

**APLIKASI PUPUK ORGANIK PLUS ARANG DAN PUPUK
ORGANIK MIKORIZA PLUS ARANG PADA MEDIA TUMBUH
ANAKAN *Shorea crsophylla***

*(Application of Charcoal-Incorporated Organic Fertilizer and Charcoal-
Incorporated Mycorrhiza Organic Fertilizer on the Growth Media for
Shorea crsophylla Seedlings)*

Oleh/By :
Sri Komarayati¹⁾ & Gusmailina¹⁾

¹⁾ Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Jl. Gunung Batu, Bogor
Telp. (0251) 8633413, Fax. (0251) 8633378

Diterima 14 Januari 2010 disetujui 10 Maret 2010

ABSTRACT

This paper present research regarding the application of charcoal-incorporated organic fertilizer (CIOF) and charcoal-incorporated organic fertilizer (CIMOF) to the growth media for Shorea crsophylla seedlings, which lasted separately but concurrently for 6 month in the greenhouse. This research aimed to look into the effect of CIOF and CIMOF employments on the growth responses i.e. weight and diameter of those seedlings.

Results revealed that the use of one tablet of CIMOF brought about significant effect on the height and diameter growths of Shorea crsophylla seedlings, in that there was an increase as much 43.9% the height and 49.3% the diameter as those of the control (without CIMOF). Meanwhile, the use of CIOF seemed less effective to inflict such increase than that of CIMOF. The increase was only 33.65% and 40.06% for height and diameter, respectively.

It can be inferred that to enhance the growth of Shorea crsophylla seedlings, it was sufficient by just employing one tablet of CIMOF rather than the use of CIOF. Further, the use of CIMOF tablet proved more effective increasing the seedling height and diameter.

Keywords : Organic fertilizer, mycorrhiza, charcoal, application, seedlings.

ABSTRAK

Tulisan ini menyajikan hasil penelitian penggunaan pupuk organik plus arang (POA) dan pupuk organik mikoriza plus arang (POAM) pada media tumbuh anakan *Shorea crsophylla* selama 6 bulan di rumah kaca. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan POA dan POAM terhadap respon pertumbuhan anakan *Shorea crsophylla*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan 1 tablet pupuk organik mikoriza plus arang (POAM) memberikan perbedaan nyata pada pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea crsophylla* dan juga dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi sebesar 43,9% dan diameter sebesar 49,3% dibandingkan tanpa POAM. Penambahan pupuk organik plus arang (POA) kurang efektif terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea crsophylla*, dibandingkan POAM.

Untuk meningkatkan pertumbuhan anakan *Shorea crsophylla*, cukup diberi 1 tablet POAM tanpa harus ditambah POA. Tablet POAM sangat berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan diameter daripada pertumbuhan tinggi.

Kata kunci : Pupuk organik, mikoriza, anakan, arang, aplikasi.

I. PENDAHULUAN

Masalah kesuburan lahan sangat dirasakan terutama dengan terjadinya defisit neraca ketersediaan hara, menurunnya pH tanah dan berkurangnya kemampuan menahan air. Akibatnya produktivitas lahan merosot, sehingga produksi menurun (Sudradjat, 1991).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan yaitu dengan mengurangi pemakaian pupuk anorganik dan meningkatkan penggunaan pupuk organik. Antara lain pupuk organik plus arang dan pupuk organik mikoriza plus arang dari limbah padat industri pulp dan kertas.

Pupuk organik plus arang (POA) adalah pupuk organik yang dibuat dari limbah padat industri pulp dan kertas yang telah melalui proses pengomposan dan juga telah diberi campuran arang.

Pupuk organik mikoriza plus arang (POAM) adalah pupuk organik plus arang yang telah dicampur spora ektomikoriza dan tanah liat, kemudian dicetak berbentuk tablet. Mikoriza merupakan salah satu bentuk asosiasi antara mikroba tanah dengan akar tanaman tingkat tinggi. Ektomikoriza berperan dalam penyerapan unsur hara, penyediaan karbohidrat dan pertumbuhan tanaman dan ketahanan terhadap patogen dan lingkungan (Santoso, 1997).

