

## **Respons Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.) terhadap Berbagai Perbandingan Media Tanam dan Interval Pemberian Air**

*Growth Response of Robusta Coffea Seedling (Coffea Robusta L.) on Planting Media Composition and Watering Interval*

**Rejchi Perdana Situmorang, Asil Barus\*, Chairani Hanum**  
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU Medan 20155  
\*Corresponding author: asilbarus24@gmail.com

### **ABSTRACT**

This research was conducted in green house of agriculture faculty, University of Sumatera Utara, Medan with altitude 35 meters above the sea level, from December 2016 until March 2017, using block factorial randomized design with 2 treatment factor, the first factor was planting media composition were, top soil; top soil : cane of blotong 1 : 1; top soil : cane of blotong 1 : 2; top soil : cane of blotong 2 : 1, and the second factor was watering intervals were once day; two days; three days; and four days. The result of these research showed that the planting media composition treatment increase high seedling, number of leave was 12 weeks plant move and dry weight of shot. The best planting media is top soil : cane of blotong (1 : 2). Watering interval is not significantly effect to all variable observation. Interaction between planting media and watering interval to increase diameter was 6 weeks plant move.

---

Key words: Planting media, seedling of robusta coffe, watering interval.

### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian 35 meter diatas permukaan laut, dari bulan Desember 2016 sampai Maret 2017, metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 2 faktor perlakuan, yaitu faktor pertama berbagai perbandingan media tanam yakni top soil, top soil : blotong tebu 1 : 1, top soil : blotong tebu 1 : 2, top soil : blotong tebu 2 : 1 dan faktor kedua interval pemberian air yakni 1 hari sekali, 2 hari sekali, 3 hari sekali, 4 hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan media tanam meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit, pertumbuhan jumlah daun umur 12 minggu setelah pindah tanam dan bobot kering tajuk. Perlakuan media tanam terbaik terdapat pada top soil : blotong tebu 1 : 2. Perlakuan interval pemberian air tidak berpengaruh nyata pada semua peubah amatan. Interaksi antara kedua perlakuan meningkatkan pertumbuhan diameter batang pada umur 6 minggu setelah pindah tanam.

---

Kata Kunci: Bibit kopi robusta, interval pemberian air, media tanam.

### **PENDAHULUAN**

Kopi Indonesia saat ini dilihat dari hasilnya, menempati peringkat keempat terbesar di dunia. Indonesia dengan letak geografisnya yang sangat cocok untuk tanaman kopi. Letak Indonesia sangat ideal

bagi iklim mikro pertumbuhan dan produksi kopi (Widiyanti, 2013). Indonesia dikenal sebagai pengeksport kopi robusta terbesar ketiga di dunia setelah Brazil dan Colombia (Wachyar *et al.*, 2002).

Kepemilikan perkebunan kopi di Indonesia didominasi oleh Perkebunan

Rakyat (PR) sebanyak 96% dari total areal di Indonesia, yang 2% merupakan Perkebunan Besar Negara (PBN) serta 2% lagi merupakan Perkebunan Besar Swasta (PBS). Posisi tersebut menunjukkan bahwa peranan petani kopi dalam perekonomian nasional cukup signifikan. Hal ini juga berarti bahwa keberhasilan perkopian Indonesia secara langsung akan memperbaiki kesejahteraan petani (Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara, 2013).

Peningkatan perkebunan kopi robusta tidak diimbangnya dengan kualitas dari biji yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena maraknya penggunaan bibit dari buah kopi yang jatuh ke tanah dan tumbuh disekitaran pohon sebagai bahan tanam kembali (bibit baru) sehingga dapat mengakibatkan penurunan produksi kopi robusta (Marlina, 2005).

Pembibitan kopi bertujuan menyediakan bibit kopi yang berkualitas tinggi. Bibit yang berkualitas merupakan investasi utama dalam menentukan produktivitas tanaman. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembibitan kopi, diantaranya adalah penggunaan bahan tanam yang unggul, penentuan lokasi dan tempat pembibitan, wadah dan media tumbuh, pemindahan kecambah ke tempat pembibitan dan pemeliharaan bibit. Beberapa syarat lokasi pembibitan yaitu dekat dengan sumber air, relatif datar, dekat dengan kebun tempat penanaman, drainase baik, bukan daerah angin kencang, aman serta mudah diawasi (Rahardjo, 2012).

