

# Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Bibit Jabon (*Anthocephalus cadamba* miq.) dan Ketahanannya terhadap Penyakit

## *Liquid Organic Fertilizer Influence on Jabon (*Anthocephalus cadamba* miq.) Seedling Growth and Its Resistance to Disease*

Elis Nina Herliyana<sup>1</sup>, Achmad<sup>1</sup>, Ardiansyah Putra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Silviculture Fakultas Kehutanan IPB

### ABSTRACT

Wood stock from natural forest tends to decrease and increasing of marginal land, it requires an forest development, HTI (Plantation Forest) or community forest to remain able to fulfill wood commodity demand that is increasing. The tree that is very prospective is Jabon (*Anthocephalus cadamba* miq.). Jabon include fast growing species and can growth in many soil types. Market prospect of the fertilizer is quite high with easy and was known silviculture technology. Use of un-organic fertilizer tends to damage the soil. It can be on structure or soil fertility. The use of liquid organic fertilizer is a solution. The aim of this research is to examine a liquid organic fertilizer application in development of jabon seedling growth in the nursery and to see the resistance of jabon seedling to disease attacks in nursery. Data collecting is done with Complete Random Design (RAL). Data is analyzed with software SAS 9.1. Liquid organic fertilizer BioHara-Plus with dosage 10 ml/plant was the best than other dosage treatments and manure fertilizer and control. This value showed high added (13,38 Cm) and diameter added (2,94 Cm). And the use of liquid organic fertilizer with dosage 10 ml/plant was optimal in jabon- seedling's resistance to disease.

**Key words:** *Anthocephalus cadamba*, disease, organic fertilizer

### PENDAHULUAN

Pohon jabon (*Anthocephalus cadamba* (Roxb.) miq.) memiliki banyak nama daerah seperti diantaranya kelampayan (Jawa) dan gapulai (Kalimantan). Pohon dari family Rubiaceae (suku kopi-kopian) ini memiliki prospek yang cukup baik karena tergolong pohon yang cepat tumbuh, dapat tumbuh di berbagai tipe tanah, terutama di daerah tropis pada ketinggian 300-1000 mdpl, dengan temperatur optimum 20°C, CH rata-rata 1500-5000 mm/tahun (Martawijaya *et al.* 1989; Mansur & Tuheteru 2010). Jabon merupakan pohon asli India, Nepal dan Bangladesh (Soerianegara & Lemmens 1980) dan Indonesia (Martawijaya *et al.* 1989; Mansur & Tuheteru 2010).

Di Indonesia, pohon tersebut tumbuh alami terutama di dataran rendah, seperti pulau Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara, Maluku dan Papua serta Jawa Pohon Jabon dikenal prospek pemasarannya cukup tinggi dengan teknik silviculture yang mudah dan telah di ketahui. Jabon akan memiliki peranan yang cukup penting pada masa yang akan datang, terutama jika pasokan kayu pertukangan dan industri kehutanan dari hutan alam mulai menurun (Pratiwi 2010).

Jabon merupakan jenis kayu dengan kelas kuat III-IV dan kelas awet V. Kayu Jabon banyak digunakan untuk korek api, pilsil, sumpit, kerajinan tangan, kayu lapis (*veneer*), peti pembungkus, cetakan beton, mainan anak-anak, pulp dan kertas, kelompen dan konstruksi darurat yang ringan (Martawijaya *et al.* 1989).

Pohon Jabon sudah dikenal masyarakat sejak lama. Namun mulai banyak dibudidayakan setelah banyaknya pohon sengon (*Falcataria molucana*), yang sebelumnya disukai oleh masyarakat sebagai pohon di hutan rakyat, banyak terserang hama dan penyakit, terutama penyakit karat tumor (*gall rust disease*) yang disebabkan oleh jamur karat *Uromicladium tepperianum*.

Jabon dapat diperbanyak dengan stek maupun biji, jarak tanam yang digunakan adalah 3x2m (Martawijaya *et al.* 1989). Saat ini, banyak ditemukan beberapa penyakit yang menyerang jabon di pembibitan di Bogor, Indonesia, diantaranya penyakit bercak daun, hawar daun dan mati pucuk. Patogen penyebab penyakit pada daun tersebut sudah berhasil diidentifikasi yaitu *Rhizoctonia* sp. dan *Fusarium* sp. serta *Botriodiplodia* sp.

