

ISSN. No. 2087-8788

Vol. 2 No. 1, Januari 2012

TENGGAWANG

Jurnal Penelitian Kehutanan

Perilaku Menggaram Gajah Sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di Pusat Konservasi Gajah Taman Nasional Way Kambas
(*Salting Behavior of Sumatranus Elephants (Elephas maximus sumatranus) in Elephant Conservation Center Way Kambas National Park*)

Riba'i, Agus Setiawan dan Arief Darmawan

Keanekaragaman Jenis Jamur Mikoriza Arbuskula pada Tanaman Jabon (*Anthocephalus* spp)

(*Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the Anthocephalus spp*)

Burhanuddin

Keanekaragaman Jenis Serangga di Hutan Tinjomoyo Kota Semarang, Jawa Tengah

(*Insect Diversity of Tinjomoyo Forest Semarang City, Central Java*)

Niken Subekti

Peningkatan Mutu Kayu Jati (*Tectona grandis*) Hasil Penjarangan Asal Kabupaten Cianjur

(*The Improvement of Teakwood (Tectona grandis) Quality Produced by Thinning Plantation of Cianjur*)

Gunawan Pasaribu dan Lolyta Sisilia

Pemanfaatan *Rhizobium* untuk Meningkatkan Pertumbuhan Semai Sengon (*Paraserianthes falcataria*) pada Media Tanah Bekas Tambang Semen

(*Rhizobium Utilization to Accelerate Sengon (Paraserianthes falcataria) Seedling Growing on Soil Media of Ex-Cement Mining*)

Ceng Asmarahman dan Indra Gumay Febryano

Karakteristik Papan Semen Berbahan Baku Kayu Kemiri (*Aleurites moluccana*) yang dibuat Melalui Injeksi karbon Dioksida (CO₂) untuk Percepatan Curing Semen

(*Characteristics of Cement Board made from Candlenut Wood (Aleurites moluccana) Produced Using Carbon Dioxide Injection (CO₂) to Accelerate Cement Curing Process*)

Suhaşman, Herpina Yanti dan Bakri



Fakultas Kehutanan
Universitas Tanjungpura

JURNAL TENGGAWANG

Volume 2 No. 1 Januari 2012

ISSN No. 2087-8788

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Kehutanan Untan

Dewan Redaksi

Dr. Dina Setyawati, S.Hut, M.Si (Ketua), Prof. Dr. Ir. Herujono Hadisuparto, M.Sc,
Prof. Dr.Ir. H. Abdurrani Muin, MS, Ir. Augustine Lumangkun, M.Sc, Ir. Evy
Wardenaar, MP, Dr. Ir. Yuliati Indrayani, M.Si, Dr. Farah Diba, S.Hut, M.Si,
Ir. H. Syafruddin Said, MS, Ganjar Oki W, S.Hut, M.Sc, Reine Suci
Wulandari, S.Hut, MP, Dr. Ir. Burhanudin, MP, Dr. Peter Widmann

Mitra Bestari

Prof. Dr. Ir. Yusran Jusuf, S.Hut, MSi (Universitas Hasanudin, Makasar), Dr. Ir.
Rudi Amirta, MS (Universitas Mulawarman, Kaltim), Dr. Ir. Sulaeman Yusuf,
M.Agr
(LIPI, Cibinong), Dr. Ir. Tati Roswati, MS (LITBANG, Bogor),
Dr. Ir. Agus Priyono Kartono M.Si (IPB), Dr. Ir. Isna Yuniar Wardhani, M.Si
(Universitas Mulawarman, Kaltim)

Bendahara

Reine Suci Wulandari, S.Hut, MP

Sekretariat

Fathul Yusro, S.Hut, M.Si, Lolyta Sisillia, S.Hut, M.Si,
Ir. Ratna Herawatiningsih, M.Si, Ir. Ahmad Yani, M.Sc

