

© 2004 Triadiati
Makalah pribadi
Pengantar ke Falsafah Sains (PPS702)
Sekolah Pasca Sarjana / S3
Institut Pertanian Bogor
Mei 2004

Posted 30 May 2004

Dosen:
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng (penanggung jawab)
Prof. Dr. Ir. Zahrial Coto
Dr Ir Hardjanto

POTENSI TANAMAN *Senna siamea*, (Lam.) Irwin & Barneby (johar) DALAM KAITANNYA DENGAN KESUBURAN TANAH

Oleh:

Triadiati
G361030021/BIO
tria_24@hotmail.com

PENDAHULUAN

Tanah didaerah tropis berpeluang lebih cepat terjadi pengurangan kesuburan tanah, bila pola tanam dilakukan tanpa pengelolaan yang tepat. Tingginya curah hujan saat musim basah dan tingginya suhu saat musim kering berpengaruh terhadap hilangnya unsur hara dari tanah. Selain itu pola tanam yang tidak terputus yang tidak memberi peluang kepada tanah untuk memperbaiki diri juga mempercepat penurunan kesuburan tanah. Masuknya sisa-sisa tanaman kedalam tanah dapat merupakan salah satu sumber bahan organik bagi tanah yang dapat mempertahankan atau memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Dengan demikian kesuburan tanah dapat dipertahankan.

Dari penelitian yang dilakukan didaerah Matale, Sri Lanka dengan menggunakan tanaman: *Gliricidia sepium*, *Calliandra calothyrsus*, *Senna siamea*, *Senna spectabilis* dan *Ceiba petandra*, maka gambaran sifat kimia tanahnya berbeda-beda. (Tabel 1).

Tabel 1. Dampak berbagai spesies pohon pada sifat kimia tanah.

Spesies	Total N (%)	K dpt dipertukarkan /dd (mg/kg)	Mg dpt dipertukarkan/ dd (mg/kg)	P dpt dipertukarkan/ dd (mg/kg)	C organik (%)	pH (1:5 tanah:air)
<i>G. sepium</i>	0,216	83	2236	10	2,46	5,56
<i>C.calothyrsus</i>	0,194	100	242	2	1,51	4,84
<i>S. siamea</i>	0,218	70	212	4	1,61	5,26
<i>S. spectabilis</i>	0,247	90	248	27	2,26	5,31
<i>C. petandra</i>	0,166	30	143	0,7	0,69	4,91

(Sumber: Gunaratne & Heenkenda 2002)

Dari Tabel 1 terlihat bahwa *S. siamea* cenderung berpotensi merubah sifat kimia tanah bila ditanam pada daerah tropis, meskipun nilai N total, K dd Mg dd, P dd, C organik, pH berada dibawah *G. sepium*.

S. siamea merupakan legum yang tidak dapat mengikat N udara, tetapi dapat berperan dalam mempengaruhi sifat kimia tanah. Oleh karena itu menjadi menarik untuk diulas dengan mengemukakan data-data penelitian yang berkaitan dengan kesuburan tanah.

BIOLOGI *Senna siamea*, Lam.

Senna siamea, Lam. (sinonim: *Cassia siamea*, (Lam.) Irwin & Barneby, *C. florida*, Vahl., *Senna sumtrana*, Roxb., *Cassia arayatebsis* Naves) termasuk pohon legum yang tidak mengikat nitrogen (N) udara, merupakan anggota subfamili Caesalpinoideae famili Leguminosae (Fabaceae). Asli dari Asia Tenggara, penyebaran alaminya tidak jelas. *S. siamea* merupakan pohon dengan ukuran sedang, selalu hijau, dengan ketinggian sekitar 10-12 m, kadang mencapai 20 m. Diameter batang setinggi dada sekitar 50 cm. Batang pendek, tajuk rapat dan bundar ketika muda, sesudah tua tidak tentu dan terpisah; waktu muda kulit abu-abu, halus selanjutnya retak memanjang. Daun duduk berseling, panjang 15-30 cm, majemuk, dengan 6-14 daun, ujung daun berbulu halus. Bunga kuning terang besar, panjang lebih dari 60 cm, tegak lurus, malai berbentuk piramid. (Troup 1921).

