

PENGARUH PEMBERIAN SERESAH DAN CACING TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN LAMTORO (*Leucaena leucocephala* Lam De Wit) DAN TURI (*Sesbania grandiflora*) PADA MEDIA TANAM TANAH BEKAS PENAMBANGAN BATU BARA

*EFFECTS OF EARTHWORM AND LEAF LITTER ON THE GROWTH OF *Leucaena leucocephala* Lam De Wit AND *Sesbania grandiflora* IN COAL-MINED SOIL GROWTH MEDIA*

Wiryono

Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

wiryonogood@yahoo.com

ABSTRACT

The objectives of this study was to evaluate the effects of earthworm introduction and leaf litter on the soil fertility and plant growth on the coal-mined soil growth media. This factorial experiment used completely randomized design. The first factor was the type of growth media, consisting of four levels, namely 1) topsoil, 2) coal-mined soil, 3) coal- mined soil + leaf litter of *Euphorium odoratum*, and 4) coal-mined soil, + *Euphorium* litter + earthworms, *Pontoscolex corethrurus*. The second factor was plants species, consisting of two levels, namely 1) *Sesbania grandiflora* and 2) *Leucaena leucocephala* Lam De Wit. Results showed that addition of leaf litter, or addition of leaf litter plus earthworms significantly increased soil fertility and plant growth. *Sesbania gradiflora* significantly grew faster than *Leucanea leucocephala*.

Key words : earthworms, *Pontoscolex corethrurus*, coal-mined soil, *Sesbania grandiflora*, *Leucaena leucocephala* Lam De Wit.

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cacing tanah dan seresah pada kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman pada media tanam tanah bekas penambangan batu bara. Percobaan faktorial ini menggunakan rancangan acak lengkap. Faktor pertama adalah media tumbuh yang terdiri atas empat taraf, yaitu 1) topsoil, 2) tanah bekas tambang batu bara, 3) tanah bekas tambang batu bara ditambah seresah *Euphorium odoratum*, dan 4) tanah bekas tambang batu bara ditambah seresah dan cacing tanah *Pontoscolex corethrurus*. Faktor kedua adalah jenis tanaman yang terdiri atas turi (*Sesbania grandiflora*) dan lamtoro (*Leucaena leucocephala* Lam De Wit.). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian cacing tanah atau pemberian cacing tanah dan seresah dapat meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman secara nyata. Tanaman turi tumbuh lebih cepat daripada tanaman lamtoro.

Kata kunci : cacing tanah, *Pontoscolex corethrurus*, tanah bekas tambang batu bara, *Sesbania grandiflora*, *Leucaena leucocephala* Lam De Wit.

PENDAHULUAN

Penambangan batu bara di Bengkulu dilakukan dengan sistem terbuka yang berarti material geologis yang terpendam di dalam kerak bumi di atas lapisan batubara dikeruk dan

kemudian dibawa ke permukaan tanah. Material ini, yang kemudian menjadi penyusun utama tanah di areal bekas penambangan batubara, secara fisik dan kimia tidak mendukung pertumbuhan tanaman secara optimum (Groenwold, 1979). Penggunaan alat-alat berat dalam proses penambangan

mengakibatkan pemadatan tanah, sehingga menurunkan porositas, permeabilitas, dan kapasitas penahanan air tanah (Bussler *et al.*, 1984). Di areal bekas penambangan Bukit Sunur, di Taba Penanjung, Bengkulu Utara, lahan bekas penambangan mempunyai struktur pejal, mengandung fragmen batuan sangat tinggi, lebih mampat dan lebih keras dibandingkan tanah bukan bekas penambangan (Munawar, 1997).

Salah satu cara yang bisa digunakan untuk meningkatkan kesuburan lahan bekas penambangan batubara adalah introduksi cacing tanah. Cacing tanah sudah lama dikenal berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dan penyampuran bahan organik tersebut dengan tanah. Cacing tanah juga berperan dalam peningkatan aerasi tanah karena aktivitas mereka dalam membuat lubang dalam tanah (Edwards and Lofty (1977). Salah satu jenis cacing tanah yang membuat lubang cukup dalam adalah *Lumbricus terrestris*.

Introduksi cacing tanah, *L. terrestris*, di lahan bekas penambangan batu bara ada yang berhasil (Vimmerstedt and Finney, 1973) ada pula yang tidak (Wiryono, 1991; Wiryono *et al.*, 1994). Curry and Cotton (1983) berpendapat bahwa *L. terrestris* kurang sukses pada lahan dengan kondisi yang ekstrim. Mereka menyarankan agar *L. terrestris* diintroduksi setelah kondisi tanah membaik dan perlu diberikan tambahan bahan organik pada lahan tersebut.

