

Kandungan Unsur N, P dan K Pada Buah Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) di Lima Lokasi Kebun Kopi Rakyat Kabupaten Bondowoso

Muhammad Ghufron Rosyady^{1*}, Dieni Risma Viani², Ketut Anom Wijaya³, Distiana Wulanjari⁴, Oria Alit Farisi⁵

¹Universitas Jember; mghufron.faperta@unej.ac.id

²Universitas Jember; dienirismaviani07@gmail.com

³Universitas Jember; [ketetulanom.faperta@unej.ac.id](mailto:ketulanom.faperta@unej.ac.id)

⁴Universitas Jember; distiana.faperta@unej.ac.id

⁵Universitas Jember; oriafarisi@unej.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.32528/nms.v2i3.295>

*Correspondensi: Muhammad Ghufron Rosyady

Email: mghufron.faperta@unej.ac.id

Published: Mei, 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

dari 5 lokasi kebun (K) yaitu K1, K2, K3, K4, dan K5. Hasil analisis tanah pada 5 lokasi percobaan didapatkan jika kandungan unsur hara N, P dan K paada tanah secara umum pada level rendah-sangat rendah. Dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini, Kandungan unsur hara yang terdapat pada buah kopi arabika gelondong segar yaitu sebesar 28,11 g N/kg buah segar; 4,35 g P/kg buah segar; dan 27,5 g K/kg buah segar

Keywords: kopi; pemupukan; unsur hara

PENDAHULUAN

Kopi arabika (*Coffea arabica*) merupakan hasil perkebunan dengan rasa (asam) yang unik dibandingkan dengan jenis kopi lainnya sehingga menawarkan peluang ekonomi yang potensial sebagai sumber pendapatan. Secara umum kopi arabika memiliki nilai ekonomi yang lebih tinggi dibandingkan kopi robusta (Adnyana, 2011). Produktivitas kopi arabika mengalami penurunan dalam beberapa tahun ini. Dengan demikian, produktivitas kopi rakyat memiliki nilai yang jauh lebih rendah dibandingkan dengan produksi perusahaan. Produktivitas kopi rakyat arabika Kabupaten Bondowoso tahun 2020 sebesar 0,33 ton/ha (Kadisbun Jatim, 2020) dibandingkan dengan produktivitas perkebunan kopi arabika Perusahaan Jawa Timur

(PTPN), pada tahun 2013 dengan hasil 0,71 ton/ha (Bambang Sriono, 2014). Perbedaan jauh produktivitas ini salah satu penyebabnya karena petani tidak melakukan pemupukan kopi dengan baik.

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan penting dalam proses budidaya untuk meningkatkan produktivitas tanaman. Kandungan unsur hara di dalam tanah akan berkecukupan dan seimbang apabila dilakukan pemberian dosis pupuk yang sesuai dengan kebutuhan tanaman (Bustami dkk, 2012). Rekomendasi pemupukan telah dijadikan sebagai acuan untuk diterapkan kepada perkebunan kopi milik perusahaan, dimana dalam penggunaan rekomendasi pupuk tersebut dapat menghasilkan nilai produksi dan produktivitas yang tinggi dibandingkan dengan hasil produksi dan produktivitas perkebunan milik rakyat.

Petani rakyat kopi arabika tidak memiliki acuan sederhana yang dapat dipahami dalam menentukan jumlah pupuk salah satunya unsur hara N, P dan K yang harus diberikan pada tanaman kopi arabika dalam setiap tahunnya agar menghasilkan produktivitas yang stabil. Hal tersebut disebabkan karena petani rakyat memiliki pengetahuan yang sangat minim dalam menentukan dosis pemupukan yang sesuai dengan umur tanaman kopi. Pemupukan yang dilakukan petani rakyat tidak sesuai dengan rekomendasi seperti yang dilakukan oleh perkebunan milik perusahaan wilayah Provinsi Jawa Timur sehingga tanaman tidak mampu berproduksi dengan hasil yang optimal.