S. siamea dapat tumbuh pada berbagai lingkungan, tetapi umumnya tumbuh didataran rendah daerah tropis yang mempunyai curah hujan tahunan 500-2800 mm (optimum pada 1000 mm), suhu rata-rata 20 - 31°C, musim kering 4-8 bulan. Tidak tumbuh pada ketinggian di atas 1300 m, tidak tahan suhu dibawah 10°C. Menghendaki tanah lembab, drainase baik, subur, pH 5,5-7,5 dapat tumbuh pada lahan kritis, tidak subur, tetapi tidak dianjurkan karena jenis ini tidak dapat

memperbaiki nitrogen secara langsung. Perakaran dangkal sehingga mudah runtuh bila ada angin besar. *S. siamea* tidak membentuk nodul atau mengikat nitrogen seperti halnya tumbuhan legum yang bersimbiosis dengan bakteri Rhizobium. (Davidson 1985, Gutteridge 1997).

Kayunya pejal dan sangat baik untuk kayu bakar, walaupun berasap saat dibakar. Kayu teras indah dan awet. Daun untuk pupuk hijau dan makanan ternak kambing dan domba tetapi beracun untuk babi dan ayam. Kegunaan lain untuk pengendali erosi, reklamasi (termasuk bekas tambang), naungan tempat berteduh, tanaman hias dan inang cendana. Meski tidak meningkatkan nitrogen tanah secara langsung tetapi dapat dipergunakan sebagai tanaman agroforestri, tumpangsari, naungan tanaman teh dan kopi. (F/FRED 1994).

APLIKASI *S. siamea* PADA KESUBURAN TANAH

Sistem penanaman dengan menggunakan pohon terutama legum, dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Pada daerah yang ditanami tanaman budidaya, pada selang antara jarak tanam dapat ditanami dengan pohon atau semak legum. Bila secara periodik tanaman legum ditebang dan sisa-sisa tanaman dikembalikan ke tanah maka dapat mempertahankan bahan organik tanah dan hara yang ada akan dilepaskan secara perlahan serta kontinyu, sehingga dapat mempertahankan produktivitas tanaman budidaya di daerah tropis. Selain itu dapat meningkatkan kelembaban tanah, mengurangi erosi dan mencegah perkecambahan biji gulma. (Bannister & Nair 1990; Chirwa *et al.* 1994). Beberapa spesies tanaman pagar telah banyak diuji potensinya di daerah tropis, diantaranya *S. siamea*, terutama baik diterapkan pada daerah yang miring yang mengalami degradasi tanah dan penurunan kesuburan tanah akibat pola tanam tidak terputus. (Issac *et al.* 2000).

Dari hasil penelitian yang dilakukan Issac *et al.* (2000) bahwa ada korelasi positif antara jumlah curah hujan dengan hilangnya berat kering daun *S. siamea* akibat dekomposisi. Keadaan ini juga ditunjang dengan tingginya suhu dan kemiringan tanah yang rendah. Hal ini menunjukkan cepatnya laju dekomposisi daun *S. siamea*. Dengan demikian maka dapat segera memperbaiki kualitas bahan organik tanah (BOT).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Lehmann *et al.* (1998) dengan membandingkan antara daun *S. siamea*, *Gliricidia sepium* dan *Calliandra calothyrsus* yang ditanam dalam tanah untuk suatu periode tertentu maka konsentrasi C organik dalam BOT tertinggi berturut-turut dipengaruhi oleh *C. calothyrsus*, *S.*

siamea dan *G. sepium*. Tetapi konsentrasi C organik dalam lumpur tertinggi berturut-turut dipengaruhi oleh *S. siamea*, *G. sepium* dan *C. calothyrsus*, demikian juga halnya pada liat hanya jumlahnya lebih kecil (kurang lebih setengahnya) daripada lumpur. Konsentrasi N dalam BOT memiliki pola yang sama dengan konsentrasi C organik. Demikian juga konsentrasi N yang terikat pada lumpur juga mempunyai pola yang sama dengan konsentrasi C organik dalam lumpur. Tetapi pada liat, konsentrasi N tertinggi berturut-turut dipengaruhi oleh *G. sepium*, *S. siamea*, dan *C. calothyrsus*. Dari keadaan tersebut terlihat bahwa penambahan daun *S. siamea* kedalam tanah cukup efektif untuk meningkatkan kandungan C dalam fraksi BOT. Untuk kandungan N dalam BOT maka daun *S. siamea* yang ditanam hanya memberikan sekitar 54 % dari jumlah yang disumbangkan oleh 2 spesies lainnya. Tetapi secara umum dapat digambarkan bahwa daun *S. siamea* lebih efisien untuk meningkatkan konsentrasi C dan N dalam BOT. Padahal bahan organik dalam fraksi lumpur dan liat sangat penting untuk 'pool' BOT total. Karena BOT sangat berkaitan dengan kesuburan tanah, maka penanaman *S. siamea* sangat bermanfaat untuk mengembalikan kesuburan tanah terutama pada tanah dengan input BOT rendah.

