**PENGARUH CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA TERHADAP
PERTUMBUHAN STEK MURBEI (*Morus alba* var. Kanva-2 L.)
(Effect of Arbuscular Mycorrhiza Fungi to Cutting Growth of Mulberry
(*Morus alba* var. Kanva-2 L.)**

Oleh/By :

Lincah Andadari dan/and Ragil SB Irianto

ABSTRACT

*Constrain of natural silk bussiness in Indonesia is less productivity of mulberry leaf and cocoon, this causes less income. Therefore, efforts to improve production need to be done through improvement of mulberry cultivation technique. Acceleration of mulberry leaf productivity can be carried out through tree improvemnet, cultivation technique and biotechnology application. Planting of Mulberry often fail especially on marginal land out side of Java Island. To overcome this issue using of Arbuscular Mycorrhiza Fungi (AMF) in mass propagation of cutting mulbery is one of biotechnological aspects that should be studied. This experiment applied Randomized Completely Block Design (RCBD) with three treatments and 8 replications. Result of this experiment showed that growth percentage and total leaf number were not significantly different, however inoculation of *Glomus aggregatum* tended to accelerate growth percentage and total leaf number with 16 % and 30 %, respectively, compared with control. Length and dry weight of root showed signifficant different compared to control.*

Key words : Mulberry, inoculation, mycorrhiza, growth

ABSTRAK

Kendala dalam usaha persuteraan alam di Indonesia adalah masih rendahnya produktivitas daun murbei dan kokon ulat sutera, sehingga penghasilan yang diperoleh masyarakat masih rendah. Oleh karena itu, usaha untuk meningkatkan produksi daun murbei perlu terus dilakukan, antara lain melalui peningkatan teknik pemeliharaan tanaman murbei. Peningkatan produksi daun murbei dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain pemuliaan, budidaya seperti perbanyakan bibit dengan stek dan penerapan bioteknologi. Pengembangan tanaman murbei terutama di luar Pulau Jawa seringkali mengalami kegagalan terutama pada lahan-lahan marjinal. Untuk mengatasi masalah tersebut di atas, penggunaan inokulan Cendawan Mikoriza Arbuskular (CMA) dalam perbanyakan bibit dengan cara stek merupakan salah satu bioteknologi yang perlu diterapkan. Penelitian penggunaan mikoriza pada stek tanaman murbei menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga perlakuan dan ulangan sebanyak delapan kali. Hasil percobaan menunjukkan persentase tumbuh dan jumlah daun antara tiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata namun inokulasi dengan *Glomus aggregatum* menunjukkan peningkatan persentase tumbuh sebesar 16 % dan jumlah daun sebesar 30 % dibandingkan dengan kontrol. Pengaruh mikoriza pada stek murbei memberikan perbedaan yang nyata pada parameter panjang akar dan berat akar.

Kata kunci : Murbei, inokulasi, mikoriza, pertumbuhan

I. PENDAHULUAN

Di Indonesia dikenal beberapa jenis tanaman murbei yang telah dibudidayakan untuk digunakan sebagai pakan ulat sutera, di antaranya adalah *Morus alba*, *M. cathayana*, *M. multicaulis*, *M. nigra*, *M. indica*, *M. shima*, *M. Shimaguwa*, dan *M. australis*. Selama ini yang dikenal berproduksi tinggi adalah *M. multicaulis*, *M. alba* var Kanva-2, dan *M. cathayana*.

Permasalahannya adalah kurangnya kemampuan bertahan di musim kemarau, karena pada musim tersebut produksi daun selalu turun sehingga kurang menguntungkan untuk pemeliharaan ulat (Andadari, 2003).

Ketersediaan kebun murbei (*Morus* sp.) yang baik sebagai pakan utama ulat sutera (*Bombyx mori* L.) merupakan salah satu faktor yang menentukan kontinuitas produksi benang sutera (*Sericultural Overseas Technical Cooperation Agency Honmura-*

Cho, Ichigaya, Shinjukuku, 1971 dalam Samsijah, 1975). Produksi dan mutu daun murbei ikut pula menentukan mutu kokon yang dihasilkan (Shimizu dan Tajima, 1972).

