

**PENGARUH PUPUK LAMBAT LARUT DAN DAUN TANAMAN MURBEI
BERMIKORIZA TERHADAP KUALITAS KOKON ULAT SUTERA
(Effect of Slow Release Fertilizer and Leaf of Mulberry Inoculated with Mycorrhiza to
Cocoon Quality of Bombyx mori L.)*)**

Oleh/By:

Lincih Andadari¹ dan/and Ragil S.B. Irianto²

¹Pusat Litbang Peningkatan Produktivitas Hutan

Jl. Gunung Batu No. 5 Po Box 165; Telp. 0251-8633234, 7520067; Fax 0251-8638111 Bogor

²Pusat Litbang Konservasi dan Rehabilitasi

Jl. Gunung Batu No. 5 Po Box 165; Telp. 0251-8633234, 7520067; Fax 0251-8638111 Bogor

*)Diterima : 12 Mei 2010; Disetujui : 23 Juni 2011

ABSTRACT

Mulberry's leaf is the only food for silkworm of Bombyx mori L. The number and the quality of mulberry's leaf determine the growth and healthiness of silkworm and cocoon quality. Productivity of mulberry's trees could be increased by inorganic and organic fertilizer. The aim of this research was to identify the quality of cocoon produced by two hybrid of Bombyx mori L. (BS 08 and BS 09) fed with leaves of the inoculated mulberry with Arbuscular Mycorrhizal Fungy (FMA) and fertilized with slow release fertilizer (SRF) containing N, P, K, and micronutrient. The result showed that the larvae of BS 09 produces better cocoon quality than BS 08. Silkworm fed with leaf of Morus alba var Kanva 2 inoculated with Glomus sp1 and fertilized with 8 g slow release fertilizer and leaf of M. cathayana inoculated with Glomus sp2 and fertilized with 8 g slow release fertilizer produced better quality of cocoon compared to other treatments.

Keywords: Bombyx mori L., cocoon, mulberry, fertilizer, FMA

ABSTRAK

Daun murbei merupakan satu-satunya pakan bagi ulat sutera *Bombyx mori* L. Jumlah dan mutu daun yang diberikan akan menentukan pertumbuhan, kesehatan ulat, dan mutu kokon. Produktivitas daun murbei dapat ditingkatkan dengan pemupukan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui produktivitas dan kualitas kokon yang dihasilkan dari dua hibrid ulat sutera (BS 08 dan BS 09) yang diberi pakan daun murbei dari tanaman yang diinokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dan dipupuk dengan pupuk lambat larut (SRF). Hasil penelitian menunjukkan jenis ulat BS 09 memiliki kualitas kokon yang lebih baik dibandingkan jenis BS 08. Ulat sutera yang diberi pakan *Morus alba* var Kanva2 + *Glomus* sp1. + SRF 8 g dan *M. cathayana* + *Glomus* sp2 + SRF 8 g menunjukkan kualitas kokon yang tinggi.

Kata kunci: *Bombyx mori* L., kokon, murbei, pupuk, FMA

I. PENDAHULUAN

Daun murbei (*Morus* spp.) merupakan satu-satunya pakan ulat sutera jenis *Bombyx mori* L. Ulat sutera membutuhkan daun murbei yang cocok, yaitu mudah dimakan dan dicerna sesuai tingkat pertumbuhan ulat, dan harus mengandung semua zat yang diperlukan bagi pertumbuhannya. Mutu daun tersebut berkaitan dengan susunan kimia dan kandungan nutrisinya. Jumlah dan mutu daun murbei yang diberikan tidak saja menentukan pertumbuhan dan kesehatan ulat sutera,

tetapi juga berpengaruh terhadap mutu kokon yang dihasilkan (Sharma *et al.*, 2003).

Salah satu cara meningkatkan produksi dan mutu daun murbei adalah dengan pemupukan. Pemupukan dengan bahan organik dapat memperbaiki struktur, aerasi, dan kapasitas menyimpan air tanah, mengatur suhu tanah, dan meningkatkan ketersediaan unsur hara, sehingga dapat mempertahankan pertumbuhan serta mendorong penambahan produksi daun tanaman (Tikader dan Kamble, 2007).

