

# Rehabilitasi Lahan Terdegradasi melalui Penambahan Kompos Jerami dan Gambut untuk Keperluan Pertanian

## *Rehabilitation of Degraded Land using Paddy Straw Compost and Peat for Agriculture Purposes*

SANTUN R.P. SITORUS<sup>1</sup> DAN H. SOEWANDITA<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mempelajari: (1) pengaruh pemberian kompos jerami dan gambut terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dan (2) pengaruh residu pemberian kompos jerami dan gambut terhadap perbaikan sifat kimia tanah. Penelitian dilakukan di Cikembang, Sukabumi; Cikabayan, Kampus IPB Darmaga Bogor; dan Rasau Jaya, Pontianak. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, IPB dan Balai Penelitian Tanah Bogor. Lahan penelitian merupakan lahan terdegradasi yang ditumbuhi alang-alang, terletak pada ketinggian 300 m di atas permukaan laut dengan kemiringan lereng <15%. Rancangan percobaan adalah rancangan faktorial dengan dua ulangan dengan tanaman indikator kedelai varietas Slamet. Perlakuan terdiri atas dua jenis bahan amelioran (gambut dan kompos jerami) dengan lima taraf takaran yaitu gambut : 0 t ha<sup>-1</sup>, 7 t ha<sup>-1</sup>, 14 t ha<sup>-1</sup>, 21 t ha<sup>-1</sup>, dan 28 t ha<sup>-1</sup>, dan kompos jerami : 0 t ha<sup>-1</sup>, 10 t ha<sup>-1</sup>, 20 t ha<sup>-1</sup>, 30 t ha<sup>-1</sup>, dan 40 t ha<sup>-1</sup>. Pengamatan dilakukan terhadap tinggi tanaman dan berat kering biji serta sifat kimia tanah setelah panen. Hasil penelitian menunjukkan pemberian kompos jerami dan gambut nyata meningkatkan tinggi tanaman dan produksi tanaman kedelai. Pemberian kompos jerami secara tunggal 40 t ha<sup>-1</sup> nyata meningkatkan berat kering biji tertinggi. Pemberian secara kombinasi jerami dari gambut cenderung meningkatkan tinggi tanaman dan berat kering biji. Upaya rehabilitasi ini juga dapat memperbaiki kualitas kesuburan tanah. Residu pemberian kompos jerami dan gambut berpengaruh nyata meningkatkan sifat kimia tanah yaitu : C-organik, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg, dan KB tanah. Peningkatan kandungan N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg, KTK, dan KB tanah terbesar dijumpai pada pemberian secara tunggal kompos jerami dengan takaran 40 t ha<sup>-1</sup>. Pemberian kompos jerami pada lahan terdegradasi meningkatkan produksi kedelai yang lebih tinggi serta perbaikan kondisi tanah yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian gambut.

*Kata kunci : Degradasi, Gambut, Kompos jerami, Rehabilitasi*

### ABSTRACT

The objectives of the research were to study: (1) the influence of peat and paddy straw compost on crop growth and production, and (2) the influence of residual effect of peat and paddy straw compost application on soil chemical characteristics. The research was conducted at Cikembang, Sukabumi; Cikabayan, Kampus IPB Darmaga, Bogor; and Rasau Jaya, Pontianak, respectively. Soil analysis was conducted at soil laboratory of Department of Soil Science and Land Resource, IPB and Soil Research Centre, Bogor. The research area was degraded grass land located at 300 m above sea level with slope less than 15%. Factorial Design with two replications was used with soybean var. Slamet as an indicator crop. Treatments comprise peat and paddy straw compost, each with five doses

i.e. for peat : 0 t ha<sup>-1</sup>, 7 t ha<sup>-1</sup>, 14 t ha<sup>-1</sup>, 21 t ha<sup>-1</sup>, and 28 t ha<sup>-1</sup>, respectively and for paddy straw compost 0 t ha<sup>-1</sup>, 10 t ha<sup>-1</sup>, 20 t ha<sup>-1</sup>, 30 t ha<sup>-1</sup>, and 40 t ha<sup>-1</sup>. Observation was carried out for crop height, grain dry weight, and soil chemical characteristics after harvesting. The results showed that application of peat and paddy straw compost significantly increased crop height and production of soya bean. Application of single 40 t ha<sup>-1</sup> paddy straw compost significantly increase the highest grain dry weight. The rehabilitation effort was also increase soil fertility status. Residue of paddy straw compost and peat application was significantly increase soil chemical characteristics i.e.: organic-C, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg, and Base saturation of the soil. The highest N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg, CEC, and base saturation of the soil was found in application of single paddy straw with doses of 40 t ha<sup>-1</sup>. Application of paddy straw compost for degraded land increased soya bean production and rehabilitated of soil condition better than application of peat.

*Keywords : Degradation, Peat, Paddy straw compost, Rehabilitation*

### PENDAHULUAN

Jumlah penduduk Indonesia yang selalu bertambah berimplikasi terhadap peningkatan kebutuhan lahan untuk produksi pangan nasional. Peningkatan kebutuhan lahan terutama di Pulau Jawa sering dipenuhi dengan pemanfaatan lahan kering untuk usahatani intensif dengan teknologi yang tidak tepat sehingga terjadi penurunan produktivitas lahan. Luas lahan di Jawa sekitar 13,2 juta ha, dimana 2,3 juta ha diantaranya merupakan lahan kering yang mempunyai berbagai permasalahan antara lain produktivitas pertanian yang rendah, pendapatan petani subsisten, serta kurangnya tindakan konservasi tanah dan air (Adiningsih dan Nursyamsi, 2002).