Tanah yang baik sangat berkontribusi terhadap produktivitas tanaman, namun pemahaman terhadap kompleksitas ekosistem tanah ini masih terbatas. Dengan demikian, penelitian terhadap hal ini sangat penting, terutama untuk memahami bagaimana ekosistem tersebut dapat diperkuat ketika dihadapkan pada kenaikan suhu dan curah hujan yang beragam yang saat ini banyak terjadi dikarenakan adanya perubahan iklim (Roger *et al.* 2011).

Disaat ini penggunaan pupuk anorganik cenderung merusak tanah, baik struktur maupun kesuburan tanah (Musnamar 2003). Produktivitas tanaman murbei yang tertinggi diperoleh dari perlakuan pupuk organik cair dibanding perlakuan pupuk kandang maupun kompos

padat (Setiadi *et al.* 2010). Oleh karena itu penggunaan pupuk cair organik merupakan sebuah solusi yang terbaik untuk tetap menjaga kesuburan tanah, dimana pupuk cair organik umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Pertumbuhan tanaman yang baik akan mempunyai korelasi berbanding lurus dengan ketahanannya terhadap serangan penyakit.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk menguji aplikasi pupuk organik cair dalam meningkatkan pertumbuhan Bibit Jabon, (2) mengetahui pengaruh dengan dosis yang berbeda terhadap hasil pada bibit jabon di persemaian, (3) melihat ketahanan bibit jabon terhadap serangan penyakit di persemaian. Hasil dari penelitian dapat memberikan informasi hasil dari penggunaan pupuk organik cair terhadap bibit jabon dan informasi mengenai dosis pemupukan yang tepat dan efisien.

## BAHAN DAN METODE

**Waktu dan tempat penelitian.** Penelitian dilaksanakan pada bulan April - Juni 2012. Penelitian bertempat di persemaian Laboratorium Silvikultur Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

**Bahan dan Alat.** Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman jabon, media tanam (tanah, pasir dan kompos), *polybag*, pupuk kandang dan pupuk organik cair (BioHara-Plus/BHP diperoleh dari Dr Ir Elis Nina Herliyana, M.Si, merupakan produk paten IPB). Bibit jabon yang digunakan berumur  $\pm 2$  (dua) minggu dengan tinggi rata-rata  $\pm 7,33$  cm. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, *handsprayer*, alat penyiram, penggaris, timbangan, gelas ukur dan *software SAS 9.1*.

**Perlakuan.** Pemberian pupuk dilakukan dengan cara menyemprot dengan *handsprayer* ke bagian daun dan akar bibit. Pemupukan dilakukan setiap minggu pada pagi atau sore hari. Perlakuan yang digunakan adalah pupuk organik cair yang digunakan untuk bibit jabon yang terdiri atas:

- Kontrol (A)
- Pupuk Organik Cair dengan dosis 10ml/tanaman
- Pupuk Organik Cair dengan dosis 15ml/tanaman
- Pupuk kandang dengan dosis 0.25g/tanaman

**Metode pengumpulan data.** Pengumpulan data primer dilakukan dengan mengukur diameter bibit, tinggi bibit dan serangan penyakit terhadap bibit. Pengumpulan data dilakukan setiap minggu selama 8 (delapan) minggu. Pengukuran bobot basah (g) dan bobot kering oven tanaman (g) dilakukan pada akhir pengamatan.

Parameter yang diukur dan diamati pada saat penelitian adalah:

- Tinggi bibit (cm).** Pengukuran tinggi bibit dilakukan setelah penyapihan, tinggi diukur setiap minggu selama delapan minggu. Pengukuran

dilakukan dengan menggunakan mistar dari pangkal batang yang sudah ditandai hingga titik tumbuh pucuk bibit.