Penelitian ini merupakan uji coba penggunaan pupuk organik plus arang dan pupuk organik mikoriza plus arang pada anakan *Shorea crsophylla* selama 6 bulan di persemaian. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan POA dan POAM terhadap respon pertumbuhan anakan *Shorea crsophylla* di persemaian.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu pupuk organik plus arang, tablet pupuk organik mikoriza plus arang, tanah *top soil*, anakan *Shorea crsophylla*. Peralatan yang digunakan antara lain *polybag*, alat pengukur tinggi, alat pengukur diameter, selang plastik untuk menyiram dan lain-lain.

B. Metode Penelitian

1. Tempat dan waktu

Penelitian dilakukan di Persemaian Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam, Bogor selama 6 bulan.

2. Pembuatan media dan penyiraman

Tanah (*top soil*) dicampur pupuk organik plus arang (POA) sampai merata. Setelah tercampur rata, dimasukkan ke dalam kantong plastik (*polybag*), kemudian ditanami dengan anakan *Shorea crsophylla* umur 1 bulan dan tinggi 12 cm, diberi satu tablet pupuk

organik mikoriza plus arang (POAM), disiram air sampai terserap oleh media.

Kantong plastik yang telah berisi media dan ditanami, diletakkan di atas bedengan (rak pesemaian). Setiap hari dilakukan penyiraman secukupnya kurang lebih sebanyak 200 ml, selama 6 bulan penelitian.

3. Perlakuan

Perlakuan terdiri dari : P1 = 100% tanah latosol + 1 tablet POAM; P2 = 70% tanah latosol + 30% POA + 1 tablet POAM. Anakan *Shorea crisyphylla* ditanam dalam *polybag* dengan volume 500 gram, ukuran *polybag* 12 x 15 cm.

4. Respon yang diamati

Respon pertumbuhan yang diamati yaitu pertumbuhan tinggi dan diameter anakan, dilakukan selama enam bulan dengan selang waktu (W) satu bulan.

5. Rancangan percobaan dan analisa data

Data pengamatan berupa respon pertumbuhan (tinggi dan diameter) anakan ditelaah dengan rancangan percobaan acak lengkap faktorial berpola petak terbagi (Steel dan Torrie, 1991). Sebagai faktor adalah perlakuan berupa macam media tumbuh (P) sebagai petak utama, sedangkan faktor lain adalah waktu pengamatan (W) yang dilakukan selama enam bulan sebagai petak sekunder. Masing-masing taraf kombinasi faktor P dan W dilakukan ulangan sebanyak 250 kali.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penambahan pupuk organik plus arang (POA) dan tablet pupuk organik mikoriza plus arang (POAM) pada media tanam anakan *Shorea crisyphylla* ternyata dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan/media tumbuh (P), waktu pengamatan (W) dan interaksi kedua faktor (PW) berpengaruh nyata terhadap tinggi anakan (Tabel 1). Selanjutnya penelaahan lebih lanjut dilakukan dengan uji BNJ (beda nyata jujur) terhadap tinggi anakan (Tabel 2). Dari hasil uji BNJ (metode Tukey), terlihat bahwa tinggi anakan cenderung meningkat seiring makin lamanya waktu pengamatan. Selanjutnya berdasarkan nilai skor dan uji BNJ ternyata pada tinggi anakan *Shorea crisyphylla* yang diberi perlakuan tablet POAM (P1), peningkatan pertumbuhan tinggi anakan tersebut lebih besar daripada anakan yang diberi POA dan tablet POAM (P2).