Berdasarkan hasil survey yang telah dilakukan di lima lokasi kebun kopi arabika di wilayah Kabupaten Bondowoso, kebun 1, kebun 2, kebun 3 dan kebun 4 menggunakan pupuk organik saja, tetapi terdapat salah satu kebun yaitu kebun 5 yang menggunakan pupuk kimia (urea) dan pupuk organik. Pupuk organik yang digunakan yaitu berupa seresah dedaunan kering. Pupuk organik memiliki kandungan unsur hara yang tidak mencukupi dengan kebutuhan tanaman. Dengan jenis dan dosis pupuk yang diberikan pada tiap lokasi tersebut mengalami hasil produksi dan produktivitas yang tidak optimal. Maka perlu dibuat acuan sederhana bagi petani dalam mengembalikan unsur hara yang telah terbawa oleh buah kopi.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2020 sampai selesai. Pengambilan sampel buah kopi dan sampel tanah dilakukan di Desa Kampung Baru Kecamatan Ijen Kabupaten Bondowoso dengan ketinggian 1.050 s/d 1.500 meter di atas permukaan laut. Persiapan sampel buah dan kulit kopi dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Jember Kampus Bondowoso, sedangkan analisis kandungan N, P dan K pada tanah, biji dan kulit kopi dilakukan di Pusat Penelitian Sukosari PT. Perkebunan Nusantara XI Kabupaten Lumajang.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan yaitu buah kopi arabika, tanah kebun, kertas label, plastik, air, spidol, amplop kertas coklat, plastik klip, aquades, dan amonium asetat 1 M. Sedangkan alat yang digunakan adalah nampan plastik, nampan bambu, spidol, bor tanah, timbangan analitik, bak, ember, gelas ukur, saringan kecil, lesung tumbuk, piring plastik, alat oven, blender, kuas, sendok, botol kocok, spektrofotometer UV-VIS, tabung reaksi, pipet 2 ml, mesin pengocok, tabung dan labu semprot.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu faktor lima perlakuan. Setiap perlakuan akan diulang (U) sebanyak 3 kali sehingga terdapat 15 satuan

percobaan. Perlakuan dilakukan pada 5 lokasi kebun kopi rakyat yang berbeda dan akan dilakukan analisis kandungan unsur hara N, P, K pada hasil panen buah kopi. Faktor yang digunakan adalah perbedaan lokasi yang diberlakukan sebagai perlakuan yaitu terdiri dari 5 lokasi kebun (K) yaitu :

K1 = S 07°59'34.7"
E 114°08'18.0"
K2 = S 07°59'31.4"
E 114°08'19.8"
K3 = S 07°59'39.9"
E 114°08'06.1"
K4 = S 07°59'26.8"
E 114°08'13.5"
K5 = S 07°59'08.9"
E 114°08'48.7"