Tanaman murbei yang tumbuh di daerah tropik tidak mengalami masa istirahat, sehingga panen daun dapat dilaksanakan secara terus menerus, hal ini akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi jelek dengan hasil daun yang menurun. Untuk mendapatkan daun murbei dengan produktivitas dan kualitas yang baik, adalah dengan cara memperbaiki teknik peningkatan produksi daun.

Penanamam tanaman murbei ter-utama di luar Pulau Jawa seringkali mengalami kegagalan terutama pada lahan-lahan yang marginal. Lahan-lahan marginal dicirikan antara lain dengan adanya lapisan *top soil* yang tipis dan kandungan bahan organik, kesuburan tanah serta pH tanah yang rendah.

Peningkatan produksi daun murbei dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain pemuliaan, budidaya, dan bioteknologi. Teknik budidaya tanaman murbei yang sering dilakukan di Indonesia yaitu pengaturan jarak tanam, pemupukan anorganik dan organik. Pemupukan dengan bahan organik dapat memperbaiki struktur, aerasi, kapasitas mencadang air tanah, dapat mengatur suhu tanah dan mempertinggi sediaan unsur hara, sehingga dapat mempertahankan pertumbuhan dan mendorong penambahan produksi daun tanaman (JICA, 1985). Setiadi (2000) menyatakan aplikasi teknologi mikroba tanah yang berupa pemanfaatan inokulan cendawan mikoriza dan bakteri pembentuk nodul akar (*bradyrhizobium/rhizobium*) merupakan salah satu alternatif yang perlu dicoba dan dikembangkan.

Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) merupakan salah satu mikroorganisme potensial yang dapat berasosiasi dengan akar tanaman, dengan pemberian CMA pada tanaman dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman melalui peningkatan penyerapan unsur hara oleh akar terutama unsur P. Selain membantu penyerapan unsur hara, CMA juga menyebabkan tumbuhan lebih tahan terhadap serangan patogen tular tanah dan lebih toleran terhadap lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan, suhu ekstrim, dan

kemasaman tanah. Di samping itu CMA juga dapat menangkal keracunan tanaman oleh Al dalam konsentrasi yang tinggi (Mosse, 1981 dalam Oktavia, *et al.*, 2000). Secara tidak langsung CMA berpengaruh terhadap pengikatan unsur N dalam tanaman, yang mana CMA menyumbangkan P untuk penambatan N pada simbiosis akar dan rhizobium, di lain pihak bintil akar menyediakan N untuk pertumbuhan dan perkembangan CMA. Penambatan N hanya berjalan jika tersedia P dalam jumlah yang cukup di perakaran (Oktavia, *et al.*, 2000).

Penggunaan CMA dengan inokulan campuran jenis *G. mosseae* dan *G. fasciculatum* pada tanaman murbei varietas S-41, MR-2, S-54 dan Kanva-2 umur 4 bulan berhasil menurunkan dosis pupuk fosfat sekitar 75 % (Katiyar *et al.*, 1995 dalam Datta, 2000). Dalam hal ini mikroba berperan sebagai pengurai bahan organik dan membantu proses mineralisasi hara, melalui serangkaian proses mikrobiologis, mineral-mineral yang dilepaskan dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara (Setiadi, 1990 dalam Triwahyuningsih, 2000).

Untuk mengatasi masalah penurunan produktivitas daun murbei sumber pakan utama ulat sutera di Indonesia maka penggunaan inokulan Cendawan Mikoriza Arbuskular jenis lain yaitu Mycofer™ (inokulan campuran jenis *G. aggregatum*, *G. etunicatum*, *G. mossae* dan *Acaulospora* sp.) dan *Glomus aggregatum* pada tanaman murbei merupakan salah satu bioteknologi yang perlu diuji, untuk mengetahui efektivitas inokulan CMA terhadap pertumbuhan stek murbei di pesemaian dalam penelitian ini.