- Diameter bibit (mm).** Pengukuran diameter bibit dilakukan dengan menggunakan kaliper, diukur pada pangkal yang sudah ditandai dengan spidol permanen. Pengukuran dilakukan selama 8 minggu.
- Nisbah Pucuk Akar (NPA).** Nisbah pucuk akar ditentukan dengan membandingkan bobot kering pucuk dengan bobot kering akar. Bobot kering diukur pada minggu ke-delapan dengan cara memisahkan bagian akar dan pucuk, kemudian dikeringkan pada oven pada suhu 60°C selama 2 hari (48 jam) sampai mendapatkan bobot yang konstan.  
Rumus NPA adalah 
$$\frac{\text{Berat kering pucuk}}{\text{Berat kering akar}}$$
- Tingkat Ketahanan Inang Terhadap Penyakit Berdasarkan Skoring.** Tingkat kerusakan/ gejala serangan penyakit bercak dan karat daun dengan skor 0-9 pada saat tanaman berumur 30 hari setelah tanam (HST) dan 60 HST pada perlakuan di setiap ulangan.

Tabel 1 Skor dan tingkat ketahanan inang terhadap penyakit pada daun

Skor	Tingkat Kerusakan/ gejala serangan (%)	Tingkat Ketahanan Inang Terhadap penyakit
0	0 (tidak ada gejala)	Imun (kebal)/ Sangat Tahan (ST)
1	1-5	Tahan (T)
3	6-12	Agak Tahan (Toleran) (AT)
5	13-25	Agak Rentan (Toleran) (AR)
7	26-50	Rentan (R)
9	51-100	Sangat Rentan (SR)

Sumber: Modifikasi dari IRRRI (1996)

**Rancangan Penelitian.** Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan. Masing-masing perlakuan terdapat empat puluh ulangan.

**Analisis data.** Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap peubah yang diamati, dilakukan analisis keragaman yang diperoleh dari pengolahan data menggunakan program SAS 9.1. untuk mengetahui adanya pengaruh yang berbeda dalam masing-masing perlakuan dilakukan uji berganda Duncan pada taraf kepercayaan 95%. Model rancangan acak lengkap (RAL) pada penelitian ini menggunakan rumus umum (Matjik dan Sumertajaya 2006).

Rumus umum model RAL:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :  $i = 1, 2, 3, \dots, t$  dan  $j = 1, 2, 3, \dots, r$

$Y_{ij}$  = Pengamatan pada perlakuan ke- $i$  dan ulangan ke- $j$

$\mu$  = Rataan umum

- $\tau_i$  = Pengaruh Perlakuan ke-i
- $\epsilon_{ij}$  = Pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil sidik ragam (Tabel 1) faktor pupuk dan interaksi tanaman terhadap dosis pupuk secara umum memiliki pengaruh yang nyata terhadap pertambahan tinggi bibit dan pertambahan diameter bibit, nisbah pucuk akar dan tingkat ketahanan terhadap penyakit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan atau aplikasi pupuk cukup efektif meningkatkan pertumbuhan bibit Jabon dan meningkatkan tingkat ketahanan bibit Jabon terhadap penyakit daun.

Cara pemberian pupuk organik cair tersebut berbeda dibanding aplikasi pupuk kandang. Pupuk organik cair diaplikasikan secara disemprotkan ke daun dan juga ke tanah/media tanam. Pupuk kandang diaplikasikan secara langsung ke tanah saja.

Pemberian pupuk akan lebih efektif melalui daun dari pada media tanam. Hal ini disebabkan daun mampu menyerap pupuk sekitar 90%, sedangkan akar hanya mampu menyerap sekitar 10%. Air dan unsur hara masuk ke dalam daun melalui lapisan kutikula (Iswanto 2002 dalam Handayani 2011). Setiadi *et al.* (2010) menyatakan bahwa produktivitas tanaman murbei yang tertinggi diperoleh dari perlakuan pupuk organik cair dibanding perlakuan pupuk kandang maupun kompos padat. Selain produktivitasnya, aplikasi penggunaan pupuk organik cair lebih mudah aplikasinya dan juga

lebih ekonomis dan menghasilkan kualitas kokon yang tinggi.