Prosedur Penelitian

- 1) Persiapan Bahan Sampel, bahan sampel dalam kegiatan penelitian ini adalah menggunakan buah kopi arabika dari kegiatan hasil panen kebun kopi rakyat. Buah kopi yang digunakan adalah buah kopi yang sudah matang atau berwarna merah. Buah kopi diambil dari 5 lokasi kebun yang berbeda dengan jumlah 3 kg atau 3.000 g pada masing-masing lokasi kebun dengan ketiga titik yang berbeda dengan jumlah 1 kg/titik. Selain buah kopi, yang menjadi sample selanjutnya untuk mendukung penelitian ini adalah sampel tanah dari setiap lokasi kebun yang diambil buah kopinya. Sampel tanah yang diambil pada setiap lokasinya dilakukan dengan kedalaman kurang lebih 40 cm pada tiga titik posisi pengambilan yang berbeda dan tidak saling berdekatan guna untuk mewakili kondisi tanah pada lokasi kebun tersebut.
- 2) Penyiapan Sampel, sampel buah kopi yang sudah didapatkan diletakkan dalam wadah yang dibagi menjadi 3 pada setiap lokasinya dan setiap wadah berisi 1 kg buah kopi. Sebelum dikeringkan, buah kopi dihitung volume terlebih dahulu. Kemudian buah kopi dikeringkan menggunakan nampan bambu yang telah diberi label hingga buah kopi dirasa mudah untuk dihancurkan. Setelah kering, ketiga wadah pada masing-masing lokasi dijadikan satu dalam satu wadah nampan sehingga pada kelima lokasi kebun yang berbeda terdapat 5 nampan ber isi buah kopi yang sudah kering. Kemudian pada setiap nampan diambil 100 g buah kopi kering untuk dijadikan ulangan dan ditumbuk manual hingga terpisah antara kulit dan bijinya. Kemudian pada tiap ulangan yang telah terpisah kulit dan biji dimasukkan ke dalam kertas amplop untuk di oven dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$ dalam waktu kurang lebih 12 jam, setiap 3 jam sekali biji dan kulit kopi ditimbang untuk mengetahui penurunan berat dari kadar air hingga berat tersebut konstan sebagai indikator bahwa nilai kadar air sudah susut dan tidak ada penurunan kadar air lagi. Setelah biji dan kulit kopi arabika di oven kemudian di hancurkan hingga menjadi bubuk menggunakan alat yaitu alu dan blender. Setelah biji dan kulit kopi arabika hancur menjadi bubuk, dimasukkan kedalam tempat plastik yang telah diberi label. Sampel tanah yang telah didapatkan dari kelima lokasi kebun tersebut diletakkan pada nampan plastik yang telah diberi label. Kemudian tanah tersebut di kering anginkan sampai tanah benar-benar kering. Setelah kering, tanah dihaluskan menggunakan mortar kemudian diayak menggunakan ayakan berukuran 1,0 mm. Kemudian tanah yang telah di ayak diletakkan kedalam plastik yang telah diberi label sesuai dengan masing-masing lokasi kebun.

3) Pengujian Sampel, sampel buah kopi yang sudah menjadi bubuk dan sampel pendukungnya yang berupa tanah pada masing-masing lokasi kebun dilakukan pengujian unsur hara N, P dan K untuk mengetahui besarnya kandungan unsur hara N, P dan K yang terbawa oleh buah kopi hasil panen dan unsur hara N, P dan K yang berada di tanah pada masing-masing kebun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis tanah sebelum penelitian dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur hara yang terdapat pada tanah. Hasil analisis unsur hara pada tanah dapat dilihat pada Tabel 1.

Kebun	Ph (Ph meter)	N (%) (Kjehdahl)	P (%) (Olsen)	K (%) (Ekstrak NH ₄ Oac)
1	5,93	0,11	0,0018	0,0105
	Agak Masam	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah
2	5,74	0,08	0,0014	0,0172
	Agak Masam	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah
3	6,05	0,10	0,0027	0,0146
	Agak Masam	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah
4	5,61	0,13	0,0032	0,0315
	Agak Masam	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah
5	5,90	0,16	0,0014	0,0190
	Agak Masam	Rendah	Sangat Rendah	Sangat Rendah

Ket : *kriteria kesuburan tanah berdasarkan Pusat Penelitian Tanah (1983) dan BPP Medan (1982) dalam Triharto dkk, 2014

Analisis ragam terhadap berat biji dan kulit kopi dilakukan untuk mengetahui perbedaan berat biji dan kulit pada setiap kebun. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa seluruh variabel pengamatan terhadap berat kulit dan biji kopi berbeda sangat nyata. Artinya, setiap kebun memiliki besar buah yang berbeda. Hasil analisis ragam pada berat kulit dan biji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Berat Kulit dan Biji Kopi Setelah

No.	Variabel Pengamatan	Nilai f hitung
1.	Berat kulit kopi kering jemur	27,84**
2.	Berat biji kopi kering jemur	27,84**
3.	Berat kulit kopi kering oven	10,77**
4.	Berat biji kopi kering oven	31,00**