Alamat Redaksi

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura
Jl. Ahmad Yani Pontianak Telp 0561-767673
E-mail : jurnaltengkawang@yahoo.com

Jurnal Tengkwang, merupakan jurnal ilmu kehutanan yang menyajikan artikel mengenai hasil penelitian serta perkembangan kehutanan mutakhir yang meliputi teknologi pengolahan hasil hutan, pengawetan kayu, teknologi peningkatan mutu kayu, budidaya hutan, konservasi sumber daya alam, ekonomi kehutanan, perhutanan sosial dan politik kehutanan. Setiap naskah yang dikirimkan ke Jurnal Tengkwang akan ditelaah oleh mitra bestari yang bidangnya sesuai. Jurnal ini diterbitkan setahun dua kali : Januari dan Juli.

Harga langganan – belum termasuk ongkos kirim	
Pelanggan	satu tahun
Pribadi	Rp 50.000
Institusi	Rp 75.000

DAFTAR ISI
JURNAL TENGGAWANG
Volume 2 No 1 Januari 2012

Perilaku Menggaram Gajah Sumatera (<i>Elephas maximus sumatranus</i>) di Pusat Konservasi Gajah Taman Nasional Way Kambas (<i>Salting Behavior of Sumateranus Elephants (Elephas maximus sumatranus) in Elephant Conservation Center Way Kambas National Park</i>)	Riba'i, Agus Setiawan dan Arief Darmawan	1 - 9
Keanekaragaman Jenis Jamur Mikoriza Arbuskula pada Tanaman Jabon (<i>Anthocephalus</i> spp) (<i>Diversity of Arbuscular Mycorrhizal Fungi on the Anthocephalus spp</i>)	Burhanuddin	10-18
Keanekaragaman Jenis Serangga di Hutan Tinjomoyo Kota Semarang, Jawa Tengah (<i>Insect Diversity of Tinjomoyo Forest Semarang City, Central Java</i>)	Niken Subekti	19-26
Peningkatan Mutu Kayu Jati (<i>Tectona grandis</i>) Hasil Penjarangan Asal Kabupaten Cianjur (<i>The Improvement of Teakwood (Tectona grandis) Quality Produced by Thinning Plantation of Cianjur</i>)	Gunawan Pasaribu dan Lolyta Sisilia	27-37
Pemanfaatan <i>Rhizobium</i> untuk Meningkatkan Pertumbuhan Semai Sengon (<i>Paraserianthes falcataria</i>) Pada Media Tanah Bekas Tambang Semen (<i>Rhizobium Utilization to Accelerate Sengon (Paraseianthes falcataria) Seedling Growing on Soil Media of Ex-Cement Mining</i>)	Ceng Asmarahman dan Indra Gumay Febryano	38-46
Karakteristik Papan Semen Berbahan Baku Kayu Kemiri (<i>Aleurites moluccana</i>) yang dibuat Melalui Injeksi karbon Dioksida (CO ₂) untuk Percepatan <i>Curing</i> Semen (<i>Characteristics of Cement Board made from Candlenut Wood (Aleurites moluccana) Produced Using Carbon Dioxide Injection (CO2) to Accelerate Cement Curing Process</i>)	Suhasman, Herpina Yanti dan Bakri	47-54

**PEMANFAATAN *RHIZOBIUM* UNTUK MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN SEMAI SENGON (*Paraserianthes falcataria*) PADA
MEDIA TANAH BEKAS TAMBANG SEMEN
(*Rhizobium* Utilization to Accelerate Sengon (*Paraseianthes falcataria*)
Seedling Growing on Soil Media of Ex-Cement Mining)**