Pohon Jabon dapat mencapai tinggi 45 m, dengan batang yang lurus dan silindris serta tinggi bebas cabang mencapai 25 m. diameter batang dapat mencapai 100-160 cm. Pohon Jabon di hutan tanaman, dapat mencapai kecepatan tumbuh diameter jabon sebesar 2-3Cm/tahun dan tinggi 2-3M/tahun (Lembaga Biologi Nasional 1980). Pertumbuhan diameter batang jabon dapat mencapai 10 Cm/tahun dan dapat dipanen pada umur 5-6 tahun (Mulyana *et al.* 2010).

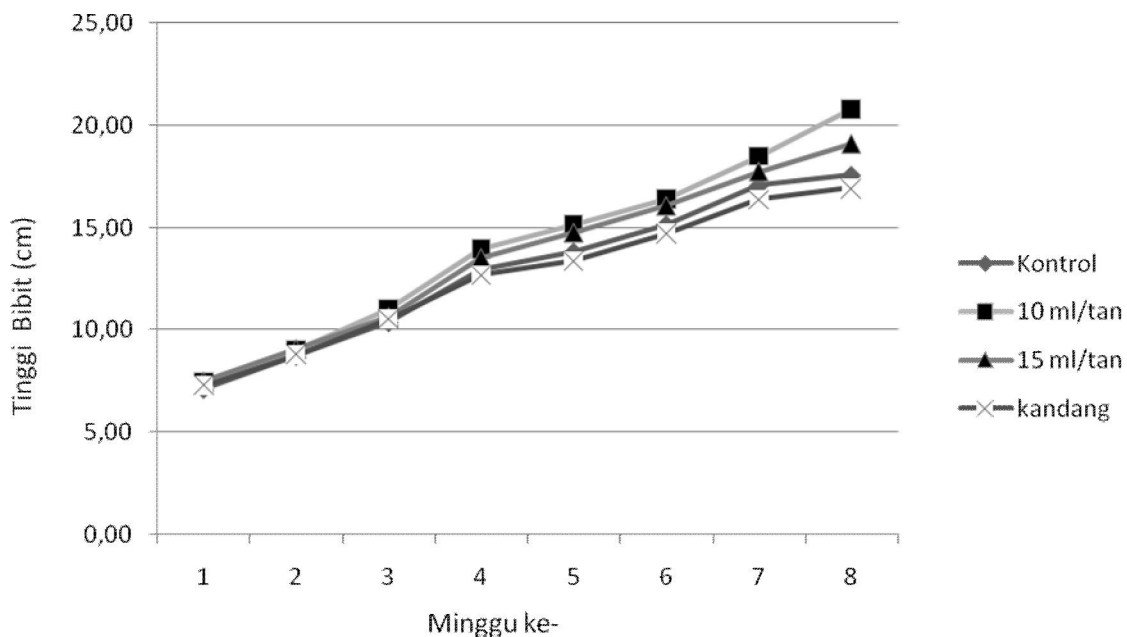
Tabel 2 Hasil sidik ragam pengaruh pupuk organik cair terhadap pertumbuhan bibit jabon dan ketahanan terhadap penyakit

Parameter	F <sub>hitung</sub>
Pertambahan tinggi bibit	15,17*
Pertambahan diameter bibit	9,09*
Nisbah Pucuk Akar	24,53*
Tingkat Ketahanan terhadap penyakit	43,35*

Keterangan: \*Berpengaruh nyata (p<0,05)