Percobaan introduksi cacing tanah pada lahan bekas penambangan batu bara belum dilakukan di Bengkulu. Penelitian ini merupakan langkah awal untuk itu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cacing tanah dan seresah pada pertumbuhan tanaman (*Sesbania grandiflora* dan *Leucaena leucocephala* Lam de Wit.) pada media tanam tanah bekas penambangan batu bara.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di rumah kawat, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, pada tahun 1999-2002.

Tanah bekas tambang diambil dari Bukit Sunur, Taba Penanjung, Bengkulu Utara. Tanah topsoil diambil dari lahan di sekitar daerah pertambangan tersebut. Tanah-tanah tersebut dikeringkan kemudian disaring dengan ayakan berdiameter 5 mm, selanjutnya dimasukkan ke karung tempat penanaman. Dari masing-masing karung diambil sedikit tanah, kemudian dicampur untuk setiap jenis perlakuan yang akan dilakukan, sehingga terdapat empat sampel komposit, yaitu tanah topsoil dan 3 tanah tambang (tanah tambang yang tidak akan ditambah apapun dalam percobaan; tanah tambang yang akan diberi seresah dan tanah tambang yang akan diberi seresah dan cacing). Sampel tersebut kemudian dianalisis, untuk mengetahui kandungan Ca, Mg, K, N, P, C organik, Al, pH, tekstur dan kadar airnya.

Penelitian ini menggunakan eksperimen faktorial dengan Rancangan Acak Lengkap. Faktor pertama adalah media tumbuh: 1) *top soil*, 2) tanah bekas tambang, 3) tanah bekas tambang dan seresah, 4) tanah bekas tambang, seresah dan cacing tanah. Seresah yang digunakan adalah jenis *Eupatorium odoratum* karena jenis ini terbukti paling cepat terdekomposisi (Wiryono dan Darmi, 2003). Cacing tanah yang digunakan adalah jenis *Pontoscolex corethrurus* karena jenis ini merupakan jenis lokal di Bengkulu. Faktor kedua adalah jenis tanaman: 1) Lamtoro (*Leucaena leucocephala* Lam de Wit) dan 2) Turi (*Sesbania grandiflora*).

Tanah topsoil dan tanah tambang masing-masing dimasukkan dalam polibag berukuran 5 L. Setiap perlakuan terdiri dari 5 ulangan, dan setiap ulangan terdiri atas 3 tanaman. Bibit berusia tiga minggu di tanam pada setiap polibag. Kelembaban tanah dijaga dengan penyiraman secara teratur. Seresah kering angin sebanyak 50 g diberikan pada setiap plot, dua minggu sekali untuk perlakuan yang menggunakan seresah. Cacing sebanyak 15 ekor diberikan pada setiap plot untuk perlakuan cacing.

Variabel yang diamati adalah kesuburan tanah (kandungan Ca, Mg, K, N, P, C organik, Al, dan pH) dan pertumbuhan tanaman (tinggi, diameter

batang, jumlah daun, dan berat kering biomassa). Pengukuran data pertumbuhan tanaman dilakukan satu minggu sekali, selama sepuluh minggu.

Data dianalisis dengan Anava untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman. Uji beda rata-rata dengan LSD digunakan untuk perlakuan yang berpengaruh nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat-sifat kimia dan fisika tanah

Sifat fisika dan kimia tanah pada awal percobaan disajikan pada Tabel 1 dan 2. Data tersebut menunjukkan variasi yang cukup tinggi di antara sesama tanah tambang, meskipun di dalam persiapan tanahnya sudah diupayakan untuk pencampuran dengan sebaik-baiknya. Secara umum semua tanah memiliki pH yang rendah. Tanah topsoil memiliki kandungan K, C, N dan Mg lebih tinggi dibanding tanah tambang. Kandungan Ca, Al dan KTK tanah bervariasi di antara tanah tambang. Kandungan P secara umum lebih rendah pada tanah tambang, kecuali satu sampel yang memiliki nilai P sangat tinggi. Tetapi nilai ini diperkirakan tidak mewakili sampel secara umum karena nilainya sangat tinggi. Sifat fisika tanah menunjukkan tanah tambang memiliki persentase pasir yang lebih tinggi daripada topsoil. Akibatnya, tanah tambang memiliki kadar air yang lebih rendah. Penelitian sebelumnya (Munawar, 1997) menunjukkan bahwa lahan bekas penambangan mempunyai struktur pejal, mengandung fragmen batuan sangat tinggi, lebih rapat dan lebih keras dibandingkan tanah bukan bekas penambangan.