Pemeliharaan bibit meliputi kegiatan penyiraman, pengendalian gulma, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan setiap hari secara merata (minimal dua hari sekali). Pengendalian gulma dilakukan secara manual baik pada gulma yang tumbuh di dalam dan diluar media *polybag* (PT. Perkebunan Nusantara XII, 2013).

Penyiraman yang tepat memenuhi ketersediaan air bagi bibit sehingga laju fotosintesis, distribusi asimilat tidak terganggu, dan pertumbuhan tanaman baik pada fase vegetatif maupun fase generative. Kekurangan air mengakibatkan tekanan turgor

sel menurun, sehingga tekanan kearah luar pada dinding sel minim. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembesaran sel terganggu dan akhirnya menurunkan aktivitas pembelahan sel (Nababan *et al.*, 2014).

Air adalah salah satu komponen utama penyusun tubuh tanaman dan memiliki fungsi - fungsi pokok antara lain sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, penyusun protoplasma yang sekaligus memelihara turgor sel, sebagai media dalam proses transpirasi, sebagai pelarut unsur hara, serta sebagai media translokasi unsur hara, baik di dalam tanah maupun di dalam jaringan tubuh tanaman (Solichatun *et al.*, 2005).

Media tanam kopi yang baik harus memiliki persyaratan-persyaratan sebagai tempat tanam yang baik bagi tanaman, memiliki kemampuan mengikat air dan menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman, mampu mengontrol kelebihan air (drainase) serta memiliki sirkulasi dan ketersediaan udara (aerasi) yang baik, dapat mempertahankan kelembaban di sekitar akar tanaman dan tidak mudah lapuk atau rapuh (Prayugo, 2007).

Blotong merupakan limbah pabrik gula berbentuk padat seperti tanah berpasir berwarna hitam, mengandung air, dan memiliki bau tak sedap jika masih basah. Bila tidak segera kering akan menimbulkan bau busuk yang menyengat. Blotong masih banyak mengandung bahan organik, mineral, serat kasar, protein kasar, dan gula yang masih terserap di dalam kotoran itu (Arifin, 2008).

Pemanfaatan limbah ampas tebu (blotong tebu) sebagai media tanam merupakan salah satu alternatif untuk meminimalisir terjadinya polusi. Blotong tebu merupakan limbah yang dihasilkan dari proses ekstraksi batang tebu. Satu kali proses ekstraksi menghasilkan ampas tebu sekitar 35 – 40 % dari berat tebu yang digiling secara keseluruhan (Santoso, 2009).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian tempat 35

meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2016 sampai Maret 2017. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kopi robusta klon BP 939 umur 2 bulan, tanah topsoil, blotong tebu, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, timbangan analitik, polybag berwarna hitam ukuran 13 x 30 cm, kalkulator, gelas ukur, timbangan kiloan, kertas label perlakuan dan penanda sampel, jangka sorong digital, pisau *cutter* dan alat yang lainnya dalam mendukung penelitian ini. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan 2 taraf perlakuan yaitu : Faktor 1 : Media Tanam campuran antara Topsoil dan Blotong Tebu Berbagai Perbandingan dengan 4 (empat) taraf, yaitu : M1 : Top Soil, M2 : Top Soil : Blotong Tebu (1 : 1), M3 : Top Soil : Blotong Tebu (1 : 2) , M4: Top Soil : Blotong Tebu (2 : 1). Faktor 2 : Interval pemberian air dengan empat (4) taraf, yaitu : P1 : Satu (1) hari sekali, P2 : Dua (2) hari sekali, P3 : Tiga (3) hari sekali, P4 : Empat (4) hari sekali, dengan 3 kali ulangan. Data dianalisis dengan analisis sidik ragam, jika terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan persiapan media tanam. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah campuran dari top soil dan blotong tebu. Setelah media tanam yang sudah dicampurkan. Kemudian dimasukkan dan dipadatkan ke dalam polybag yang sesuai dengan perlakuan masing - masing. Setelah itu penanaman bibit. Media tanam yang sudah di siapkan, kemudian dipindahkan ke rumah kaca. Setelah itu disusun sesuai dengan bagan yang sudah ada, dan bibit kopi yang sudah disediakan dirumah kaca ditanam dengan cara memindahkannya dari polibag sebelumnya ke polybag yang berisi media tanam sesuai perlakuan. Kemudian polybag sudah di beri penanda sampel dan kertas label perlakuan.

