

KEEFEKTIFAN BEBERAPA BIAK RHIZOBIUM SEBAGAI INOKULAN PADA PERTUMBUHAN ALBIZIA PROCERA DAN A. SAPONARIA

HJ.D. LATUPAPUA, S.H. RAHAJU & S. ABDULKADIR

Balai Penelitian dan Pengembangan Mikrobiologi, Pusat Penelitian dan Pengembangan
Biologi - LIPI, Bogor

ABSTRACT

HJ.D. LATUPAPUA, S.H. RAHAJU & S. ABDULKADIR. 1988. The effectiveness of some rhizobial strains as inoculants on the growth of *Albizia procera* and *A. saponaria*. *Berita Biologi* 3 (8) 405 - 412. Four experiments have been carried out under green house conditions, using 0.5 gallon plastic pots, filled with 1.5 kg of sterile sands. The experimental design was completely randomized design with five replications. The first and second experiments were implemented on *A. procera* which consisted of 11 and 9 strains, lasted in 10 weeks respectively. The third and the fourth used 7 strains for each experiment, were implemented on *A. saponaria*, lasted in 12 and 16 weeks respectively. The results showed that all inoculated plants produced root nodules. In the experiments I and H, good results were demonstrated by strains number 34, 85 and 119, while strain Rsg showed very poor results. *Rhizobium* which showed poor results were strains Raf 1, Raf 2, Rap, Rss, Ri and Le. In the experiments III and IV, good results were demonstrated by strains 82 and 85, while very poor results were shown by strains Cg and Ri, poor results were shown by strains 34, 119 and Le.

PENDAHULUAN

Albizia procera dan *A. saponaria* memiliki banyak kegunaan. *A. procera* dapat digunakan untuk tiang rumah dan bahan perabot rumah tangga (Annon. 1981), kulit kayunya dapat dimanfaatkan sebagai insektisida, mengandung 12 sampai 17% tanin. *A. saponaria* mengandung saponin, sudah dimanfaatkan sebagai bahan baku sabun (Burkill 1935; Allen & Allen 1981). Selain itu, dua jenis tanaman tersebut dapat bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium*, sehingga mampu menambat nitrogen udara. Allen & Allen (1981) mengemukakan, bahwa 32 jenis *Albizia* mampu membentuk bintil akar

dalam jumlah banyak, sehingga dapat berperan sebagai tanaman penyubur tanah.

Walaupun sudah diketahui, bahwa bakteri *Rhizobium* tertentu dapat bersimbiosis dengan dua jenis tanaman tersebut, kemampuan biak-biak yang digunakan pada percobaan ini belum diketahui secara jelas. Oleh karena itu, serangkaian percobaan dilaksanakan untuk mengetahui kemampuan biak-biak yang digunakan terhadap pertumbuhan dan penambahan nitrogen pada *A. procera* dan *A. saponaria*.

BAHAN DAN CARA KERJA

Kecambah *A. procera* dan *A. saponaria* steril diinokulasi dengan biak-biak *Rhizobium*, kemudian ditanam dalam pot-pot plastik berukuran 0,5 gallon yang berisi 1,5 kg pasir steril sebagai media, dikerjakan menurut Saono *etal.* (1976), disediakan untuk empat macam perlakuan percobaan. Biak-biak yang digunakan pada percobaan I adalah biak nomor 34 yang dikucilkan dari *Phaseolus luteus*, biak-biak nomor 82 dan 85 dari *Vigna cylindrica*, biak nomor 119 dari *V. unguiculata*, biak-biak Raf 1 dan Raf 2 dari *A. falcataria*, biak Rap dari *A. procera*, biak Rss dari *Sesbania sesban*, biak Rsg dari *S. grandiflora*, biak Ri (biak nomor 119 yang ditumbuhkan dalam gambut) dan Le (legin produksi UGM). Biak-biak yang digunakan pada percobaan II adalah 34, 82, 85, 119, Raf 1, Raf 2, Rap, Rss dan Le. Pada percobaan I dan II biak-biak diinokulasikan ke tanaman *A. procera*. Biak-biak yang digunakan pada percobaan III dan IV masing-masing sama yaitu 34, 82, 85, 119, Cg (dikucil dari *Caesalpinia globularum*), Ri dan Le. Semua biak ini diinokulasikan ke tanaman *A. saponaria*. Sebagai kontrol adalah tanaman yang tidak diinokulasi tanpa diberi N (K 1) dan tanaman yang tidak diinokulasi, tetapi diberi N (K 2). Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak lengkap dengan lima ulangan.