Program kegiatan peningkatan produksi pangan selama ini cenderung hanya pada petani

- 1 Guru Besar pada Fakultas Pertanian dan Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- 2 Staf Peneliti pada Direktorat Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Kawasan, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta.

lahan sawah, sedangkan petani pada lahan kering yang marginal kurang mendapat perhatian yang memadai. Oleh sebab itu, upaya pemberdayaan petani melalui peningkatan produktivitas lahan kering marginal sudah saatnya ditingkatkan. Di beberapa daerah terutama di Jawa, lahan seperti ini sebenarnya sudah digunakan. Namun mengingat kebutuhan sarana produksi yang relatif tinggi tidak selalu dapat dipenuhi, maka lahan cenderung makin terdegradasi, baik fisik maupun kimia. Hal ini terutama karena dalam pengelolaannya sering tanpa penambahan pupuk dan bahan organik yang dapat menciptakan kondisi tanah yang lebih baik untuk dapat mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman (Sitorus, 2002). Pada lahan yang berlereng, proses degradasi tanah akan lebih cepat terjadi karena adanya erosi. Erosi akan membawa lapisan permukaan tanah yang relatif lebih subur ke tempat lain, sehingga terjadi pemiskinan unsur hara dan penurunan kualitas sifat fisik tanah dan akibatnya tanah menjadi rusak atau terdegradasi (Sitorus, 2007).

Menurut FAO (1994) degradasi tanah adalah proses yang menguraikan fenomena yang menyebabkan menurunnya kapasitas tanah untuk mendukung suatu kehidupan. Sementara itu menurut Barrow (1991) degradasi lahan adalah hilangnya atau berkurangnya kegunaan atau potensi kegunaan lahan, kehilangan atau perubahan kemampuan atau organisme yang tidak dapat diganti.

Upaya untuk mencegah atau meminimalkan degradasi lahan marginal yang dikelola, dapat dilakukan dengan penambahan amelioran. Salah satu jenis amelioran yang dapat diberikan ke dalam tanah adalah bahan organik. Penambahan bahan organik dalam tanah dapat memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah melalui peranannya dalam penyediaan unsur hara, pembentukan struktur tanah dan peningkatan kemantapannya serta memperbaiki aerasi dan perkolasi.

Sumber bahan organik yang dapat digunakan sebagai amelioran dan pemasok hara bagi tanaman antara lain residu tanaman (jerami) dan gambut

(Barrow, 1991; Radjaguguk, 1997; Sutanto, 2002). Kurangnya perhatian atau pemahaman akan kegunaan jerami, mengakibatkan banyak petani cenderung membakar biomassa ini di sawah saat setelah panen raya. Jerami padi yang dikomposkan dengan limbah ternak dapat menurunkan C/N rasio hingga 10:1, menaikkan kandungan N, P, dan kalium serta cocok untuk diaplikasikan pada tanah mineral (The Hindu, 2002).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari (1) Pengaruh pemberian kompos jerami dan gambut terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dan (2) Pengaruh residu pemberian kompos jerami dan gambut terhadap sifat kimia tanah.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini meliputi dua tahap yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian lapangan. Penelitian pendahuluan meliputi penilaian kualitas tanah dan pengomposan jerami dan gambut berturut-turut dilakukan di Cikembang-Sukabumi, Cikabayan, Kampus IPB Bogor, dan di Pusat Riset Gambut Tropika, Rasau Jaya, Pontianak. Penelitian lapangan dilakukan di lahan kawasan pertanian Desa Cikembang, Kabupaten Sukabumi. Penelitian lapangan dilakukan pada tanah Latosol Coklat Kemerahan atau setara Typic Hapludults pada ketinggian 300 m dpl.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan faktorial. Perlakuan terdiri atas dua jenis bahan amelioran, yaitu kompos jerami dari Cikabayan Bogor dan gambut dari Rasau Jaya, Pontianak masing-masing dengan lima takaran sebagai berikut: (1) kompos jerami : J0 = kontrol; J1 = 10 t ha<sup>-1</sup>; J2 = 20 t ha<sup>-1</sup>; J3 = 30 t ha<sup>-1</sup>; J4 = 40 t ha<sup>-1</sup>; (2) gambut: G0 = kontrol; G1 = 7 t ha<sup>-1</sup>; G2 = 14 t ha<sup>-1</sup>; G3 = 21 t ha<sup>-1</sup>; G4 = 28 t ha<sup>-1</sup>. Dengan demikian jumlah perlakuan sebanyak 25 dan diulang dua kali, sehingga seluruhnya ada 50 satuan petak percobaan. Ukuran satuan petak percobaan 2 X 3 m. Jenis tanaman yang digunakan untuk percobaan adalah kedelai varietas Slamet.

Pengamatan tanaman kedelai meliputi (1) tinggi tanaman dan (2) bobot kering biji. Bobot kering biji diukur dari satu lajur tanaman dari sembilan lajur tanaman pada tiap petak tanaman. Pengukuran terhadap sifat kimia tanah awal dan setelah panen dilakukan dengan mengambil contoh tanah komposit. Pengukuran sifat kimia tanah meliputi : C-organik, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg, Kapasitas Tukar Kation (KTK), dan Kejenuhan Basa (KB).

Analisis laboratorium sifat kimia kompos jerami dan gambut yang telah dikomposkan, sifat kimia contoh tanah awal dan setelah panen dilakukan di Laboratorium Tanah Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, IPB dan Balai Penelitian Tanah Bogor. Contoh tanah setelah panen dari tiap petak perlakuan dari kedalaman 0-20 cm diambil secara komposit dari lima titik. Jumlah contoh tanah komposit yang diambil sebanyak 50 contoh.

Analisis data untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan dengan Analisis Sidik Ragam dan untuk mengetahui perbandingan antar perlakuan digunakan uji perbandingan nilai tengah Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 95%.

#### Kondisi awal lokasi penelitian

Kondisi awal lahan di lokasi penelitian adalah lahan terdegradasi dan terlantar yang telah ditumbuhi alang-alang. Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah tertera pada Tabel 1.

Berdasarkan kriteria penilaian sifat kimia tanah menurut Pusat Penelitian Tanah (1983), kandungan C-organik, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg tanah, K tanah, dan Kejenuhan Basa Tanah tergolong sangat rendah hingga rendah dengan reaksi tanah tergolong masam, sehingga tanah tersebut tergolong tanah terdegradasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Barrow (1991) yang mengatakan bahwa suatu lahan dalam keadaan terdegradasi apabila lahan kehilangan kualitas alamnya atau kemampuannya menurun. Tanpa adanya suatu upaya pengelolaan yang baik, maka tanah akan cenderung mengalami degradasi lebih lanjut.

