

INTENSITAS CAHAYA DAN DOSIS NPK MENENTUKAN PERTUMBUHAN BIBIT KOPI ARABIKA (*Coffea arabica* L.)

Parlindungan Lumbanraja^{*}, Samse Pandiangan, Kevin Prayoga Pelawi

Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen, Medan

Jl. Sutomo No.4A, Perintis, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara 20235, Indonesia

^{*}Correspondence author: parlindungan.lumbanraja@uhn.ac.id

Abstrak

Sebagai daerah tropis yang melimpah dengan cahaya, namun kenyataan bahwa tidak semua tanaman dapat menerima intensitas cahaya penuh, untuk mendapatkan intensitas cahaya yang optimal bagi pertumbuhan bibit tanaman kopi dilakukanlah penelitian dengan bahan benih kopi Arabika dan naungan menggunakan paranet yang dapat dilalui cahaya. Penelitian dilaksanakan dengan Rancangan Acak Kelompok Petak Terbagi dengan tiga taraf intensitas cahaya 100%; 75%; 50% dan empat taraf pupuk: 0 kg/ha setara dengan 0 g/ 5 kg tanah; 200 kg/ha setara dengan 0,5 g/ 5 kg tanah; 300 kg/ha setara dengan 0,75 g/ 5 kg tanah, dan 400 kg/ha setara dengan 1 g/ 5 kg tanah. Hasil penelitian membuktikan, intensitas cahaya 75% dengan sangat nyata berpengaruh terbaik terhadap bobot basah dan bobot kering tajuk demikian juga halnya dengan akar, sedangkan dosis pupuk dan intraksi antara perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap parameter yang diamati.

Kata kunci: Akar, intensitas cahaya, paranet, tajuk.

LIGHT INTENSITY AND NPK DOSAGE DETERMINE THE GROWTH OF ARABICA COFFEE (*Coffea arabica* L.) SEEDS PLANT

Abstract

As a tropical area that is abundant with light, but the fact that not all plants can receive full light intensity, to get the optimal light intensity for the growth of coffee plant seeds, research was carried out with Arabica coffee seed material and shade using light-passable paranet. The research was carried out using a Randomized Block Block Design with three levels of 100% light intensity; 75%; 50% and four levels of fertilizer: 0 kg/ha is equivalent to 0 g/5 kg of soil; 200 kg/ha is equivalent to 0.5 g/5 kg of soil; 300 kg/ha is equivalent to 0.75 g/5 kg of soil, and 400 kg/ha is equivalent to 1 g/5 kg of soil. The results showed that 75% light intensity had the best effect on the wet weight and dry weight of the crown as well as the roots, while the dose of fertilizer and the interaction between treatments had no significant effect on the observed parameters.

Keywords: Roots, light intensity, canopy, paranet.

PENDAHULUAN

Giridhar, *et al.*, (2004) mencatat total produksi kopi daerah tropis berkisar 6,5 juta ton pertahun dengan luas penanaman 11 juta ha. Pujiyanto, *dkk.*, (1998) menyatakan bahwa kopi Arabika mempunyai potensi produktivitas 1.500 kg/ha/tahun dan kopi juga menjadi sumber pendapatan bagi jutaan orang, karena 70% produksi kopi dunia diproduksi oleh petani kecil (Briones dan Sotomayor, 2006). Indonesia sebagai negara penghasil kopi yang berada pada urutan ketiga di dunia setelah dua Negara lainnya seperti Brazil dan Vietnam, namun demikian produksi kopi Indonesia yang pada 2008 mencapai 698,016 ton namun menurun menjadi 685,089 ton pada tahun 2014 (Pujiyanto, *dkk.*, 1998). Setelah tahun 2020 diperkirakan kebutuhan kopi dunia akan mencapai 10,3 juta ton sebagai mana dikutip dari

sumber sebelumnya (ICO, 2013). Panhuysen dan Joost (2014) mencatat bahwa total konsumsi kopi dunia pada tahun 2012 ialah 8.520 juta kg biji kopi dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan mengingat komoditi ini sebagai perkebunan (Hadi, *dkk.*, 2014).