Pemberian pupuk anorganik, misalnya pupuk fosfat, pupuk kalium, dan kapur, akan menghasilkan daun yang lebih baik mutunya dipandang dari segi fisik maupun kimia (Sharker *et al.*, 1997). Unsur P berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tunas dan akar menjadi lebih luas, sehingga tanaman lebih tahan terhadap kekeringan, sedangkan unsur K mempunyai pengaruh baik terhadap proses asimilasi C serta susunan dan kekuatan jaringan (Andikarya dan Nunuh, 2002). Namun, di sisi lain, pemupukan N yang berlebih akan menghasilkan daun banyak mengandung air, protein, lambat masak, lemas dan lemah. Daun semacam ini kurang baik diberikan pada ulat kecil. Oleh karena itu, pemberian pupuk N, P, dan K pada tanaman murbei harus dalam keadaan seimbang.

Pupuk lambat larut (*SRF, Slow Release Fertilizer*) adalah jenis pupuk anorganik yang diharapkan dapat menyediakan unsur N, P, dan K secara seimbang. Hal ini sesuai dengan sifat pupuk yang mempunyai daya larut lambat, sehingga nutrisi akan dilepas dalam waktu yang relatif lama. Menurut Relf (1996), pupuk lambat larut dapat mengendalikan pelepasan unsur nutrisi dan mempertahankan keberadaan nutrisi dalam tanah sesuai dengan waktu pelepasannya.

Penggunaan pupuk, khususnya pupuk fosfor, dapat dihemat melalui penggunaan fungi mikoriza arbuskula (FMA) yang diinokulasikan pada bibit tanaman murbei (Katiyar *et al.*, 1995 dalam Datta, 2000). FMA adalah sejenis cendawan yang dapat bersimbiosis dengan tanaman, dan berperan dalam membantu tanaman mendapatkan unsur hara dari tanah. Menurut Setiadi (2000), pemanfaatan inokulan (FMA) sangat membantu tanaman, terutama di lahan yang kurang subur dan pH tanah rendah. Bibit bermikoriza yang ditanam di lapang dan dipupuk dengan SRF akan memberikan respon yang lebih baik terhadap pertumbuhan tanaman karena ketersediaan unsur hara yang cukup dan berlangsung dalam waktu yang lebih

lama dibandingkan dengan pupuk biasa. Namun, pemupukan yang berlebihan akan menghambat fungsi FMA itu sendiri.

Hasil uji coba pemupukan dengan SRF yang mengandung unsur N, fosfat (P_2O_5) tersedia, dan kalium (K_2O), masing-masing sebanyak 6%, 13%, dan 25%, dan inokulasi FMA pada tanaman murbei menunjukkan peningkatan kandungan unsur N pada daun, sedangkan kandungan P dan K menunjukkan hasil yang seimbang (Andadari dan Irianto, 2009). Unsur N diperlukan dalam pembentukan protein. Pada tanaman murbei ketersediaan N yang cukup berpengaruh positif pada ulat sutera untuk pembentukan serat sutera (Samsijah, 1992; Shimizu dan Tajima, 1972). Menurut Shimizu dan Tajima (1972) dan JOCV (1975), tanaman murbei dengan kandungan P dan K yang cukup menyebabkan perakaran tanaman lebih kuat dan pertumbuhan lebih baik. Ulat sutera yang diberi makan daun murbei yang cukup kandungan P dan K mempunyai daya tahan terhadap penyakit, terutama penyakit *grasseri* (virus). Berkaitan dengan hal tersebut, penelitian ini dimaksudkan untuk menguji kualitas kokon yang dihasilkan dari ulat sutera yang diberi pakan daun murbei hasil pemupukan dengan SRF dan inokulasi mikoriza.