Ceng Asmarahman dan Indra Gumay Febryano

Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Lampung

Email : ceng_ipk@yahoo.co.id

ABSTRACT

Ex-mining land use of cement was an alternative medium or planting medium, but this alternative was to meet the constraints of low soil fertility levels. Therefore, one way that could be attempted is creating suppressive soil in the form of applying biofertilizer such as rhizobium (Nitrogen Fixing Bakteria). Research methods used a complete randomized design. The first factor was the type of Rhizobium (control, Shinorhizobium sp (S8.4), Rhizobium sp (S10.3.1) which was inoculated on the plant Paraserianthes falcataria. Planting medium used was sterilized soil from ex-cement mining land. The results of rhizobium inoculation on plants showed different effectiveness in enhancing the growth of seedlings. Duncan test results of the influence of a single factor BFN showed Shinorhizobium sp (S8.4) could be associated with P. falcataria, to improved seedling growth and able to gave growth response better when compared with treatment of Rhizobium sp (S10.3.1) and control at variable observations on seedling diameters (1.65 mm), number of leaves (10.9 pieces), N absorption (2.10 g/plant) and P absorption (0.16 g/plant).

Keywords: Paraserianthes falcataria, rhizobium, bacteria, seedlings, soil media of ex - cement mining

PENDAHULUAN

Sektor industri merupakan salah satu sektor pada bidang ekonomi dan telah memberikan kontribusi yang sangat besar dalam meningkatkan perekonomian nasional. Berdirinya pabrik diilhami dengan berlimpahnya potensi sumber daya alam khususnya industri semen untuk bahan baku semen (batu kapur dan tanah liat). Dalam pelaksanaan proses produksinya kebutuhan industri terhadap bahan bakar atau sumber energi semakin meningkat sementara itu persediaan bahan bakar energi di alam semakin menipis. Untuk itu perlu dilakukan upaya dengan penanaman kayu energi

sebagai pensubsitusi bahan bakar energi.

Dalam penanaman kayu energi kendala yang dihadapi pada tanah bekas tambang semen adalah tingkat kesuburan lahan yang rendah, lahan berupa hamparan tanah kapur (CaO), silika, (SiO₂), aluminium oksida (Al₂O₃), pasir besi (Fe₂O₃), gips dan tanah liat, lahan miskin unsur hara, pH tinggi dan bakteri pengurai tidak ada, sehingga tumbuhan sulit untuk tumbuh di lahan tersebut, serta berupa lahan tidur yang tidak termanfaatkan.

Alternatif perlakuan yang dapat digunakan untuk membantu pertumbuhan tanaman pada lahan -

lahan yang memiliki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang buruk, seperti halnya pada tanah tambang adalah dengan menciptakan kondisi tanah supresif. Tanah supresif adalah tanah yang kaya akan mikroba tanah, sehingga kondusif untuk pertumbuhan tanaman, dan dapat menekan perkembangan mikroba patogen (Van Brugen 2000; Biwas 2000; Doran 2000; Qualls 2000). Penggunaan mikroba tanah dalam pertanaman dapat membantu penyediaan nitrat, fosfat dan kalium serta unsur hara lainnya sehingga dapat meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman di lapangan (Van Brugen 2000; Biwas 2000; Doran 2000; Qualls 2000).

Salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah bekas tambang semen tersebut di atas adalah dengan pemberian pupuk hayati seperti bakteri fiksasi nitrogen (*rhizobium*). Jenis pohon legum seperti sengon (*P. falcataria*), merupakan jenis - jenis pohon yang termasuk jenis pohon serba guna (*multi - purpose tree species*), kecepatan tumbuhnya tinggi (*fast growing species*) dan mampu memfiksasi N₂ (*nitrogen - fixing trees*) (Turnbull *et al.* 1986). Pertimbangan lain pemilihan jenis pohon legum ini adalah tanaman yang mempunyai nilai kalor yang relatif cukup tinggi yaitu berkisar antara 4.464 Kkal per kg (Samingan 1983).