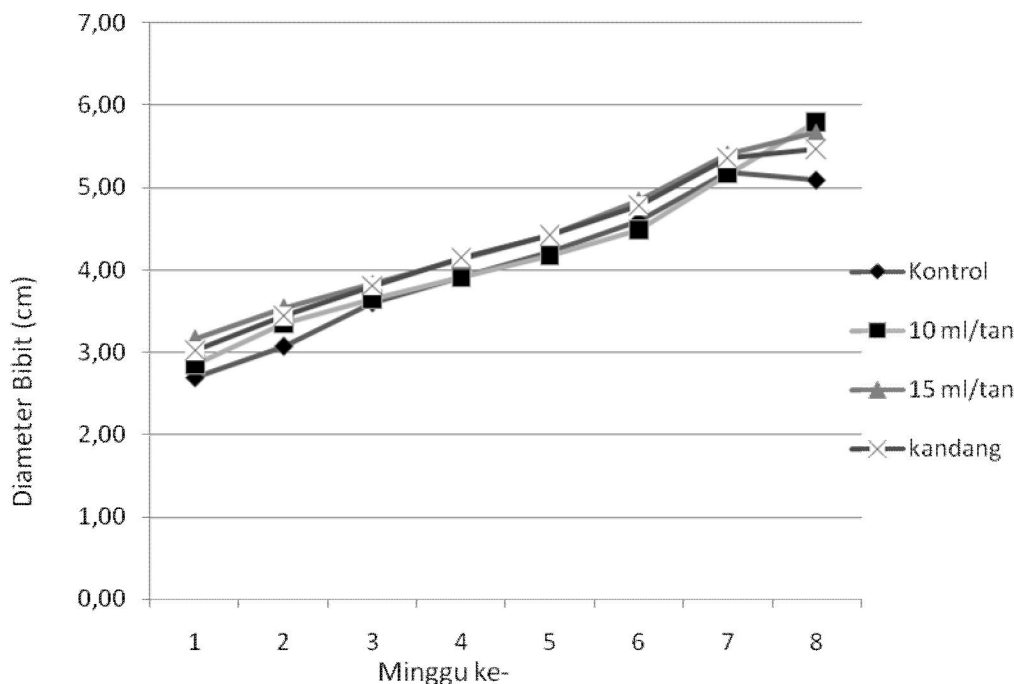
Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan pupuk yang digunakan meningkatkan pertambahan tinggi bibit (Gambar 1). Pertambahan tinggi bibit diduga disebabkan adanya faktor genetik, lingkungan (ruang tumbuh dan penerimaan cahaya) dan kemampuan beradaptasi dan tumbuh dengan baik pada suatu media tanam (Mansur *et al.* 2004).

**Pertambahan Tinggi Bibit Jabon**



Gambar 1 Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertambahan tinggi bibit Jabon per minggu

**Pertambahan Diameter Bibit Jabon**



Gambar 2 Pengaruh pupuk organik cair terhadap pertambahan diameter bibit Jabon per minggu

Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan terhadap pertambahan diameter bibit berbeda nyata, namun nilainya lebih kecil (Gambar 2). Hal ini diduga disebabkan pengaruh pemberian pupuk lebih optimal pada pertambahan tinggi bibit dibandingkan pada pertambahan diameter bibit. Lewenususa (2009) menyatakan bahwa pada usia muda, tanaman cenderung melakukan pertumbuhan yang cepat ke arah vertikal (ke atas), pertumbuhan ke arah diameter bibit berlangsung apabila keperluan hasil fotosintesis untuk respirasi, pergantian daun, pergantian akar, dan tinggi telah terpenuhi. Dengan demikian pemberian pupuk dengan dosis 10 ml/tan belum mampu memberikan hara yang lebih pada kebutuhan tanaman.

**Nisbah Pucuk Akar Bibit Jabon**

Nisbah pucuk akar merupakan perbandingan antara nilai biomassa pucuk dan biomassa akar tanaman. Nisbah pucuk akar merupakan faktor yang penting dalam pertumbuhan tanaman yang menggambarkan perbandingan antara kemampuan tanaman dalam menyerap air dan mineral dalam proses transpirasi dan luasan fotosintesis (Lewenususa 2009).

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor pemberian pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap nisbah pucuk akar (Tabel 1). Menurut Duryea dan Brown (1984) menyebutkan bahwa bibit dikatakan baik jika interval nisbah pucuk akar antara 1 - 3.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diamati menyebabkan pertumbuhan bibit jabon cukup baik, karena interval nisbah pucuk akar lebih dari (>) 1 (Tabel 2). Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan ditunjukkan bahwa nisbah pucuk akar tertinggi pada perlakuan B (10 ml/tan) yaitu sebesar

1,73. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan aplikasi pupuk organik cair dengan dosis 10ml/tan lebih optimal dibandingkan perlakuan lainnya.