II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai Desember 2008 di Desa Sukaresik, Kabupaten Tasikmalaya, yang merupakan salah satu daerah pengembangan sutera alam. Penelitian dilakukan di lahan milik petani yang berada di ketinggian 500 m dpl. Suhu ruang pemeliharaan ulat sutera berkisar 26-30°C dengan kelembaban relatif berkisar 80-90%. Pagi hari suhu ruangan 26,9°C dengan kelembaban relatif 84,52%, sedangkan pada sore hari suhu 25,5°C

dan kelembaban 89,5%. Kondisi suhu dan kelembaban tersebut termasuk optimum untuk pemeliharaan ulat sutera.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ulat sutera (*B. mori*) jenis BS 08 dan BS 09, daun murbei (*Morus alba* dan *M. cathayana*) dari tanaman yang pada saat bibit telah diinokulasi dengan mikoriza dan dipupuk dengan pupuk lambat larut. Kode perlakuan sebagai berikut:

- A. *M. alba* var kanva 2 (K)
- B. *M. cathayana* (K)
- C. *M. alba* var Kanva 2 + SRF 8 g
- D. *M. alba* var kanva2 + *Glomus* sp1. + SRF 8 g
- E. *M. alba* var kanva2 + *Glomus* sp2. + SRF 4 g
- F. *M. cathayana* + *Glomus* sp2.
- G. *M. cathayana* + *Glomus* sp2. + SRF 8 g.

Sedangkan alat yang digunakan adalah alat pengokonan.

C. Metode Penelitian

1. Rancangan Penelitian

Percobaan ini menggunakan rancangan faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama jenis ulat yang terdiri dari dua taraf (dua jenis ulat yang dianggap unggul yaitu BS 08 dan BS 09), sedangkan faktor kedua terdiri dari tujuh taraf, yaitu lima kombinasi perlakuan yang terdiri dari dua jenis tanaman murbei, pemberian mikoriza, dan pupuk lambat larut, serta kontrol dari kedua jenis tanaman murbei (*M. alba* var Kanva 2 dan *M. cathayana*) yang tidak diberi perlakuan mikoriza dan pupuk lambat larut. Dengan demikian, dalam penelitian ini terdapat 14 kombinasi perlakuan, dan masing-masing perlakuan dengan tiga ulangan.

2. Cara Kerja

Sebelum penelitian dimulai, ruangan dan peralatan dibersihkan, kemudian dicuci dengan air serta dibiarkan dalam ruangan pemeliharaan sampai kering. Se-

lanjutnya dilakukan desinfeksi dengan formalin 4% dengan cara menyemprotkan larutan tersebut pada ruangan dan alat-alat sampai merata, kemudian ruangan beserta alat-alat dibiarkan tertutup rapat selama 24 jam.

Dalam penelitian ini diperlukan 500 ekor ulat untuk masing-masing perlakuan dengan pemberian pakan tiga kali (instar I s/d III) dan empat kali (instar IV dan V). Ulat diberi makan daun murbei sesuai standar pemeliharaan, dengan jadwal dan jumlah pemberian pakan sebagaimana tertera pada Lampiran 2 dan Lampiran 3.

Pembersihan sasag pada pemeliharaan ulat kecil (instar I s/d III) hanya dilakukan tiap akhir instar, sedangkan pembersihan sasag pada pemeliharaan ulat besar (instar IV dan V) dilakukan tiap hari.

Setelah siap mengokon, ulat diambil dan diletakkan pada masing-masing alat pengokonan. Lima hari setelah mengokon, kokon dipanen dan dikelompokkan sesuai dengan perlakuan. Sepuluh butir kokon jantan dan 10 butir kokon betina pada masing-masing plot perlakuan diambil secara acak dan ditimbang bobot kokon, bobot kulit kokonnya kemudian dihitung persentase kulit kokon.