Pemeliharaan tanaman meliputi interval pemberian air yang sesuai dengan perlakuan yang disiram setiap pagi hari, pengendalian hama dan penyakit, serta

penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang ada dalam dan diluar pholibak tanaman.

Parameter yang diamati adalah pertambahan tinggi bibit, pertambahan diameter batang, pertambahan jumlah daun, total luas daun, panjang akar, volume akar, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot basah tajuk, dan bobot kering tajuk.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertambahan Tinggi Bibit

Perlakuan media tanam umur 10 MSPT berbeda nyata terhadap pertambahan tinggi bibit, pada perlakuan M<sub>3</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 2)) berbeda tidak nyata dengan M<sub>4</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (2 : 1)) tetapi berbeda nyata dengan yang lainnya (Tabel 1). Tabel 1 juga menunjukkan interval pemberian air yang tertinggi diperoleh pada P<sub>3</sub> (3 hari sekali) sedangkan yang terendah pada P<sub>4</sub> (4 hari sekali) serta interaksi kedua perlakuan tertinggi diperoleh pada kombinasi M<sub>4</sub>P<sub>2</sub> sedangkan yang terendah pada M<sub>2</sub>P<sub>2</sub>. Perlakuan media tanam M<sub>3</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 2) menunjukkan perlakuan yang terbaik dari perlakuan M<sub>1</sub> (Top Soil), M<sub>2</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 1)), dan M<sub>4</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (2 : 1)). Ampas tebu (blotong tebu) merupakan sisa bagian batang tebu dalam proses ekstraksi tebu yang memiliki kadar air berkisar 46 - 52%, kadar serat 43 - 52% dan padatan terlarut sekitar 2 - 6%. Komposisi kimia ampas tebu meliputi: zat arang atau karbon (C) 23,7%, hidrogen (H) 2%, oksigen (O) 20%, air (H<sub>2</sub>O) 50% dan gula 3%. Serat ampas tebu terdiri dari selulosa, pentosan dan lignin. Komposisi ketiga komponen bisa bervariasi pada varietas tebu yang berbeda. Taufif *et al.*, (2013), menyatakan bahwa pemanfaatan ampas tebu sebagai bahan organik dapat berpotensi untuk menjadi media tanam yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

Pertambahan tinggi bibit kopi robusta umur 10 MSPT pada perlakuan media tanam dan interval pemberian air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertambahan tinggi bibit kopi robusta pada perlakuan media tanam dan interval pemberian air pada umur 2-12 MSPT.

Pengamatan (MST)	Media Tanam	Interval Pemberian Air				Rataan
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	
		.....cm.....				
10	M <sub>1</sub> (Top Soil)	4,72	4,53	5,58	5,14	4,99 b
	M <sub>2</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 1))	4,78	3,79	5,88	4,97	4,85 b
	M <sub>3</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 2))	5,84	5,82	5,81	4,43	5,48 a
	M <sub>4</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (2 : 1))	5,21	6,73	5,23	4,90	5,52 ab
	Rataan	5,14	5,22	5,63	4,86	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan taraf 5%

### Pertambahan Dimeter Batang

Diameter terbesar diperoleh pada perlakuan media tanam M<sub>1</sub> (Top Soil) dan terkecil pada M<sub>3</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1:2)) kemudian interval pemberian air terberat pada P<sub>3</sub> (3 hari sekali) sedangkan terkecil pada P<sub>2</sub> (2 hari sekali), serta interaksi kedua perlakuan kombinasi M<sub>1</sub>P<sub>3</sub> berbeda tidak nyata dengan M<sub>4</sub>P<sub>1</sub> tetapi berbeda nyata dengan yang lainnya (Tabel 2).

Pertambahan diameter batang bibit kopi robusta umur 6 MSPT pada perlakuan media tanam dan interval pemberian air dapat dilihat pada Tabel 2.

Peningkatan tersebut pada bibit kopi robusta terjadi karena kombinasi ketersediaan air melalui interval pemberian air dan jenis tanah yang tepat. Hal ini didukung oleh Suhartono *et al.*, (2008) menyatakan bahwa kombinasi antara ketersediaan air melalui interval pemberian air bagi tanaman dan jenis tanah yang tepat, akan mampu membrikan tunjangan kehidupan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang baik. Sehingga proses fotosintesis akan menghasilkan output yang optimal utamanya berupa karbohidrat, lemak dan protein.

