

# Penggunaan Pupuk Organik untuk Peningkatan Produktivitas Daun Murbei (*Morus sp.*) Sebagai Pakan Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*)

## *Utilization of Organic Fertilizer to Productivity Mulberry (Morus alba) Leaf's Quality as Silkworm (Bombyx mori) Feed*

Wiwit Setiadi<sup>1</sup>, Kasno<sup>1</sup> dan Noor Farikhah Haneda<sup>1</sup>

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

### ABSTRACT

One of effort, to obtain maximum cocoon production by feeding silkworms with mulberry leaves are sufficient. Fertilizing by using organic fertilizer was one of effort to improve mulberry productivity. Organic fertilizer used in this research was animal manure, liquid organic fertilizer and compost. Measurement of parameters of mulberry productivity were leaf total, leaf weight, leaf area, plant height, branch length, and branch total; while observed parameters of silkworm cocoon quality were mortality percentage, cocoon weight, cocoon skin weight, cocoon skin percentage, and cocoon quality class.

ANOVA test result shows that application fertilizers has an insignificant effect to leaf total, leaf weight, plant height, and branch length. Treatment by using a liquid organic fertilizer had the highest values for all parameters measured. Adversely, fertilizing has a significant effect to leaf area, branch total, cocoon weight, cocoon skin weight and cocoon skin percentage. Highest mortality percentage was resulted from control treatment that was amounted 13.75%; while lowest mortality percentage was resulted from compost fertilizer treatment that amounted 4.75%. Highest cocoon weight, cocoon skin weight and cocoon skin percentage was resulted from animal manure treatment. Best cocoon quality was B class for control, animal manure and liquid organic fertilizer, while for treatment using compost fertilizer has a C class cocoon quality. In an outline granting manure, liquid organic fertilizer and fertilizer compost sequentially give increase production of leaves at 2,39 tons/ha, 3,49 tons/ha and 2,94 tons/ha.

Fertilizer application by using liquid organic fertilizer produced highest profit, which amounted Rp.2.672.900, compared with normal income (without fertilizing) after reduced by production cost and other expenditures such as fertilized and fertilizing application cost (detail attached).

**Keywords:** organic fertilizer, mulberry (*Morus alba*), silkworm (*Bombyx mori*)

### PENDAHULUAN

Produksi benang sutera Indonesia belum mencukupi kebutuhan. Untuk mencukupi kebutuhan tersebut diperlukan upaya peningkatan produksi kokon dan benang sutera yang berasal dari hasil pemeliharaan ulat sutera. Makanan ulat sutera adalah daun murbei. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperoleh produksi kokon yang maksimal serta benang sutera sesuai dengan target yang ditetapkan adalah pengembangan tanaman murbei yang baik untuk pakan ulat sutera. Salah satu kendala bagi usaha tani persuteraan alam di Indonesia pada umumnya adalah produktivitas kebun murbei yang relatif masih rendah.

Panen daun murbei dilakukan dengan cara pemangkasan cabang-cabangnya yang memungkinkan tanaman tumbuh sepanjang tahun. Kelangsungan pertumbuhan dan panen yang tetap terjamin kualitasnya berkorelasi positif dengan ketersediaan unsur-unsur hara dalam tanah. Unsur-unsur hara harus tersedia dalam jumlah yang tepat, karena kekurangan atau kelebihan salah satu unsur hara akan dapat mengurangi efisiensi penyerapan unsur hara lainnya (Anonim 1985 dalam Budisantoso *et al* 1994).

Salah satu cara yang dilakukan untuk pemenuhan kebutuhan unsur-unsur hara adalah dengan pemberian pupuk. Pemberian pupuk yang tepat memerlukan pengetahuan tentang kesuburan tanah, kebutuhan hara pada tanaman murbei dan tentang pupuk itu sendiri (Lingga 1985).

Ulat sutera (*Bombyx mori L.*) merupakan hasil usaha tani persuteraan alam masyarakat pedesaan yang turut berperan dalam menunjang pembangunan nasional. Untuk lebih memberdayakan usaha tersebut diperlukan suatu perangkat yang dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas kokon, sehingga pada akhirnya meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani sutera.

Sehubungan dengan hal diatas, maka perlu dilakukan penelitian yang menyangkut penggunaan pupuk terhadap kualitas tanaman murbei dan kualitas kokon ulat sutera.

#### Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi pengaruh perlakuan pemberian pupuk organik terhadap peningkatan kualitas daun murbei.
2. Mengidentifikasi pengaruh kualitas daun murbei terhadap kualitas kokon yang dihasilkan.

- Menganalisis jenis pupuk organik yang paling ekonomis sehingga dapat diaplikasikan oleh para petani murbei.

#### Manfaat Penelitian

- Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang jenis pupuk yang tepat dan ekonomis untuk meningkatkan kualitas daun murbei.
- Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai bahan informasi pengembangan ilmu pengetahuan bagi petani murbei dan petani sutera serta masyarakat pada umumnya.

## BAHAN DAN METODE

**Waktu dan Tempat Penelitian.** Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai November 2011. Tempat penelitian adalah Kebun Percobaan DramagaPusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi bagian Persuteraan Alam.

**Alat dan Bahan.** Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: golok, cangkul, gunting stek, timbangan, ruang pemeliharaan ulat, ember, alat pengokonan (*seriframe*), baskom (untuk disinfeksi tangan), kotak penetasan, saringan besar, sasag, pisau, sapu ijuk, lap, kertas parafin, kertas koran, alat tulis, lup (kaca pembesar), kain basah, bulu ayam, sandal, termometer.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bibit ulat sutera, satu varietas tanaman murbei, air, karbol, kaporit 5% dan 10%, kapur dan tiga macam pupuk organik yaitu pupuk kompos, pupuk kandang dan pupuk organik cair.

#### Metode Penelitian

##### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dimana setiap perlakuan terdapat lima kali ulangan. Sebagai perlakuan adalah pupuk organik yang digunakan untuk tanaman murbei yang terdiri dari:

- Kontrol (P0)
- Pupuk kandang (P1)
- Pupuk organik cair (POC, Biohara Plus) (P2)
- Pupuk kompos (P3)

Teknis analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan model matematika adalah sebagai berikut (Mattjik dan Sumertajaya 2006):

$$\hat{Y}_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

$i = 1, 2, \dots, 6$  dan  $j = 1, 2, \dots, r$

$\hat{Y}_{ij}$  = Nilai pengamatan perlakuan ke- $i$

$\mu$  = Nilai rata-rata pengamatan

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan ke- $i$

$\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh acak pada perlakuan ke- $i$

#### Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati untuk menilai pertumbuhan tanaman murbei adalah sebagai berikut:

- Jumlah daun
- Panjang cabang
- Luas daun
- Bobot daun
- Tinggi tanaman
- Jumlah cabang

Sedangkan parameter yang diamati untuk ulat sutera adalah sebagai berikut:

- Persentase mortalitas
- Bobot kokon (dengan pupa)
- Bobot kulit kokon (tanpa pupa)
- Persentase kulit kokon
- Penentuan kelas kualitas kokon

Data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan Microsoft Excell dan analisis statistika menggunakan program SPSS 16.0. Pengujian lanjutan menggunakan uji lanjut Duncan.

#### Metode Pengambilan Data

##### Pengukuran dan Pengambilan Data di Kebun Murbei

- Pengukuran Tinggi Tanaman**  
Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setelah tanaman berumur kurang lebih 10 minggu (2,5 bulan).
- Jumlah Daun**  
Pengukuran jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun dari setiap tanaman contoh.
- Luas Daun**  
Pengukuran luas daun dilakukan dengan cara mengambil daun ke lima dari pucuk utama. Pengukuran dilakukan dengan menggambar daun tersebut diatas milimeter blok, kemudian menghitung jumlah total kotak milimeter blok. Setiap satu kotak milimeter blok bernilai 1 cm<sup>2</sup>.
- Bobot Daun**  
Pengukuran bobot daun dilakukan pada saat panen daun dengan cara menimbang seluruh daun murbei dari tiap-tiap tanaman contoh yang masih segar (berwarna hijau tidak kuning).
- Panjang Cabang**  
Pengukuran panjang cabang dilakukan dengan mengukur panjang cabang terpanjang dari tiap-tiap tanaman contoh.
- Jumlah Cabang**  
Pengukuran jumlah cabang dilakukan dengan menghitung semua cabang yang tumbuh dari masing-masing tanaman contoh.