Keterangan : ** Berbeda Sangat Nyata, * Berbeda Nyata

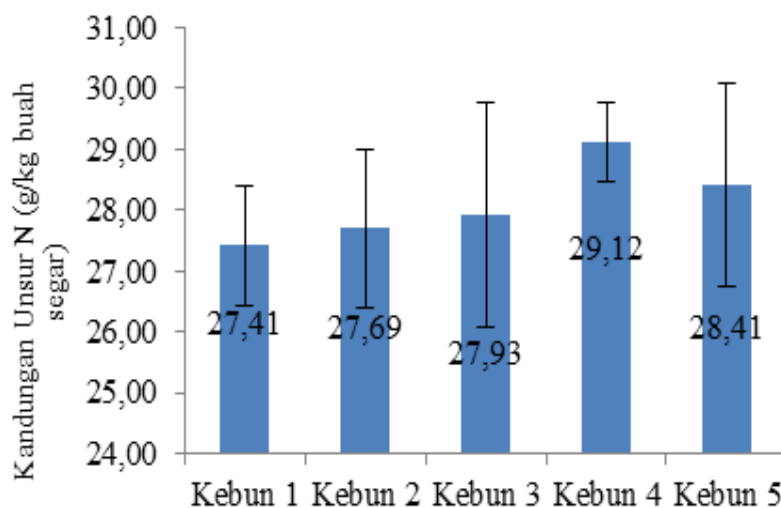
Kandungan N, P dan K pada buah kopi gelondong segar dan buah kopi gelondong kering jemur di analisis untuk mengetahui perbedaan kandungan unsur hara yang terbawa pada hasil panen. Hasil analisis unsur hara dikonversi menggunakan angka penyusutan di setiap hasil pengeringan dan di dapatkan data sebagaimana pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan N, P dan K Yang Terbawa Hasil Panen

Kebun	Kandungan Unsur Hara Yang Terbawa Hasil Panen					
	Buah Kopi Gelondong Segar (g/kg Buah Segar)			Buah Kopi Gelondong Kering Jemur (g/kg Buah Kering Jemur)		
	N	P	K	N	P	K
1	27,41	6,33	33,71	84,44	19,51	103,85
2	27,69	3,06	31,63	85,31	9,43	97,45
3	27,93	5,05	22,05	86,03	15,57	67,91
4	29,12	4,55	25,44	89,69	14,01	78,36
5	28,41	2,76	24,67	87,52	8,51	76,00

Kandungan Unsur Hara N yang Terbawa Hasil Panen.

Nitrogen (N) berperan sebagai penyusun asam amino (protein), asam nukleat, klorofil, pertumbuhan tanaman lebih cepat, dan meningkatkan kandungan protein pada hasil panen (Fahmi dkk, 2010). Kandungan unsur hara N pada buah kopi gelondong segar didapatkan dari jumlah N pada kulit dan biji. Kebun 4 memiliki kandungan N yang terbawa pada buah kopi gelondong segar tertinggi dibandingkan dengan 4 kebun lainnya yaitu sebesar 29,12 g/kg. Kebun 1 memiliki kandungan N pada buah kopi gelondong segar lebih rendah dibandingkan kebun lainnya (Gambar 1).



Gambar 1. Grafik Unsur N yang Terbawa Hasil Panen (Buah Kopi Gelondong Segar)

Pohon penabung merupakan penghasil seresah dan pemasok bahan organik yang utama di kebun kopi melalui rontokan daun maupun hasil pemangkasan (Evizal dkk, 2012). Tanaman kopi kebun 4 memiliki hasil kandungan unsur hara N tertinggi, kebun 4 menggunakan tanaman penabung lamtoro (Tabel 4). Penelitian yang dilakukan Ramadhani (2011), mengatakan bahwa penabung lamtoro merupakan tanaman jenis leguminosae yang dapat bersimbiosis dengan bakteri penambat nitrogen, sehingga dapat memberikan kontribusi yang lebih pada penyediaan nitrogen ke dalam tanah. Populasi lamtoro juga menjadi salah satu faktor penentu tingginya hasil kandungan unsur hara pada kebun 4. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh

Erwiyono dkk (2008), bahwa penaung lamtoro dengan populasi baku merupakan tanaman penaung kopi yang paling baik dalam menyumbangkan guguran daunnya sebagai sumber bahan organik maupun nitrogen tanah. Populasi baku tanaman penaung kopi menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2014), berkisar 400-600 pohon/ha.

