**APLIKASI PUPUK LAMBAT TERSEDIA TERHADAP PERTUMBUHAN
BEBERAPA JENIS STEK MURBEI (*Morus* spp.) PADA MEDIA TANAH
PODZOLIK MERAH KUNING**

*(The Application of Slow Release Fertilizer (SRF) on The Growth of Several Mulberry
Stump on The Red Yellow Podzolic Soil Media)*

Oleh/By:

Suwandi, Eka Novriyanti dan/and Syasri Jannetta

ABSTRACT

*This research is designed to examine the effect of slow release fertilizer application on the growth *Morus* sp. stumps and their qualities. Factor A = varies mulberry species and factor B = slow release fertilizer. The number of treatments were 16, every treatment had three replications consist of fourth mulberry seedling. The parameter of observed were length of bud, diameter of bud, total number of leaves and length of root at age of 3 months. *M. khumpai* species performed the best growth in which length of bud was 36.3 cm, diameter of bud was 0.3 cm, and total number of leaves was 15.21/trees. The treatment of SRF with dosage of 0.9 g/trees, gave significant effect on bud length (30.1 cm), bud diameter (0.3 cm) and total number of leaves (14.7/trees). The interaction effect was profound in the case of *M. alba* received fertilizer as much as 0.9 g/tree and produced the root length of 57.0 cm. The experimental design employed was randomized complete design in factorial arrangement in which factor A was 4 species of mulberry and factor B was 4 level of fertilizer.*

*Key words : *Morus* sp., slow release fertilizer, fodder*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang besarnya pengaruh perlakuan dosis pupuk lambat tersedia terhadap pertumbuhan berbagai jenis stek murbei serta kualitas bibit. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dalam pola faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu faktor A = 4 jenis murbei dan faktor B = 4 tingkat pupuk lambat tersedia (SRF); jumlah satuan unit perlakuan adalah 16, setiap perlakuan diulang tiga kali, dan setiap ulangan terdiri atas empat bibit murbei. Parameter yang diamati adalah panjang tunas, diameter tunas, jumlah daun, dan panjang akar stek murbei umur tiga bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan dosis SRF pada berbagai stek murbei memperlihatkan respon yang nyata terhadap parameter panjang tunas, diameter tunas, jumlah daun, dan panjang akar. Perlakuan terbaik pada *Morus khumpai* dengan panjang tunas rata-rata 36,3 cm, diameter tunas 0,3 cm, dan jumlah daun 36,3/pohon. Sedangkan pada perlakuan berbagai dosis SRF perlakuan 0,9 g/stek berpengaruh nyata pada panjang tunas rata-rata 30,1 cm, diameter tunas 0,3 cm, dan jumlah daun 14,7/pohon. Interaksi kedua perlakuan tersebut berpengaruh nyata pada panjang akar, dan pengaruh terbaik pada *M. alba* dengan dosis SRF 0,9 g/stek yaitu 57,0 cm.

Kata kunci : *Morus* sp., SRF, pupuk lambat larut, pakan

I. PENDAHULUAN

Murbei termasuk ke dalam marga *Morus* dari keluarga *Moraceae* yang spesiesnya antara lain *Morus nigra*, *M. multicaulis*, *M. australis*, *M. alba*, *M. alba* var. *macrophylla*, dan *M. bombycis* (Suriawiria, 1966 dalam Atmosoedarjo *et.al*, 2000). Murbei merupakan tanaman pakan ulat sutera, yang mampu tumbuh pada lahan-lahan yang miskin unsur hara dan tumbuh

baik di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian 1.500 meter di atas permukaan laut. Menurut Pudjiono (2003) tanaman murbei tidak memerlukan syarat tumbuh yang sulit, dapat tumbuh pada semua jenis tanah asalkan air dan udara dalam tanah cukup.