Tanaman diberi lautan hara bebas N kecuali kontrol K 2, seperti dilakukan oleh Saono *et al.* (1976). Kelembaban media dipertahankan sekitar 24%. Semua percobaan dilaksanakan di rumah kaca Balai Penelitian dan Pengembangan Mikrobiologi, Puslitbang Biologi - LIPI, Bogor dalam tahun 1984 dan 1985, selama 10 minggu untuk percobaan I dan II, 12 minggu untuk percobaan III dan 16 minggu untuk percobaan IV.

Parameter yang digunakan adalah bobot kering tanaman yang ditetapkan setelah tanaman dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Bobot kering ini terdiri atas bobot kering tanaman total yaitu bobot kering seluruh bagian tanaman (TT), bobot kering bagian tanaman yang berada di atas permukaan media (TBA), bobot kering bagian tanaman yang berada di bawah permukaan media (TBB), bobot kering akar dan bobot kering bintil akar. Juga dihitung nilai "symbiotic capacity" (Sc), dilakukan menurut cara Brpckwell *et al.* (1965). Pada percobaan I dan IV dilakukan pengukuran

kegiatan penambatan nitrogen dengan cara reduksi gas asetilena seperti yang dilakukan oleh Hardy *et al.* (1968).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua tanaman *A. procera* yang diinokulasi mampu membentuk bintil akar. Dibandingkan dengan kontrol K1, pada percobaan I (Tabel 1) terlihat bahwa bobot kering TT tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 85, 119, Raf 2, Rap dan kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan yang diinokulasi dengan biak-biak 34, 82, Raf 1 dan Rss berbeda nyata. Untuk bobot kering TBA, ternyata tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 85, Raf 2, Rap dan kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan dengan biak-biak 34, 82, 119 dan Raf 1 berbeda nyata. Untuk bobot kering TBB, tercatat berbeda sangat nyata bagi tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 85, 119 dan kontrol K 2 dan

Tabel 1. Bobot kering tanaman total dan bagian-bagiannya (gram) serta nilai "symbiotic capacity" pada percobaan I

No. Biak	TT	TBA	TBB	Akar	Bintil akar	Sc
34	0,305*	0,138*	0,167*	0,155	0,012	e
82	0,311*	0,140*	0,171*	0,160	0,011	e
85	0,431**	0,221**	0,210**	0,194**	0,016*)	E
119	0,389**	0,164*	0,225**	0,199**	0,026**)	e
Le	0,278	0,126	0,152	0,142	0,010	e-
Ri	0,252	0,110	0,142	0,133	0,009	e-
Raf 1	0,300*	0,139*	0,161	0,145	0,016*)	e
Raf 2	0,346**	0,168**	0,178*	0,161	0,017**)	e
Rap	0,373**	0,187**	0,186*	0,171*	0,015*)	e
Rsg	0,141	0,044	0,097	0,094	0,003	i
Rss	0,287*	0,122	0,165	0,155	0,010	e-
K 1	0,127	0,048	0,079	0,079	-	-
K 2	0,545**	0,301**	0,244**	0,244**	-	-
LSD						
0,05	0,154	0,089	0,087	0,083	0,011	-
0,01	0,205	0,118	0,116	0,111	0,104	-

Keterangan : TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, Sc. = nilai "symbiotic capacity", * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata dibandingkan terhadap K 1, *) = berbeda nyata, **) = berbeda sangat nyata dibandingkan terhadap Rsg, E = sangat efektif, e = efektif, e- = kurang efektif, i = tidak efektif.

berbeda nyata dengan biak-biak 34, 82, Raf 2 dan Rap. Selanjutnya dipeioleh, bahwa bobot kering akar tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 85, 119 dan kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan dengan biak Rap berbeda nyata. Khusus untuk bobot kering bintil akar, ternyata tanaman yang diinokulasi dengan biak Rsg menghasilkan bintil akar dengan bobot kering terendah, sedangkan dengan biak 119 yang tertinggi. Dibandingkan dengan tanaman yang diinokulasi dengan biak Rsg, tercatat bahwa bobot kering bintil akar tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak Raf 2 dan 119 berbeda sangat nyata, sedangkan yang diinokulasi dengan Rap, Raf 1 dan 85 berbeda nyata.