Setelah percobaan berakhir, analisis tanah menunjukkan bahwa tanah tambang yang diberi seresah atau diberi seresah dan cacing tanah menunjukkan tingkat kesuburan yang lebih tinggi (Tabel 3). Kandungan C dan N pada kedua perlakuan tersebut meningkat, secara statistik berbeda nyata dengan kandungan C dan N di tanah tambang, meskipun masih lebih rendah daripada

di topsoil. Keasaman tanah pada kedua perlakuan tersebut lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan tanah tambang, bahkan juga dengan pH topsoil. Meningkatnya pH pada tanah tambang yang diberi seresah atau diberi seresah dan cacing tanah diduga disebabkan oleh menurunnya kandungan H dan Al, serta meningkatnya K, Ca, dan Mg. Kandungan H dan Al pada kedua perlakuan tersebut lebih rendah secara nyata daripada di tanah tambang tanpa perlakuan. Kandungan K, Ca dan Mg pada kedua perlakuan juga menunjukkan peningkatan secara nyata dibandingkan dengan di tanah tambang, sedangkan kandungan P, meskipun menunjukkan kecenderungan peningkatan, hanya pada perlakuan seresah terdapat beda nyata dengan di tanah tambang, sedangkan pada perlakuan seresah dan cacing tidak berbeda nyata dengan di tanah tambang.

Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pemberian seresah atau pemberian seresah dan cacing tanah telah dapat meningkatkan kesuburan tanah tambang bekas penambangan batu bara. Seresah kerinyu yang cepat terdekomposisi, baik lewat bantuan cacing tanah maupun tidak, telah mampu menurunkan keasaman tanah dan meningkatkan ketersediaan hara. Data ini menunjukkan bahwa kerinyu yang selama ini merupakan gulma dapat dimanfaatkan sebagai mulsa yang berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah. Herren dan Gemmill (1991) dalam Widyanto (2000) menyatakan bahwa seresah kerinyu per hektar dapat menghasilkan unsur N,P,K dan Ca masing-masing sebanyak 103.4, 15.2, 80.9 dan 63.9 kg.

Dalam penelitian lain, pemberian mulsa kerinyu juga terbukti dapat meningkatkan hasil panen tanaman pangan tumpangsari jagung dan kacang hijau, maupun panen pakan ternak *cane grass* (Widyanto, 2000). Karena kerinyu ini merupakan jenis pioner yang cepat sekali tumbuh, dan mempunyai sebaran geografis yang sangat luas, mulai dari tepi pantai sampai ke pegunungan, maka potensi manfaat kerinyu ini perlu lebih dioptimalkan.

Tabel 1. Sifat kimia tanah sebelum dilakukan penanaman

Jenis tanah	pH Air	PH KCl	C (%)	N (%)	P (ppm)	me/100g					
						K	Ca	Mg	KTK	Al	H
Topsoil	4.5	3.8	3.09	0.26	4.79	0.30	42.3	20.9	36.9	1.9	1.9
Tanah Tambang	4.5	3.8	3.05	0.10	21.8	0.21	11.2	9.4	79.3	1.1	1.5
Tan.Tb. + S. ⁺	4.6	3.8	3.86	0.15	3.24	0.22	17.7	13.8	68.4	1.0	1.2
Tan. Tb+S+C ⁺⁺	4.6	3.8	3.86	0.2	3.16	0.24	28.3	13.8	57.8	0.9	1.5

⁺Tanah tambang S adalah tanah tambang yang akan diberi seresah; ⁺⁺Tanah tambang SC adalah tanah tambang yang akan diberi seresah dan cacing

Tabel 2. Sifat fisika tanah sebelum dilakukan penanaman

Jenis tanah	Persen partikel (%)		
	Debu	Liat	Pasir
Topsoil	42.3	20.9	36.9
Tanah Tambang	11.2	9.4	79.3
Tan.Tb. + S. ⁺	17.7	13.8	68.4
Tan. Tb+S+C ⁺⁺	28.3	13.8	57.8

⁺Tanah tambang S adalah tanah tambang yang akan diberi seresah; ⁺⁺Tanah tambang SC adalah tanah tambang yang akan diberi seresah dan cacing