Murbei merupakan jenis tanaman yang tahan terhadap pemangkasan dan mudah bertunas kembali sehingga dapat ditanam bersamaan dengan tanaman lain sebagai

tanaman pagar, tanaman tumpangsari, atau tanaman penguat teras (Departemen Kehutanan, 2002). Perbanyak tanaman murbei dapat dilakukan dengan cara generatif maupun vegetatif, namun cara generatif jarang dilakukan mengingat kurang efisien, sehingga hanya dilakukan untuk skala penelitian dan pemuliaan tanaman. Sedangkan secara vegetatif terutama stek batang sudah banyak dilakukan yaitu dengan cara mengambil empat mata tunas, dua mata tunas untuk pertumbuhan akar di dalam tanah dan dua mata tunas di bagian atas untuk pertunasan (Santoso, 1986).

Penanaman stek dapat dilakukan dengan menanam langsung di lapang atau membibitkan dalam *polybag* sebelum ditanam di lapang. Penanaman langsung stek murbei pada lahan yang kering dan kekurangan unsur hara akan berakibat pertumbuhan tidak baik dan tanaman menjadi kerdil. Tanah Podzolik Merah Kuning yang rendah unsur haranya juga akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Untuk itu perlu dilakukan perlakuan pemupukan dan perawatan yang intensif, sehingga murbei dapat berproduksi dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi dosis pupuk lambat tersedia (*slow release fertilizer*) terhadap pertumbuhan berbagai jenis stek murbei, dalam upaya untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas bibit murbei yang toleran terhadap tanah-tanah yang kekurangan unsur hara dan kekeringan.

II. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di persemaian Loka Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bukan Kayu, Kecamatan Bangkinang Barat, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2003.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa stek murbei *M. alba* var. *Kanva-2*, *M. khumpai*, *M. multicaulis*, dan *M. alba*, *slow release fertilizer* (SRF) dengan unsur N, P, K mengandung sekitar 20 %

unsur hara mudah larut (Hauck, 1985), *polybag* ukuran lipat 15 cm x 8 cm, dan Tanah Podzolik Merah Kuning sebagai media. Sedangkan peralatan yang diperlukan adalah timbangan analitik, meteran, dan jangka sorong.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan pola faktorial 4 x 4, yaitu jenis murbei dan dosis pupuk masing-masing tiga ulangan, setiap ulangan terdiri atas empat stek murbei. Perlakuan jenis murbei sebagai berikut : $A_0 = M. alba$ var. *Kanva-2*, $A_1 = M. khumpai$, $A_2 = M. multicaulis$, $A_3 = M. alba$, sedangkan perlakuan dosis pupuk adalah $B_0 = \text{Kontrol}$, $B_1 = 0,3$ gr SRF/stek, $B_2 = 0,6$ gr SRF/stek, $B_3 = 0,9$ gr SRF/stek.

Hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan menggunakan sidik ragam dan dilakukan uji lanjut *least of significant different* (LSD) terhadap F hitung $\geq$ F tabel 5 % (Steel dan Torrie 1995).

D. Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Media

Tanah berasal dari Kebun Percobaan Loka Litbang Hasil Hutan Bukan Kayu dan bagian yang diambil adalah lapisan atas tanah (*top soil*) 0-15 cm, kemudian dibersihkan dari akar-akar dan dihaluskan, tanah dimasukkan ke dalam *polybag*.

2. Pengambilan Bahan Stek

Stek murbei diambil dari kebun murbei yang ada di lokasi penelitian. Pengambilan stek dilakukan pada tanaman yang sudah berumur 2-3 tahun, dengan memotong sepanjang empat mata tunas, bagian atas stek dipotong rata sedangkan bagian bawah dipotong miring sekitar 45°. Ukuran diameter batang berkisar antara 1-1,5 cm.

3. Penanaman Stek

Stek murbei yang sudah dipersiapkan, segera ditanam pada media yang telah tersedia dengan cara menancapkan dua mata tunas di dalam media dan dua mata tunas ke bagian atas. Bibit tersebut selanjutnya

ditempatkan pada plot penelitian yang sekelilingnya diberi paranet, dengan intensitas cahaya 55 % (Irianto dan Siregar, 1998).