1. Parameter yang Diamati

Pengamatan dilakukan terhadap kualitas ulat dan kokon yang terdiri dari:

- a. Rendemen pemeliharaan, adalah:

$$\frac{\text{Jumlah ulat yang hidup}}{\text{Jumlah ulat yang dipelihara dari awal instar IV}} \times 100\%$$

- b. Persentase kokon normal
- c. Bobot kokon adalah bobot kokon seluruhnya termasuk kulit kokon dan pupa tanpa bulu-bulu luar.
- d. Persentase kulit kokon adalah:

$$\frac{\text{Berat kulit kokon}}{\text{Berat kokon seluruhnya}} \times 100\%$$

2. Analisis Data

Untuk melihat pengaruh perlakuan dilakukan sidik ragam terhadap data yang dikumpulkan. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata pada variabel yang diuji, maka analisis data dilanjutkan menguji beda rata-rata setiap perlakuan dengan uji kisaran berganda Duncan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas kokon yang baik ditentukan antara lain oleh rendemen pemeliharaan, persentase kokon normal, bobot kokon, dan persentase kulit kokon. Faktor ini penting untuk diketahui para pemintal karena berhubungan langsung dengan harga yang akan dibayarkan dan biaya untuk memproduksi benang.

Pengujian pengaruh pemberian pakan daun murbei hasil aplikasi inokulan FMA dan pupuk lambat larut terhadap produksi dan kualitas kokon ulat sutera disajikan pada Tabel 1.

A. Rendemen Pemeliharaan

Penilaian ras ulat sutera dapat ditinjau dari dua aspek, yaitu kekuatan ulat sutera serta produktivitas kokonnya. Kekuatan ulat dapat ditentukan oleh kemudahan dalam memelihara, seperti pertumbuhan ulat yang seragam dan daya tahan ulat terhadap penyakit. Produktivitas kokon dapat ditentukan oleh kualitas dan kuantitas kokon yang dihasilkan (Kaomini, 2002). Karena itu, rendemen pemeliharaan sangat penting diketahui karena sangat mempengaruhi produksi yang dihasilkan dari tiap satuan jumlah bibit (telur) yang dipelihara.

Hasil uji statistik menunjukkan tidak ada interaksi antara faktor pertama (jenis ulat) dengan faktor kedua (jenis pakan). Masing-masing faktor perlakuan memberikan hasil yang saling terpisah terhadap uji kualitas kokon. Di sisi lain, hasil uji statistik memperlihatkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antara jenis ulat terhadap rendemen pemeliharaan, dimana BS 09 menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan BS 08 (Tabel 1).

Tabel (Table) 1. Hubungan jenis pakan dan jenis ulat sutera unggul terhadap uji kualitas kokon (*The relationship between food variety and prominent silkworm on cocoon quality*)

Kode (Code)	Perlakuan (Treatment)	Rendemen pemeliharaan (Rendement of rearing) %	Persentase kokon normal (Normal cocoon percentage) %	Bobot kokon (Cocoon weight) g	Persentase kulit kokon (Cocoon shell percentage) %
Kode jenis (<i>Silkworm code</i>)					
1	BS 08	89,05 ± 0,58 ^b	78,00 ± 0,5 ^a	2,07 ± 0,08 ^a	22,93 ± 0,06 ^b
2	BS 09	95,81 ± 0,74 ^a	86,00 ± 1,00 ^a	1,92 ± 0,03 ^b	23,78 ± 0,26 ^a
Ulat sutera makan daun murbei (<i>Silkworm fed mulberry leaves</i>)					
A	<i>M. alba</i> var kanva 2 (K)	89,83 ± 0,90 ^{ab}	75,67 ± 0,58 ^{ab}	1,94 ± 0,05 ^b	22,28 ± 0,16 ^b
B	<i>M. cathayana</i> (K)	83,67 ± 0,29 ^b	87,00 ± 1,00 ^{ab}	1,89 ± 0,08 ^b	22,71 ± 0,18 ^b
C	<i>M. alba</i> var kanva 2 + SRF 8 g	92,33 ± 1,03 ^{ab}	83,67 ± 0,29 ^{ab}	1,91 ± 0,04 ^b	22,53 ± 0,16 ^b
D	<i>M. alba</i> var kanva 2 + <i>Glomus</i> sp1. + SRF 8 g	97,67 ± 0,88 ^a	91,67 ± 0,29 ^a	2,05 ± 0,13 ^a	24,39 ± 0,09 ^a
E	<i>M. alba</i> var kanva 2 + <i>Glomus</i> sp2. + SRF 4 g	96,67 ± 0,58 ^a	71,33 ± 0,59 ^b	2,05 ± 0,13 ^a	24,47 ± 0,06 ^a
F	<i>M. cathayana</i> + <i>Glomus</i> sp2.	92,67 ± 0,29 ^{ab}	75,67 ± 0,29 ^b	2,02 ± 0,08 ^a	22,89 ± 0,09 ^b
G	<i>M. cathayana</i> + <i>Glomus</i> sp2. + SFR 8 g	94,67 ± 0,58 ^{ab}	90,67 ± 0,29 ^a	2,12 ± 0,16 ^a	24,2 ± 0,20 ^a