Untuk perlakuan P1 terjadi peningkatan pertumbuhan tinggi sebesar rata-rata 43,9% dibandingkan tinggi anakan pembanding (tanpa perlakuan), sedangkan pada perlakuan P2 hanya terjadi peningkatan sebesar rata-rata 33,6%. Selain itu, kemungkinan lain karena tanah/media yang digunakan sebagai campuran media tanam mengandung unsur P sebesar 9,2 ppm, termasuk kategori tinggi. Unsur hara P mempunyai peranan penting di dalam pembelahan sel dan perkembangan jaringan meristematis seperti pada kambium dan bagian ujung batang (Suhaendi, 1982). Adanya peningkatan hara P di dalam media, mengakibatkan perkembangan jaringan meristematis dan pembelahan sel kambium ke arah samping dan pembelahan sel pada ujung batang ke arah vertikal akan meningkat, sehingga diameter dan tinggi tumbuh menjadi lebih besar dan meningkat.

Tabel 1. Analisa keragaman terhadap tinggi dan diameter anakan *Shorea crysophylla*
Table 1. Analysis of variance on height and diameter of *Shorea crysophylla* seedlings

| Sumber keragaman (Sources of variance) | Db (df) | F – Hitung (F – calculated) | |
|--|---------|-----------------------------|------------------------|
| Total terkoreksi (corrected total) | 2999 | Tinggi (Height) | Diameter (Diameter) |
| Petak utama (Main plot) | | | |
| - Perlakuan (treatment) | 1 | xx | xx |
| - Macam media tumbuh (Kinds of growth media), p | | | |
| - Acak/Error, a | 249 | | |
| Petak sekunder (Secondary plot) | | | |
| - Waktu pengamatan (Observation time), W | 6 | x | xx |
| - Interaksi (Interaction), PW | 6 | xx | xx |
| - Acak/Error, b | 2737 | | |
| Rata-rata (Means) | | 23,45 | 2,63 cm |
| Satuan (Unit) | | cm | cm |
| KK (%) | | 7,21 | 4,93 |

Keterangan (Remarks) : KK = Koefisien keragaman (Coeff of varian); x = nyata pada taraf 5 % (Significant at 5 % level); xx = nyata pada taraf 1 % (Significant at 1 % level); db (df) = derajat bebas (Degree of freedom)

Dari hasil penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa anakan *Shorea mesisopterik* yang ditanam pada media tumbuh yang dicampur pupuk organik plus arang (POA) hasilnya lebih baik daripada tanaman yang diberi pupuk organik tanpa arang (PO), akan tetapi konsentrasi POA yang diberikan tidak boleh lebih besar dari 50% karena akan menghambat pertumbuhan (Komarayati dan Santoso, 2009). Akan tetapi pada penelitian ini, pengaruh penambahan POA tidak nyata. Kenyataan ini disebabkan pada tablet pupuk organik mikoriza telah dicampur dengan arang (POAM), sehingga sudah tidak diperlukan lagi penambahan pupuk organik plus arang (POA). Dalam mekanismenya, cendawan menyerap hara dan air dari tanah, kemudian mentransportasikannya pada tanaman, sebaliknya cendawan menerima gula sederhana dalam bentuk eksudat dari pohon inang sebagai sumber energi dan untuk pertumbuhan (Harley, 1972 dalam Hesti dan Prameswari, 2003 ; Komarayati dan Santoso, 2009).

Selain itu adanya penambahan arang dapat meningkatkan kapasitas tukar kation, hal ini disebabkan karena struktur arang memiliki gugus fungsional –COOH dan –OH pada permukaan arang (Miyakuni, 2003 dalam Hesti dan Prameswari, 2003). Ogawa (1989) menyatakan bahwa arang memiliki banyak pori yang dapat meningkatkan sirkulasi air dan

udara dalam tanah, sehingga dapat memperluas sistem perakaran tanaman. Kombinasi penambahan spora mikoriza dan arang dapat merangsang pertumbuhan tanaman, karena arang dapat meningkatkan porositas tanah (media tumbuh), sehingga miselia cendawan ektomikoriza dapat berkembang dan meningkatkan koherensi tanah dan perakaran lebih mudah menyerap hara dan air dari tanah (Hesti dan Prameswari, 2003).

Hodgson (1981) menyatakan bahwa media yang ringan, komposisinya seragam, mempunyai kapasitas tukar kation dan kapasitas penangkapan air tinggi serta aerasi dan drainasinya baik, merupakan media yang baik untuk tanaman.