Tujuan diadakan penelitian ini adalah untuk: Mengetahui pengaruh inokulan *rhizobium* terhadap

pertumbuhan semai kayu sengon pada media tanah bekas tambang semen.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Green House PT. Holcim Indonesia Tbk Cibinong. Analisis kimia tanah dilakukan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat Laboratorium Tanah, Departemen Ilmu Tanah & Sumberdaya Lahan, Faperta IPB. Analisis jaringan tanaman dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Uji Tanah, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor. Penelitian dilaksanakan pada Juli 2007 sampai Mei 2008.

Bahan dan Alat

Bahan:

Pasir steril, Tanah bekas tambang semen (*tailing*) yang telah di autoclave, benih tanaman *P. falcataria*, inokulan *rhizobium*, sodium hipoklorit 5%, aluminium foil, kertas label, tisu gulung, agar, manitol, yeast extract, air steril serta 0,8% gell gum, alkohol 70%, NaCl 0,7%.

Alat penelitian

Bak perkecambahan, gembor, ayakan tanah, autoclave, timbangan analitik, skapel, stirer, gelas ukur, beaker glass, pH Meter, corong, volume pipet, botol vial, pensil, pipet, Erlenmeyer, ose, cawan petri,

laminar air flow, inkubator, shaker, suntikan 5 ml, polybag, spidol permanen, penggaris, jangka sorong, pisau, cangkul, sekop, gunting, tabung reaksi, objek glass, cover glass, oven, kamera, dan mikroskop binokuler.

Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan RAL. Penelitian ini terdiri dari satu faktor perlakuan, yaitu perlakuan inokulan *rhizobium* terdiri dari 3 taraf, yaitu:

B0 = Kontrol

B1 = *Shinorhizobium* sp (S8.4)

B2 = *Rhizobium* sp (S10.3.1)

Dari faktor tersebut diulangi 10 kali sehingga didapat 30 unit percobaan. Dengan tanaman yang digunakan maka total pengamatan semuanya adalah 30 pengamatan.

Prosedur penelitian

Persiapan media perkecambahan

Media perkecambahan menggunakan pasir sungai yang telah disterilisasi dengan menggunakan autoclave pada suhu 121 °C; tekanan 1 atm selama 30 menit. Media didinginkan dan ditempatkan pada bak perkecambahan.

Perkecambahan

Benih yang digunakan direndam dalam Sodium hipoklorit 5% selama 5 menit. Benih yang terapung dibuang, dan dicuci dengan air steril sampai bersih. Kemudian disemai di atas bak perkecambahan dan ditutup kembali dengan media. Waktu perkecambahan dilakukan

selama 2 minggu, dan penyiraman dilakukan dengan melihat kondisi media.

Persiapan media tanam

Media yang digunakan adalah tanah yang diperoleh disekitar lokasi pasca penambangan semen PT. Holcim Indonesia Tbk Cibinong, yang diambil sampai kedalaman 20 cm. Tanah dimasukkan ke dalam karung, diayak dan disterilisasi di dalam autoclave pada suhu 121 °C dengan tekanan 1 atm selama 30 menit kemudian didiamkan sampai dingin. Selanjutnya tanah dimasukkan ke dalam polybag ukuran 10 x 15 cm.

Persiapan dan Perbanyakan Inokulan *Rhizobium*

Isolat diperoleh dari Lab. Mikrobiologi Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam Bogor. Isolat diisolasi dari perakaran tegakan *P. falcataria* pada lahan pasca tambang batu bara PT. Bukit Asam. Isolat *rhizobium* diperbanyak pada media Yeast Manitol Agar (YMA), kemudian disimpan dalam inkubator selama 1 minggu.