Keterangan (*Remark*):

Nilai rata-rata dalam kolom yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf nyata 5% menurut uji jarak berganda Duncan (*Figure on the same column marked with the same letter denote non-significant differences at 5% level according to Duncan's multiple range test*)

Hasil menunjukkan bahwa rendemen pemeliharaan lebih ditentukan oleh jenis ulat. Jenis BS 09 secara visual lebih tahan dibandingkan BS 08 dan lebih mudah dalam pemeliharaannya. Ulat yang diberi pakan perlakuan D (*M. alba* var kanva 2 + *Glomus* sp1. + SRF 8 g) dan yang diberi pakan perlakuan G (*M. cathayana* + *Glomus* sp2. + SFR 8 g) menunjukkan hasil lebih tinggi 11% dimana yang paling tinggi dengan rata-rata rendemen pemeliharaan 96%, sedangkan ulat yang diberi pakan tanpa perlakuan rata-ratanya 86,75%.

B. Persentase Kokon Normal

Ulat yang menjadi kokon mempunyai korelasi positif dengan hasil kokon per boks-nya (25.000 butir telur). Hasil sidik ragam pada persentase kokon normal menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antar jenis ulat ($P > 0,05$), namun berbeda sangat nyata antar jenis pakan ($P < 0,01$). Ulat yang diberi pakan perlakuan D (*M. alba* var kanva 2 + *Glomus* sp1. + SRF 8 g) dan yang diberi pakan perlakuan G (*M. cathayana* + *Glomus* sp2. + SFR 8 g) menunjukkan hasil lebih tinggi 20% dimana yang paling tinggi dengan rata-rata 90%, sedangkan perlakuan yang lain rata-ratanya 75%. Hasil ini sesuai dengan hasil analisa daun yang menunjukkan perlakuan D dan G memiliki kadar N dan P yang lebih tinggi dibandingkan yang lain (Lampiran 1). Menurut Samsijah (1992) dan Shimizu dan Tajima (1972), kandungan N akan meningkatkan kandungan protein daun murbei dan protein tersebut sangat diperlukan ulat sutera untuk pembentukan serat sutera. Data tersebut menunjukkan bahwa kombinasi murbei bermikoriza dan pupuk lambat larut berpengaruh terhadap persentase kokon normal yang dihasilkan.