4. Pemberian Perlakuan

Setelah bibit bertunas dan memiliki daun sempurna atau telah berumur 15 hari, maka diberi perlakuan pemupukan sesuai dengan dosis untuk masing-masing jenis murbei.

5. Pemeliharaan dan Perawatan

Bibit murbei yang telah ditanam setiap hari disiram dengan air pada pagi dan sore hari. Pembersihan gulma yang ada di sekitar tanaman dilakukan setiap saat dengan cara mencabut dan membuangnya.

E. Parameter yang Diukur

1. Panjang tunas diukur dari pangkal batang sampai dengan pucuk, dilakukan pada akhir penelitian.
2. Diameter tunas diukur pada pangkal tunas setinggi dua cm diamati pada akhir penelitian. Jumlah daun dihitung daun yang sudah sempurna dalam satuan helai.
3. Panjang akar diukur setelah akhir penelitian dengan cara membongkar tanaman yang ada di *polybag*, kemudian diukur.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan dosis pupuk lambat tersedia (SRF) terhadap pertumbuhan

berbagai stek murbei (*M. alba* var. *Kanva-2*, *M. multicaulis*, *M. khumpai*, *M. alba*) menunjukkan respon yang sangat nyata (Tabel 1 dan Lampiran 1).

Jenis murbei yang diberi SRF menunjukkan respon pertumbuhan yang sangat nyata pada panjang tunas, diameter tunas, jumlah daun, dan panjang akar; begitu juga pada dosis pupuk berpengaruh sangat nyata pada panjang tunas, jumlah daun, dan panjang akar, sedangkan diameter tidak berpengaruh nyata. Interaksi keduanya tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata pada panjang tunas, diameter, dan jumlah daun, sedangkan pada panjang akar menunjukkan respon yang sangat nyata (Tabel 1).

Hasil uji LSD menunjukkan bahwa stek murbei jenis *M. khumpai*, panjang tunas, dan diameter tunasnya menghasilkan respon yang signifikan lebih baik daripada kontrol tetapi jumlah daun tidak berbeda nyata. Murbei jenis *M. khumpai* menghasilkan panjang tunas rata-rata 36,3 cm, diameter 0,3 cm, dan jumlah daun 15,2 lembar. Kemudian diikuti dengan jenis murbei *M. alba* var. *Kanva-2*, *M. multicaulis*, dan *M. alba*. Melihat dari ukuran batang *M. khumpai* lebih panjang dan banyak daun dibanding dengan jenis lainnya. Hasil penelitian yang dilakukan di Kabupaten Soppeng *M. multicaulis* panjang cabang rata-rata 61,40 cm dan jumlah daun 27,75 per pohon; *M. alba* panjang cabang 48,65 cm dan jumlah daun 9,825 per pohon (Kuswari, 1995).

Tabel (Table) 1. Rekapitulasi sidik ragam aplikasi pupuk lambat tersedia (SRF) terhadap pertumbuhan berbagai stek murbei di persemaian (*Summary of analysis of variance on the application of slow release fertilizer on the growth of mulberry stumps at nursery*)

Sumber keragaman (Source of variation)	Derajat bebas (Degree of freedom)	F hitung (F Calc.)			
		Panjang tunas (Bud length)	Diameter tunas (Bud diameter)	Jumlah daun (Total number of leaves)	Panjang akar (Root length)
Jenis murbei (<i>Mulberry species</i>)	3	13,5 **	6,3 **	13,6 **	282,2 **
Dosis SRF (<i>SRF dosage</i>)	3	7,7 **	1,8 tn	7,5 **	17,4 **
Interaksi (<i>Interaction</i>)	9	0,5 tn	0,7 tn	0,4 tn	5,1 **
Galat (<i>error</i>)	32				
Total	47				

Keterangan (Remarks) : * = Nyata pada taraf 0,05 (*Significant at 0.05 level*)