Tabel 2 memperlihatkan data hasil pengamatan pada percobaan II. Dibandingkan dengan kontrol K 1, bobot kering TT tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 34, 85, 119, Rap dan kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan yang diinokulasi dengan biak-biak 82 dan Raf 2 berbeda nyata. Untuk bobot kering TBA, ternyata tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 34, 82, 85, 119, Rap dan kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan yang diinokulasi dengan Le, Raf 1 dan Raf 2 berbeda nyata. Untuk bobot kering TBB terlihat, bahwa tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 85, 119 dan kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan yang diinokulasi dengan biak 34 berbeda nyata. Selanjutnya Tabel 2 memberikan data, bahwa bobot kering akar tanaman yang diinokulasi dengan biak 119 dan tanaman kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan yang diinokulasi dengan biak 34 berbeda nyata. Selain itu, tercatat untuk bobot kering bintil akar, bahwa tanaman yang diinokulasi dengan biak Raf 1 menghasilkan bintil akar dengan bobot kering terendah, sedangkan yang diinokulasi dengan biak 85 yang tertinggi. Petunjuk lainnya, bahwa ada perbedaan nyata hanya antara tanaman yang diinokulasi dengan biak 85 dan yang diinokulasi dengan biak Raf 1.

Hasil penghitungan nilai So percobaan I (Tabel 1) memberikan gambaran, bahwa biak Rsg tidak efektif, biak-biak Le, Ri dan Rss kurang efektif, biak-biak 34, 82, 119, Raf 1, Raf 2 dan Rap efektif, dan biak 85 sangat efektif. Nilai Sc percobaan II tertera pada Tabel 2. Dalam tabel ini terlihat, bahwa biak-biak 82, Le, Raf 1, Raf 2, Rap dan Rss kurang efektif, sedangkan biak-biak 34, 85 dan 119 efektif. Ini berarti, bahwa tidak semua biak mampu bersimbiosis secara efektif dengan *A. procera* karena ada hubungan spesifik antara biak *Rhizobium*

dengan jenis tanaman inang seperti dikemukakan oleh Date (1975) dan Bergersen (1975). Dari biak-biak yang diuji pada percobaan I dan II, ternyata hanya biak 85 mampu bersimbiosis lebih baik dan mantap, sedangkan yang agak baik adalah biak-biak 34 dan 119.

Hubungan regresi dan koefisien korelasi antara bobot kering bagian-bagian tanaman menunjukkan adanya jalinan hubungan garis lurus yang positif pada percobaan I dan II. Pada percobaan I (Tabel 3) diperoleh koefisien korelasi sangat nyata antara bagian-bagian yang menjalin hubungan kecuali antara bobot kering bintil akar dan penambatan nitrogen yang mencatat koefisien korelasi tidak nyata. Peningkatan bobot kering bintil akar, maupun penambatan nitrogen sangat berpengaruh pada peningkatan bobot kering TT, TBA, TBB dan akar. Juga peningkatan bobot kering akar dan TBB sangat berpengaruh pada peningkatan bobot kering TT. Pada percobaan II (Tabel 4) diperoleh koefisien korelasi sangat nyata dalam jalinan hubungan masing-masing antara bobot kering akar dan bobot kering TT serta antara bobot kering TBB dan bobot kering TT. Terlihat juga dalam Tabel 4 adanya koefisien korelasi yang nyata dalam jalinan hubungan bobot kering bintil akar, baik dengan bobot kering TT, maupun dengan bobot kering TBA dan TBB. Di samping itu, jalinan hubungan antara bobot kering bintil akar dan bobot kering akar menghasilkan koefisien korelasi yang tidak nyata. Kenyataan tentang peningkatan bobot kering bintil akar berkaitan dengan peningkatan bobot kering bagian-bagian tanaman yang lain adalah sesuai dengan yang dikemukakan oleh Saono *et al.* (1976), bahwa pengaruh nodulasi terhadap pertumbuhan *Phaseolus lunatus* ditentukan oleh bobot atau massa bintil akar, bukan oleh jumlah bintil akar. Dalam hubungan antara bobot kering bintil akar dan kegiatan penambatan nitrogen, tidak diperoleh koefisien korelasi yang nyata maupun sangat nyata. Adanya petunjuk ini dapat dihubungkan dengan pertumbuhan dan perkembangan bintil akar tanaman tersebut, yaitu bintil-bintil akar yang diperoleh masih berada pada tahap permulaan pertumbuhan. Bentuknya masih belum seperti 'bunga karang', tetapi bulat panjang atau lonjong dan bagian dalamnya kebanyakan berwarna pucat, hanya sedikit yang coklat kemerah-merahan. Keadaan ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Allen & Allen (1981), Bergersen (1982) maupun Sutton (1983).