Bila *S. siamea* ditanam diantara tanaman kopi maka dapat mempengaruhi hasil panen kopi. Dari penelitian yang dilakukan oleh Gunaratne & Heenkenda (2002) tentang pengaruh 5 spesies pohon (seperti tercantum pada Tabel 1) yang ditanam diantara tanaman kopi, maka pada panen pertama dan kedua kopi yang dihasilkan di Matale, Sri Lanka tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh spesies pohon pada panen pertama dan kedua kopi.

Spesies	Panen pertama (g/tanaman)	Panen kedua (g/tanaman)
<i>G. sepium</i>	483	556
<i>C. calothyrsus</i>	19	235
<i>S. siamea</i>	203	379
<i>S. spectabilis</i>	322	612
<i>C. petandra</i>	13	112

(Sumber: Gunaratne & Heenkenda 2002)

Dari data diatas tampak bahwa *S. siamea* yang ditanam diantara tanaman kopi dapat memberikan hasil panen lebih banyak bila dibanding dengan tanaman sela *C. calothyrsus* dan *C. petandra*, meskipun lebih kecil dari *G. sepium* dan *S. spectabilis*.

Selain sifat kimia tanah sebagai indikator kesuburan tanah, indikator biologi untuk kesuburan tanah adalah keberadaan cacing tanah. Cacing tanah mempunyai kontribusi pada proses yang ada dalam tanah melalui faeces yang dikeluarkan ('casts'), melonggarkan agregat tanah, memakan dan mencerna sisa-sisa tanaman. Dengan demikian cacing tanah dapat mempercepat laju dekomposisi sisa-sisa tanaman yang ada dalam tanah terutama didaerah tropik dan berperan merubah sisa-sisa tanaman menjadi BOT. Komponen utama untuk habitat cacing tanah adalah suhu, kelembaban, dan suplai makanan. Dengan mengembalikan sisa-sisa tanaman ketanah maka dapat memperbaiki habitat cacing tanah, karena suhu tanah menjadi lebih rendah, kelembaban tanah meningkat, dan suplai makanan untuk cacing tanah lebih banyak yang pada akhirnya populasi cacing tanah meningkat. Cacing tanah akan memilih sisa-sisa tanaman yang lebih mudah untuk didekomposisi. Faktor yang mempengaruhi laju dekomposisi oleh cacing tanah salah satunya adalah komposisi kimia dari sisa-sisa tanaman. (Tian *et al.* 2000). Komposisi kimia sisa-sisa tanaman (misalnya daun) pada *S. siamea* dibanding beberapa tanaman lain (*Leucaena leucocephala*, *Acacia leptocarpa*, dan *Chromolaena odorata*) yang ditanam (ditanah alfisol) di hutan-savana Ibadan, Nigeria telah dianalisa oleh Tian *et al.* (2000). (Tabel 3).

Tabel 3. Komposisi kimia daun pada beberapa tanaman yang ditanam ditanah alfisol

Spesies	Lignin (%)	Polifenol (%)	C (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
<i>C. odorata</i>	13,9	2,02	43,6	3,30	0,31	2,60	2,16	0,87
<i>S. siamea</i>	16,1	1,87	44,6	2,63	0,15	0,90	2,45	0,24
<i>L. leucocephala</i>	11,9	3,63	46,2	3,86	0,18	1,92	1,12	0,55
<i>A. leptocarpa</i>	15,1	3,60	46,6	2,45	0,11	1,34	1,25	0,28

(Sumber: Tian *et al.* 2000)

Dari Tabel 3 terlihat bahwa daun *C. odorata* mengandung N yang tinggi, polifenol yang rendah, dan kandungan lignin yang sedang. Daun *S. siamea* mengandung N dan polifenol yang rendah, lignin yang tinggi. Daun *L. leucocephala*

mengandung N dan polifenol yang tinggi, lignin yang rendah. Daun *A. leptocarpa* mengandung N yang rendah, polifenol dan lignin yang tinggi. Kandungan P, K dan Mg tertinggi pada daun *C. odorata*, sedangkan Ca tertinggi pada daun *S. siamea*.

Bila dikaitkan antara komposisi kimia daun (Gambar 1), jumlah cacing tanah (Tabel 4) dan laju dekomposisi (Gambar 2) pada penelitian Tian *et al.* (2000), maka tingginya populasi cacing tanah berhubungan dengan daun spesies yang mempunyai laju dekomposisi tinggi.

Tabel 4. Pengaruh spesies-spesies tanaman terhadap jumlah cacing tanah di tanah Aflisol (nilai yang tertera merupakan rata-rata dalam 1 tahun)

Spesies tanaman	Jumlah cacing tanah/m ²
<i>C. odorata</i>	141
<i>S. siamea</i>	124
<i>L. leucocephala</i>	110
<i>A. leptocarpa</i>	85

(Sumber: Tian *et al.* 2000).