**Tabel 1. Sifat fisik dan kimia tanah di lahan penelitian di Desa Cikembang, Kabupaten Sukabumi**

*Table 1. Soil physical and chemical characteristics of the research land at Cikembang Village, Sukabumi Regency*

No.	Sifat tanah	Sampel		Satuan
		I	II	
1.	Tekstur			
	- Pasir	5	5	%
	- Debu	14	13	%
	- Liat	81	82	%
2.	<i>Cole</i>	0,04	0,01	-
3.	Kadar air	34,9	34,5	% vol
4.	<i>Bulk density</i>	0,87	0,91	g cc <sup>-1</sup>
5.	Ruang pori total	65,3	65,7	% vol
6.	Permeabilitas	4,63	5,80	cm jam <sup>-1</sup>
7.	<i>Particle density</i>	2,51	2,54	g cc <sup>-1</sup>
8.	pH H <sub>2</sub> O	4,8	4,8	-
	pH KCl	4,1	4,1	-
9.	C- Organik	1,47	1,35	%
	N- Kjeldahl	0,18	0,17	%
10.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Bray 1	3,5	6,9	ppm
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> HCl 25%	620,0	600,0	ppm
11.	K <sub>2</sub> O Bray 1	259,5	317,5	ppm
	K <sub>2</sub> O HCl 25%	300,0	350,0	ppm
12.	Ca	3,02	3,52	me 100g <sup>-1</sup>
13.	Mg	0,97	1,16	me 100g <sup>-1</sup>
14.	K	0,53	0,63	me 100g <sup>-1</sup>
15.	Na	0,09	0,09	me 100g <sup>-1</sup>
16.	KTK	16,03	16,19	me 100g <sup>-1</sup>
17.	KB	29	33	%
18.	Kejenuhan Al	9,04	8,71	%
19.	H <sup>+</sup>	0,23	0,24	me 100g <sup>-1</sup>

#### Kualitas bahan amelioran

Bahan jerami yang digunakan berasal dari Desa Laladon, Bogor dengan kondisi setengah terlapuk. Gambut diambil dari lahan gambut yang sudah terbuka dan pernah diusahakan di Rasau Jaya, Pontianak dengan ketebalan 6 m dan tingkat dekomposisi saprik. Masing-masing jerami dan gambut dikomposkan dan dicampur kotoran ayam dengan komposisi jerami:kotoran ayam = 70%:

30% bobot total. Proses pengomposan masing-masing selama dua setengah bulan. Dua bahan amelioran yang telah dikomposkan mempunyai kualitas yang berbeda sifat kimianya seperti C-organik, N total, P, K, Ca, Mg, Na, dan pH (Tabel 2). Dilihat dari sifat kimianya, kompos jerami mempunyai kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan gambut. Jerami mempunyai kandungan P, K, Na, Ca, Mg, dan pH yang lebih tinggi dibandingkan dengan gambut, meskipun gambut lebih unggul bila dilihat dari kandungan C-organik dan N total.

**Tabel 2. Kandungan hara kompos jerami dan gambut**

*Table 2. Nutrient content of paddy straw compost and peat*

No.	Kandungan	Bahan	
		Jerami	Gambut
1.	Kadar air (%)	66,26	58,69
2.	N-organik (%)	0,53	0,80
3.	N-NH <sub>4</sub> (%)	0,07	0,12
4.	N-NO <sub>3</sub> (%)	0,01	tu
5.	N-total (%)	0,61	0,92
6.	P (%)	0,47	0,24
7.	K (%)	0,57	0,26
8.	Na (%)	0,05	0,05
9.	Ca (%)	2,35	0,63
10.	Mg (%)	0,23	0,11
11.	C-organik (%)	6,68	12,16
12.	pH H <sub>2</sub> O	7,77	4,16
13.	pH KCl	7,56	4,10

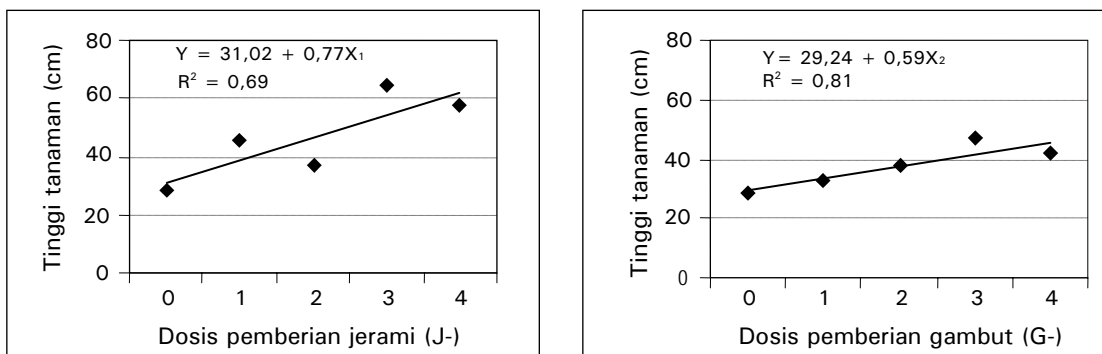
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pengaruh pemberian kompos jerami dan gambut terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai**

*Tinggi tanaman*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian bahan kompos jerami ataupun gambut nyata meningkatkan tinggi tanaman, sedangkan interaksi kompos jerami-gambut tidak nyata meskipun cenderung meningkatkan tinggi tanaman

Pemberian kompos jerami meningkatkan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan gambut. Tinggi tanaman terbesar pada pemberian jerami yaitu 64,3 cm ditemukan pada takaran 30 t ha<sup>-1</sup>, sedangkan pada pemberian gambut ditemukan pada pemberian 21 t ha<sup>-1</sup> dengan tinggi tanaman 46,8 cm. Pemberian secara kombinasi, yaitu pemberian jerami 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut 21 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan tinggi tanaman terbesar yaitu sebesar 79 cm. Hubungan pemberian bahan amelioran jerami, gambut, dan kombinasi jerami-gambut dengan tinggi tanaman berturut-turut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 31,02 + 0,77X_1$ ,  $Y = 29,24 + 0,59X_2$  dan  $Y = 33,41 + 0,72X_1 + 0,58X_2$ , dengan R<sup>2</sup> yang nyata (Gambar 1).