Tabel 4. Data Luas Lahan, Jenis Penaung, Jarak Tanam dan Populasi Penaung

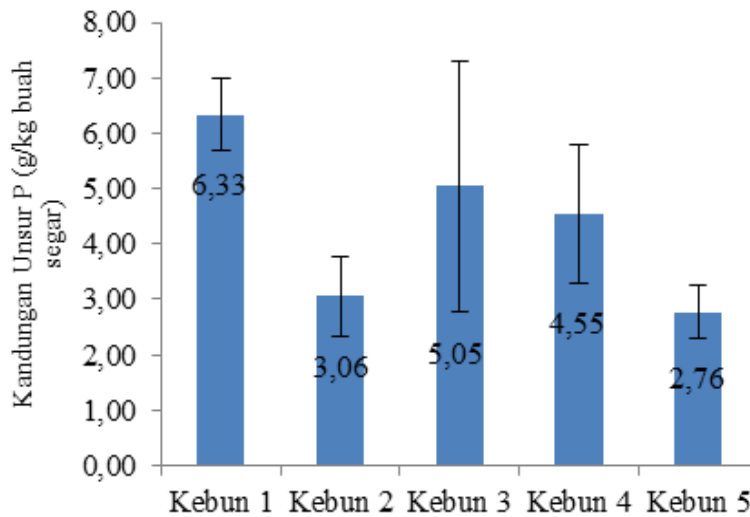
Kebun	Luas Lahan (ha)	Jenis Penaung	Jarak Tanam Penaung	Populasi per Luas Lahan (Pohon)	Populasi (pohon/ha)
Kebun 1	0,25	Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	5 x 6 m	83	333
Kebun 2	2	Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	5 x 6 m	666	333
Kebun 3	0,5	Pinus (<i>Pinus merkusii</i>)	5 x 3 m	333	666
Kebun 4	1	Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	5 x 4 m	500	500
Kebun 5	0,3	Lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>)	5 x 5 m	120	399

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan populasi pohon penaung pada kebun 4 sebanyak 500 pohon/ha penaung (Tabel 4). Diantara sesama pohon penaung lamtoro, kebun 4 memiliki populasi pohon penaung lebih optimal sehingga memberikan guguran daun dan seresah yang dapat meningkatkan hasil kandungan unsur hara N. Pernyataan tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan Erwiyono, dkk (2008) bahwa kadar hara N tanah yang tinggi dibawah penaung lamtoro diperoleh dari hasil peruraian akumulasi bahan organik yang lebih banyak. Kebun 3 menggunakan tanaman penaung pinus (Tabel 4) dan memiliki jumlah populasi penaung lebih banyak dibandingkan dengan kebun lainnya, namun kandungan unsur hara seresah dedaunan lamtoro mengandung N lebih tinggi senilai 3,84 % (Wasilah dkk, 2019) sedangkan kandungan unsur hara seresah dedaunan pinus mengandung N lebih rendah senilai 1,17 % (Supriyono dkk, 2013).

Kandungan Unsur Hara P yang Terbawa Hasil Panen

Fosfor (P) berperan membentuk sistem perakaran yang baik, pematangan buah, dan memperbesar persentase pembentukan bunga menjadi buah (Faizin dkk, 2015). Kandungan unsur hara P pada buah kopi gelondong segar didapatkan dari jumlah P pada kulit dan biji. Kebun 1 menghasilkan kandungan P yang

terbawa pada buah kopi gelondong segar tertinggi dibandingkan dengan kebun lainnya yaitu sebesar 6,33 g/kg. Kebun 5 memiliki kandungan P pada buah kopi gelondong segar terendah dibandingkan kebun lainnya (Gambar 2).