Tabel 3 Sifat kimia tanah sesudah percobaan penanaman

Jenis tanah	pH Air	PH KCl	C (%)	N (%)	P (ppm)	me/100g				
						K	Ca	Mg	Al	H
Topsoil	4.82b	3.78c	5.15a	0.48a	28.37ab	0.70b	9.86c	2.32b	1.72a	0.32ab
Tanah Tambang	4.59b	4.42b	1.73d	0.14d	16.00c	0.75b	14.66b	9.27a	1.35a	0.50a
Tan.Tb. + S. ⁺	5.19a	4.55a	3.45c	0.27c	34.31a	2.05a	17.75a	11.66a	0.11b	0.10b
Tan. Tb. + S.C ⁺⁺	5.29a	4.57a	4.16b	0.36b	21.16bc	1.91a	16.82a	11.71a	0.14b	0.12b

angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda secara nyata (P<0.05)

Tabel 4. Pertumbuhan tanaman 10 minggu setelah penanaman

Macam media/tanah	Rata-rata penambahan		
	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Jumlah daun
T.Tambang (TT)	12.66a	0.14a	19.15a
TT + Seresah (S)	63.22b	0.83b	68.40b
TT+S+Cacing	61.05b	0.87b	61.40b
Topsoil	59.12b	0.86b	57.40b

angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda secara nyata (P<0.05)

Tabel 5. Rata-rata berat basah dan kering, batang dan akar 10 minggu setelah penanaman

Macam media/ tanah	Berat Batang (gram)		Berat Akar (gram)	
	Basah	Kering	Basah	Kering
Tanah Tambang (TT)	3.21a	1.13a	2.33a	1.24a
Topsoil	81.67b	6.46b	24.44b	7.50b
TT + Seresah (S)	106.92c	19.79c	39.17c	10.36bc
TT+ S + Cacing	103.99bc	17.99bc	44.07c	13.25

angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda secara nyata (P<0.05)

Pertumbuhan tanaman

Secara umum tampak jelas bahwa pertumbuhan tanaman pada tanah tambang sangat jauh tertinggal dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman pada tanah tambang yang diberi seresah, atau diberi seresah dan cacing dan pada tanah topsoil. Penambahan tinggi, diameter dan jumlah daun selama 10 minggu berbeda nyata untuk jenis tanaman dan jenis tanah (Tabel 4). Pertambahan tinggi, diameter, dan jumlah daun pada tanah tambang lebih rendah daripada hal yang sama pada ketiga jenis tanah yang lain, sedangkan pertambahan tinggi, diameter dan jumlah daun pada ketiga jenis tanah yang lain tidak berbeda nyata.

Biomassa batang tertinggi terdapat pada tanah tambang yang diberi seresah, diikuti oleh tanah tambang yang diberi seresah dan cacing, topsoil dan terendah pada tanah tambang (Tabel 5). Secara statistik, biomassa batang pada tanah tambang berbeda nyata dengan biomassa pada ketiga macam tanah lainnya, sementara biomassa batang pada tanah tambang yang diberi seresah berbeda nyata dengan biomassa batang pada topsoil dan tanah tambang, tetapi tidak berbeda nyata dengan biomassa pada tanah tambang yang diberi seresah dan cacing.

Biomassa akar tertinggi terdapat pada tanah tambang yang diberi seresah dan cacing tanah, diikuti oleh tanah tambang yang diberi seresah, topsoil dan terendah pada tanah tambang. Secara statistik, biomassa akar pada tanah tambang yang diberi seresah berbeda nyata dengan biomassa pada topsoil dan tanah tambang, tetapi berbeda tidak nyata dengan biomassa pada tanah tambang yang diberi seresah.

Data pertumbuhan tanaman secara umum menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman pada tanah tambang yang telah diberi seresah atau diberi seresah dan cacing tanah jauh lebih baik daripada pertumbuhan tanaman di tanah tambang tanpa perlakuan. Peningkatan pertumbuhan tanaman ini merupakan pencerminan dari peningkatan kesuburan tanah pada kedua perlakuan tersebut. Peningkatan tersebut cukup tinggi, sehingga pertumbuhan (tinggi, diameter dan jumlah daun) tanaman pada tanah tambang yang telah diberi

seresah atau diberi seresah dan cacing tidak berbeda dengan pertumbuhan tanaman pada topsoil. Bahkan, biomassa batang pada tanah tambang yang diberi seresah secara statistik lebih tinggi daripada biomassa pada topsoil, sementara biomassa batang pada tanah tambang yang diberi seresah dan cacing menunjukkan kecenderungan lebih tinggi daripada biomassa batang pada topsoil, tetapi perbedaan tersebut tidak nyata secara statistik. Tingginya pertumbuhan pada tanah tambang yang telah diberi seresah atau seresah dan cacing ini kemungkinan disebabkan oleh cepatnya dekomposisi seresah kerinyu sehingga ketersediaan hara meningkat. Selain itu, akar pada tanah tambang yang diberi seresah dan cacing atau diberi seresah saja tumbuh lebih ekstensif daripada akar di topsoil dan tanah tambang. Perakaran yang lebih ekstensif ini memungkinkan penyerapan hara yang lebih baik.