##### Pengamatan dan Pengukuran di RUB Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*)

- Persentase Mortalitas**  
Persentase mortalitas ulat sutera diperoleh dari perbandingan antara jumlah ulat yang mati dengan jumlah ulat sutera awal yang dipelihara. Pengukuran mortalitas ulat sutera ini dilakukan

- pada perpindahan instar ulat sutera mulai dari instar IV sampai jadi kokon.
2. Berat Kokon (dengan pupa)  
Pengukuran berat kokon dilakukan dengan cara menimbang kokon contoh dari masing-masing perlakuan tanpa mengeluarkan pupa dari dalam kokon. Berat kokon dinyatakan dalam satuan gram.
  3. Berat Kulit Kokon  
Pengukuran berat kulit kokon dilakukan dengan cara menimbang kokon contoh dari masing-masing perlakuan dengan mengeluarkan pupa dari dalam kokon. Berat kulit kokon dinyatakan dalam satuan gram.
  4. Persentase Kulit Kokon  
Persentase kulit kokon diperoleh dari perbandingan antara berat kulit kokon dengan berat kokon. Persentase kulit kokon dinyatakan dalam satuan gram.

5. Penentuan kelas kualitas kokon  
Penentuan kelas kualitas kokon diperoleh dari kelas mutu terendah hasil dari klasifikasi mutu kokon berdasarkan berat kokon dan persentase kulit kokon.

Tabel 1. Standar mutu kokon

No.	Berat Kokon (g)	Persentase Kulit Kokon (%)	Persentase Cacat (%)	Kelas
1	≥ 2.0	≥ 25.0	≤ 1.0	A
2	1.5 – 1.9	21.0 – 24.9	1.1 – 4.0	B
3	1.0 – 1.4	15.0 – 19.9	4.1 – 8.0	C
4	≤ 0.9	≤ 14.9	≥ 8.1	D

Sumber : Budisantoso *et al.* (1994).

## HASIL

### Produktivitas Tanaman Murbei

Tabel 2. Hasil pengukuran pengaruh pemupukan terhadap produktivitas tanaman murbei

Perlakuan	Rata-rata					
	Bobot Daun (g)	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Cabang (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )	Jumlah Cabang (batang)
Kontrol	157,25a	116,24a	92,42a	139,02a	79,42±SEa	14,87±SEa
Pupuk Kandang	194,75a	129,50a	107,66a	155,30a	124,27±SEb	20,46±SEc
Pupuk Organik Cair	218,04a	132,40a	107,24a	181,84a	117,48±SEb	22,44±SEc
Pupuk Kompos	202,08a	125,72a	108,70a	162,27a	121,00±SEb	17,56±SEb

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.

### Kualitas Ulat Sutra

Tabel 3. Hasil Pengukuran Pengaruh Pemupukan terhadap kualitas ulat sutera

Perlakuan	Rata-rata			
	Persentase Mortalitas (%)	Bobot Kokon (g)	Bobot Kulit Kokon (g)	Persentase Kulit Kokon (%)
Kontrol	13,75	2,39±SEa	0,50±SEa	20,98±SEbc
Pupuk Kandang	7,25	2,73±SEd	0,59±SEd	21,66±SEc
Pupuk Organik Cair	6,50	2,48±SEab	0,51±SEab	20,53±SEab
Pupuk Kompos	4,75	2,60±SEc	0,51±SEabc	19,71±SEa

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada selang kepercayaan 95%.

### Kelas Kualitas Kokon

Kelas kualitas kokon diperoleh dari kelas mutu terendah hasil dari klasifikasi mutu kokon berdasarkan berat kokon dan persentase kulit kokon.

Dari klasifikasi mutu kokon tersebut didapat kualitas kokon terbaik adalah kelas B.

Ket: P0 = Kontrol (tanpa pemupukan)  
 P1 = Pupuk Kandang  
 P2 = Pupuk Organik Cair  
 P3 = Pupuk Kompos  
 JP = Jenis Perlakuan  
 BK = Bobot Kokon  
 PKK = Persentase Kulit Kokon  
 KKK = Kelas Kualitas Kokon

Tabel 4. Kelas kualitas kokon

JP	BK (gr)	PKK (%)	Kelas Berdasarkan		KKK
			BK	PKK	
P0	2,3925	20,985	A	B	B
P1	2,73	21,6675	A	B	B
P2	2,4825	20,5325	A	B	B
P3	2,6025	19,7125	A	C	C