II. METODOLOGI

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di pesemaian Kelompok Disiplin Ilmu Persuteraan Alam, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam - Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2003 sampai dengan April 2004.

B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah stek murbei jenis *M.*

alba var Kanva-2, dua jenis inokulan CMA (*Glomus aggregatum* dan Mycofer™, pestisida Basamid G, hormon pertumbuhan Rotton F, tanah steril, alkohol, *polybag*, plastik, dan seng. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah otoklaf, oven, timbangan analitik, sendok teh, penggaris, kaliper, mikroskop, pinset spora, cawan petri, dan pisau.

C. Metode

1. Persiapan Media Tanam yang Steril

Tanah yang dipersiapkan untuk media akan disterilkan dicampur secara merata dengan pestisida Basamid G berbahan aktif dazomet 98 % dengan dosis 200g/m³, kemudian tanah disiram dengan air sampai lembab. Tanah dikumpulkan menjadi gundukan dan ditutup secara rapat dengan plastik dan didiamkan selama 14 hari. Setelah itu, plastik dibuka dan tanah diaduk-aduk kemudian dibiarkan selama satu hari agar sisa gas racun dapat menguap. Tanah ini siap untuk dimasukkan ke dalam *polybag*.

Adapun tujuan dari sterilisasi media tanah dengan Basamid adalah untuk membunuh semua bentuk propagul cendawan tanah baik patogen maupun cendawan yang menguntungkan seperti mikoriza, sehingga pengaruh mikroba tanah yang bukan perlakuan dapat ditekan semaksimal mungkin. Basamid ini mengandung zat racun yang dapat membunuh cendawan, serangga dan nematoda.

2. Persiapan Stek Murbei

Batang murbei yang akan dipilih untuk dijadikan stek dipotong dengan pisau tajam agar kerusakan sekecil mungkin, masing-masing stek terdiri dari empat mata dari tanaman induk (4 bulan setelah pangkas) dengan diameter 1-1,5 cm. Stek yang dipilih untuk tanaman sebagai tanaman uji adalah yang menunjukkan pertumbuhan yang relatif seragam untuk setiap perlakuannya.

Permukaan bekas luka pemotongan dicelup dengan campuran hormon pertumbuhan (Rotton F), dan ditumbuhkan pada bak yang berisi media tanah steril selama dua minggu untuk merangsang pertumbuhan akar.

3. Inokulasi, Pengamatan dan Rancangan Percobaan

Inokulasi dilakukan bersamaan dengan saat penanaman stek yang telah berakar pada *polybag* sehingga inokulan tepat mengenai akar. Untuk inokulan *G. aggregatum* digunakan dua gram untuk masing-masing stek, sedangkan Mycofer™ digunakan lima gram per stek.

Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap beberapa parameter yaitu jumlah daun, tinggi, diameter, bobot kering total biomasa, dan persen infeksi akar.

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga perlakuan dan masing-masing perlakuan mempunyai delapan ulangan.

4. Analisis Data

Data dianalisis dengan bantuan Program SAS 6.12, apabila analisis sidik ragam (*anova*) menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

Pada Tabel 1 dan 2 rata-rata pengukuran setiap parameter disajikan angka persentase dalam kurung yang menyatakan peningkatan parameter perlakuan dibandingkan dengan kontrol.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A Hasil

1. Persentase Hidup Stek

Hasil analisis sidik ragam (*anova*) pada parameter persentase hidup stek tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 5 %. Namun demikian, perlakuan mikoriza, baik pada Mycofer dan *G. aggregatum* menunjukkan kecenderungan peningkatan persen tumbuh stek sebesar 7 % dan 16 % dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1).

2. Jumlah Daun

Dari hasil pengolahan secara statistik ternyata tidak ada perbedaan yang nyata antara jumlah daun yang mendapat perlakuan inokulasi CMA dengan kontrol, namun terlihat bahwa stek yang mendapat perlakuan inokulasi CMA Mycofer dan *G. aggregatum* dapat meningkatkan jumlah daun sebesar

18 % dan 30 % dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1).

3. Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam (*anova*) menunjukkan bahwa diameter batang stek murbei tidak dipengaruhi oleh perlakuan jenis CMA, namun demikian pada perlakuan Mycofer dan *G. aggregatum* dapat meningkatkan stek batang sebesar 6 % dan 4 % dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1).

4. Panjang Akar

Hasil analisis sidik ragam pada parameter panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan inokulasi CMA berbeda secara nyata dibandingkan dengan kontrol. Inokulasi CMA Mycofer dan *G. aggregatum* dapat meningkatkan panjang akar sebesar 25 % dan 27 % dibandingkan dengan kontrol (Tabel 2).

5. Bobot Kering Akar

Hasil analisis sidik ragam pada parameter bobot kering akar menunjukkan perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol (Tabel 2). Inokulasi CMA Mycofer dan *G. aggregatum* dapat meningkatkan bobot kering akar sebesar 56 % dan 61 % dibandingkan dengan kontrol.

6. Persentase Infeksi Akar

Hasil analisis sidik ragam pada parameter persentase infeksi akar tidak menunjukkan

perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kontrol (Tabel 2). Namun demikian inokulasi CMA Mycofer dan *G. aggregatum* dapat meningkatkan persentase infeksi akar sebesar 260 % dan 222 % dibandingkan dengan kontrol (Tabel 2).

B. Pembahasan

Panjang akar stek murbei yang diinokulasi dengan Mycofer dan *G. aggregatum* berbeda nyata dengan kontrol dan besarnya peningkatan sebesar 25 % dan 27 %, sedangkan pada parameter berat kering akar juga berbeda nyata dan dapat meningkatkan berat kering akar secara nyata sebesar 56 % dan 61 %.

Peningkatan pertumbuhan stek setelah inokulasi mikoriza selama pengamatan disajikan pada Tabel 3.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Kandasamy *et al.* (1986) pada stek murbei varietas S-41, MR-2, S-54 dan Kanva-2 umur 4 bulan yang diinokulasi dengan inokulan campuran *G. mosseae* dan *G. fasciculatum*.

Peningkatan yang nyata ini diduga ada kaitannya dengan akar stek yang terinfeksi oleh CMA Mycofer dan *G. aggregatum* lebih besar dibandingkan dengan kontrol. Panjang akar yang lebih panjang dan besarnya infeksi pada akar ini akan mengakibatkan akar-akar tersebut akan mempunyai hifa eksternal yang lebih banyak

Tabel (Table) 1. Pengaruh inokulasi CMA terhadap parameter persentase stek tumbuh, jumlah daun, dan diameter bibit murbei di pesemaian (*Effect of AMF inoculation to life cutting, leaf number, and diameter seedlings of M. alba in nursery*)

Perlakuan (Treatment)	Persentase stek tumbuh (Cutting survived percentage) (%)	Jumlah daun (Leaves number)	Diameter batang (Stem diameter) (mm)
Kontrol (Control)	78,57 a ¹⁾ (0) ²⁾	12,55 a (0)	3,46 a (0)
Mycofer	83,93 a (7)	14,78 a (18)	3,66 a (6)
<i>G. aggregatum</i>	91,07 a (16)	16,28 a (30)	3,61 a (4)

Keterangan (Remark) :

¹⁾ Angka yang diikuti huruf yang sama adalah tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Duncan (*Numeric followed by the same letter was not significantly different at p<0.05 based on Duncan test*).

²⁾ Angka dalam kurung adalah persentase peningkatan dibandingkan dengan kontrol (*Numeric in the parantheses denote percentage increase over control*)

Tabel (Table) 2. Pengaruh inokulasi CMA terhadap parameter panjang akar, bobot kering akar, dan persentase infeksi akar bibit murbei di pesemaian (*Effect of AMF inoculation to root length, dry root, and root infection of M. alba in nursery*)

Perlakuan (Treatment)	Persentase stek tumbuh (Cutting survived percentage) (%)	Jumlah daun (Leaves number)	Diameter batang (Stem diameter) (mm)
Kontrol (Control)	78,57 a ¹⁾ (0) ²⁾	12,55 a (0)	3,46 a (0)
Mycofer	83,93 a (7)	14,78 a (18)	3,66 a (6)
<i>G. aggregatum</i>	91,07 a (16)	16,28 a (30)	3,61 a (4)

Keterangan (Remark):

¹⁾ Angka yang diikuti huruf yang tidak sama adalah berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji Duncan (*Numeric followed by different letter was significantly different at p<0.05 based on Duncan test*).