Inokulan *rhizobium* hasil perbanyakan pada media YMA diisolasikan pada media Nutrient Broth (NB), kemudian ditumbuhkan di atas shaker selama 3 hari dengan kecepatan 100 rpm. Setelah itu disentrifuse selama 10 menit dengan kecepatan 4000 rpm sehingga air dan pellet cell terpisah. Pellet cell bakteri yang diperoleh ditambahkan

larutan 0,7% NaCl, selanjutnya disentrifuse. Hal ini diulang sebanyak 2 kali dengan waktu dan kecepatan yang sama. Setelah selesai, larutan NaCl dibuang, kemudian ditambahkan air steril serta 0,8% gell gum. Dan inokulan *rhizobium* siap digunakan. Rata - rata CFU (coloni forming unit) dari jenis *Rhizobium* sp adalah $3,12 \times 10^{11}/\text{ml}$. Sedangkan rata - rata CFU dari *Shinorhizobium* sp adalah $2,23 \times 10^{11}/\text{ml}$.

Inokulasi *Rhizobium*

Kecambah *P. falcataria* yang homogen dan sehat dipilih sebagai tanaman uji. Akarnya kemudian dicuci sampai bersih, dan terakhir dicuci lagi dengan air steril. Kemudian akar tanaman direndam dalam media yang berisi inokulan *rhizobium* selama 30 menit. Teknik inokulasi *rhizobium* dengan cara menyuntikan sebanyak 1 ml pada akar dan sekitar lubang tanam. Kemudian lubang tanam ditutup dan posisi tanaman harus tegak.

Penanaman dan pemeliharaan

Tanaman ditanam selama 4 bulan setelah inokulasi. Pemeliharaan dilakukan dengan menyiram tanaman pada pagi atau sore hari sesuai dengan kondisi media tumbuh, bila kondisi lembab tidak perlu dilakukan penyiraman. Pembersihan dari gulma dan hama bila perlu. Tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun dihitung setiap dua minggu sekali.

Teknik pengumpulan data

Variabel utama

1. Tinggi semai (cm)
Diukur dari bagian pangkal batang sampai titik tumbuh tertinggi dari semai, pengukuran dilakukan dua minggu sekali selama empat bulan.
2. Diameter semai (cm)
Data diameter semai didapatkan dengan mengukur diameter semai jarak 1 cm dari leher akar dengan menggunakan kaliper. Data diameter semai diukur dua minggu sekali selama empat bulan.
3. Pertambahan jumlah helai daun
Data jumlah daun diambil dengan melakukan perhitungan secara langsung pada masing - masing tanaman dalam selang waktu dua minggu sekali selama empat bulan, jumlah daun awal dihitung pada saat semai disapih ke dalam polybag.
4. Kualitas bibit
Indek Mutu Bibit (Q)

$$Q = \frac{BK \text{ Tajuk (g)} + BK \text{ Akar (g)}}{\frac{\text{Tinggi (cm)}}{\text{Diameter (mm)}} + \frac{BK \text{ Tajuk (g)}}{BK \text{ Akar (g)}}}$$

Keterangan:
BK = Berat kering
Kriteria yang digunakan adalah anakan dengan nilai Q kurang dari 0,09 kurang baik untuk bisa bertahan hidup pada kondisi lapang. Untuk yang lebih dari 0,09 anakan bisa bertahan hidup dengan baik di lapangan (Bickelhaupt 1980).
5. Berat segar tajuk dan berat segar akar (g)

Pada saat pemanenan bagian tajuk dan akar tanaman dipisahkan, caranya dengan memotong antara pangkal batang dan bagian akar, kemudian dilakukan penimbangan bagian tajuk dan akar tanaman menggunakan timbangan analitik.

