi mendasar bagi peningkatan produksi biji kopi, terutama dalam pengaturan kehilangan air, pengisian cadangan makanan, dan dalam proses pematangan biji. Selanjutnya hasil penelitian Silva, Nogueira, Guimarães, Chagas, & Costa (1999) menunjukkan unsur kalium berpengaruh nyata terhadap peningkatan kualitas biji kopi, bahkan menurut Clemente, Martinez, Alves, Finger, & Cecon (2015) unsur kalium di samping dapat meningkatkan hasil biji juga dapat meningkatkan kualitas komposisi kimia biji kopi.

Dosis yang optimal dan cukup efisien untuk fase pertumbuhan dan hasil adalah dosis dengan perlakuan P_3 , sedangkan untuk mengetahui dosis yang optimal bagi upaya peningkatan kualitas hasil biji disarankan untuk dilakukan penelitian berikutnya dengan menambah taraf dosis pupuk atau dengan kombinasi pupuk kalium yang lebih banyak. Hal ini cukup beralasan mengingat kebutuhan energi dalam satu siklus hidup tanaman kopi akan semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan fase pertumbuhan vegetatif dengan fase perkembangan buah terjadi secara berurutan (fase waktunya tidak bersamaan) sehingga tidak akan terjadi persaingan penggunaan cadangan makanan. Namun apabila tanaman kopi telah memasuki fase reproduktif (pembuahan) maka proses persaingan penggunaan cadangan makanan akan terjadi sehingga proses pembentukan buah dan atau biji kopi dapat menghambat pertumbuhan tunas-tunas cabang yang baru dan akumulasi cadangan makanan pada akar tanaman (DaMatta *et al.*, 2007). Atas dasar itu, maka kebutuhan pupuk bagi kedua fase perkembangan tanaman tersebut

akan berbeda dan jumlahnya akan semakin meningkat sejalan dengan meningkatnya proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Colodetti *et al.* (2015) yang menegaskan pentingnya mengetahui tingkat pertumbuhan dan perkembangan beberapa klon kopi Robusta dalam upaya optimalisasi kebutuhan pupuk yang diperlukannya.

KESIMPULAN

Empat klon kopi Robusta, yaitu BP 42, BP 409, BP 936, dan BP 939, yang ditanam pada tanah PMK, KP. Cahaya Negeri, Lampung Utara, memiliki respons sama terhadap kombinasi dosis pupuk urea, SP36, dan KCl. Kombinasi pupuk urea, SP36, dan KCl yang optimal dan cukup efisien bagi pertumbuhan dan hasil buah sampai umur 2,5 tahun untuk keempat klon tersebut masing-masing adalah 50, 40, dan 40 g/pohon. Namun demikian, dosis tersebut masih belum mampu meningkatkan kualitas biji sehingga perlu dilakukan penelitian berikutnya dengan menambah dosis pupuk, terutama pupuk kalium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya disampaikan kepada Kepala KP. Cahaya Negeri, Lampung Utara, beserta beberapa stafnya yang telah menyediakan fasilitas serta membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, dan dalam proses pengumpulan datanya di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Baon, J.B. (2011). *100 Tahun Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia 1911-2011* (p. 373). Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Clemente, J.M., Martinez, H.E.P., Alves, L.C., Finger, P.L. & Cecon, P.R. (2015). Effects of nitrogen and potassium on the chemical composition of coffee beans and on beverage quality. *Maringá* 37(3), 297–305.
- Colodetti, T.V., Rodrigues, W.N., Martins, L.D., & Tomaz, M.A. (2014). Differential tolerance between genotypes of conilon coffee (*Coffea canephora*) to low availability of nitrogen in the soil. *Aust. J. Crop Sci.* 8(12), 1648–1657.
- Colodetti, T.V., Rodrigues, W.N., Martins, L.D., Brinate, S.B.V., Tomaz, M.A., do Amaral, J.F.T., & Filho, A.C.V. (2015). Nitrogen availability modulating the growth of improved genotypes of *Coffea canephora*. *Afr. J. Agric. Res.* 10(32), 3150–3156.
- DaMatta, F. M., Ronchi, C.P., Maestri, M., & Barros, R. S. (2007). Ecophysiology of coffee growth and production. *Braz. J. Plant Physiol.*, 19(4), 485–510.
- Falconer, D.S., & Mackay, T.F.C. (1996). *Introduction to quantitative genetic*. 4th edition (p. 464). United Kingdom: Addison Wesley Longman, Essex.
- Hafif, B., Prastowo, B., & Prawiradipura, B.R. (2014). Pengembangan perkebunan kopi berbasis inovasi di lahan kering masam. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 7(4), 199–206.
- Jessy, M.D. (2011). Potassium management in plantation crops with special reference to tea, coffee, and rubber. *Karnatak 5 Agric. Sci.*, 24(1), 67–74.
- Leroy, T., Riberye, F., Bertrand, B., Charmentant, P., Dufour, M., Montagnon, M., Marraccini, P., & Pot, D. (2006). Genetic of coffee quality. *Braz. J. Plant Physiol.*, 18(1), 229–242.
- Martins, L.D., Tomas, M.A., do Amaral, J.F.T., Braganca, & Martinez, H.E.P. (2013). Efficiency and responses of conilon coffee clones to phosphorus fertilization. *Revista Ceres*, 60, 406–411.
- Martins, L.D., Tomas, M.A., do Amaral, J.F.T., Braganca, Martinez, H.E.P., Reis, E.F., & Rodrigues, W.N. (2013). Nutritional efficiency in clones of conilon coffee for phosphorus. *J. Agric. Sci.*, 5, 130–140.
- Martins, L.D., Machado, L.S., Tomas, M.A., & do Amaral, J.F.T. (2014). The nutritional efficiency of *Coffea* spp. A review. *Afr. J. Biotechnol.*, 14(9), 728–734.
- Prastowo, E. (2013). Pemupukan tanaman kopi dan kakao perlu memperhatikan interaksi antarhara. *Warta Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 25(3), 7–12.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. (2006). *Pedoman teknis budidaya kopi* (p. 96). Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jawa Timur.
- Risandewi, T. (2013). Analisis efisiensi produksi kopi Robusta di Kabupaten Temanggung (Studi Kasus di Kecamatan Candiroto). *Jurnal Litbang Prov. Jateng*, 11(1), 87–102.
- Rubiyo, & Wardiana, E. (2013). Analysis of genetic parameters for bean physical quality characters and clusterizations of eleven genotypes of Robusta coffee (*Coffea canephora*). *Indones. J. Agric. Sci.*, 14(2), 55–62.
- Silva, E.B., Nogueira, F.D., Guimarães, P.T.G., Chagas, S.J.R., & Costa, L. (1999). Fontes e doses de potássio na produção e qualidade do grão de café beneficiado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34(3), 335–345.
- Vaast, P., Angrand, J., Franck, N., Dauzat, J., & Génard, M. (2005). Fruit load and ring-barking affect carbon allocation and photosynthesis of leaf and fruit of *Coffea arabica* in the field. *Tree Physiol.* 25, 753–760.
- Wairegi, L.W.I., & Van Asten, P.J.A. (2012). Norms for multivariate diagnosis of nutrient imbalance in arabica and Robusta coffee in the East African highlands. *Exp. Agric.*, 48(3), 448–460.