** = Sangat nyata pada taraf 0,01 (*highly significant at 0.01 level*)

tn = Tidak nyata pada taraf 0,05 (*not significant at 0.05 level*)

Tabel (Table) 2. Rataan pertumbuhan berbagai stek murbei (*The average growth stumps of mulberry*)

Jenis murbei (<i>Mulberry species</i>)	Parameter (<i>Parameter</i>)		
	Panjang tunas (<i>Bud length</i>) (cm)	Diameter tunas (<i>Bud diameter</i>) (cm)	Jumlah daun (<i>Total number of leaves</i>)
<i>M. alba</i> var. <i>Kanva-2</i>	22,6 c	0,2a	13,8b
<i>M. khumpai</i>	36,3d	0,3b	15,2b
<i>M. multicaulis</i>	21,8b	0,3b	10,9ab
<i>M. alba</i>	19,3a	0,3b	10,3a

Keterangan (*Remarks*) : Nilai dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut uji LSD (*The values in column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 LSD test*)

Tabel (Table) 3. Rataan pertumbuhan stek murbei selama tiga bulan akibat pemberian SRF (*The average growth of mulberry stumps at age of three months as affected by SFR*)

Dosis SRF (<i>SRF dosage</i>)	Parameter (<i>Parameter</i>)		
	Panjang tunas (<i>Bud length</i>) (cm)	Diameter tunas (<i>Bud diameter</i>) (cm)	Jumlah daun (<i>Total number of leaves</i>)
<i>Slow Release Fertilizer</i>			
0 g/stek (<i>stump</i>)	17,9a	0,3a	10,8a
0,3 g/stek (<i>stump</i>)	22,8b	0,3a	11,6b
0,6 g/stek (<i>stump</i>)	29,2c	0,3a	13,2b
0,9 g/stek (<i>stump</i>)	30,1c	0,3a	14,7b

Keterangan (*Remarks*) : Nilai dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut uji LSD (*The values in the column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 LSD test*)

Tabel (Table) 4. Rataan interaksi SRF dan jenis murbei pada panjang akar (*The average of root length as affected by SRF and species of mulberry*)

Faktor (<i>Factor</i>) A	Faktor (<i>Factor</i>) B			
	<i>M. alba</i> var <i>kanva-2</i>	<i>M. khumpai</i>	<i>M. multicaulis</i>	<i>M. alba</i>
0 g/stek (<i>stump</i>)	21,5b	18,8a	19,2b	20,8 b
0,3 g/stek (<i>stump</i>)	39,0c	44,0e	45,0ef	51,0 gh
0,6 g/stek (<i>stump</i>)	43,0de	42,0d	39,0c	48,0 fgh
0,9 g/stek (<i>stump</i>)	41,5d	53,5h	51,0gh	57,0 i

Keterangan (*Remarks*) : Nilai dalam kolom yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut uji LSD (*The values in the column followed by the same letters are not significantly different at 0.05 LSD test*)

Dari hasil penelitian tersebut di atas rendahnya produktivitas daun murbei, salah satunya disebabkan oleh media tumbuh masih dalam *polybag*, sehingga perkembangan pertumbuhan kurang optimal. Ditinjau dari segi tempat tumbuhnya, murbei dapat tumbuh di dataran rendah dan dataran tinggi. Ketinggian yang optimal dihubungkan untuk pemeliharaan ulat sutera yaitu 400-700 m dpl. Suhu udara tahunan berkisar antara 22° C – 28° C (Samsijah dan Andadari, 1992).