Kondisi awal bibit tanaman kopi sangat berperan dalam menentukan produktivitas tanaman pada umur produktif (Saefudin, 2012). Indonesia sebagai negara yang berada pada daerah tropis disekitar garis katulistiwa menerima cahaya matahari dalam jumlah yang sangat melimpah hampir pada segala waktu, namun kondisi ini tidak serta merta sesuai untuk setiap tanaman. Tanaman ini memerlukan naungan untuk mengurangi intensitas cahaya sinar matahari yang terlalu tinggi dan suhu yang tinggi (Beer, *et al.*, 1998). Sepanjang hidupnya, tanaman kopi memerlukan

naungan supaya intensitas cahaya matahari yang diterimanya tidak seluruhnya dari cahaya yang masuk. Kopi sebagai tanaman C3 karena sifatnya yang menghasilkan senyawa awal berupa senyawa berkarbon tiga (*fosfoglisarat*), memerlukan intensitas cahaya yang tidak penuh dalam melakukan proses fotosintesis. Pada fase bibit, tingkat naungan yang diperlukan tanaman adalah lebih tinggi daripada masa fase generatif (Arif, dkk., 2011). Perlu diperhatikan dengan sangat hati-hati karena selain adanya manfaat dan fungsi naungan, juga perlu diantisipasi adanya kelemahan untuk itu perlu diketahui batas optimalnya. Tingkat naungan yang berlebih akan berakibat pada kondisi pertanaman yang terlalu gelap sehingga intensitas cahaya kurang, rendahnya intensitas cahaya dapat menyebabkan laju fotosintesis tanaman menurun dan akan berakhir pada menurunnya hasil (Peeters, dkk., 2003). Muliasari (2016) menyatakan intensitas naungan yang optimum untuk pertumbuhan bibit kopi 66% sedangkan menurut Utomo (2011) intensitas cahaya matahari yang dikehendaki oleh tanaman kopi berkisar 60% - 80%. Selain faktor intensitas cahaya matahari, hal lain yang sangat penting dalam mendukung kondisi pertumbuhan tanaman usaha yang baik adalah perlunya jumlah unsur hara yang memadai dalam tanah sehingga dapat mendukung pertumbuhan dan hasil atau produksi biji kopi yang baik. Abdoellah (1992) mengutarakan bahwa sejak masih di pembibitan, kopi memerlukan unsur hara dalam bentuk pupuk anorganik. Setidaknya tiga unsur hara makro yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman merupakan hal mendasar. Atas dasar pemikiran tersebut penelitian ini diharapkan dapat memperoleh intensitas cahaya yang optimum dan dosis NPK yang tepat untuk pertumbuhan bibit kopi Arabika yang dilaksanakan pada lahan dengan jenis tanah ultisol dengan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

BAHAN DAN METODE

Benih kopi Arabika yang digunakan adalah kopi Arabika Sigarar Utang yang unggul. Sebelum ditanam, benih terlebih dahulu diseleksi dengan cara merendamnya dalam air. Benih yang akan digunakan adalah benih yang tenggelam. Benih yang telah diseleksi kemudian disemai pada bedengan yang telah dibuat dengan ukuran 2m x 1m. Benih ditanam dengan cara bagian punggung menghadap keatas (bagian yang datar menghadap kebawah). Jarak tanam benih kopi cukup rapat, yaitu 2 cm x 2 cm dengan kedalaman sekitar 1 cm. Di atas persemaian dipasang naungan paranet untuk menghindari penyinaran sinar matahari secara langsung serta menjaga kelembapan dan suhu

udara. Areal persemaian yang digunakan dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa akar tanaman lain yang dapat menjadi sumber organisme pengganggu tanaman. Pemberisihan gulma dilakukan secara manual dengan menggunakan cangkul sekaligus meratakan permukaan tanah.

Bahan naungan yang digunakan berasal dari paranet yang dapat dilalui intensitas cahaya. Bangunan kerangka untuk paranet yaitu dibuat kerangka bambu dengan tinggi 2 meter. Di atas kerangka bambu dihamparkan masing-masing paranet dengan intensitas cahaya sesuai dengan perlakuan. Setelah bibit pada bedengan berumur 30 hari, kemudian di pindahkan ke polybag yang telah dipersiapkan. Penanam dilakukan setelah polybag berada dalam kondisi siap tanam. Pelaksanaan Pembuatan lobang tanam dalam polybag dilakukan dengan menggunakan tugal dengan kedalaman lobang tanam 1 sampai 2 cm. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi: penyiraman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit.