Tabel 2. Pertambahan diameter batang bibit kopi robusta pada perlakuan media tanam dan interval pemberian air pada umur 6 MSPT.

Pengamatan (MSPT)	Media Tanam	Interval Pemberian Air				Rataan
		P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	
		.....mm.....				
6	M <sub>1</sub> (Top Soil)	1,13 b	0,95 b	2,67 a	0,99 b	1,44
	M <sub>2</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 1))	0,92 b	1,04 b	1,44 b	1,41 b	1,20
	M <sub>3</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 2))	1,24 b	1,18 b	1,15 b	1,13 b	1,18
	M <sub>4</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (2 : 1))	1,62 b	1,20 b	1,07 b	1,18 b	1,27
	Rataan	1,23	1,09	1,58	1,18	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan taraf 5%

### Pertambahan Jumlah Daun

Semua perlakuan media tanam pada pertambahan jumlah daun bibit kopi berbeda tidak nyata, kecuali pada M<sub>1</sub> (Top Soil) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 3). Tabel 3 juga menunjukkan interval pemberian air yang terbanyak diperoleh pada P<sub>1</sub> (1 hari sekali) sedangkan yang tersedikit

pada P<sub>4</sub> (4 hari sekali) serta interaksi kedua perlakuan terbanyak diperoleh pada kombinasi M<sub>3</sub>P<sub>3</sub> sedangkan yang teringan pada M<sub>1</sub>P<sub>2</sub>.

Pertambahan jumlah daun bibit kopi robusta 12 MSPT pada perlakuan media tanam dan interval pemberian air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan Jumlah daun bibit kopi robusta pada perlakuan media tanam dan interval pemberian air pada umur 12 MSPT.

Media Tanam	Interval Pemberian Air				Rataan
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	
	.....Helai.....				
M <sub>1</sub> (Top Soil)	10,44	9,22	9,67	10,22	9,89 b
M <sub>2</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 1))	11,89	10,89	11,67	10,78	11,31 a
M <sub>3</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 2))	11,44	11,89	12,56	11,33	11,81 a
M <sub>4</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (2 : 1))	12,22	11,67	10,78	9,56	11,06 ab
Rataan	11,50	10,92	11,17	10,47	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan taraf 5%

Pada perlakuan media tanam, pertambahan jumlah daun yang tertinggi yakni pada M<sub>2</sub> (top soil : blotong tebu (1:1)) dan M<sub>3</sub> (topsoil : blotong tebu (1:2)). Hal ini menunjukkan bahwa blotong tebu merupakan kompos yang mengandung banyak bahan organik dan dapat dicampurkan menjadi media tanam yang baik. Arifin, (2008) menyatakan bahwa blotong banyak mengandung bahan organik, mineral, serat kasar, protein kasar, dan gula yang masih terserap di dalam kotoran itu .

**Bobot Kering Tajuk**

Semua perlakuan media tanam pada bobot kering tajuk berbeda tidak nyata, kecuali pada perlakuan M<sub>1</sub> (Top Soil) yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya

(Tabel 10). Tabel 10 juga menunjukkan interval pemberian air yang terberat diperoleh pada P<sub>3</sub> (3 hari sekali) sedangkan yang teringan pada P<sub>4</sub> (4 hari sekali) serta interaksi kedua perlakuan terberat diperoleh pada kombinasi M<sub>3</sub>P<sub>3</sub> sedangkan yang teringan pada M<sub>1</sub>P<sub>3</sub>.

Bobot kering tajuk bibit kopi robusta umur 12 MSPT pada perlakuan media tanam dan interval pemberian air dapat dilihat pada Tabel 4.

Rifai’I, (2009) menyatakan bahwa Pemberian blotong dapat meningkatkan kandungan hara terutama unsur N, P, dan Ca serta unsur mikro lainnya. Peranan kompos blotong sama dengan peranan kompos atau pupuk organik lainnya.

Tabel 4. Bobot kering tajuk bibit kopi robusta pada perlakuan media tanam dan interval pemberian air pada umur 12 MSPT.