Seperti halnya pada percobaan I dan II, ter-

nyata pada percobaan III dan IV semua tanaman *A. saponaria* yang diinokulasi dengan oiak-biak *Rhizobium* mampu membentuk bintil akar. Juga ternyata umur tanaman turut berperan dalam proses simbiosis. Dalam Tabel 5 terlihat, bahwa bobot kering TT pada percobaan III dari tanaman yang diinokulasi dengan biak 85 dan tanaman kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan yang diinokulasi dengan biak-biak 34 dan 82 berbeda nyata. Dari bobot kering TBA diperoleh petunjuk, bahwa tanaman yang diinokulasi dengan biak 85 dan tanaman kontrol K 2 berbeda sangat nyata dan yang diinokulasi dengan biak 82 berbeda nyata, sedangkan bobot kering TBB memperlihatkan bahwa tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 34, 85 dan 119 serta tanaman kontrol K 2 berbeda sangat nyata. Apabila dilihat dari bobot kering akar, ternyata tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 34 dan 85 serta tanaman kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan dengan biak 119 berbeda nyata. Semua perbedaan tersebut dibandingkan terhadap kontrol K 1. Data lainnya untuk bobot kering bintil akar adalah tanaman yang diinokulasi dengan biak Ri menghasilkan bintil-bintil akar dengan bobot terendah, sedangkan yang diinokulasi dengan biak 85 yang tertinggi. Selanjutnya, terdapat perbedaan sangat nyata antara bobot kering bintil akar tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 34, 85, 119 dan Le serta perbedaan nyata antara yang diinokulasi dengan biak 82 dibandingkan terhadap yang diinokulasi dengan biak Ri.

Tabel 6 memperlihatkan hasil percobaan IV, bahwa bobot kering, TT TBA dan TBB tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 34, 82, 85 dan tanaman kontrol K 2 berbeda sangat nyata bila dibandingkan dengan kontrol K 1. Begitu juga pada bobot kering akar, ternyata tanaman yang diinokulasi dengan biak-biak 82 dan 85 serta tanaman kontrol K 2 berbeda sangat nyata, sedangkan yang diinokulasi dengan biak 34 berbeda nyata. Catatan tambahan untuk bobot kering bintil akar, bahwa tanaman yang diinokulasi dengan biak Le menghasilkan bintil-bintil akar dengan bobot terendah, sebaliknya yang diinokulasi dengan biak 34 adalah yang tertinggi. Tercatat bila dibandingkan dengan yang diinokulasi dengan Le, bahwa ada perbedaan sangat nyata pada bobot kering bintil akar tanaman yang diinokulasi dengan biak 34 dan perbedaan nyata yang diinokulasi dengan biak 82.