Penelitian ini dilaksanakan di porlak Universitas HKBP Nommensen Medan, Kecamatan Medan Tuntungan, Desa Simalingkar B dari Maret sampai Juni 2020, pada ketinggian ± 33 mdpl, jenis tanah ultisol, tekstur tanah pasir berlempung. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini antarlain benih kopi Arabika Sigarar Utang. Bahan naungan yang digunakan antarlain: paranet yang dapat dilalui cahaya, polybag. Dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok Petak Terbagi, tiga taraf intensitas cahaya 100%; 75%; 50% dan empat taraf pupuk: 0 kg/ha setara dengan 0 g/ 5 kg tanah(kontrol); 200 kg/ha setara dengan 0,5 g/ 5 kg tanah; 300 kg/ha setara dengan 0,75 g/ 5 kg tanah (dosis anjuran), dan 400 kg/ha setara dengan 1 g/ 5 kg tanah. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi bobot basah dan bobot kering dari tajuk dan akar tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data penelitian pada Tabel 1, taraf intensitas cahaya sebesar 75% memberikan hasil terbaik bagi seluruh parameter yang diamati mulai dari bobot tajuk hingga bobot bagian akar tanaman baik bobot basah maupun bobot keringnya. Hal ini menggambarkan bahwa intensitas cahaya matahari sebesar 75% tersebut adalah merupakan intensitas pencahayaan terbaik bagi bibit tanaman kopi yang diusahakan pada ketinggian kurang-lebih 33 mdpl. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu, berada dalam kisaran yang diutarakan oleh Utomo (2011), tetapi lebih besar dari kisaran intensitas cahaya yang diutarakan oleh Muliasari (2016). Perlu ditegaskan bahwa faktor intensitas cahaya

sebagaimana yang dapat dilihat dari data yang diperoleh dari hasil penelitian ini sangat berpengaruh dominan. Hal ini juga membuktikan bahwa pada dugaan semula yang mengutarakan

pentingnya mengetahui tingkat intensitas cahaya bagi tanaman dalam hal ini bibit tanaman kopi menjadi terbukti sangat bermanfaat mendapatkannya.

Tabel 1. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Dosis NPK terhadap Rataan Parameter

Intensitas Cahaya (%)	Dosis NPK (g/polybag 5 kg tanah)				Rataan (g)
	0	0,5	0,75	1,0	
Bobot Basah Tajuk (g)					
100 %	9,63	11,97	10,83	11,90	11,08 A
75%	22,27	15,73	19,17	22,77	19,98 B
50%	11,87	11,73	10,53	11,83	11,49 A
Rataan (g)	14,59	13,14	13,51	15,5	
Bobot Basah Akar (g)					
100 %	4,10	6,87	7,07	8,73	6,69 A
75%	14,87	14,80	14,03	18,57	15,56 B
50%	6,37	5,80	5,00	7,07	6,05 A
Rataan (g)	8,4	9,15	8,7	11,45	
Bobot Kering Tajuk (g)					
100 %	2,57	3,23	3,70	2,53	3,00 A
75%	6,13	4,03	5,03	5,70	5,22 B
50%	2,90	2,73	2,60	2,90	2,78 A
Rataan (g)	3,86	3,33	3,77	3,71	
Bobot Kering Akar (g)					
100 %	0,80	1,27	1,50	1,03	1,15 A
75%	2,50	2,50	2,37	3,17	2,63 B
50%	1,10	1,00	0,50	1,60	1,05 A
Rataan (g)	1,46	1,59	1,45	1,93	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada kolom atau baris berbeda sangat nyata pada taraf $\alpha = 0.01$ (huruf besar) berdasarkan uji jarak Duncan.

Data hasil penelitian ini juga menjadi bukti bahwa pengaruh perlakuan yang tanpa penggunaan paranet, yang berarti meloloskan intensitas cahaya 100% yang artinya seluruh cahaya masuk mengenai tanaman tanpa pembatasan, perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang tidak baik. Hal ini dibuktikan oleh kondisi parameter tanaman yang diamati seperti terlihat dari data hasil pengamatan yang menurun dalam hal ini lebih rendah dari parameter pengamatan pada perlakuan dengan 75% intensitas cahaya. Data tersebut merupakan satu bukti bahwa sebagaimana telah diutarakan sebelumnya, perlu diperhatikan atau dipahami batas intensitas cahaya yang mengenai tanaman bibit kopi. Terjadinya hasil parameter yang rendah ini pada saat seluruh intensitas cahaya matahari masuk adalah sebagai akibat ketidak-sesuaian jumlah intensitas matahari yang diterima oleh tanaman bibit kopi, dalam hal ini berlebih dari yang optimal dalam capaian pada penelitian ini.