Di dalam penelitian ini pengaruh seresah dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sangat jelas, tetapi pengaruh cacing belum jelas. Ada beberapa faktor yang mungkin menyebabkan belum nampaknya pengaruh cacing. Pertama, di dalam percobaan ternyata banyak cacing mati. Pada akhir percobaan, jumlah cacing mengalami penurunan. Kedua, mungkin jumlah seresah yang ditambahkan kurang banyak sehingga dampak peningkatan dekomposisi oleh cacing tanah belum nampak. Ketiga, waktu percobaan kurang lama, sehingga pengaruh cacing pada sifat-sifat fisika tanah belum nampak.

KESIMPULAN

Pemberian seresah (*Euphorium odoratum*) atau seresah dan cacing telah meningkatkan kesuburan tanah secara menyeluruh. Peningkatan kesuburan tanah ini juga tercermin pada pertumbuhan tanaman, yaitu diameter, tinggi dan berat. Peningkatan tersebut sangat tinggi sehingga pertumbuhan tanaman pada tanah tambang yang diberi seresah atau seresah dan cacing tidak berbeda nyata dengan pertumbuhan tanaman pada tanah topsoil.

Pemberian cacing tanah dan seresah juga telah meningkatkan perkembangan akar tanaman,

sehingga berat kering akar pada perlakuan seresah dan seresah + cacing tanah masing-masing adalah 6 kali lipat dan 8 kali lipat dari berat kering akar tanaman pada perlakuan tanah tambang saja.

Pengaruh cacing tanah dalam pertumbuhan tanaman belum tampak jelas, yang kemungkinan disebabkan oleh adanya musuh yang menyerang cacing tanah, kurang banyaknya seresah yang ditambahkan dan kurang lamanya waktu penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh DIKTI melalui Proyek Peningkatan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, 1999 s/d 2002.

DAFTAR PUSTAKA

- Bussler, B.H., W.R. Byrnes, P.E. Pope, and W.R. Chaney, 1984. Properties of minesoil reclaimed for forest land use. *Soil Science American Journal* 48:178-184.
- Curry, J.P and D.C.F. Cotton. 1983. Earthworm and Land Reclamation. Pages 215-228. *In* J.E. Satchell (ed.), 1983. *Earthworm ecology, from Darwin to vermiculture*. Chapman and Hall, London.
- Edwards, C.A. and J.R. Lofty. 1977. *Biology of earthworms*. Chapman and Hall, London.
- Groenewold, G.H. 1979. Hydrologic and hydrogeochemical characteristics of selected strip mine in North Dakota. Pages 769-774 *In* Wali, M.K. (ed.), 1979. *Ecology and coal resources development*. Pergamon Press, New York.
- Munawar, A. 1997. Reklamasi lahan bekas tambang batubara di Bengkulu dengan revegetasi dan pengaruhnya terhadap kesuburan tanah. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu
- Vimmerstedt, J.P. and J.H. Finney. 1973. Impacts of earthworms on litter burial and nutrient distribution in Ohio stripmine spoil banks. *Soil Science Society of American Proceeding* 37:388-391.
- Widyanto, E.B. 2000. Perakitan teknologi produksi tanaman yang adaptif terhadap tegakan chromolena odorata dan ramah lingkungan. Laporan Penelitian Hibah Bersaing VI/III. DIKTI.
- Wiryo, 1991. Effects of surface soil materials and earthworm introduction on the biomass of herbaceous vegetation in calcareous mined lands. Masters Thesis. The Ohio State University, Columbus, Ohio.
- Wiryo, J.P. Vimmerstedt, and D.A. Kost. 1994. Earthworm introduction on calcareous minesoils. Page 351 *In* USDI. *International Land Reclamation and Mine Drainage Conference and Third International Conference on the Abatement of Acidic Drainage*. Vol 3. Reclamation and Revegetation. Pittsburgh, Pennsylvania.
- Wiryo dan Darmi, 2003. Preferensi jenis seresah dan kecepatan dekomposisi seresah oleh cacing tanah *Pontoscolex corethrurus*. *J. Penelitian UNIB*. 9(3): 138-141.