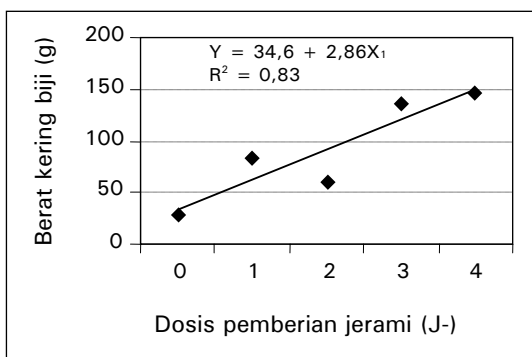


**Gambar 1. Regresi hubungan antara tinggi tanaman dan takaran pemberian kompos jerami dan gambut**

*Figure 1. Regression between crop height and paddy straw compost and peat application*

### Berat kering biji

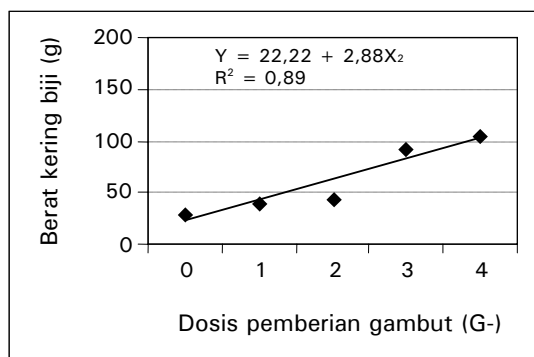
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian bahan amelioran jerami ataupun gambut berpengaruh nyata meningkatkan berat kering biji, sedangkan interaksi jerami-gambut berpengaruh tidak nyata meskipun cenderung meningkatkan berat kering biji. Pemberian kompos jerami meningkatkan berat kering biji lebih besar dibandingkan dengan pemberian gambut. Berat kering biji terbesar 146,9 g (setara 2.204 kg ha<sup>-1</sup>) dijumpai pada pemberian jerami 40 t ha<sup>-1</sup>. Sementara itu, peningkatan berat kering biji terbesar pada pemberian gambut diperoleh pada pemberian 28 t ha<sup>-1</sup> yaitu meningkatkan berat biji hingga 104,9 g (setara 1.574 kg ha<sup>-1</sup>). Dilihat dari pemberian secara kombinasi, pemberian jerami 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut 28 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan berat kering biji terbesar yaitu sebesar 207,2 g (setara 3.108 kg ha<sup>-1</sup>). Namun demikian, pemberian kombinasi jerami 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut 7 t ha<sup>-1</sup> lebih efisien karena dapat meningkatkan berat kering biji hingga mencapai 192,3 g (setara 2.885 kg ha<sup>-1</sup>). Hubungan pengaruh pemberian bahan amelioran jerami atau gambut dan kombinasi jerami-gambut terhadap peningkatan berat kering biji kedelai berturut-turut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 34,6 + 2,86X_1$ ,  $Y = 22,22 + 2,88X_2$ , dan  $Y = 40,46 + 2,71X_1 + 2,65X_2$  dengan R<sup>2</sup> nyata yaitu berturut-turut 0,83; 0,89; dan 0,73 (Gambar 2).



### Pengaruh residu pemberian bahan amelioran terhadap sifat kimia tanah

#### C-organik tanah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian bahan amelioran jerami ataupun gambut nyata meningkatkan kandungan C-organik tanah, sedangkan interaksi jerami-gambut meskipun tidak nyata cenderung meningkatkan kandungan C-organik tanah. Pemberian gambut secara tunggal meningkatkan kandungan C-organik tanah lebih besar dibandingkan dengan jerami yaitu pada pemberian gambut (28 t ha<sup>-1</sup>) meningkatkan C-organik sebesar 2,80%, sedangkan pada jerami (40 t ha<sup>-1</sup>) hanya meningkatkan sebesar 2,14%. Pemberian secara kombinasi jerami 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut 28 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan kandungan C-organik tanah sebesar 3,27%. Pemberian gambut meningkatkan kandungan C-organik tanah lebih besar dibandingkan dengan pemberian jerami, meskipun jumlah takaran gambut yang diberikan lebih kecil. Hal ini disebabkan gambut mempunyai kandungan C-organik yang lebih besar dibandingkan dengan jerami, sehingga kandungan C-organik tanah pada pemberian gambut juga lebih besar. Hubungan pengaruh pemberian jerami dan gambut serta kombinasi jerami-gambut terhadap peningkatan kandungan C-organik tanah berturut-turut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 1,456 + 0,015X_1$ ,  $Y = 1,562 + 0,043X_2$  dan  $Y = 0,122 + 0,009X_1 + 0,044X_2$  dengan R<sup>2</sup> yang nyata yaitu berturut-turut 0,85; 0,92; dan 0,72 (Gambar 3).



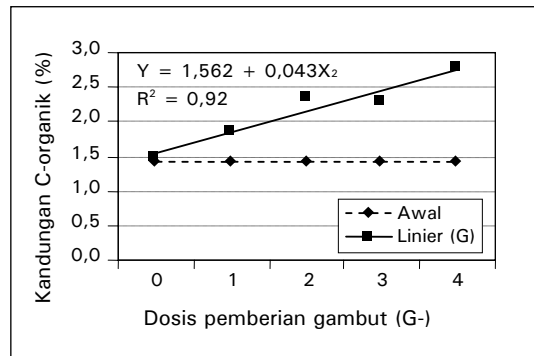
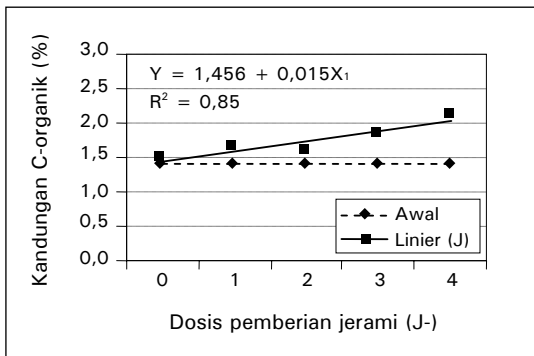
**Gambar 2.** Regresi hubungan antara berat kering biji dan takaran pemberian bahan amelioran jerami dan gambut