Gambar 2. Grafik Unsur P yang Terbawa Hasil Panen (Buah Kopi Gelondong Segar)

Tanaman kopi di kebun 1 mengandung P lebih banyak karena kebun 1 memiliki pH lebih tinggi kedua dibandingkan ketiga kebun lainnya yaitu 5,93 dengan kriteria agak masam (Tabel 1). Tanah yang memiliki pH tinggi menyebabkan kelarutan ion Al dan Fe akan relatif rendah, sehingga dapat melepas P dalam tanah yang mengakibatkan unsur P dalam tanah tersedia dalam jumlah yang tinggi (Ritonga dkk, 2015). Unsur hara P yang terserap tanaman dalam jumlah tinggi dapat mempengaruhi hasil produktivitas. Kebun 1 memiliki hasil produktivitas tertinggi kedua dibandingkan dengan ketiga kebun lainnya yaitu 2,4 ton/ha (Tabel 5).

Tabel 5. Data Produktivitas Kebun

Kebun	Produktivitas (ton/ha)
1	2,4
2	0,5
3	0,8
4	2
5	2,67

Unsur P yang tersedia dapat mempengaruhi berat buah kopi gelondong segar. Menurut Badrudin dkk, (2008) bahwa unsur P mendorong pertumbuhan akar dengan memperkuat bulu-bulu akar yang mengakibatkan sistem perakaran menjadi lebih baik. Unsur hara P banyak diserap oleh akar melalui jaringan pembuluh xylem, diedarkan keseluruh organ tanaman melalui pembuluh floem sehingga memberikan pengaruh pada total berat buah. Hal ini tercermin pada data berat per 100 buah kopi gelondong segar. Kebun 1 menghasilkan total berat per 100 buah lebih besar dibandingkan 4 kebun lainnya (Tabel 6). Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan Waskito, (2015) bahwa unsur P yang diaplikasikan pada tanah telah diserap dan dimanfaatkan secara optimal sehingga berpengaruh terhadap produksi tanaman terutama pada berat buah. Tanaman kopi di kebun 5 mengandung P lebih rendah dibandingkan dengan kebun lainnya yaitu 2,76 g/kg

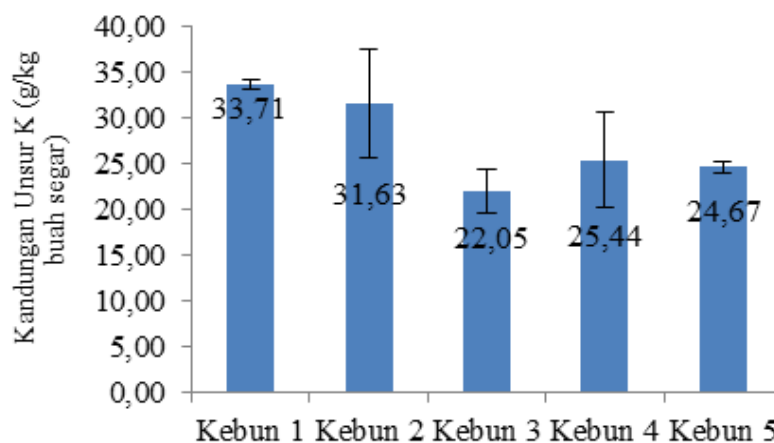
buah kopi gelondong segar, hal tersebut disebabkan karena kebun 5 menghasilkan total berat per 100 buah lebih kecil dibandingkan dengan kebun lainnya (Tabel 6).

Tabel 6. Data Berat per 100 Buah Kopi Gelondong Segar

Kebun	Berat per 100 buah kopi gelondong segar (g)	
1		169
2		163
3		166
4		167
5		160

Kandungan Unsur Hara K yang Terbawa Hasil Panen

Kalium (K) merupakan zat yang paling banyak diserap tanaman. Kalium berperan sebagai aktivator enzim dalam metabolisme tanaman, membantu proses penyerapan air dan hara dalam tanah, meningkatkan hasil pembentukan karbohidrat dan meningkatkan sintesa karbohidrat menjadi lemak dan protein (Lestari dkk, 2012). Kandungan unsur hara K pada buah kopi gelondong segar didapatkan dari jumlah K pada kulit dan biji. Kebun 1 menghasilkan kandungan K yang terbawa pada buah kopi gelondong segar tertinggi dibandingkan dengan kebun lainnya yaitu sebesar 33,71 g/kg. Kebun 3 memiliki kandungan K pada buah kopi gelondong segar terendah dibandingkan kebun lainnya (Gambar 3).