Media Tanam	Interval Pemberian Air				Rataan
	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	
	.....g.....				
M <sub>1</sub> (Top Soil)	1,19	0,94	0,81	1,17	1,03 b
M <sub>2</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 1))	1,16	1,32	2,04	1,56	1,52 ab
M <sub>3</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (1 : 2))	1,61	1,75	2,11	1,63	1,77 a
M <sub>4</sub> (Top Soil : Blotong Tebu (2 : 1))	2,07	2,09	1,37	1,18	1,68 a
Rataan	1,51	1,53	1,58	1,38	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata pada Uji Duncan taraf 5%

**SIMPULAN**

Perlakuan berbagai perbandingan media tanam berpengaruh meningkatkan pertambahan tinggi bibit, jumlah daun, bobot

basah tajuk, bobot kering tajuk. Media tanam terbaik terdapat pada M<sub>3</sub> yakni topsoil : blotong tebu (1:2). Interval pemberian air P<sub>2</sub> (dua (2) hari sekali) dan P<sub>4</sub> (empat (4) hari sekali) berpengaruh menurunkan dalam pertambahan tinggi bibit, pertambahan

diameter batang, penambahan jumlah daun, total luas daun, panjang akar, volume akar, bobot basah akar, bobot kering akar, bobot basah tajuk dan bobot kering tajuk. Interval pemberian air yang terbaik terdapat pada P<sub>3</sub> (tiga (3) hari sekali). Interaksi berbagai perbandingan media tanam M<sub>1</sub> (topsoil) dan interval pemberian air P<sub>3</sub> (tiga (3) hari sekali) berpengaruh untuk meningkatkan diameter bibit pada umur 6 MSPT.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B. 2008. Ekonomi Swasembada Gula Indonesia. Economic Review: Jakarta. hal. 211.
- Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Utara. 2013. Data Statistik Perkebunan Sumatera Utara.
- Fahmi, I. Z. 2013. Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Surabaya.
- Marlina, L. 2005. Analisis Ekspor dan Produksi Kopi (*Coffea L.*) di Sumatera Utara. USU Repository. Medan.
- Nababan J, Islan dan Gulat M E Manurung. 2014. Uji Pemberian Volume Air Melalui Sistem Irigasi Tetes Pada Pembibitan Utama (Main Nursery) Kelapa Sawit. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Prayugo, S. 2007. Media Tanam untuk Tanaman Hias. Penebar Swadaya. Jakarta.
- PT. Perkebunan Nusantara XII. 2013. Pedoman Pengelolaan Budidaya Tanaman Kopi Arabika. Surabaya (ID): PTPN XII.
- Rahardjo, P. 2012. Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rifai'I R.S. 2009. Potensi Blotong (Filter Cake) sebagai Pupuk Organik Tanaman Tebu. Yogyakarta.
- Santoso, B. 2009. Limbah Pabrik Gula: Penanganan, Pencegahan, dan Pemanfaatannya Dalam Upaya Program Langit Biru dan Bumi Hijau. <[http://fisika.brawijaya.ac.id/sub//proceeding/PDF%20FILES/BSS\\_357\\_1.pdf](http://fisika.brawijaya.ac.id/sub//proceeding/PDF%20FILES/BSS_357_1.pdf)>. Diakses pada tanggal 16 Juni 2017.
- Solichatun *et al.*, 2005. Pengaruh ketersediaan air terhadap pertumbuhan dan kandungan bahan aktif saponin tanaman ginseng jawa (*Talinum paniculatum gaertn.*). Jakarta. hal. 47 - 51.
- Suhartono, Sidqi R. A, Khoiruddin, A. 2008. Pengaruh Interval Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. M*) Pada Berbagai Jenis Tanah. Fakultas Pertanian Trunojoyo. Madura.
- Taufif, Supari, Hendy hendro HS. 2013. Pengkajian Pengelolaan Limbah Padat (Blotong dan Abu Ketel) Pada Pabrik Kompos Organik (Crusher) Biotan Alam lestari Koperasi Karyawan Pabrik Gula Trangkil. Jawa Tengah.
- Wachjar, A, Y. Setiadi dan L. W. Mardhikanto. 2002. Pengaruh Pupuk Organik dan Intensitas Naungan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora Pierre ex Froehner*). Bogor: Jurusan Budidata Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Widiyanti, T. 2013. Kondisi Kebun Sumber Benih Kopi (*Coffea Sp*) di Kebun Kalisat Jampit Bondowoso. Balai Besar Perbenihan Dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Surabaya