Tabel2. Hasil uji BNJ pengaruh macam media tumbuh dan waktu pengamatan terhadap tinggi anakan *Shorea craysopylla*

Table 2. Result of honestly significant different (HSD) test regarding the effect of growth media and observation time on the height of Shorea craysopylla seedlings

| Perlakuan/ media tumbuh (<i>Treatment/ growth media</i>) | Mutu BNJ (<i>HSD Grade</i>), xx | Tinggi (<i>Height</i>), cm x | Waktu pengamatan, bulan (<i>Observation time</i>), <i>months</i> | S k o r (<i>Scores</i>), xx |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|---|----------------------------------|
| P 1 | I | 20,13 | 1 | 1,00 |
| | H I | 21,59 | 2 | 1,50 |
| | F E | 24,97 | 3 | 4,50 |
| | D C | 26,93 | 4 | 6,50 |
| | B | 31,44 | 5 | 8,00 |
| | A | 35,94 | 6 | 9,00 |
| K | - | 18,64 | 1 - 6 | - |
| P2 | H I | 20,80 | 1 | 1,50 |
| | H G | 22,06 | 2 | 2,50 |
| | F G | 23,52 | 3 | 3,50 |
| | F E | 24,39 | 4 | 4,50 |
| | D E | 25,76 | 5 | 5,50 |
| | C | 27,81 | 6 | 7,00 |
| K | - | 18,00 | 1 - 6 | - |

Keterangan (*Remarks*):

x) Rata-rata 250 ulangan (*Average of 250 replication*)

xx) Hasil manipulasi uji BNJ (*Manipulated from the HSD test results*) ; angka yang diikuti huruf sama tidak saling berbeda nyata (*figure to followed with the same letters are not significant different*); A>B>C>D>E>F>G>H semakin tinggi skor semakin tinggi anakan (*The greater the score, then the higher the seedlings height*)

P1 = Campuran tanah latosol (10%) dan 1 tablet POAM (*Mixture of latosol soil (10%) and 1 tablet of POAM*)

P2 = Campuran tanah latosol (30%), POA (70%), dan 1 tablet POAM (*Mixture of latosol soil (30%), POA (70%), and 1 tablet of POAM*)

POAM = Pupuk organik mikoriza ditambah arang (*Mycorrhiza organic fertilizer added with charcoal*)

POA = Pupuk organik ditambah arang (*Organic fertilizer added with charcoal*)
 K = Pembanding tanpa perlakuan (*Control without treatment*)

Sama halnya pada tinggi anakan *Shorea crsophylla*, analisa keragaman (Tabel 1) menunjukkan bahwa pengaruh macam media tumbuh (P), waktu pengamatan (W) dan interaksinya (PW) memberikan perbedaan nyata. Penelaahan lebih lanjut dilakukan dengan uji BNJ (Tabel 3).

Tabel3. Hasil uji BNJ pengaruh macam media tumbuh dan waktu terhadap diameter anakan *Shorea crsophylla*

Table 3. Result of honestly significant different (HSD) test regarding the effect of growth media and observation time of diameters of Shorea crsophylla seedlings

| Perlakuan media tumbuh (<i>Treatment growth media</i>) | Mutu BNJ (<i>HSD Grade</i>), xx) | Diameter, cm x) | Waktu pengamatan, bulan (<i>Observation time</i>), months | S k o r (<i>Scores</i>), xx) |
|---|--|-----------------------|---|-----------------------------------|
| P 1 | H | 1,66 | 1 | 1,00 |
| | G | 1,94 | 2 | 2,00 |
| | F | 2,34 | 3 | 3,00 |
| | E | 2,65 | 4 | 4,00 |
| | C D | 2,93 | 5 | 5,50 |
| | B A | 3,28 | 6 | 7,50 |
| K | - | 1,65 | 1 - 6 | - |
| P2 | G | 2,05 | 1 | 2,00 |
| | F | 2,33 | 2 | 3,00 |
| | D E | 2,86 | 3 | 4,50 |
| | D C | 2,99 | 4 | 5,50 |
| | B C | 3,16 | 5 | 6,50 |
| | A | 3,42 | 6 | 8,00 |
| K | - | 2,00 | 1 - 6 | - |