Gambar 3. Grafik Unsur K yang Terbawa Hasil Panen (Buah Kopi Gelondong Segar)

Tanaman kopi di kebun 1 mengandung K lebih banyak karena kebun 1 memiliki pH lebih tinggi kedua dibandingkan kebun lainnya yaitu 5,93 (Tabel 1). pH tanah yang mendekati netral dapat meningkatkan ketersediaan unsur K dalam tanah (Gunawan dkk, 2019). Unsur K yang tersedia dapat mempengaruhi berat buah kopi gelondong segar. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti dkk, (2019) bahwa unsur K dapat mempengaruhi pembentukan dan pengisian buah.

Kalium diserap tanaman dalam bentuk ion K^+ . Salah satu peran ion K^+ adalah membuka dan menutupnya stomata. Akumulasi ion K^+ disekitar sel penjaga menyebabkan turgor sel penjaga meningkat. Akibatnya stomata membuka. Pada saat stomata membuka CO_2 dapat masuk. Masuknya CO_2 diperlukan sebagai bahan

baku fotosintesis dan mengeluarkan O₂ sebagai hasil fotosintesis (Perkasa dkk, 2017). Hasil fotosintesis yang berupa karbohidrat, protein, mineral dan vitamin diedarkan keseluruhan tubuh tanaman dan sisanya ditranlokasikan ke bagian penyimpanan seperti buah, sehingga buah yang dihasilkan semakin besar dan semakin berat (Lestari dkk, 2012). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tanaman kopi di kebun 1 menghasilkan total berat per 100 buah lebih besar dibandingkan 4 kebun lainnya (Tabel 6).

Tanaman kopi di kebun 3 mengandung K lebih rendah dibandingkan dengan kebun lainnya yaitu 22,05 g/kg buah kopi gelondong segar. Hal ini disebabkan karena kebun 3 merupakan salah satu kebun yang menggunakan penaung jenis pinus (Tabel 4). Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Wasilah, dkk (2019) bahwa kandungan unsur hara yang berasal dari seresah dedaunan lamtoro mengandung K sebesar 2,06 %, sedangkan penaung pinus hanya sebesar 0,40 % (Supriyono dkk, 2013). Keragaman pohon penaung pada lahan budidaya kopi tentunya akan memberikan dampak pada masing-masing kebun, terutama pada ketersediaan hara akibat kemampuan tanaman dalam menyerap hara (Harsani dkk, 2017).

SIMPULAN

Pada penelitian ini dapat disimpulkan kandungan unsur hara yang terdapat pada buah kopi arabika gelondong segar yaitu sebesar 28,11 g N/kg buah segar; 4,35 g P/kg buah segar; dan 27,5 g K/kg buah segar. Kandungan unsur hara yang terdapat pada buah kopi arabika gelondong kering jemur yaitu sebesar 86,6 g N/kg buah kering jemur; 13,4 g P/kg buah kering jemur; dan 84,7 g K/kg buah kering jemur. Kandungan unsur hara tanah untuk N berada pada status rendah sedangkan P dan K pada status sangat rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, I. M. 2011. Aplikasi anjuran pemupukan tanaman kopi berbasis uji tanah di desa bongacina kabupaten buleleng. *Udayana Mengabdi*, 10 (2) : 64 – 66.
- Badrudin., Ubad., S. Jazilah, dan A. Setiawan. 2008. Peningkatan produksi mentimun (cucumis sativus L.) melalui waktu pemangkasan dan pupuk fosfat. *Skripsi*. Pekalongan : Universitas Pekalongan.
- Bambang, S. 2014. *Makalah Seminar Hari Perkebunan Ke 14* : Malang.
- Bustami., Sufardi, dan Bakhtiar. 2012. Serapan hara dan efisiensi pemupukan fosfat serta pertumbuhan padi varietas lokal. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 1 (2) : 159 – 170.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2014. *Pedoman Teknis Budidaya Kopi Yang Baik*. Jakarta : Kementerian Pertanian.
- Erwiyono, R dan A. A. Prawoto. 2008. Kondisi hara tanah pada budidaya kopi dengan tanaman kayu industri. *Jurnal Pelita Perkebunan*. 24 (1) : 22 – 34.
- Evizal, R., Tohari., I. D. Prijambada, dan J. Widada. 2012. Peranan seresah terhadap sumbangan n dan p pada agroekosistem kopi. *Jurnal Agrotrop*. 2 (2) : 177 – 183.
- Fahmi, A., Syamsudin., S. N. H. Utami, dan B. Radjaguguk. 2010. Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea Mays L*) pada tanah regosol dan latosol. *Jurnal Berita Biologi*. 10 (3) : 297 – 304.
- Faizin, N., M. Mardhiansyah, dan D, Yoza. 2015. Respon pemberian beberapa dosis pupuk fosfor terhadap pertumbuhan semai akasia (*Acacia mangium Willd.*) dan ketersediaan fosfor di tanah. *JOM Faperta*. 2 (2) : 1 – 9.