Tabel 5 mencantumkan hasil penghitungan nilai Sc percobaan III. Dalam tabel ini terlihat, bahwa

biak-biak Cg dan Ri tidak efektif, biak-biak 34, 119 dan Le kurang efektif, serta biak-biak 82 dan 85 efektif. Nilai Sc percobaan IV ada pada Tabel 6 yang memberikan petunjuk, bahwa biak Ri tidak efektif, biak-biak 119, Cg dan Le kurang efektif, diikuti oleh biak-biak 34, 82 dan 85 yang efektif. Dengan demikian, pada tanaman berumur 12 minggu tercatat 2 biak tidak efektif, 3 biak kurang efektif dan 2 biak efektif, sedangkan pada umur 16 minggu ternyata 1 biak tidak efektif, 3 biak kurang efektif dan 3 biak efektif. Kenyataan ini memperlihatkan adanya kecenderungan, bahwa peningkatan kemampuan simbiosis sejalan dengan penambahan umur tanaman. Biak-biak 82 dan 85 mampu bersimbiosis secara baik dan mantap sejak berumur 12 minggu, sedangkan biak 34 tampak kemampuannya pada waktu berumur 16 minggu. Juga macam biak turut berperan.

Data mengenai hubungan regresi dan koefisien korelasi antara bobot kering bagian-bagian tanaman tertera pada Tabel-tabel 7 dan 8. Dalam kedua tabel ini, terlihat adanya jalinan hubungan garis lurus. Pada percobaan III (Tabel 7) diperoleh koefisien korelasi sangat nyata antara bagian-bagian yang menjalin hubungan yaitu antara bobot kering bintil akar dan setiap bagian tanaman lainnya (TT, TBA, TBB dan akar). Juga diperoleh petunjuk, bahwa peningkatan bobot kering bintil akar sangat berpengaruh pada peningkatan bobot kering TT dan bagian-bagian tanaman tersebut. Demikian pula peningkatan bobot kering akar dan TBB, masing-masing sangat berpengaruh pada peningkatan bobot kering TT. Pada percobaan IV (Tabel 8) diperoleh koefisien korelasi sangat nyata antara bagian-bagian tanaman yang menjalin hubungan kecuali masing-masing antara bobot kering bintil akar dan bobot-bobot kering tanaman bagian bawah serta akar yang memberikan koefisien korelasi nyata. Tercatat juga pada Tabel 8, bahwa antara bobot kering bintil akar dan penambahan nitrogen tidak diperoleh koefisien korelasi nyata maupun sangat nyata.

Dengan demikian, percobaan-percobaan yang menggunakan semai *A. procera* dan *A. saponaria* memperlihatkan pola hasil yang serupa. Adanya keragaman keefektifan selain disebabkan oleh keadaan umur tanaman, juga lebih cenderung oleh ciri biak karena *Albizia* memiliki kemampuan yang besar dalam pembintilan.

Tabel 2. Bobot kering tanaman total dan bagian-bagiannya (gram) serta nilai "symbiotic capacity" pada percobaan II

No. Biak	TT	TBA	TBB	Akar	Bintil akar	Sc
34	0,257**	0,126**	0,131*	0,114*	0,017	e
82	0,218*	0,109**	0,109	0,100	0,009	e-
85	0,278**	0,132**	0,146**	0,104	0,042*)	e
119	0,278**	0,123**	0,155**	0,138**	0,017	e
Le	0,198	0,094*	0,104	0,097	0,007	e-
Raf 1	0,201	0,097*	0,104	0,099	0,005	e-
Raf 2	0,208*	0,100*	0,108	0,101	0,007	e-
Rap	0,244**	0,121**	0,123	0,111	0,012	e-
Rss	0,157	0,078	0,079	0,072	0,007	e-
K 1	0,114	0,044	0,070	0,070	—	—
K 2	0,513**	0,275**	0,238**	0,238**	—	—
LSD						
* 0,05	0,088	<i>r₀₁</i> 0,043	0,055	0,043	0,030	—
6,01	0,118	0,057	0,073	0,057	0,040	-

Keterangan : TT = tanaman total, TBA = taaaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, Sc, = "symbiotic capacity", * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata dibandingkan dengan kontrol K 1, *) = berbeda nyata dibandingkan dengan Raf 1, e = efektif, e- = kurang efektif.