*Figure 2.* Regression between grain dry weight and paddy straw compost and peat application

**N tanah**

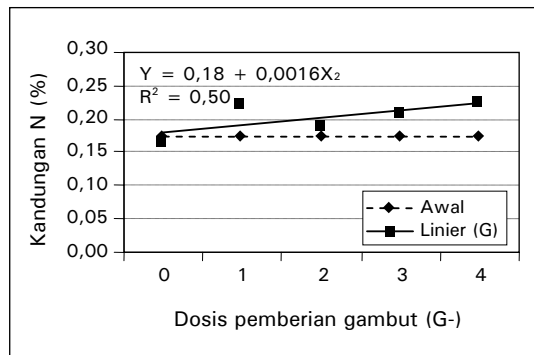
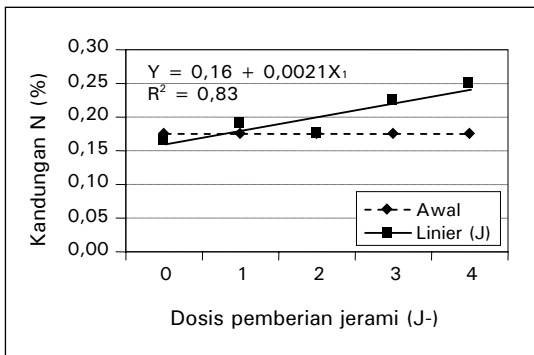
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian jerami nyata meningkatkan kandungan N tanah, sedangkan pemberian gambut dan interaksi jerami-gambut tidak nyata meskipun cenderung meningkatkan berat kandungan N tanah. Pemberian secara tunggal kompos jerami meningkatkan kandungan N tanah lebih besar dibandingkan gambut yaitu pada pemberian jerami (40 t ha<sup>-1</sup>) meningkatkan N tanah menjadi 0,25%, sedangkan pada gambut (28 t ha<sup>-1</sup>) menjadi 0,22%. Pemberian secara kombinasi, jerami 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut 21 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan kandungan N tanah terbesar yaitu menjadi 0,29%. Jerami meningkatkan kandungan N tanah lebih besar dibandingkan dengan gambut, karena proses dekomposisi jerami lebih cepat

dibandingkan dengan gambut. Pengaruh pemberian jerami dalam bentuk kompos merupakan pensuplai nitrogen tanah. Penyebab utama kompos berperan penting bagi kesuburan tanah adalah karena adanya kandungan humus. Dekomposisi bahan jerami dalam tanah merupakan aktivitas penguraian protein dan asam amino oleh mikroorganisme tanah yang menghasilkan nitrogen. Hubungan pemberian jerami dan kombinasi jerami-gambut terhadap peningkatan kandungan N tanah berturut-turut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 0,16 + 0,0021X_1$  dan  $Y = 0,0068 + 0,0011X_1 + 0,0015X_2$  dengan R<sup>2</sup> nyata yaitu 0,83 dan 0,57, sedangkan pada gambut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 0,18 + 0,0016X_2$  dengan R<sup>2</sup> tidak nyata yaitu 0,50 (Gambar 4).



**Gambar 3. Regresi hubungan antara kandungan C-organik dengan pemberian bahan amelioran jerami dan gambut**

*Figure 3. Regression between C-organic content and paddy straw compost and peat application*



**Gambar 4. Regresi hubungan antara kandungan N tanah dengan pemberian bahan amelioran jerami dan gambut**

*Figure 4. Regression between soil N content and paddy straw compost and peat application*

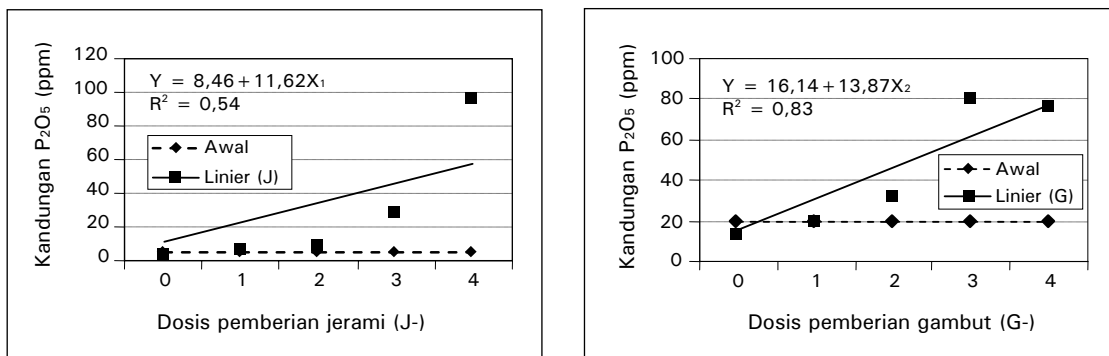
### ***P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tanah***

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian bahan amelioran jerami dan gambut serta interaksi jerami-gambut berpengaruh nyata meningkatkan kandungan  $P_2O_5$  tanah. Pemberian secara tunggal, kompos jerami meningkatkan kandungan  $P_2O_5$  tanah jauh lebih besar dibandingkan pemberian gambut yaitu pada pemberian jerami ( $40 \text{ t ha}^{-1}$ ) meningkatkan  $P_2O_5$  sebesar 96,6 ppm, sedangkan pada gambut ( $28 \text{ t ha}^{-1}$ ) sebesar 19,1 ppm. Pemberian secara kombinasi, jerami  $40 \text{ t ha}^{-1}$  dan gambut  $21 \text{ t ha}^{-1}$  meningkatkan kandungan  $P_2O_5$  tanah terbesar yaitu sebesar 169,5 ppm. Hubungan pengaruh pemberian bahan amelioran jerami terhadap peningkatan kandungan  $P_2O_5$  mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 8,46 + 11,62X_1$  dengan  $R^2 = 0,54$ , tidak nyata pada taraf 5%, akan tetapi nyata pada taraf 10%, sedangkan pada gambut dan kombinasi jerami-gambut berturut-turut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 16,14 + 13,87X_2$  dan  $Y = 24,08 + 1,95X_1 + 1,71X_2$  dengan  $R^2$  nyata yaitu 0,83 dan 0,58 (Gambar 5).