6. Berat kering total tanaman (g)
Bagian tajuk dan akar tanaman dipisahkan dan dikeringkan dalam oven selama 48 jam pada suhu 70 °C (Salisbury dan Ross 1995). Setelah kering, kemudian dilakukan penimbangan bagian tajuk dan akar tanaman menggunakan timbangan analitik.
7. Jumlah bintil akar/ nodul efektif
Jumlah nodul efektif dihitung pada setiap tanaman ketika panen dengan caranya memotong nodul pada posisi melintang, kriteria nodul efektif terlihat apabila pada saat nodul dibelah nodul berwarna kemerah - merahan.
8. Analisa serapan hara
Analisa serapan hara tanaman meliputi serapan nitrogen dan fosfor. Analisis nitrogen dilakukan dengan metode Kjeldahl dan analisis fosfor dilakukan dengan metode pengabuan kering. Setelah diperoleh N dan P pada setiap tanaman maka

serapan hara tanaman dihitung dengan mengalikan berat kering tanaman terhadap kadar haranya (Harjono dan Warsito 1992).

Analisis data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dan kombinasi perlakuan terhadap variabel yang diukur digunakan analisis sidik ragam dengan menggunakan software SPSS versi 10.01. Untuk membedakan rerata pengaruh antar perlakuan atau antar kombinasi perlakuan digunakan uji lanjutan pada taraf 5% yaitu dengan menggunakan metode Duncans New Multiple Range test (Gomesz dan Gomez 1994). Sedangkan untuk mengetahui Hubungan persentase kolonisasi *rhizobium* dengan parameter pertumbuhan *P. falcataria* dilakukan uji korelasi Pearson pada taraf 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis keragaman pada taraf 5% diketahui perlakuan *rhizobium* memberikan pengaruh nyata terhadap beberapa variabel yang diukur pada tanaman uji (Tabel 1)

Tabel 1 Hasil analisis keragaman pengaruh *rhizobium* terhadap beberapa variabel pengamatan pada tanaman uji (*P. falcataria*). (Anova result of *rhizobium influence on several research variables on plant specimen (P. falcataria)*)

Variabel pengamatan	F-hitung
Tinggi semai	0,335tn
Diameter semai	3,861*
Jumlah daun	3,623*
Berat segar tajuk	2,517tn
Berat segar akar	2,945tn
Berat kering total	2,167tn
Serapan hara N	3,254**
Serapan hara P	3,705**
Index mutu bibit	2,236tn
C/N ratio	0,603tn
Jumlah nodul efektif	2,133tn

Ket: **) = Berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)
 tn) = Berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisis keragaman pengaruh perlakuan bakteri fiksasi nitrogen (BFN) pada tanaman *P. falcataria* terhadap parameter pertumbuhan yang diukur menunjukkan pengaruh beda nyata pada beberapa variabel pengamatan (Tabel 1). Hasil analisis statistik pada tanaman *P. falcataria* menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap parameter pertumbuhan diameter semai, jumlah helai daun, serapan hara N dan serapan hara P.

Pengaruh inokulasi bakteri fiksasi nitrogen (BFN)

Berdasarkan hasil sidik ragam, inokulasi bakteri fiksasi nitrogen (BFN) pada tanaman uji *P. Falcataria* menunjukkan pengaruh beda nyata pada beberapa variabel pengamatan. Untuk melihat perbedaan pengaruh perlakuan BFN terhadap parameter yang diukur

maka dilakukan uji Duncan. Hasil uji Duncan pengaruh faktor tunggal BFN menunjukkan antara perlakuan b0 (kontrol), b1 (*Shinorhizobium* sp) dan perlakuan b2 (*Rhizobium* sp) menunjukkan pengaruh beda nyata untuk beberapa variabel pengamatan diameter semai, jumlah daun, serapan N dan Serapan P.

Diameter semai

Inokulasi bakteri fiksasi nitrogen (BFN) berpengaruh nyata pada tanaman *P. falcataria* dengan nilai rerata diameter semai tertinggi terlihat pada perlakuan b1 (*Shinorhizobium* sp) dengan nilai rerata diameter 1,65 mm. Dommergues *et al.* (1980) menyatakan bahwa inokulasi BFN tertentu terhadap tanaman dan memperlihatkan peningkatan pertumbuhan tanaman disebabkan karena BFN tersebut mempunyai

peranan khusus seperti penghasil zat pengatur tumbuh, pengagregasi tanah, menyediakan unsur hara bagi tanaman dan sejumlah fungsi lainnya.