### Analisis Biaya Pemupukan

Tabel 5. Biaya dan keuntungan pemupukan tanaman murbei

Perlakuan	Prod. daun (ton/ha)	Kapasitas (box/ha)	Prod. kokon (ha)		Tambahkan biaya (Rp)			Pendapatan –biaya pupuk dan upah (Rp)
			Kg	Rp	Pupuk (x 1000)	Upah (x 1000)	Total (x 1000)	
Kandang	5,42	4,52	126,10	2,900,484	10,000	400	10,400	-7,499,516
POC	6,52	5,43	152,30	3,502,900	750	80	830	2,672,900
Kompos	5,97	4,97	142,00	2,840,600	12,000	200	12,200	-9,359,400

### PEMBAHASAN

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan dalam usaha pemeliharaan tanaman dan karena itu tindakan ini perlu dimulai sejak permulaan pengadaan bibit, waktu penanaman dilapangan dan seterusnya sampai akhir tanaman menghasilkan (Samsijah dan Sudrajat 1976).

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, perlakuan pemupukan tidak memberikan pengaruh yang nyata untuk peubah tinggi tanaman, jumlah daun, bobot daun dan panjang cabang. Hasil tersebut tidak sesuai dengan pendapat Sinurat (2007) dan Suteja (2008) dimana hasil penelitiannya dengan menggunakan pupuk organik M-Dext dan NASA yang menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan memberikan pengaruh yang nyata terhadap peubah pertumbuhan tanaman murbei. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain faktor tanah, cuaca dan aplikasi pemupukan yang telah dilakukan. Tanaman murbei memerlukan aerasi tanah yang baik, kelembaban yang cukup, pemupukan yang baik untuk pertumbuhan yang maksimal. Disamping itu perlu adanya pemeliharaan yang intensif yang meliputi semua perlakuan terhadap tanaman dan lingkungannya dengan tujuan untuk mendapatkan produksi daun sebanyak-banyaknya dan sebaik-baiknya seperti pendangiran, penyulaman, pengairan, pemupukan,

pemangkasan dan pemungutan daun (Shimizu dan Tajima 1972 dalam Samajiah dan Kusumaputera 1975).

Atmosoedarjo *et al.* (2000) dalam Suteja (2008) mengemukakan bahwa gulma di kebun murbei akan menghambat pertumbuhan murbei, khususnya sehabis penanaman dan sesudah pemangkasan tunas-tunas di pangkalnya. Gulma tidak saja menurunkan kesuburan tanah dengan menghisap hara tetapi juga memperbesar kerusakan tanaman karena kekeringan di musim kemarau. Dalam hal ini gulma dikubur dengan pendangiran, pemupukan tanah, dan perlu dijaga agar tidak merusak akar murbei. Bila digunakan herbisida, maka perlu dibatasi hanya untuk menekan pertumbuhan gulma saja, yaitu sesudah tunas-tunas pohon murbei dipotong pada pangkalnya. Perlu diperhatikan juga perlindungan terhadap pekerja yang memadai dengan meminimalkan polusi lingkungan.

Hasil analisis sidik ragam yang tidak berbeda nyata terdapat pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot daun dan panjang cabang. Tetapi jika melihat hasil diatas, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot daun maupun panjang cabang yang diberikan perlakuan pemupukan memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak dipupuk. Dari semua perlakuan pemupukan, perlakuan dengan menggunakan pupuk organik cair memiliki nilai tertinggi untuk masing-

masing parameter. Hal ini karena pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman (Hadisuwito 2007).

Setelah dilakukan analisis sidik ragam, pemupukan dengan menggunakan pupuk organik memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap luas daun dan pengaruh yang nyata terhadap jumlah cabang tanaman murbei. Pengaruh ini diduga disebabkan pada pupuk organik hara yang dikandung lebih banyak, sehingga pemberian pupuk organik membuat luas daun tanaman murbei lebih besar dan memberikan mutu daun yang lebih tinggi dibandingkan dengan daun yang tidak diberikan perlakuan pupuk. Pemberian pupuk organik memberikan pertumbuhan tanaman yang optimal, dimana pertumbuhan tanaman murbei yang optimal dinyatakan dalam produktivitas daun yang dihasilkan (Budisantoso *et al.* 1994).

Jika melihat semua perlakuan pemupukan, perlakuan dengan menggunakan pupuk organik cair memiliki nilai tertinggi untuk masing-masing parameter. Hal ini karena pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman (Hadisuwito 2007).