<http://soil.scijournals.org/content/vol64/issue1/images/large/222f5.jpeg>

(click to follow link)

Gambar 1. Korelasi antara jumlah rata-rata cacing tanah dengan ratio N/polifenol pada daun spesies-spesies tanaman yang diuji. (Tian *et al.* 2000). Keterangan: 'natural fallow' : ditanami dengan *C. odorata*.

<http://soil.scijournals.org/content/vol64/issue1/images/large/222f6.jpeg>

(click to follow link)

Gambar 2. Korelasi antara laju dekomposisi konstan dari daun spesies-spesies tanaman yang diuji dengan jumlah rata-rata cacing tanah. (Tian *et al.* 2000). Keterangan: 'natural fallow' : ditanami dengan *C. odorata*.

Dari keterkaitan antara ketiga faktor diatas menunjukkan bahwa cacing tanah yang memakan daun yang kaya akan N akan lebih cepat berkembang dibanding bila sumber N nya sedikit. Konsentrasi polifenol juga merupakan faktor yang berperan terhadap palabilitas cacing tanah. Sisa-sisa tanaman yang mempunyai laju dekomposisi tinggi seperti *C. odorata* akan lebih bersifat 'palatable food' bagi cacing tanah. Dari data-data diatas menunjukkan bahwa *C. odorata* merupakan tanaman yang sesuai untuk berkembangnya cacing tanah, setelah itu diikuti oleh *S. siamea*.

Meskipun *S. siamea* merupakan legum yang tidak dapat mengikat N udara, tetapi daunnya mempunyai ratio N:polifenol yang disukai oleh cacing dibanding *L. luecocephala*. Banyaknya cacing tanah menandakan bahwa dalam tanah terdapat bahan organik yang dapat didekomposisi oleh cacing, yang dapat menggambarkan tingkat kesuburan tanah.

KESIMPULAN

Dari data-data yang disajikan menunjukkan bahwa *S. siamea* berpotensi untuk memperbaiki atau mempertahankan kesuburan tanah pada tanah yang mengalami degradasi. Peran *S. siamea* dalam memperbaiki atau mempertahankan kesuburan tanah tidak secara langsung, karena *S. siamea* merupakan legum yang tidak mengikat N udara, tetapi melalui sisa-sisa tanaman (daun dan ranting) yang masuk kedalam tanah sebagai salah satu sumber bahan organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Bannister M, PKR Nair. 1990. Alley cropping as a sustainable agricultural technology for the hillsides of Haiti : Experience of an agroforestry outreach project. Am. J. Alternative Agric.5: 51-57.
- Chirwa PW, PKR Nair, CS Kamara. 1994. Soil moisture changes and maize productivity under alley cropping with *Luecaena* and *Flemingia* hedgerows at Chalimbana near Lusaka, Zambia. For. Ecol. Manage. 64: 231-243.
- Davidson J 1985. Assistance to the forestry sector of Bangladesh. Species and Sites – What to plant and where to plant. Field Document No. 5, UNDP/FAO/BGD/79/017.
- Forestry/Fuelwood Research and Development Project (F/FRED). 1994. Growing Multipurpose Trees on Small Farms, Module 9: Species Fact Sheet (2nd ed.), Bangkok, Thailand: Winrock International.
- Gunaratne WDL, AP Heekenda. 2002. Biological N₂ fixing capacity of *Gliricidia sepium* and *Calliandra calothyrsus* and impact of alley of them and reference species on performance of coffee. Symposium no. 59, paper no. 731, 17th WCSS, 14-21 August. 2002, Thailand.
- Gutteridge, RC. 1997. *Senna siamea* (Lam.) Irwin et Barneby. In: Faridah Hanum, I. & van der Maesen, L.J.G (Editors) : Plant Resources of South-East Asia No. I 1. Auxiliary plants. Backhuys Pub., Leiden, the Netherlands.
- Issac L. CW Wood, DA Shannon. 2000. Decomposition and nitrogen release of prunnings from hedgerow species assessed for alley cropping in Haiti. J. Agronomy 92 : 501-511.
- Lehmann J, N Poidy, G Schroth, W Zech. 1998. Short-term effects of soil amendment with tree legume biomass on carbon and nitrogen in particle size separates in central Togo. Soil Biol. Biochem. Vol 30, no. 12: 1545-1552.
- Tian G, JA Olimah, GO Adeoye, BT Kang. 2000. Regeneration of earthworm population in a degraded soil by natural and planted fallows under humid tropical conditions. Soil Sci. Society of Am. J. 64: 222-228.