Tabel 3 Hasil uji Duncan pengaruh pupuk organik cair terhadap nisbah pucuk akar bibit Jabon

No	Perlakuan	Jumlah	Mean
1	Kontrol (A)	40	1,13c
2	Pupuk organik cair 10ml/tan (B)	40	1,73a
3	Pupuk organik cair 15ml/tan (C)	40	1,47b
4	Pupuk Kandang (D)	40	1,21c

**Ketahanan Bibit Jabon Terhadap Penyakit**

Beberapa peneliti menghubungkan tingkat ketahanan inang dengan intensitas serangan penyakit (%). Contohnya penyakit antraknosa pada sorgum yaitu galur sorgum tahan (T) apabila intensitas penyakit 1-13%, selanjutnya AT: apabila intensitas penyakit 14-20%; AR: apabila intensitas penyakit 21-52%; R: apabila intensitas penyakit lebih dari 52% (Sunartiningsih 2009). Intensitas penyakit yaitu proporsi area tanaman yang rusak atau bergejala penyakit karena serangan patogen dalam satu tanaman. Intensitas penyakit menentukan tingkat serangan per tanaman dalam populasi (Streets 1980, Sinaga 2000).

Berdasarkan modifikasi dari metode IRR (1996), tingkat kerusakan/ gejala serangan penyakit bercak daun mempunyai 6 tingkatan dengan skor 0/ tidak ada gejala, 1 (gejala 1-5%), 3 (gejala 6-12%), 5 (gejala 13-25%), 7 (gejala 26-50%) dan 9 (gejala 51-100%). Tingkat ketahanan inang terhadap penyakit mempunyai enam tingkatan sesuai tingkat kerusakan yaitu Imun/Sangat

Tahan (ST), tahan (T), Agak tahan (AT), agak rentan (AR), Rentan (R) dan sangat rentan (SR).

Ketahanan inang terhadap penyakit merupakan hasil *scoring* serangan penyakit terhadap bibit jabon yang diberi pemupukan. Hasil sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa faktor pemberian pupuk memberikan pengaruh nyata terhadap ketahanan inang terhadap serangan penyakit pada daun.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa ketahanan inang terhadap serangan penyakit daun pada bibit jabon yang optimal terdapat pada perlakuan B (10 ml/tan) yaitu sebesar 2,56% (Tabel 3). Hal ini berarti bahwa perlakuan menggunakan dosis pupuk tersebut berpengaruh baik terhadap ketahanannya terhadap serangan penyakit yaitu tahan berdasarkan hasil *scoring* yang dibuat.

Penyakit bercak daun tersebut saat penelitian tidak dilakukan identifikasi jenis patogennya. Penulis banyak menemukan beberapa penyakit yang menyerang jabon di pembibitan di Bogor, Indonesia, diantaranya penyakit bercak daun, hawar daun dan mati pucuk. Patogen penyebab penyakit pada daun tersebut sudah berhasil diidentifikasi yaitu *Rhizoctonia* sp. dan *Fusarium* sp. serta *Botriodiplodia* sp.

Tabel 4 Hasil uji Duncan ketahanan terhadap penyakit

No	Perlakuan	Jumlah	Mean
1	Kontrol (A)	40	3,52a
2	Pupuk organik cair 10ml/tan (B)	40	2,56c
3	Pupuk organik cair 15ml/tan (C)	40	3,06b
4	Pupuk Kandang (D)	40	3,63a

Hasil penelitian secara umum menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair pada bibit jabon di rumah kaca dapat meningkatkan pertumbuhan bibit jabon dan meningkatkan ketahanannya terhadap penyakit daun secara nyata. Diduga, pertumbuhan tanaman yang baik akan mempunyai korelasi berbanding lurus dengan ketahanannya terhadap serangan penyakit. Selain itu, pupuk organik cair juga diduga mempunyai bahan yang dapat mencegah hama dan penyakit. Utami dan Haneda (2010) dan Muranaka *et al.* (1999) melaporkan beberapa etnobotani berpotensi pestisida dan fungisida nabati.