C. Bobot Kokon

Uji statistik terhadap data bobot kokon menunjukkan tidak ada interaksi antar perlakuan. Antar jenis ulat menunjukkan bobot kokon yang berbeda nyata ($P <$

0,05), dimana BS 08 mempunyai bobot kokon lebih berat yaitu 2,07 g. Antar jenis pakan juga menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). Ulat yang diberi pakan daun murbei yang diaplikasi dengan mikoriza dan pupuk lambat larut menunjukkan hasil kokon rata-rata di atas 2,02 g lebih tinggi 9% dibandingkan dengan kontrol rata-rata 1,91 g. Meskipun nilai bobot kokon ini lebih berat dari bobot kokon hibrid (F_1) di daerah tropis pada umumnya, menurut Ryu (1998) hanya berkisar antara 1,5-2,0 g, namun masih tergolong rendah bila dibandingkan dengan hasil penelitian Kaomini (2004) yang dapat mencapai 2,4 g untuk kedua hibrid di atas. Perbedaan ini dipengaruhi oleh waktu penelitian yang dilakukan pada saat musim hujan sehingga suhu dan kelembaban ruang pemeliharaan tidak optimal untuk pemeliharaan dan pengokonan, dalam hal ini faktor iklim mempengaruhi produksi sebesar 37% dengan pakan berpengaruh 38,2% (Kaomini, 2002).

D. Persentase kulit kokon

Persentase kulit kokon akan menentukan persentase benang sutera (*raw silk*) dalam pemintalan. Persentase kulit kokon hibrid di daerah tropis menurut Ryu (1998) dan Atmosoedarjo *et al.* (2000) berkisar 18-22%. Hasil analisis data menunjukkan tidak ada interaksi antara jenis ulat unggul, aplikasi mikoriza, dan pupuk lambat larut. Masing-masing memberikan respon secara terpisah. Jenis ulat hibrid berpengaruh terhadap persentase kulit kokon, sebagaimana terlihat bahwa BS 09 menghasilkan persentase kulit kokon lebih tinggi (23,78%) dibandingkan BS 08 (22,93%). Ulat yang diberi pakan perlakuan D (*M. alba* var kanva 2 + *Glomus* sp1. + SRF 8 g) dan G (*M. cathayana* + *Glomus* sp2. + SFR 8 g) cenderung menghasilkan kulit kokon rata-rata 24,30% (8% lebih berat dibandingkan dengan kontrol rata-rata 22,50%). Dilihat dari sisi bobot kulit kokon, dengan rataan sebesar 23,35%, maka hasil yang diperoleh dalam penelitian ini berada di atas

kisaran persentase kulit kokon hibrid di daerah tropis pada umumnya, yang berkisar 22% (Ryu, 1998; Atmosoedarjo *et al.*, 2000).

Hasil analisis rendemen pemeliharaan dan uji kualitas kokon ulat sutera yang diberi pakan perlakuan D dan G menunjuk-

kan hasil lebih tinggi dan berbeda nyata ($P < 0,05$). Aplikasi perlakuan D dan G dapat meningkatkan rendemen pemeliharaan 11% dan kualitas kokon (persentase kokon normal 20%, bobot kokon 9%, dan persentase kulit kokon 8%).



Gambar (Figure) 1. Kulit kokon BS08 dan BS09 (Cocoon shell BS 08 and BS 09)

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penggunaan FMA pada bibit tanaman murbei dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, produksi, dan kualitas daun murbei.
2. Jenis ulat BS 09 memiliki kualitas kokon yang lebih baik dibandingkan jenis BS 08.
3. Aplikasi *Morus alba* var Kanva2 + *Glomus* sp1. + SRF 8 g dan *M. cathayana* + *Glomus* sp2. + SRF 8 g dapat meningkatkan kualitas kokon (persentase kokon normal 20%, bobot kokon 9%, dan persentase kulit kokon 8%) dibandingkan tanaman yang tidak diinokulasi.

B. Saran

Untuk peningkatan produksi kokon, petani ulat sutera sebaiknya menggunakan jenis ulat BS 09 dan ulat diberi pakan daun murbei hasil tanaman yang bermikoriza.

DAFTAR PUSTAKA

Andadari, L. dan R.S.B. Irianto. 2009. Aplikasi pupuk lambat larut dan

fungi mikoriza arbuskula terhadap produksi daun murbei dan kualitas kokon. Laporan Tahunan 2009. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

Andikarya, O. dan A. Nunuh. 2002. Pedoman teknis budidaya murbei. Samba Project. A CARE UNBAR Collaborative Program of USAID Funded Project for BDSs and MFLs Development on Silk Industry in West Java. Bandung. 51 pp.