Hasil yang sama buruk dampak atau akibatnya bagi bibit tanaman kopi yang juga terjadi penurunan parameter pengamatan dari kondisi terbaik, yang terlihat melalui penurunan bobot bagian tanaman bibit kopi (baik pada parameter

tajuk maupun parameter akar tanaman) yaitu terjadi pada perlakuan yang menggunakan paranet dengan penghambatan intensitas cahaya yang tinggi, dalam hal ini dengan paranet yang terlalu tebal yaitu hanya meloloskan sebesar 50% saja cahaya dari kondisi terbuka. Pada perlakuan ini data memperlihatkan hasil pengamatan yang hampir setara dengan data yang dihasilkan saat intensitas cahaya yang diberikan sebesar 100%. Namun demikian harus dipahami bahwa meski berada pada taraf uji yang sama pada kedua taraf perlakuan intensitas cahaya tersebut kejadian ini merupakan gambaran dari dua kondisi yang berbeda. Yang satu (saat intensitas cahaya 100%) karena intensitas terlalu besar sehingga pertumbuhan tanaman bibit kurang baik, dan yang lainnya adalah ada kemungkinan sudah terlalu kurang cahaya yang diterima oleh tanaman (yang terjadi pada saat intensitas cahaya 50%) sehingga mengakibatkan terjadinya kurang cahaya untuk melakukan fotosintesis, sehingga proses fotosintesa terhambat. Meski keduanya merupakan penghambatan tetapi harus dibedakan bahwa yang satu sebagai akibat intensitas cahaya yang berlebih

dan yang satu karena intensitas cahaya yang kurang.

Jika diperhatikan hasil penelitian ini, terlihat adanya kesamaan pola pengaruh dari perlakuan intensitas cahaya terhadap hasil parameter pengamatan tajuk dan parameter akar tanaman. Terlihat dari tabel data pengamatan bahwa saat kondisi tajuk meningkat selalu diikuti dengan peningkatan dari parameter akar tanaman yang diukur baik data basah maupun pada data kering oven. Tentunya bukti ini menggambarkan bahwa kondisi perkembangan daun yang baik sebagai agen fotosintesa selalu memberi dampak yang baik terhadap pertumbuhan akar. Berarti hasil fotosintesa atau fotosintat yang dihasilkan pada daun dapat terdistribusi dengan baik ke bagian tanaman lainnya, dengan demikian organ tanaman lain dalam hal ini akar tanaman, menerima asupan makanan yang memadai bagi perkembangan bagian akar tanaman tersebut. Hal ini menjadi dasar pemikiran yang secara umum dapat diterima akal sehat bahwa perbaikan kondisi daun sebagai agen fotosintesa secara langsung juga akan memberikan dampak baik yang memperbaiki kondisi bagian tanaman lain seperti akar tanaman menjadi akan lebih baik juga.

Dari pengamatan hasil penelitian membuktikan bahwa untuk aplikasi pupuk NPK yang diuji, yang ini baik pada dosis di bawah maupun diatas dosis pupuk anjuran pada ketiga taraf intensitas pencahayaan yang diuji belum ada indikasi yang memperlihatkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata terhadap parameter yang diamati. Perlu dicermati, walau data hasil penelitian pengaruh dosis pupuk NPK tersebut berpengaruh tidak nyata, tetapi jelas terlihat bahwa pengaruh aplikasi pemupukan mempunyai kecenderungan meningkatkan parameter dengan meningkatnya dosis NPK yang diberikan, hal serupa juga diutarakan oleh Lubis, *dkk.*, (2016) maupun Mawarni, (2017) yang menyatakan bahwa dosis pupuk NPK mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pada perlakuan dosis NPK ini tidak terlihat adanya pengaruh yang konsisten dalam menaikkan bobot parameter yang diamati dengan peningkatan dosis NPK yang diberikan, sebagaimana terlihat dari kecenderungan data pengamatan pada Tabel 1.

Walau hasil interaksi kedua perlakuan tidak nyata terlihat juga adanya kecenderungan bahwa hasil pengamatan parameter yang terbaik dihasilkan pada taraf perlakuan cahaya dengan intensitas 75% pada seluruh perlakuan taraf dosis NPK yang diberikan. Data pengamatan penelitian ini juga memberi bukti bahwa intensitas cahaya matahari begitu dominan mempengaruhi pola pertumbuhan bibit tanaman kopi hingga umur tiga

bulan, sebagaimana dibuktikan dari data hasil bobot basah dan bobot kering dari bagian tajuk maupun bagian akar tanaman yang diamati. Terjadinya peningkatan bobot parameter tersebut tentunya merupakan bukti bahwa dengan tersedianya unsur hara NPK yang lebih tinggi juga mendukung perkembangan organ tanaman yang menerima intensitas cahaya yang optimal dalam hal penelitian ini pada tingkat intensitas cahaya 75%. Sedangkan dari hasil pengamatan untuk data parameter pengamatan diatas dan dibawah tingkat intensitas cahaya 75% pengaruh tingkat dosis pupuk NPK tidak memperlihatkan adanya kenaikan yang berarti.