Jumlah daun

Perlakuan inokulasi BFN pada tanaman uji, untuk parameter jumlah daun menunjukkan berpengaruh nyata pada tanaman *P. Falcataria*. Pada tanaman *P. falcataria* nilai rata-rata jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan b1 (*Shinorhizobium* sp) dengan nilai rerata 10,9 helai.

Aktifitas sitokinin ditentukan oleh kondisi tanah, seperti ketersediaan air, dan nitrogen yang termineralisasi (Goldsworthy dan Fisher 1992). Adanya BFN yang terdapat dalam daerah rizosfer akan berpengaruh terhadap kondisi tanah. Menurut Domergues *et al.* (1980), mikroorganisme dapat mempengaruhi produktifitas tanah secara langsung dalam hal sifat fisik dan kimia tanah dan dapat menghasilkan sejumlah polisakarida sehingga berpengaruh terhadap stabilitas tanah disekitar rizosfer. BFN juga dapat membantu meningkatkan ketersediaan amonium dengan melepaskannya dari N organik.

Serapan hara N

Pengaruh inokulasi BFN untuk parameter serapan hara N berpengaruh nyata pada tanaman *P. falcataria*. Pada tanaman uji serapan hara N tertinggi terlihat pada perlakuan BFN jenis b1

(*Shinorhizobium* sp) yaitu 2,10 g/tanaman. Nitrogen sangat dibutuhkan oleh tanaman, sebagai penyusun asam amino, protein dan komponen lainnya. Nitrogen juga sangat penting dalam respirasi, meningkatkan reaksi enzimatik, dan meningkatkan metabolisme sel (Bornner dan Galston 1952). Nitrogen diserap akar dalam bentuk amonium atau ion nitrat. Nitrogen yang dapat terikat oleh tanaman akan selalu dan selalu dibutuhkan, sedangkan mengenai seberapa banyaknya tergantung pada tanaman itu sendiri.

Serapan hara P

Inokulasi BFN untuk parameter serapan hara P berpengaruh sangat nyata pada tanaman *P. falcataria*. Untuk serapan hara P tertinggi terlihat pada perlakuan BFN jenis b1 (*Shinorhizobium* sp) yaitu 0,16 g/tanaman. Begitupun inokulasi BFN ternyata dapat meningkatkan serapan N dan P, hal ini sesuai dengan pendapat Pujiyanto (2001) dan menurut Domergues *et al.* (1980) menyatakan bahwa inokulasi BFN tertentu terhadap tanaman dan memperlihatkan peningkatan pertumbuhan tanaman disebabkan karena BFN tersebut mempunyai peranan khusus seperti penghasil zat pengatur tumbuh, pengagregasi tanah, menyediakan unsur hara bagi tanaman dan sejumlah fungsi lainnya.

Tabel 2. Hasil analisis korelasi antara jumlah nodul efektif dengan beberapa parameter pertumbuhan bibit *P. Falcataria*. (The correlation analysis result of effective nodule total with some *P. falcataria* seedling growing parameters)

Korelasi	Nilai koefisien korelasi (r)	Kriteria hubungan
Jumlah nodul efektif dengan tinggi semai	0,951	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan diameter semai	0,955	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan jumlah helai daun	0,937	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan berat segar tajuk	0,994	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan berat segar akar	0,966	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan berat kering total	0,990	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan serapan N	0,984	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan serapan P	0,939	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan C/N ratio	0,359	Lemah
Jumlah nodul efektif dengan indek mutu bibit	0,979	Sangat kuat
Jumlah nodul efektif dengan penambahan bakteri	0,230	Lemah