Suhu dan kelembaban memegang peranan secara langsung maupun tidak langsung dalam pertumbuhan ulat. Samsijah dan Kusumaputera (1975) menyatakan bahwa pertumbuhan ulat sutera makin dipersingkat dengan meningkatnya suhu. Hal ini didukung oleh pendapat Katsumata (1975) dalam Andadari (2005) yang menyatakan bahwa di daerah tropis seperti Indonesia, umumnya periode ulat kecil (instar 1–3) berkisar 11–13 hari dengan suhu antara 23–28°C dan kelembaban antara 83–91 %, sedang periode ulat besar (instar 4–5) berkisar antara 10–15 hari dengan suhu 23–15°C dan kelembaban 75–80 %.

Hasil perhitungan persentase mortalitas sampai instar V menunjukkan perlakuan kontrol memiliki persentase mortalitas paling tinggi yaitu sebesar 13,75%, disusul dengan perlakuan pupuk kandang sebesar 7%, pupuk organik cair sebesar 6,5%, dan persentase mortalitas terendah terdapat pada perlakuan pupuk kompos yaitu sebesar 4,75%. Hal ini dikarenakan tanaman yang dipupuk dengan pupuk organik yang dikonsumsi oleh ulat sutera sampai akhir daur mengandung gizi yang lebih tinggi dibandingkan pada tanaman yang tidak diberikan pemupukan sama sekali (kontrol), sehingga secara kualitas dan kuantitas tanaman yang dibutuhkan oleh ulat sutera sangat cukup. Kandungan gizi yang baik menyebabkan ulat sutera dapat menyelesaikan pertumbuhan metabolisme siklus hidupnya sampai stadium akhir yaitu pengokonan dengan sempurna.

Untuk kualitas ulat sutera, daun murbei telah diberikan perlakuan pemupukan sebelumnya memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap bobot kokon maupun bobot kulit kokon dan memberikan

pengaruh yang nyata terhadap persentase kulit kokon yang dihasilkan.

Adanya perbedaan bobot kokon dari masing-masing perlakuan disebabkan pakan daun hasil pemupukan menggunakan pupuk organik (kandang, kompos, dan organik cair) lebih banyak mengandung nutrisi zat-zat makanan seperti protein dan karbohidrat. Nutrisi zat makanan ini kemudian dikonsumsi oleh ulat sutera kemudian akan digunakan untuk pembentukan kelenjar sutera, dimana kelenjar sutera inilah yang nantinya akan menghasilkan suatu cairan atau bahan sutera (benang) untuk membentuk kokon. Makin banyak nutrisi zat-zat makanan yang terkandung di daun, maka makin banyak cadangan makanan yang akan digunakan ulat sutera menghasilkan benang sutera. Makin panjang benang sutera makin berat bobot kokonnya.

Dari ketiga parameter diatas, pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang memiliki nilai tertinggi. Hal ini disebabkan karena kandungan N yang terdapat pada pupuk kandang cukup tinggi. Nitrogen akan merangsang pembentukan daun dan merupakan bagian dari semua protein. Protein ini penting karena digunakan untuk pembentukan kelenjar sutera, dimana kelenjar sutera inilah yang nantinya akan menghasilkan cairan atau bahan sutera (benang) untuk membentuk kokon. Makin banyak nutrisi zat-zat makanan yang terkandung di daun, maka makin banyak cadangan pakan yang akan digunakan ulat sutera untuk menghasilkan benang sutera. Makin panjang benang sutera maka makin berat bobot kulit kokon yang dihasilkan (Sinurat 2007).

Pada penelitian ini, penentuan kelas kualitas kokon ditentukan dengan melihat dua peubah, yaitu bobot kokon dan persentase kulit kokon. Dari peubah tersebut didapatkan kelas kualitas kokon terbaik adalah kelas B. Kelas kualitas kokon B terdapat pada perlakuan P0 (tanpa pemupukan), P1 (pemupukan dengan menggunakan pupuk kandang) dan P2 (perlakuan dengan menggunakan pupuk organik cair), sedangkan perlakuan dengan menggunakan pupuk kompos (P3) memiliki kualitas kokon C. Begitupun dengan penelitian yang dilakukan Sinurat (2007), dimana pada penelitiannya terdapat kelas kualitas kokon C yaitu pada perlakuan Super NASA (pupuk padat), M-Dext 10L/15L (pupuk cair) dan perlakuan kontrol.