Oleh karena itu penggunaan pupuk cair organik merupakan sebuah solusi yang terbaik untuk tetap menjaga kesuburan tanah, dimana pupuk cair organik umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin (Musnamar 2003), bahkan penggunaan pupuk cair organik yang sama dengan penelitian ini dapat meningkatkan produktivitas daun murbei sebagai pakan ulat sutera (Setiadi *et al.* 2010).

Konsep *back to nature* atau kembali ke alam sepertinya merupakan salah satu jalan pemecahan yang tepat dari permasalahan perubahan iklim. Sebenarnya tujuan utama pertanian organik adalah menyediakan produk-produk pertanian, terutama bahan pangan yang aman bagi kesehatan produsen dan konsumennya sekaligus menjaga dan memelihara kelestarian lingkungan. Dan pertanian organik sangat dipercaya dapat menjadi solusi ampuh melawan perubahan iklim yang terjadi saat ini (Mustofa 2011, Susanto 2002).

Segala permasalahan di lapangan bisa diupayakan dengan pendekatan organik. Pertanian organik membuat lahan dan manusia lebih tahan terhadap perubahan iklim (Mustofa 2011, Litbang Deptan RI. 2007.). Kurniawan (2010) memaparkan bahwa untuk pestisida dan herbisida kimiawi dapat digantikan dengan memanfaatkan musuh alami, yang meliputi jenis bakteri dan mikroorganisme tertentu yang mampu menekan hama dan penyakit pada tanaman secara alami serta pemanfaatan biopestisida berbahan dasar herbal. Kemudian, pupuk-pupuk kimia seperti pupuk urea, SP36, NPK dan jenis lainnya dapat digantikan dengan memanfaatkan berbagai limbah pertanian dan kotoran hewan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Penggunaan pupuk organik cair terhadap bibit jabon berpengaruh terhadap pertambahan tinggi bibit, diameter bibit, nisbah pucuk akar dan ketahanan bibit jabon terhadap penyakit.
2. Dosis pupuk organik cair 10 ml/tan menunjukkan pertambahan tinggi sebesar 13,38Cm, pertambahan diameter sebesar 2,94 cm, nilai ini lebih baik dari perlakuan dosis lainnya, sehingga penggunaan pupuk organik cair dengan dosis 10 ml/tan optimal jika digunakan dalam pembibitan jabon.

### Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap penggunaan pupuk organik cair dengan mengkombinasikan dengan pupuk anorganik maupun dengan pupuk organik lainnya serta menambahkan dosis untuk masing-masing pupuk.
2. Perlu dilakukan penelitian terhadap pupuk organik cari dengan mengkombinasikan dengan jenis lain.
3. Penggunaan pupuk organik cair dianjurkan dalam pembibitan bibit jabon di persemaian.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini. Ucapan terimakasih secara khusus diberikan kepada Ir Deden Hidayatullah, Tutin Suryatin BScF. dan pak Atang atas saran dan bantuannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Duryea M.L, Brown N. 1984. Seedling Physiology and Reforestation Success. Proceeding of The Physiology Working Group Technical Session. DR.W. Juck Publisher. Boston.
- Handayani S. 2011. Pengaruh Pupuk Daun Terhadap Pertumbuhan Beberapa Pohon Kehutanan Pada Kondisi. [Skripsi] Departemen Silviculture. Fakultas Kehutanan IPB: Bogor.