Keterangan (*Remarks*): Sama seperti pada Tabel 2 (*Refer to Table 2*)

Untuk seluruh waktu pengamatan mulai dari 1 bulan sampai bulan ke 6, berdasar hasil uji BNJ dan nilai skor, terindikasi bahwa diameter anakan *Shorea crsophylla* yang diberi tablet POAM lebih besar dibandingkan dengan diameter yang diberi POA (Tabel 3). Berarti ada peningkatan pertumbuhan diameter anakan tersebut, seiring dengan bertambahnya waktu penelitian. Untuk perlakuan P1 (campuran tanah dan tablet POAM) terjadi peningkatan diameter sebesar rata-rata 49,3%, sedangkan pada perlakuan P2 (campuran tanah, POA dan tablet POAM) peningkatan pertumbuhan diameter hanya 40,1%.

Bila diamati dari hasil yang diperoleh ternyata penambahan tablet POAM menyebabkan peningkatan pertumbuhan diameter yang lebih besar daripada pertumbuhan tinggi *Shorea crsophylla*, berarti adanya campuran pupuk organik dari *sludge* industri pulp, arang dan spora ektomikoriza dapat mempengaruhi pertumbuhan diameter. Dengan demikian dapat

dijelaskan bahwa pupuk organik dari *sludge* industri pulp bila ditambah arang dan spora ektomikoriza dalam bentuk tablet sangat cocok/baik digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman kehutanan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Penambahan 1 tablet pupuk organik mikoriza plus arang (POAM) memberikan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea crsophylla*. Pertumbuhan tinggi anakan tersebut sebesar 43,9% dan diameter sebesar 49,3%.
2. Penambahan pupuk organik plus arang (POA) tidak memberikan perbedaan nyata terhadap peningkatan pertumbuhan tinggi dan diameter anakan *Shorea crsophylla*. Peningkatan hanya sebesar 33,6% untuk tinggi dan 40,0% untuk diameter.
3. Disarankan penggunaan pupuk organik plus arang dan pupuk organik mikoriza plus arang diuji coba di lapangan (demplot).

DAFTAR PUSTAKA

- Hesti, L.T dan D. Prameswari. 2003. Pengaruh inokulasi tablet spora ektomikoriza *Scleroderma columnare* terhadap pertumbuhan *Shorea seminis* dan efektivitasnya pada berbagai dosis arang. Prosiding Pada Seminar Mikoriza. Teknologi Produksi dan Pemanfaatan Inokulan Endo-Ektomikoriza Untuk Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan. Bandung, 16 September. Halaman 163 - 170.
- Hodgson, T.J. 1981. Growing media for container nurseries: An interim statement. South African Forestry J. no. 117.
- Komarayati, S. dan E. Santoso. 2009. Pemanfaatan limbah padat industri pulp dan kertas sebagai pupuk organik pada pertumbuhan anakan *Shorea mesisopterik*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 27 (1) : 68 - 75. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Santoso, E. 1997. Hubungan perkembangan ektomikoriza dengan populasi jasad renik dalam rizosfer dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan *Eucalyptus pellita* dan *Eucalyptus urophylla*. Disertasi Doktor. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor. Tidak diterbitkan.
- Steel, R.G.D dan J.H.Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika (Terjemahan) PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sudradjat, R. 1991. Alternatif siklus hara di suatu areal hutan menimbun hara di areal HTI dengan kompos serasah. Sylva Tropika 6 (1). Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.
- Suhaendi, H. 1982. Pengaruh pupuk N, P dan kapur terhadap pertumbuhan anakan *Pinus merkusii* Jungh et De Vriese pada tanah latosol di persemaian. Laporan No. 407. Balai Penelitian Hutan. Bogor.
- Ogawa, M. 1989. Mycorrhizza and their utilization in forestry. Report on Short termed Research Cooperation. The Tropical Rain Forest Research Project JTA (137). JICA. Japan.