Pengaruh SRF terhadap pertumbuhan stek murbei responnya sangat nyata (Tabel 3). Pemberian dosis SRF sebanyak 0,9 g/stek murbei memperlihatkan pengaruh yang terbaik pada panjang tunas dan jumlah daun, walaupun bedanya tidak nyata dengan SRF 0,6 g/stek. Dengan demikian ditinjau dari aspek ekonomi, penggunaan pupuk SRF dengan takaran 0,6 g/stek sudah mencukupi untuk meningkatkan panjang tunas, diameter tunas, dan jumlah daun murbei.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian SRF pada berbagai stek murbei berpengaruh sangat nyata pada parameter panjang akar. Respon tertinggi pada perlakuan dosis pupuk sebanyak 0,9 gr/stek dan terjadi pada jenis *M. alba*. Hal ini diduga bahwa pupuk yang mengandung unsur NPK telah berinteraksi dengan perakaran, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan stek murbei. Makin panjang perakaran maka makin luas jangkauan untuk mengambil unsur hara di dalam tanah. Kaomini dan Samsijah (1986) melaporkan bahwa *M. alba* pertumbuhan panjang akar rata-rata 19,457 cm selama empat bulan. Pemberian pupuk *green giant* NPK terhadap pertumbuhan stek *M. alba* sebanyak 15 gr/tanaman pada media campuran tanah gambut dan serbuk gergaji menunjukkan hasil yang terbaik pada panjang akar (Suwandi dan Sudradjat, 2000). Tanaman yang diambil daunnya untuk tujuan pengusahaan perlu pupuk N agar daun dapat berkembang dengan baik (Hardjowigeno, 1989). Sebaiknya pemberian pupuk NPK dengan perbandingan 2:1:1. Manjula dan Shankar (1995) menyatakan bahwa pemberian pupuk pada tanaman murbei normalnya adalah $N = 280$, $P_2O_5 = 120$, dan $K_2O = 120$ kg/ha/tahun.

Di samping adanya interaksi yang positif terhadap pertumbuhan perakaran murbei juga dipengaruhi oleh adanya proses fotosintesis yang dapat menghasilkan energi untuk menghasilkan unsur hara yang terdapat di udara sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Suwandi (2001) melaporkan bahwa pemberian dosis SRF sebanyak 0,4 gr/tanaman sangat baik bagi pertumbuhan tinggi bibit *G. arborea*.

Hauck (1985) melaporkan bahwa keuntungan dari pupuk tersebut adalah (i) pengurangan kehilangan N dari tanah melalui pelindian dan aliran permukaan, (ii) pengurangan reaksi-reaksi imobilisasi kimia dan biologi dalam tanah yang menurunkan pasokan N tersedia bagi tanaman, (iii) pengurangan kehilangan N melalui penguapan amonia (NH_3) atau denitrifikasi setelah nitrifikasi. Keuntungan lain adalah penurunan tingkat kerusakan benih dan pengurangan kebakaran daun.

Dalam meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman murbei perlu ditambahkan pupuk-pupuk yang dapat merespon pertumbuhan dan produktivitas daun murbei, sehingga daun tersebut dapat meningkatkan kualitas produk sutera alam dalam menghasilkan kokon. Kandungan gizi penting pada daun murbei yang dibutuhkan oleh ulat sutera antara lain air, protein, lemak, kalsium, dan fosfor (JOCV, 1975 dalam Saranga *et.al*, 1992). Ulat muda memerlukan daun murbei yang kandungan air dan karbohidrat tinggi, ulat dewasa membutuhkan protein yang cukup tinggi untuk pembentukan pertumbuhan kelenjar sutera di samping protein berfungsi pada proses sintesa di dalam tubuh ulat sutera (Rangaswami *et.al*, 1976 dalam Santoso, 1986).

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Aplikasi dosis pupuk SRF pada pertumbuhan berbagai stek murbei menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang tunas, diameter tunas, jumlah daun, dan panjang akar. Pengaruh terbaik pada jenis murbei *M. khumpai* yaitu pertumbuhan panjang tunas rata-rata 36,27, diameter tunas 0,29 cm, dan jumlah daun 15,21/pohon. Sedangkan pengaruh perlakuan dosis SRF berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang tunas, jumlah daun, dan panjang akar, pemberian dosis SRF 0,9 g/stek merupakan perlakuan yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pengaruh interaksi SRF dan stek murbei berpengaruh nyata pada parameter panjang akar, sedangkan parameter lainnya tidak berpengaruh nyata. Pemberian dosis SRF 0,9 g/stek menunjukkan hasil yang optimum terhadap panjang akar *M. alba* rata-rata 57,00 cm.