²⁾ Angka dalam kurung adalah persentase peningkatan dibandingkan dengan kontrol (*Numeric in the parantheses denote percentage increase over control*)

Tabel (Table) 3. Peningkatan pertumbuhan stek setelah inokulasi CMA (*Growth acceleration of cutting after inoculated with AMFi*)

Parameter (Parameter)	Persentase peningkatan dari kontrol (percentage of acceleration of control)(%)	
	Mycofer™	<i>G. aggregatum</i>
Persentase tumbuh stek (<i>Percentage of cutting growth</i>)	7	16
Jumlah daun (<i>Leaves number</i>)	18	30
Diameter batang (<i>Stem diameter</i>)	6	4
Panjang akar (<i>Root length</i>)	25	27
Bobot kering akar (<i>Root dry weight</i>)	56	61
Infeksi akar (<i>Root infection</i>)	260	222

dan kumpulan hifa eksternal yang banyak ini dapat mengokupasi volume media tumbuh bibit lebih besar dibandingkan dengan tanaman kontrol. Dengan lebih besarnya luas okupasi media tersebut, maka akar dan hifa cendawan dapat mengabsorpsi unsur-unsur hara dari media tumbuh lebih besar pula dibandingkan dengan kontrol.

Hasil dari absorpsi yang besar tersebut di atas merupakan bahan fotosintesa yang akan dilakukan di daun. Hasil dari fotosintesa tersebut akan digunakan untuk pertumbuhan bibit juga untuk pertumbuhan CMA itu sendiri.

Pertumbuhan dan perkembangan yang nyata pada diameter cabang dan kecenderungan peningkatan jumlah daun (7-

16 %) dan persentase tumbuh stek (18-30 %) merupakan hasil dari absorpsi unsur hara yang dilakukan oleh akar dan hifa eksternal CMA tersebut lebih besar dibandingkan dengan kontrol.

Hasil penelitian ini pada parameter peningkatan panjang akar yang diinokulasi dengan Mycofer (25 %) dan *G. aggregatum* (27 %) menghasilkan pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan penelitian yang dilakukan Kandasamy *et. al.* (1986) dengan jenis campuran *G. mosseae* dan *G. Fasciculatum* yang menghasilkan pertumbuhan sebesar 75 %. Sedangkan pada parameter bobot kering akar menunjukkan hasil yang sebaliknya yaitu Mycofer (56%) dan *G. aggregatum* (61%) serta campuran

G. mosseae dan *G. fasciculatum* (4 %). Hal ini kemungkinan diameter akar lebih besar dan lebih masif pada perlakuan Mycofer dan *G. aggregatum*.

Bibit yang bermikoriza akan menyerap unsur P khususnya dan unsur-unsur hara lainnya seperti K, Ca, Mg (Siverding, 1991). Unsur P merupakan salah satu unsur hara makro yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Buckman dan Brady, 1982). Menurut Mc Vickar (1961) dan Shimizu *et al.* (1972) unsur hara P mempunyai pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan tunas dan pertumbuhan akar menjadi lebih luas sehingga tanaman lebih tahan terhadap kekeringan.

Unsur hara P merupakan salah satu kendala pada penanaman tanaman pada lahan-lahan di luar Jawa, karena pada tanah-tanah masam unsur hara ini terkkelat oleh Al dan Fe sehingga tidak dapat terserap oleh tanaman tanpa bantuan mikoriza.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Aplikasi CMA Mycofer dan *G. aggregatum* pada bibit tanaman murbei umur tiga bulan dapat meningkatkan secara nyata panjang akar sebesar 25 % dan 27 % dan berat kering akar sebesar 58 % dan 61 % dibandingkan dengan kontrol. Sedangkan pada parameter jumlah daun, diameter batang, dan persen tumbuh stek tidak berbeda nyata, namun menunjukkan kecenderungan peningkatan pada setiap parameter perlakuan dibandingkan dengan kontrol.