Tabel 3. Hubungan regresi dan koefisien korelasi (r) antara bobot kering bagian-bagian tanaman dan kegiatan penambatan N pada percobaan I>

Bagian tanaman (bobot kering) dan kegiatan penambatan N		fc ~, ' 0	Regresil	r
Bintil akar	x TT	Y = 0,343 +	10,705 X	0,816**
" "	x TBA	Y = 0,139 +	5,562 X	0,721**
" " x TBB		Y = 0,230 + ,	5,148 X	0,894** ""
" "	x Akar	Y = 0,200 +	4,321 X	0,887**
" "	x Penambatan N	Y = 1,583 +	16230,707 X	0,539
Akar	x TT	Y = - 0,188 +	2,605 X	0,986**
TBB	x TT	Y = - 0,118 +	2,194 X	0,963**
Penambatan N	x TT	Y = 1,457 +	0,003 X	0,719**
" "	x TBA	Y = 0,163 +	0,0002 X	0,706**
" "	x TBB	Y = 0,249 +	0,0001 X	, 0,693**

Keterangan ; TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah. ** = berbeda sangat nyata.

Tabel 4. Hubungan regresi dan koefisien korelasi (r) antara bagian-bagian tanaman pada percobaan II

Bagian tanaman (bobot kering)			Regresi		r
Bintil akar	x TT	Y = 0,191	+	2,591 X	0,734*
	x TBA	Y = 0,933	+	1,143 X	0,734*
	x TBB	Y = 1,448	+	0,137 X	0,710*
	x Akar	Y = 0,111	+	0,314 X	0,268
Akar	x TT	Y = - 0,012	+	2,242 X	0,743**
TBB	x TT	Y = 0,026	+	1,703 X	0,985**

Keterangan : TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah,
* = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata.

Tabel 5. Bobot kering tanaman total dan bagian-bagiannya (gram) serta nilai "symbiotic capacity" pada percobaan III

No. Biak	TT	TBA	TBB	Akar	Bintil akar	Sc
34	0,539*	0,227	0,312**	0,287**	0,025**)	e-
82	0,502*	0,288*	0,214	0,195	0,019*)	e
85	0,819**	0,388**	0,431**	0,398**	0,033**)	e
119	0,423	0,131	0,292**	0,268**	0,024**)	e-
Cg	0,188	0,068	0,120	0,114	0,006	i
Le	0,378	0,177	0,201	0,178	0,023**)	e-
Ri	0,194	0,066	0,128	0,124	0,004	i
K 1	0,187	0,082	0,105	0,105	—	—
K 2	1,021**	0,568**	0,453**	0,453**	—	—
LSD						
0,05	0,286	0,190	0,139	0,129	0,014	—
0,01	0,383	0,255	0,186	0,174	0,019	—

Keterangan : TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, Sc = nilai "symbiotic capacity", * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata dibandingkan dengan kontrol K 1, *) = berbeda nyata, **) = berbeda sangat nyata dibandingkan dengan Ri, e = efektif, e- = kurang efektif, i = tidak efektif.

Tabel 6. Bobot kering tanaman total dan bagian bagiannya (gram) serta nilai "symbiotic capacity" pada percobaan IV

No. Biak	TT	TBA	TBB	Akar	Bintil akar	Sc
34	0,443**	0,236**	0,207**	0,174*	0,033**)	e
82	0,516**	0,248**	0,268**	0,248**	0,020*)	e
85	0,485**	0,240**	0,245**	0,228**	0,017	e
119	0,271	0,134	0,137	0,122	0,015	e-
Cg	0,149	0,072	0,077	0,070	0,007	e-
Le	0,160	0,076	0,084	0,078	0,006	e-
Ri	0,123	0,036	0,087	0,080	0,007	i
K 1	0,098	0,046	0,052	0,052	—	—
K 2	0,938**	0,578**	0,360**	0,360**	—	-
LSD						
0,05	0,250	0,135	0,115	0,099	0,014	—
0,01	0,335	0,180	0,154	0,133	0,019	—

Keterangan : TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, Sc = nilai "symbiotic capacity", * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata dibandingkan dengan kontrol K 1, *) = berbeda nyata, **) = berbeda sangat nyata dibandingkan dengan Le, e = efektif, e- = kurang efektif, i = tidak efektif.