KESIMPULAN

Diperoleh kesimpulan bahwa perlakuan intensitas cahaya 75% dengan sangat nyata memberi pengaruh terbaik terhadap bobot basah dan bobot kering tajuk dan akar tanaman. Dosis pupuk NPK maupun interaksi kedua perlakuan hanya berpengaruh tidak nyata terhadap parameter pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdoellah, S. 1992. "Peningkatan Efisiensi Pemupukan pada Perkebunan Kakao dan Kopi". Seminar Optimasi Pengelolaan Kesuburan Tanah Perkebunan Kopi dan Kakao, Jember 14 Januari 1992.
- Arif, M. C. W., M. Tarigan, R. Saragih, I. Lubis, dan F. Rahmadani. 2011. Panduan Sekolah lapang Budidaya Kopi Konservasi, Berbagi Pengalaman dari Kabupaten Dairi Provinsi Sumatra Utara. Conservation International. Jakarta. 59 hlm.
- Beer, J, Muschler R, Kass D, Somarriba E. 1998. Shade Management in Coffee and Cacao Plantationas. *Agroforestry systems* 38: 139-164.
- Briones, C. D. L. S., & S. M. T. H. Sotomayor. 2006. Coffee Biotechnology. *Braz. J. Plant physiol.*, 18(1), 217-227.
- Budiman. 2012. Prospek Tinggi Bertanam Kopi Pedoman Meningkatkan Kualitas
- Giridhar, P., V. Kumar, E. P. Indu, G. A. Ravishankar, & A. Chandrasekar. 2004. Thidiazuron Induced Somatic Embryogenesis in *Coffea Arabica* and *C. Canephora*. *Acta Bot Croat*, 63(1):25-33.
- Hadi, B. Hendratmojo, N. Maya, I. Ira, Mutowil, Iqbal. M, dan I. Mulyono, 2014. Pedoman Teknis Budidaya Kopi Yang Baik. Kementerian Pertanian Direktorat Jendral Perkebunan.

- Lubis Aisyah, Nurma Ani dan Ahmad Sofian. 2016. Application of Phosphate Solubilizing Fungi Isolate Ultisol Paang Bulan Medan Increased Growth fo Corn (*Zea mays* L) *Agrium*, Vol 20, No 2 (2016)
- Lumbanraja, P. dan Harahap, E. M. 2015. Perbaikan Kapasitas Pegang Air dan Kapasitas Tukar Kation Tanah Berpasir dengan Aplikasi Pupuk Kandang pada Tanah Ultisol Simalingkar. *Jurnal Pertanian Tropik USU*. ISSN Online NO:2356/4725 Volume 2, No. 1 April 2015 (9) : 53-56. Diakses pada Tanggal 29 November 2019.
- Mawarni, Rita. 2017. Granting of NPK Food and Bokashi Cangkang Bekicotinfluence to the Growth and Production of Sweet Corn Plant (*Zea mays saccharata* Sturt. *Agrium*. Vol 20, No 3 (2017)
- Muliasari, A. A. 2016. Pertumbuhan Bibit Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Pada Aplikasi Pupuk Anorganik-Organik dan Taraf Intensitas Naungan, [Tesis] Bogor (ID) Institut Pertanian Bogor.
- Panhuysen, S. and P. Joost. 2014. "Coffee Narometer 2014". Hivos, IUCN Nederland, Oxfam Novib, Solidaridad, WWF.
- Peeters, L. Y.K., L. Soto-pinto, H. Perales, G. Montoya, and M. Ishiki. 2003. "Coffee Production, Timber and Firewood in Traditional and Inga-Shaded Plantations in Southern Mexico". *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 95:481-493.
- Pujiyanto dan S. Abdoellah. 1998. "Pemanfaatan Pupuk Lengkap Lepas Terkendali Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Kopi". *Simposium Kopi 1998*, Surabaya, 24-25 November 1998.
- Rahardjo, P. 2012. *Panduan Budidaya dan pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Saefudin. 2012. *Penyiapan dan Perbanyakn Bahan Tanam Kopi. Inovasi Teknologi Tanaman Kopi untuk Perkebunan Rakyat*. Balitri. Bunga Rampai: 1-4. ISBN. 978-602-7579-11-8.
- Utomo, S. T. 2011. *Dinamika Suhu Udara Siang-Malam Terhadap Fotorespirasi Fase Generatif Kopi Robusta Di Bawah Naungan Yang Berbeda Pada Sistem Agroforestry*. [Skripsi]. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian. Universitas Jember.