Produktivitas daun dan kokon yang tinggi baik dari segi kualitas maupun kuantitas akan meningkatkan pendapatan usaha. Produktivitas daun sendiri akan mempengaruhi kapasitas pemeliharaan ulat sutera, sedangkan untuk kualitas kokon akan mempengaruhi harga jual. Semakin naik kualitas kokon maka harga kokon akan semakin tinggi pula, kombinasi kualitas dan kuantitas sangat menentukan dalam penentuan harga kokon (Sinurat 2007).

Secara garis besar pemberian pupuk kandang, pupuk organik cair dan pupuk kompos secara berurutan memberikan peningkatan produksi daun sebesar 2,39 ton/ha, 3,49 ton/ha, dan 2,94 ton/ha. Jika satu box ulat sutera membutuhkan 1,2 ton daun, maka pemupukan dengan aplikasi pupuk kandang, pupuk organik cair, dan pupuk kompos berurutan memberikan peningkatan kapasitas produksi ulat sutera kurang lebih sebesar 4,52 box, 5,43 box, dan 4,97 box per hektarnya.

Aplikasi pemupukan menggunakan pupuk organik cair memberikan keuntungan tertinggi yaitu sebesar Rp.2.672.900 dari pendapatan normal (tanpa pemupukan) setelah dikurangi biaya produksi untuk pembelian bahan-bahan seperti pupuk serta biaya aplikasi pemupukan. Hal ini tidak sama dengan penelitian Sinurat (2007), dimana pupuk NASA (padat) memiliki keuntungan lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk M-Dext (cair).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Semua jenis pupuk yang digunakan (pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk organik cair) meningkatkan laju pertumbuhan tanaman murbei. Pemupukan dengan menggunakan pupuk organik cair memberikan respon yang terbaik terhadap peubah tinggi tanaman, bobot daun, panjang cabang, jumlah daun dan jumlah cabang, sedangkan pemupukan menggunakan pupuk kandang memberikan respon terbaik terhadap peubah luas daun.
2. Pakan ulat yang berupa daun murbei hasil perlakuan pemupukan menggunakan pupuk kandang memberikan pengaruh terbaik terhadap kelas kualitas kokon ulat sutera.

### Saran

1. Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap kualitas kokon ulat sutera melalui uji laboratorium meliputi daya gulung, panjang serat dan randemen serat.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap penggunaan pupuk organik dengan mengkombinasikan pupuk-pupuk tersebut dengan pupuk anorganik maupun dengan pupuk organik lainnya.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan dosis pupuk untuk meningkatkan kualitas tanaman murbei.
4. Penggunaan pupuk organik cair dianjurkan sebagai saran meningkatkan keberhasilan budidaya ulat sutera.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andadari L. 2005. Pengaruh cendawan mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan stek murbei (*Morus alba* var *Kanva-2*). *J Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* 8(2):269–275).
- Atmosoedarjo HS, Kartasubrata J, Kaomini M, Saleh W, Moerdoko W. 2000. *Sutera Alam Indonesia*. Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Budisantoso H, Sumardjito Z, Nuraeni S. 1994. Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman murbei. *J Penelitian Hutan* 8(2):17–20.
- Hadisuwito S. 2007. *Kiat Praktis Membuat Pupuk Kompos Cair*. Jakarta: AgroMedia.
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab*. Bogor: IPB Press.
- Samsijah, Kusumaputera S. 1975. Pengaruh penggunaan pupuk tunggal dan majemuk terhadap produksi daun murbei dan efeknya untuk pemeliharaan ulat sutera [laporan penelitian]. Bogor: Proyek Peningkatan Perguruan Tinggi, Institut Pertanian Bogor.
- Samsijah, Sudrajat. 1976. *Pengaruh Pemberian Berbagai-bagai Pupuk pada Saat Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Murbei*. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor.
- Sinurat A. 2007. Pengaruh pupuk organik M-Dext dan NASA terhadap produksi daun murbei (*Morus multicaulis*) dan kualitas kokon ulat sutera (*Bombyx mori* L.) [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Suteja HE. 2008. Pengaruh pemupukan terhadap produksi daun murbei (*Kanva-2*) dan kualitas kokon ulat sutera (*Bombyx mori* L.) [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.