B. Saran

Dari percobaan ini disarankan bahwa dosis SRF 0,9 dan 0,6 g per tanaman dapat diaplikasikan pada saat pembibitan murbei. Untuk lebih mengetahui pengaruh pupuk tersebut dan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas daun murbei perlu dilakukan penelitian pemberian dosis SRF yang lebih

tinggi dan langsung diaplikasikan di lapang (kebun murbei), sehingga nantinya dapat diketahui dosis yang optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmosoedarjo H.S., J. Kartasubrata, M. Kaomini, W. Saleh dan W. Moerdoko. 2000. *Sutera Alam Indonesia*. Penerbit Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Departemen Kehutanan. 2002. Teknik pembibitan dan konservasi tanah. Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan. Buku I. Jakarta.
- Hardjowigeno, Sarwono. 1987. Ilmu tanah. Edisi Revisi PT Medyatama Perkasa. Jakarta.
- Hauck, R.D. 1985. Pupuk nitrogen lambat tersedia dan berpenghambat bio. Goenadi D.H. 1997 dalam National Development Centre. Tennessee Valey Authority Muscle Shoals. Alabama.
- Irianto, R.S.B. dan C.A. Siregar. 1998. Penggunaan cendawan mikoriza arbuscular (CMA) pada bibit *Swietenia macrophylla* dan *Enterolobium cyclocarpum* di Pulau Bintan. Prosiding Hasil-Hasil Penelitian. Wanareset II Kuok.
- Kaomini dan Samsijah. 1986. Perbandingan pertumbuhan beberapa jenis murbei (*Morus spp.*) di Payakumbuh, Sumatera Barat. Buletin Penelitian Hutan 480 : 27-35. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Kuswiar, E. 1995. Perbandingan pertumbuhan beberapa jenis murbei di Kabupaten Soppeng. Buletin Penelitian Hutan 572: 21-26. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Manjula, S.K dan M.A. Shankar. 1995. Effect of nitrogenous fertilizers on the growth and yield of mulberry. *Sericologia* 35 (3) : 477-483.
- Pujiono, S. 2003. Teknik persemaian dan informasi benih murbei. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman Hutan. Yogyakarta.
- Samsijah dan L. Andadari. 1992. Petunjuk teknis budidaya murbei (*Morus sp.*). Informasi Teknis No. 28. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. Bogor.
- Santoso, B. 1986. Strategi pemuliaan eboni (*Diospyros celebica* Bakh) dan murbei (*Morus sp.*) serta hasil yang telah dicapai di Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang. Prosiding Seminar Nasional Penerapan Pemuliaan Pohon dalam Pengelolaan Hutan Tanaman Industri. Yogyakarta.
- Saranga, A.P., H. Budisantoso S., Bertha Sampe, Noel L.A. 1992. Pengaruh berbagai jenis murbei sebagai pakan ulat sutera (*Bombyx mori*) terhadap aspek biologi dan mutu kokon yang dihasilkan. *Jurnal Penelitian Kehutanan VI* (2) : 6-13. Balai Penelitian Kehutanan Ujung Pandang.
- Suwandi dan Sudradjat. 2000. Aplikasi NPK organik konsentrat (slow release) terhadap pertumbuhan stek murbei (*Morus alba*) pada media campuran tanah gambut dan serbuk gergaji. *Buletin Penelitian Kehutanan* 17 (1) : 23-32. Balai Penelitian Kehutanan Pematang Siantar.
- Suwandi. 2001. Aplikasi Cendawan Mikoriza Arbuscular (CMA) dan osmocote pada media tumbuh bibit jati putih (*Gmelina arborea*). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan prosedur statistik, suatu pendekatan biometrik (terjemahan). PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.