### ***K<sub>2</sub>O tanah***

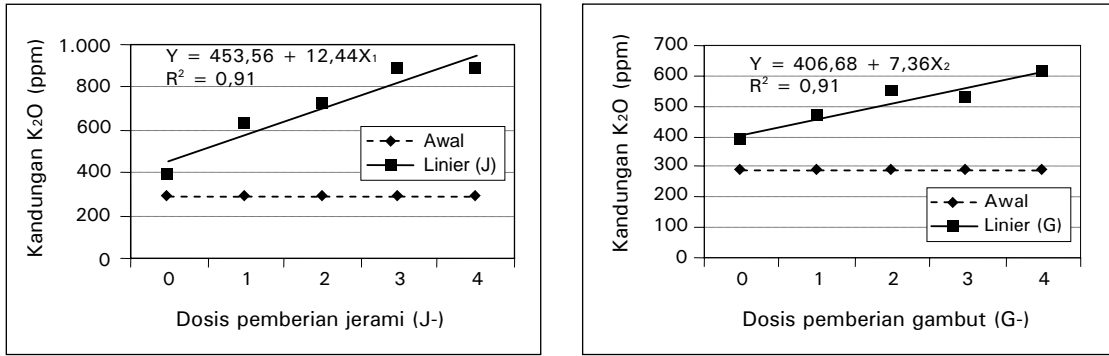
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian jerami berpengaruh nyata terhadap peningkatan kandungan  $K_2O$  tanah, sedangkan gambut serta interaksi jerami gambut tidak berpengaruh nyata meningkatkan kandungan  $K_2O$

tanah. Pemberian secara tunggal jerami meningkatkan kandungan  $K_2O$  tanah lebih besar dibandingkan pemberian gambut yaitu pada pemberian jerami ( $40 \text{ t ha}^{-1}$ ) meningkatkan  $K_2O$  menjadi 883,5 ppm, sedangkan pemberian gambut ( $28 \text{ t ha}^{-1}$ ) hanya sebesar 616,2 ppm. Pemberian secara kombinasi, jerami  $40 \text{ t ha}^{-1}$  dan gambut  $21 \text{ t ha}^{-1}$  meningkatkan kandungan  $K_2O$  tanah terbesar yaitu sebesar 1.230,3 ppm. Pemberian jerami meningkatkan kandungan  $K_2O$  tanah lebih besar dibandingkan dengan gambut. Hal ini diduga karena jerami merupakan sumber kalium. Menurut Odjak (1992), jerami padi merupakan bahan organik dari limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai sumber hara K karena sekitar 80% K yang diserap tanaman berada dalam jerami, sehingga ketersediaan K pada tanah kahat K dapat ditingkatkan melalui penambahan jerami ataupun kompos jerami. Sementara itu menurut Rochayati *et al.* (1990) pemberian bahan organik jerami dapat mensubstitusi pupuk K pada takaran tertentu dan mempunyai peranan dalam meningkatkan produktivitas tanah sawah dan meningkatkan efisiensi pupuk. Hubungan pengaruh pemberian bahan amelioran jerami atau gambut dan kombinasi jerami-gambut terhadap peningkatan kandungan  $K_2O$  tanah berturut-turut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 453,56 + 12,44X_1$ ,  $Y = 406,68 + 7,36X_2$  dan  $Y = 41,44 + 13,17X_1 + 3,63X_2$  dengan  $R^2$  nyata yaitu berturut-turut 0,91; 0,91; dan 0,69 (Gambar 6).



**Gambar 5. Regresi hubungan antara kandungan  $P_2O_5$  tanah dan takaran pemberian kompos jerami dan gambut**

*Figure 5. Regression between soil  $P_2O_5$  content and paddy straw compost and peat application*



**Gambar 6. Regresi hubungan antara kandungan K<sub>2</sub>O tanah dan takaran pemberian kompos jerami dan gambut**

*Figure 6. Regression between soil K<sub>2</sub>O content and paddy straw compost and peat application*

**Kation dapat ditukar (Ca, Mg)**

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian bahan amelioran jerami dan pemberian bahan amelioran gambut nyata meningkatkan Ca-dd dan Mg-dd. Interaksi pemberian jerami-gambut berpengaruh nyata meningkatkan Ca-dd, dan tidak nyata meskipun cenderung meningkatkan Mg-dd dalam tanah.

Pemberian secara tunggal jerami meningkatkan kandungan Ca-dd dan Mg-dd dalam tanah lebih besar dibandingkan pemberian gambut yaitu pada pemberian jerami (40 t ha<sup>-1</sup>) meningkatkan Ca-dd dan Mg-dd berturut-turut menjadi 9,76 me 100g<sup>-1</sup> dan 2,88 me 100g<sup>-1</sup> sedangkan pada gambut (28 t ha<sup>-1</sup>) berturut-turut menjadi 3,91 me 100g<sup>-1</sup> dan 1,52 me 100g<sup>-1</sup>. Pemberian secara kombinasi, jerami 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut 21 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan kandungan Ca-dd tanah lebih kecil dari pemberian secara tunggal yaitu sebesar 8,99 me 100g<sup>-1</sup>, sedangkan pada Mg-dd lebih tinggi yaitu sebesar 3,32 me 100g<sup>-1</sup>.