B. Saran

Penggunaan Cendawan Mikoriza Arbuskular pada bibit tanaman murbei yang akan ditanam di lapang merupakan salah satu bioteknologi yang ramah lingkungan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Andadari, L. 2003. Produksi Daun Beberapa Jenis Murbei. Buletin Penelitian Hutan. No. 638:15-27. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

Buckan, H. O. and N. C. Brady. 1982. Ilmu Tanah. Penerjemah: Soegiman. Bharata Karya Aksara. Jakarta. 788 p

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 International Cooperation Agency (JICA). 1985. Buku Pelengkap Audio Visual. Proyek Pengembangan Persuteraan Alam di Indonesia.

Triwahyuningsih, N. 2000. Pengaruh Inokulasi Rhizobium-VA Mikoriza dan Macam Bahan Organik terhadap Tingkat Infeksi Mikroba pada Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) di Lahan Pasir Pantai. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor 15-16 November 1999. p: 65-75

Oktavia F, S. Soelin dan Z. A. Noli. 2000. Pengaruh Dosis Herbisida Pendimentialin dan Inokulasi Cendawan Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor 15-16 November 1999. p: 222-231

Kandasamy, D., N. V. Radha and G. Oblisami. 1986. Response of Different Mulberry Varieties to the Inoculation of VA-Mycorrhizal fungi. Indian J. Seric. 25 (1) : 36-39

Samsijah, 1975. Pengaruh Penggunaan Pupuk Tunggal dan Majemuk terhadap Produksi Daun Murbei dan Efeknya untuk Pemeliharaan Ulat Sutera. Laporan 208. Lembaga Penelitian Hutan. Bogor.

Setiadi, Y. 2000. Status Penelitian Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskula untuk Rehabilitasi Lahan Terdegradasi. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor 15-16 November 1999. p : 11-23

Shimizu, M., dan J. Tajima. 1972. Handbook of Silkworm Rearing. Fuji Publishing Co. Tokyo.

Mc. Vickar, M. H. 1961. Using Commercial Fertilizer, Commercial Fertilizers and Crop Production, 2nd. The Interstate Printers and Publishers Inc. Danville, Illionis. p 16-49

Sieverding, E. 1991. Vesicular Arbuscular Mycorrhizae Management in Tropical Agrosystem. GTZ. Technical Cooperation Federal. Republic of Germany.

Lampiran (Appendix) 1. Perhitungan panjang akar dan berat akar (Calculation of roots length and dry root weight)

a. Sidik ragam panjang akar (Analysis of variance of roots length)

Sumber keragaman (Source of variance)	D.B. (d.f.)	J.K. (s.s.)	K.T. (m.s.)	F-hit (F-calc)	F 0,05	F 0,01
Blok (Block)	7	177,240	25,320	2,08		
Perlakuan (Treatment)	2	309,438	154,719	12,72**	3,74	6,51
Galat (Error)	14	170,229	12,159			
Jumlah (Total)	23	656,907				

Koefisien Keragaman (Coefficient of variance) = 10,20 %

***) Berbeda sangat nyata pada taraf 1 % (Significant difference at 1 % level)

b. Sidik ragam berat akar (Analysis of variance of roots weight)

Sumber keragaman (Source of variance)	D.B. (d.f.)	J.K. (s.s.)	K.T. (m.s.)	F-hit (F-calc)	F 0,05	F 0,01
Blok (Block)	7	0,6232	0,089	0,79		
Perlakuan (Treatment)	2	2,2515	1,126	10,05**	3,74	6,51
Galat (Error)	14	1,5738	0,112			
Jumlah (Total)	23	656,907				

Koefisien Keragaman (Coefficient of variance) = 21,70 %

***) Berbeda sangat nyata pada taraf nyata 1 % (Significant difference at 1 % level)