Lampiran (Appendix) 1.

- a. Sidik ragam pengaruh SRF dan jenis murbei terhadap panjang tunas murbei (*Morus spp.*) (Analysis of variance of the effect of SRF and species of mulberry on the bud length)

Sumber keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (df)	Jumlah kuadrat (ss)	Kuadrat tengah (ms)	F hit (F calc)	F 0.05	F 0.01
Jenis murbei (<i>Mulberries</i>)	3	2.102,05	700,98	13,47 **	2,906	4,454
SRF	3	1.199,65	399,88	7,68 **	2,906	4,454
Interaksi (<i>Interaction</i>)	9	230,97	25,66	0,49 tn	2.133	6,992
Galat (<i>Error</i>)	32	1.655,63	52,05			
Total	47	5.199,18	1.178,58			

Keterangan (Remarks) : ** : sangat nyata pada taraf 0,01 (highly significant at 0.01 level)

* : nyata pada taraf 0,05 (significant at 0.05)

tn : tidak nyata (not significant)

- b. Sidik ragam pengaruh SRF dan jenis murbei terhadap diameter tunas murbei (*Morus spp.*) (Analysis of variance of the effect of SRF and species of mulberry on the bud diameter)

Sumber keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (df)	Jumlah kuadrat (ss)	Kuadrat tengah (ms)	F hit (F calc)	F 0.05	F 0.01
Jenis murbei (<i>Mulberries</i>)	3	0.30	0,01	6,30 **	2,906	4,454
SRF	3	0.01	0,00	1,80 tn	2,906	4,454
Interaksi (<i>Interaction</i>)	9	0.01	0,00	0,70 tn	2.133	6,992
Galat (<i>Error</i>)	32	0,05	0,00			
Total	47	0.09	0,01			

Keterangan (Remarks) : ** : sangat nyata pada taraf 0,01 (highly significant at 0.01 level)

* : nyata pada taraf 0,05 (significant at 0.05)

tn : tidak nyata (not significant)

- c. Sidik ragam pengaruh SRF dan jenis murbei terhadap jumlah daun murbei (*Morus spp.*) (Analysis of variance of the effect of SRF and species of mulberry on the total number of leaves)

Sumber keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (df)	Jumlah kuadrat (ss)	Kuadrat tengah (ms)	F hit (F calc)	F 0.05	F 0.01
Jenis murbei (<i>Mulberries</i>)	3	193,06	64,35	13,59 **	2,906	4,454
SRF	3	106,64	35,55	7,51 **	2,906	4,454
Interaksi (<i>Interaction</i>)	9	15,92	1,77	0,37 tn	2.133	6,992
Galat (<i>Error</i>)	32	151,50	4,73			
Total	47	467,12	106,40			

Keterangan (remarks) : ** : sangat nyata pada taraf 0,01 (highly significant at 0.01 level)

* : nyata pada taraf 0,05 (significant at 0.05)

tn : tidak nyata (not significant)

- d. Sidik ragam pengaruh SRF dan jenis murbei terhadap panjang akar murbei (*Morus spp.*) (Analysis of variance of the effect of SRF and species of mulberry on the root length)

Sumber keragaman (Source of variance)	Derajat bebas (df)	Jumlah kuadrat (ss)	Kuadrat tengah (ms)	F hit (F calc)	F 0.05	F 0.01
Jenis murbei (<i>Mulberries</i>)	3	6.520,79	2.173,60	282,15 **	2,906	4,454
SRF	3	402,31	134,10	17,41 **	2,906	4,454
Interaksi (<i>Interaction</i>)	9	353,04	39,23	5,09 **	2.133	6,992
Galat (<i>Error</i>)	32	246,52	7,70			
Total	47	7.522,66	2.354,63			

Keterangan (remarks) : ** : sangat nyata pada taraf 0,01 (highly significant at 0.01 level)

* : nyata pada taraf 0,05 (significant at 0.05)

tn : tidak nyata (not significant)