Tabel 7. Hubungan regresi dan koefisien korelasi (r) antara bobot kering bagian-bagian tanaman pada percobaan III

Bagian tanaman (bobot kering)		Regresi			r	
Bintil akar	x TT	Y =	0,160	+	18,681 X	0,905**
" "	x TBA	Y =	0,042	+	9,003 X	0,803**
" "	x TBB	Y =	0,118	+	9,678 X	0,924**
" "	x Akar	Y =	0,118	+	8,679 X	0,909**
Akar "	x TT	Y =	- 0,056	+	2,070 X	0,958**
TBB "	x TT	Y =	- 0,038	+	1,871 X	0,949**

Keterangan : TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, ** = berbeda sangat nyata.

Tabel 8. Hubungan regresi dan koefisien korelasi (r) antara bobot kering bagian-bagian tanaman dan kegiatan penanaman N pada percobaan IV

Bagian tanaman (bobot kering) dan kegiatan penanaman N		Regresi			I	
Bintil akar	x TT	Y =	0,527	+	14,644 X	0,812**
	x TBA	Y =	0,026	+	8,185 X	0,853**
" "	x TBB	Y =	0,061	+	6,459 X	0,754*
" "	x Akar	Y =	- 0,632	+	5,418 X	0,691*
" "	x Penanaman N	Y =	154,605	+	33462,037 X	0,598
Akar	x TT	Y =	- 2,2*53	+	0,015 X	0,979**
TBB.	x TT	Y =	- 0,023	+	2,087 X	0,991**
Penanaman N	x TT	Y =	0,115	+	0,0003 X	0,908**
" "	x TBA	Y =	0,944	+	0,0001 X	0,872**
" "	x TBB	Y =	0,064	+	0,0001 X	0,933**

Keterangan : TT = tanaman total, TBA = tanaman bagian atas, TBB = tanaman bagian bawah, * = berbeda nyata, ** = berbeda sangat nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- ALLEN, O.N. & ALLEN, E.K. 1981. *The Leguminosae*. The University of Wisconsin Press, Madison : 812 pp.
- ANNONYMOUS, 1981. *Tropical Legumes*. National Academy of Sciences : 331 pp.
- BERGERSEN, F.J. 1975. Factors Controlling Fixation by Rhizobia. In: AYANABA, A. & DART, P.J. (eds.) *Biological Nitrogen Fixation in Farming Systems of The Tropics*. John Wiley & Sons, Chichester : 153 - 165.
- 1982. *Root Nodules of Legumes*. Research Studies Press, John Wiley & Sons Ltd. New York : 164 pp.
- BROCKWELL, J., HELY, F.W. & NEAL-SMITH, C.A. 1966. Some Symbiotic Characteristics of Rhizobia Responsible for Spontaneous, Effective Field Nodulation of *Lotus hispidus*. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husband.*, 6(23): 365-370.
- BURKIL, I.H. 1935. *A Dictionary of The Economic Products of The Malay Peninsula*. Vol. 1, Crown Agent for Colonies, London : 1220 pp.
- DATE, R.A. 1975. The Development and Use of Legume Inoculants. In: AYANABA, A. & DART, P.J. (eds.) *Biological Nitrogen Fixation in Farming Systems of The Tropics*. John Wiley & Sons, Chichester : 169 - 180.
- HARDY, R.W.F., HOLSTEN, R.D., JACKSON, E.K. & BURNS, R.C. 1968. The Acetylene-Ethylene Assay for N₂ - Fixation, Laboratory and Field Evaluation. *Plant Physiol* 43(8) : 1185 — 1207.
- SAONO, S., KARSONO, H. & SUSENO, D. 1976. Studies on The Effect of Different Rhizobial Strains on *Phaseolus lunatus* in Sand Culture. *Ann. Bogorienses*. 6(2) : 83 - 95.
- SUTTON, W.D. 1983. Nodule Development and Senescence. In: BROUGHTON, W.J. (ed.) *Nitrogen Fixation*, Clearendon Press, Oxford. 3 : 144 - 178.