- Gunawan., N. Wijayanto, dan S. W. Budi. 2019. Karakteristik sifat kimia tanah dan status kesuburan tanah pada agroforestri tanaman sayuran berbasis *Eucalyptus Sp.* *Jurnal Silvikultur Tropika*. 10 (02) : 63 – 39.
- Harsani dan Suherman. 2017. Analisis ketersediaan nitrogen pada lahan agroforestri kopi dengan berbagai pohon penaung. *Jurnal Galung Tropika*. 6 (1) : 60 – 65.
- Lestari, W., A. M. Sirojul, dan Asnawati. 2012. Pengaruh kompos limbah talas terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman melon pada tanah alluvial. *Skripsi*. Pontianak : Universitas Tanjungpura.
- Perkasa, A. Y., T. Siswanto., F. Shintarika, dan T. G. Aji. 2017. Studi identifikasi stomata pada kelompok tanaman C3, C4, dan CAM. *Jurnal Pertanian Presisi*. 1 (1) : 59 – 72.
- Ramadhani, A. 2011. Studi status nitrgone tanah perkebunan kopi rakyat dengan berbeda tanaman penaung di desa sidomulyo kecamatan silo kabupaten jember. *Skripsi*. Universitas Jember. Jember.
- Ritonga, M., Bintang, dan M. Sembiring. 2015. Perubahan bentuk P oleh mikroba pelarut fosfat dan bahan organik terhadap p-tersedia dan produksi kentang (*Solanum tuberosum L.*) pada tanah andisol terdampak erupsi gunung sinabung. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4 (1) : 1641 – 1650.
- Rusdi, E., Tohari., I. D Prijambada, J. Widada. 2012. Peranan pohon pelindung dalam menentukan produktivitas kopi. *Jurnal Agrotropika*. 17 (1) : 19 -23.
- Supriyono, H dan D. Prehaten. 2013. Kandungan unsur hara daun *Pinus merkusii Jungh. Et de Vriese* dan sifat-sifat tanah di tegakan dengan produksi getah yang bervariasi. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. 7 (2) : 71 – 80.
- Triharto, S., L. Musa, dan G. Sitanggang. 2014. Survei dan pemetaan unsur hara N, P, K dan pH tanah pada lahan sawah tadah hujan di Desa Durian Kecamatan Pantai Labu. *Jurnal Online Agroekotenologi*. 2 (3) : 1195 – 1204.
- Wasilah, Q. A., Winarsih, dan A. Bashri. 2019. Pengaruh pemberian pupuk organik cair berbahan baku limbah sisa makanan dengan penambahan berbagai bahan organik terhadap pertumbuhan tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*). *Jurnal LenteraBio*. 8 (2) : 136 – 142.
- Waskito, A. B. 2015. Formulasi kompos kirinyuh azolla dengan penambahan pupuk p dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pare (*Momordica charantia. L.*). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Jember. Jember
- Wijayanti, N dan R. Soedrajad. 2019. Pengaruh pemberian pupuk kalium dan hormon giberelin terhadap kuantitas dan kualitas buah belimbing tasikmadu di kabupaten tuban. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*. 2 (4) : 169 – 172.