Atmosoedardjo, H.K., J. Kartasubrata, M. Kaomini, W. Saleh, dan W. Moerdoko. 2000. Sutera alam Indonesia. Cetakan Pertama. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta. 337 pp.

Datta, R. K. 2000. Recent breakthroughs in sericultural technology in India to match the requirement of silk industry in tropics. *Int. J. Indust. Entomol.* 1 (2): 79-86.

Japan Overseas Cooperation Volunteers (JOCV). 1975. Textbook of tropical sericulture, 4-2-24 Hiroo Sibuya-Ku Tokyo, Japan.

Kaomini, M. 2004. Laporan pelaksanaan pengkajian produktivitas bibit telur ulat sutera niagawi jenis hibrid

- baru. Kerjasama antara Direktorat Usaha Perhutanan Rakyat dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Tidak diterbitkan
- Kaomini, M. 2002. Pedoman teknis pemeliharaan ulat sutera, Samba Project, Bandung.
- Relf, D. 1996. Slow release fertilizers. Environmental Horticulture. Virginia University. Website <http://www.ext.vt.edu/departments/envirohort/articles/misc/slorels>. diakses tanggal 22 Maret 2005.
- Ryu, C.H. 1998. Panduan teknis persuteraan alam. Petunjuk Dasar Persuteraan Alam. PT Indo Jado Sutera Pratama. Jawa Barat.
- Samsijah. 1992. Pemilihan tanaman murbei yang sesuai untuk daerah Sindangresmi, Sukabumi, Jawa Barat. Buletin Penelitian Hutan 547. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Setiadi, Y. 2000. Status penelitian pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskula untuk rehabilitasi lahan terdegradasi. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor 15-16 November 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor. Hlm. 11-23.
- Sharma S.D., K. Chandrasekharan, B. Nataraju, M. Balavenkatasubbaiah, T. Selvakumar, Thiagarajan, and S.B. Dandin 2003. The cross infectivity between pathogens of silkworm, *Bombyx mori* L. and mulberry leaf roller, *Diaphania pulverulentalis* (hampson). J Sericol. 43(2): 203-209.
- Sharker, A.A., M.R. Haque, M.A. Rab, and N. Absar. 1997. Studies on crude protein and amino acid contents of mulberry (*Morus alba* L.) leaves in relation to cocoon production of the silkworm, *Bombyx mori*. Sericologia 37(1): 137-142.
- Shimizu, M., and J. Tajima. 1972. Handbook of silkworm rearing. Fuji Publishing Co. Tokyo.
- Tikader, A. and C.K. Kamble 2007. Evaluation of mulberry germplasm (*Morus* spp.) for leaf yield and quality through bioassay. Int. J. Indust. Entomol. 14(2): 87-92.

Lampiran (Appendix) 1. Kandungan N, P, dan K daun murbei (*N, P, and K content of leaf mulberry*)

Kode (Code)	Perlakuan (Treatment)	Kandungan N, P dan K (<i>N, P, and K content</i>) %		
		N	P	K
A	<i>M. alba</i> var kanva 2 (K)	1,72	0,21	3,28
B	<i>M. cathayana</i> (K)	1,75	0,20	3,36
C	<i>M. alba</i> var kanva 2 + SRF 8 g	1,93	0,27	3,30
D	<i>M. alba</i> var kanva 2 + <i>Glomus</i> sp1 + SRF 8 g	2,30	0,18	2,50
E	<i>M. alba</i> var kanva 2 + <i>Glomus</i> sp2 + SRF 4 g	2,26	0,17	2,54
F	<i>M. cathayana</i> + <i>Glomus</i> sp2.	2,24	0,14	2,93
G	<i>M. cathayana</i> + <i>Glomus</i> sp2 + SRF 8 g	2,17	0,35	2,34