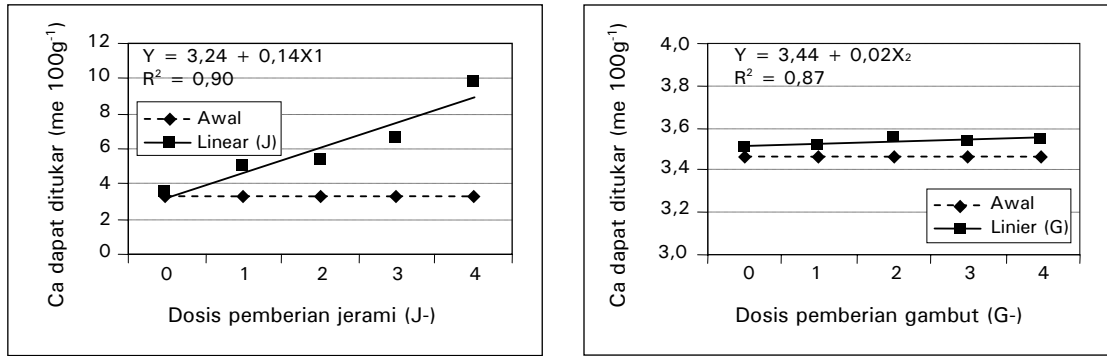
Pemberian jerami meningkatkan kandungan Ca dan Mg dalam tanah lebih besar dibandingkan dengan pemberian bahan amelioran gambut. Hal ini diduga karena bahan amelioran jerami yang telah dikomposkan mengandung Ca dan Mg yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan gambut. Menurut Sanchez (1976) dan Schoenan dan Bettany (1987) bahan organik selain menyumbang unsur C dan N,

juga berperan dalam menambah unsur P, K, Ca, Mg, S, dan unsur mikro seperti Boron. Hubungan pemberian bahan amelioran jerami dan gambut serta kombinasi jerami-gambut terhadap peningkatan kandungan Ca-dd berturut-turut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 3,24 + 0,14X_1$ ,  $Y = 3,44 + 0,02X_2$  dan  $Y = 0,508 + 0,097X_1 - 0,002X_2$ ; (Gambar 7) dan untuk Mg-dd mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 0,10 + 0,041X_1$ ,  $Y = 1,06 + 0,016X_2$ , dan  $Y = 0,057 + 0,029X_1 + 0,012X_2$  (Gambar 8) dengan R<sup>2</sup> yang nyata.

**Kapasitas tukar kation (KTK) dan kejenuhan basa (KB)**

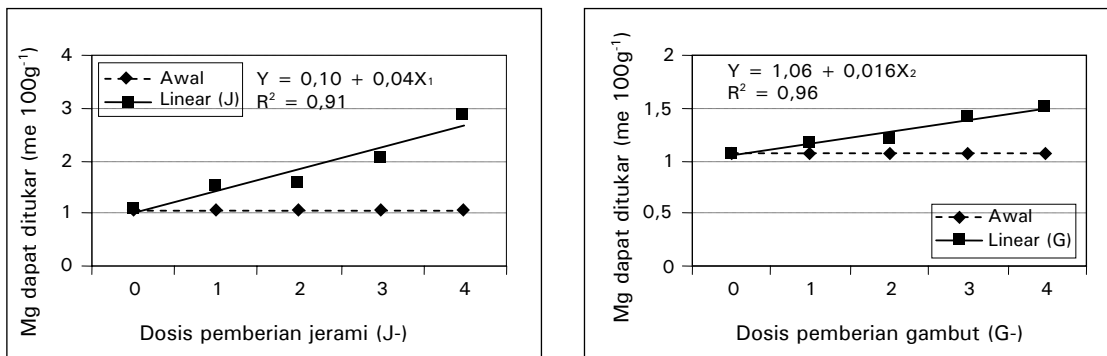
Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pemberian bahan amelioran jerami berpengaruh nyata meningkatkan KTK dan KB tanah, pemberian gambut berpengaruh nyata terhadap KB dan interaksi jerami-gambut berpengaruh tidak nyata terhadap KTK dan KB tanah. Pemberian secara tunggal jerami meningkatkan KTK dan KB tanah lebih besar dibandingkan pemberian gambut. Pemberian jerami 40 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan KTK, KB berturut-turut sebesar 19,49 me 100g<sup>-1</sup> dan 77%, sedangkan pada pemberian gambut 28 t ha<sup>-1</sup> berturut-turut sebesar 17,74 me 100g<sup>-1</sup> dan 39%. Pemberian secara kombinasi jerami 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut 21 t ha<sup>-1</sup> meningkatkan KTK tanah lebih kecil dari pemberian secara tunggal yaitu sebesar 18,99 me 100g<sup>-1</sup>, sedangkan KB lebih tinggi yaitu sebesar 79%.





**Gambar 7. Regresi hubungan antara kandungan Ca tanah dan takaran pemberian bahan amelioran jerami dan gambut**

*Figure 7. Regression between soil Ca content and paddy straw compost and peat application*

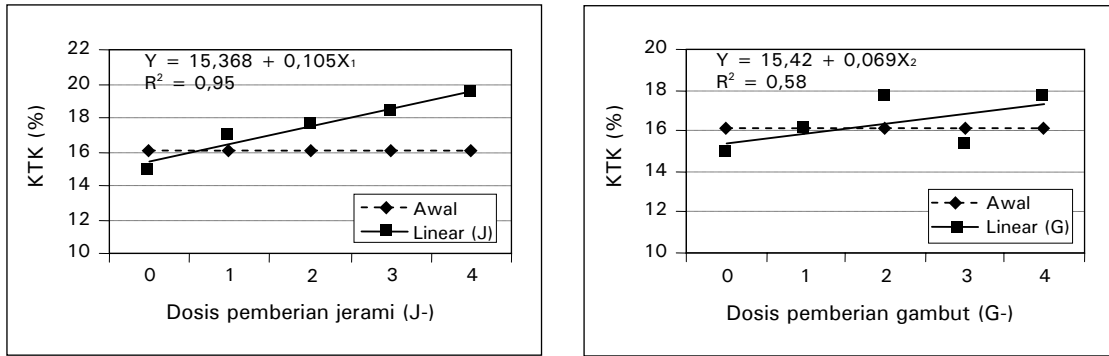


**Gambar 8. Regresi hubungan antara kandungan Mg tanah dan takaran pemberian kompos jerami dan gambut**

*Figure 8. Regression between soil Mg content and paddy straw compost and peat application*