- International Rice Research Institute [IRRI]. 1996. Standard Evaluation System of Rice. Philippines: International Rice Research Institute.
- Kurniawan M. 2010. Membangun Kemandirian Bangsa. Kompas, 18/10/2010.
- Lewenussa A. 2009. Pengaruh mikoriza dan Bio organik Terhadap Pertumbuhan Bibit *Cananga odorata* (Lamk) Hook.fet & Thoms [Skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Lembaga Biologi Nasional LIPI. 1980. Kayu Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka.
- Litbang Deptan RI. 2007. Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian, Serta Strategi Antisipasi Dan Teknologi Adaptasi. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 1(2), 2008: 138-140. [Http://Pustaka.Litbang.Deptan.Go.Id/Publikasi/Ip012086.Pdf](http://Pustaka.Litbang.Deptan.Go.Id/Publikasi/Ip012086.Pdf)
- Mansur I, Tuheteru FD. 2010. *Kayu Jabon*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mansur I, Budi SW, Siregar IZ. 2004. *Diktat Silvikultur*. Departemen Manajemen Hutan. Fakultas Kehutanan IPB: Bogor.
- Martawijaya A, Kartasujana, Kadir K, Prawira SA. 1981. Atlas kayu Indonesia Jilid II. Bogor: Badan Litbang Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2006. Perancangan Percobaan. Edisi kedua. Bogor: IPB Press.
- Mulyana D, Asmarahman C, Fahmi I. *Panduan Lengkap Bisnis dan Bertanam Kayu Jabon*. 2011. Jakarta: Agromedia.
- Muranaka T, Kurose K, Itoh K, Tachibana S. 1999. Utilization of extractives from genus *Taxus* tree I. Antifungal activities of flavonoids, taxinine, and its derivatives against *Cochliobolus miyabeanus* and *Alternaria kikichiana*. *Mokuzai Gakkaishi* 45: 42-50.
- Musnamar EI. 2003. Pupuk Organik: cair dan padat, pembuatan dan aplikasi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Mustofa MH. 2011. Melawan Perubahan Iklim dengan Pertanian Organik. Di dalam Kumpulan Tulisan Kontribusi Mahasiswa UGM bagi Bangsa dan Negara. Yogyakarta: Bidang Humas dan Keprotokolan UGM. Hal 34-42.
- Pratiwi. 2010. Prospek Pohon jabon untuk pengembangan hutan tanaman. *Buletin Penelitian Kehutanan* 4:62-66.
- Roger Beachy, Kevin Chen, Elisio Contini, Sikkhalazo Dube, David Gustafson, Jarot Indarto, PK Joshi, Sergey Kiselev, Geraldo Martha, Endah Murniningtyas, Gerald Nelson, Roman Romashkin, Nono Rusono, Bob Scholes, Setyawati, Deepak Shah, Eugene Takle, Huajun Tang, and Liming Ye. 2011. Mengurangi Tingkat Kelaparan Dalam Perubahan Iklim: Bagaimana Pertanian Beradaptasi? Rekomendasi untuk Delegasi UNFCCC di Durban dari Peneliti-Peneliti Negara-negara BRICS, Indonesia, dan Amerika Serikat. [http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/climate\\_icccfs\\_rec\\_id.pdf](http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/climate_icccfs_rec_id.pdf). *the International Conference on Climate Change and Food Security* yang diselenggarakan oleh *the Chinese Academy of Agricultural Sciences* dan *the International Food Policy Research Institute* pada situs: <http://icccfs.ifpri.info>
- Setiadi W, Kasno, Haneda NF. 2011. Penggunaan Pupuk Organik untuk Peningkatan Produktivitas Daun Murbei (*Morus sp.*) Sebagai Pakan Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.). *Silvikultur Tropika*, II (03): 165-170.
- Sinaga, M.S. 2000. *Diktat Kuliah dasar-dasar ilmu penyakit tumbuhan*. Fakultas Pertanian. IPB.
- Soerianegara I, Lemmens RHMJ. 1994. *Plant Resources of South-East Asia* 5. Bogor: Prosea.
- Streets, R.B. 1980. *Dianogsis Penyakit Tanaman* Santoso Iman, penerjemah. Tuscon – Arizona, USA: The University of Arizona Press. Terjemahan dari: *Plant Disease Diagnostic*.
- Sunartiningsih. 2009. Evaluasi ketahanan Beberapa Varietas/ Galur Sorgum dan Efektivitas Fungisida Terhadap Penyakit Antraknosa. *Prosiding Seminar Nasional Serealia* 2009. P 505-512.
- Sutanto R. 2002. *Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Utami S, Haneda NF. 2010. Pemanfaatan Etnobotani dari Hutan Tropis Bengkulu sebagai Pestisida Nabati (*Utilization of Ethnobotany from Bengkulu Tropical Forest as Biopesticide*). *JMHT* 16 (3): 143-147.