Lampiran (Appendix) 2. Jumlah daun murbei (*Morus* sp.) untuk ulat sutera (*B. mori*) instar I-III selama penelitian setiap 200 ekor per plot (*Number of leaf mulberry (Morus sp.) for larvae silkworm (B. mori) instar I-III for 200 larvae per plot during experiment*)

Instar (Instar)	Hari (Day)	Bobot daun yang diberikan (g)/jam (<i>Leaf weight given (g)/hour</i>)			Berat seluruhnya (g)/hari (<i>Total weight (g)/day</i>)
		07.00	12.00	16.00	
I	1	-	1,0	1,5	2,5
	2	2,5	3,0	3,5	9
	3	3,5	3,0	2,0	8,5
II	1	4,0	6,0	6,0	16
	2	10,0	14,0	12,0	36

Lampiran (Appendix) 2. Lanjutan (Continued)

Instar (Instar)	Hari (Day)	Bobot daun yang diberikan (g)/jam (Leaf weight given (g)/hour)			Berat seluruhnya (g)/hari (Total weight (g)/day)
		07.00	12.00	16.00	
III	1	-	14,0	20,0	34
	2	30,0	40,0	60,0	130,0
	3	50,0	50,0	60,0	160,0
	4	60,0	-	-	60,0

Keterangan (Remarks): - = ulat istirahat (larva rest/larva no feeding activity)

Lampiran (Appendix) 3. Jumlah kebutuhan daun murbei (*Morus sp.*) untuk ulat sutera (*B. mori*) instar IV-V selama penelitian setiap 50 ekor per plot (Number of leaf mulberry (*Morus sp.*) for larva silkworm (*B. mori*) instar IV-V for 50 larva per plot during experiment)

Instar (Instar)	Hari (Day)	Bobot daun yang diberikan (g)/jam (Leaf weight given (g)/hour)				Berat seluruhnya (g)/hari (Total weight (g)/day)
		07.00	12.00	16.00	19.00	
IV	1	-	20	20	0	40
	2	30	20	30	0	80
	3	30	20	40	0	90
	4	30	20	-	-	50
V	1	-	20	40	0	60
	2	40	40	80	0	160
	3	40	40	90	0	170
	4	80	80	80	120	360
	5	80	80	80	120	360
	6	80	80	80	120	360
	7	80	80	80	120	360
	8	60	60	60	100	280

Keterangan (Remarks): - = ulat istirahat (larva rest/larva no feeding activity)

Lampiran (Appendix) 4. Kisaran suhu dan kelembaban udara harian di ruang pemeliharaan ulat sutera. (Temperature range and relative humidity daily in the living silkworm rearing)

Instar (Instar)	Hari (Day)	Pagi (jam 07.00)		Siang (Jam 12.00)		Sore (Jam 16.00)	
		Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)
I	1	27	84	28	92	25	92
	2	27	84	28	92	25	85
	3	27	84	29	90	26	85
	4	28	92	30	86	25	92
II	5	27	84	30	93	23	91
	6	27	84	28	93	25	92
	7	28	92	29	86	26	92
	8	26	92	29	86	27	92
III	9	27	92	27	78	26	92
	10	27	84	30	86	26	84
	11	27	84	30	93	25	92
IV	12	27	84	28	86	25	84
	13	27	84	29	86	25	84
	14	27	84	30	93	26	92
	15	27	84	27	92	27	92
	16	27	84	28	85	27	92
V	17	26	84	28	85	26	84
	18	26	84	28	85	26	92
	19	26	84	28	92	25	92
	20	27	84	26	85	26	84

Lampiran (*Appendix*) 4. Lanjutan (*Continued*)

Instar (<i>Instar</i>)	Hari (<i>Day</i>)	Pagi (jam 07.00)		Siang (Jam 12.00)		Sore (Jam 16.00)	
		Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)
	21	27	92	28	85	26	92
	22	27	92	26	86	25	92
	23	26	84	27	85	25	92
	24	27	84	24	86	25	92
	25	27	84	25	92	25	84