Analisis hubungan antara jumlah nodul efektif dengan berbagai parameter pertumbuhan bibit *P. falcataria* (Tabel 2). Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa hubungan antara jumlah nodul efektif dengan parameter tinggi semai, diameter semai, jumlah helai daun, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering total, indek mutu bibit, serapan hara N dan serapan hara P merupakan hubungan yang sangat kuat. Hal ini diduga bahwa nodul efektif mampu menghasilkan enzim fosfatase, sehingga enzim ini yang berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman *P. Falcataria*. Hubungan jumlah nodul efektif dengan C/N ratio dan penambahan jenis bakteri merupakan hubungan yang lemah, hal ini diduga antara nodul efektif yang terdapat pada tanaman *P. Falcataria* tidak kompatibel dengan jenis bakteri lain

serta kondisi lingkungan yang kurang mendukung untuk berkembangnya jenis bakteri lain.

KESIMPULAN

Bakteri Fiksasi Nitrogen (BFN) jenis *Shinorhizobium* sp (S8.4) dapat berasosiasi dengan *P. falcataria*, dalam meningkatkan pertumbuhan semai pada media tanah bekas tambang semen serta mampu memberikan respon pertumbuhan lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan *Rhizobium* sp (S10.3.1) dan kontrol pada variabel pengamatan diameter semai (1,65 mm), jumlah daun (10,9 helai), serapan N (2,10 g/tanaman) dan Serapan P (0,16 g/tanaman).

DAFTAR PUSTAKA

Bonner J, Galston AW. 1952. *Principles of Plant*

- Physiology*. San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Bickelhaupt DH. 1980. *Nursery Soil and Seedling Analysis Methodology*. Proc. North American Forest Tree Nursery Soil. Workshop. New York: July 28 August 1980: 237-260.
- Biwas JC. 2000. *Rhizobia Inoculation Improves Nutrient Uptake and Growth of Lowland Rice*. Soil Sci. Soc. Am J (64): 1644-1650.
- Dommergues YR, Diem HD, Ganry F. 1980. *The Effect of Soil Microorganism on Plant Productivity*. In: Soil Research of Agroforestry. United Kingdom. hlm 205-236.
- Doran JW. 2000. *Soil Health and Sustainability: Managing the Biotic Component of Soil Quality*. Applied Soil Ecology. (14): 223-229.
- Goldsworthy PR, Fisher NM. 1992. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Gomez KA, Gomez AA. 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian*. Edisi Kedua. Penerjemah; Sjamsuddin E dan Baharsjah JS. Jakarta. Terjemahan dari: UI Press. 60(3): 85-89.
- Harjono A, Warsito. 1992. *Pengaruh Jenis Pupuk N, P, dan Mg terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Pada Tanah Masam*. Menara Perkebunan .
- Pujianto. 2001. *Pemanfaatan Jasad Mikro Jamur Mikoriza dan Bakteri Dalam Sistem Pertanian Berkelanjutan di Indonesia: Tinjauan dari Perspektif Falsafah Sains*. http://www.hayati_ipb.com/user/ru dyct/indiv2001/pujianto.htm. [Juni 2001].
- Qualls RG. 2000. *Phosphorus Enrcment Effects Litter Decomposition, Imobilization and Soil Microbial Phosphorus in wetland Mesocosms*. Soil Sci. Soc. Am.J. (64): 799-808.
- Samingan T. 1983. *Dendrologi*. Jakarta: PT Gramedia. 90 hal.
- Salisbury FB, Ross CW. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Jilid I. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Turnbull JW, Martenz PN, Hall N. 1986. Notes on Lesser-Known Australian Trees and Shrubs with Potential for Wood and Agroforestry. In: *Multipurpose Australian Trees and Shrubs, Lesser Known Spezies for Fuelwood and Agroforestry*. (Turnbull, J.W.ed). ACIAR Canberra. hlm.81-90.
- Van Brugen AHC. 2000. *In Search of Biological Indicators for Soilhealth and Disease Supression*. Applied Soil Ecology (15) 25-36.