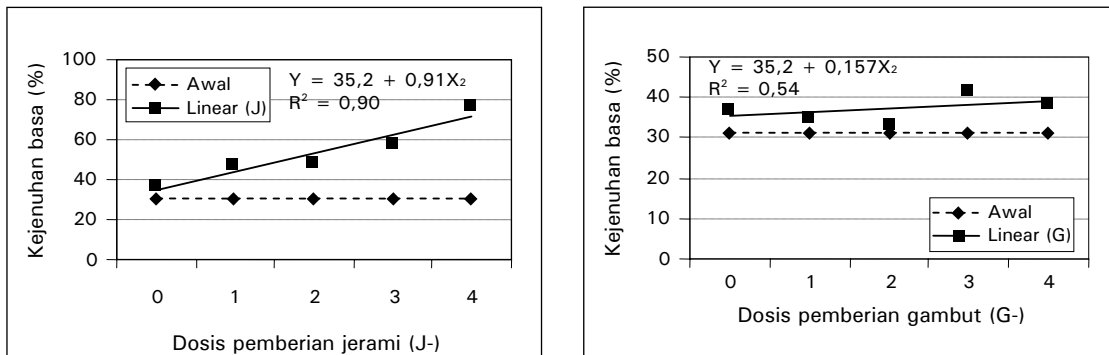
Apabila dibandingkan pemberian bahan amelioran jerami, gambut dan kombinasi jerami dan gambut maka jerami dengan takaran 40 t ha<sup>-1</sup> memberikan peningkatan KTK tanah paling besar yaitu sebesar 19,49 me 100g<sup>-1</sup>. Hal ini diduga karena KTK tanah sangat dipengaruhi oleh pH dimana pH bahan amelioran jerami lebih tinggi dibandingkan dengan pH gambut yang lebih masam. Nyakpa *et al.* (1988) mengatakan bahwa faktor-faktor yang menentukan besar kecilnya KTK tanah selain jumlah dan jenis mineral liat serta pH tanah juga kandungan bahan organik tanah. Peningkatan KTK tanah dengan pemberian jerami yang dikomposkan diduga disebabkan koloid organik pada kompos jerami dapat menyerap kation-kation tanah lebih tinggi, sehingga peningkatan taraf pemberian akan meningkatkan KTK tanah. Hakim *et al.* (1986)

menyatakan bahwa bahan organik mempunyai daya jerap kation lebih besar daripada koloid tanah. Semakin tinggi kandungan bahan organik suatu tanah makin tinggi pula KTK tanah tersebut. Hubungan pemberian bahan amelioran jerami dan gambut serta kombinasi jerami-gambut terhadap peningkatan KTK mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 15,37 + 0,11X_1$ ;  $Y = 15,42 + 0,069X_2$  dan  $Y = 0,426 + 0,052X_1 + 0,069X_2$ ; (Gambar 9) dan pada KB tanah berturut-turut mengikuti persamaan regresi linier  $Y = 35,20 + 0,910X_1$ ,  $Y = 35,20 + 0,157X_2$ , dan  $Y = 5,16 + 0,73X_1 + 0,10X_2$ , (Gambar 10). Regresi jerami dan kombinasi jerami-gambut dengan KTK dan KB menunjukkan R<sup>2</sup> nyata, sedangkan untuk gambut baik KTK maupun KB mempunyai R<sup>2</sup> tidak nyata.



**Gambar 9.** Regresi hubungan antara KTK tanah dan takaran pemberian kompos jerami dan gambut

*Figure 9.* Regression between soil CEC and paddy straw compost and peat application



**Gambar 10.** Regresi hubungan antara kejenuhan basa tanah dan takaran pemberian kompos jerami dan gambut

*Figure 10.* Regression between soil base saturation and paddy straw compost and peat application

**KESIMPULAN DAN SARAN**

1. Pemberian kompos jerami dan gambut berpengaruh nyata meningkatkan tinggi tanaman dan produksi tanaman kedelai (berat kering biji). Tinggi tanaman dan berat kering biji semakin besar seiring dengan peningkatan takaran kompos jerami dan gambut.
2. Residu kompos jerami berpengaruh nyata meningkatkan sifat-sifat kimia tanah (C-organik, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg, KTK, dan KB tanah). Sementara itu, residu gambut berpengaruh nyata meningkatkan sebagian besar sifat kimia tanah kecuali N, K<sub>2</sub>O, dan KTK tanah tidak nyata meskipun cenderung meningkat. Peningkatan kandungan C-organik tanah terbesar pada

3. Peningkatan N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Ca, Mg, KTK, dan KB tanah terbesar pada pemberian secara tunggal ditemukan pada residu pemberian kompos jerami 30 t ha<sup>-1</sup>.
4. Peningkatan kandungan K<sub>2</sub>O tanah terbesar pada pemberian secara tunggal ditemukan pada residu pemberian kompos jerami 40 t ha<sup>-1</sup>, sedangkan peningkatan kandungan C-organik, N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Ca, Mg, KTK, dan KB tanah terbesar pada pemberian secara kombinasi ditemukan pada residu pemberian kompos jerami 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut 21 t ha<sup>-1</sup>.
5. Bahan kompos jerami yang ditambahkan pada tanah terdegradasi memberikan hasil peningkatan

produksi yang lebih tinggi serta perbaikan kondisi tanah yang lebih baik dibandingkan dengan bahan gambut.

5. Pemberian kompos jerami dan gambut secara kombinasi yaitu kompos jerami sebanyak 40 t ha<sup>-1</sup> dan gambut sebanyak 7 t ha<sup>-1</sup> dapat disarankan sebagai takaran amelioran terbaik untuk rehabilitasi lahan terdegradasi karena lebih efektif dalam meningkatkan hasil produksi berat kering biji kedelai, serta residu kompos jerami dan gambut yang ditambahkan dapat memberikan perbaikan/peningkatan kandungan hara tanah dari kondisi awal.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adiningsih, J.S. dan D. Nursyamsi. 2002.** Perbaikan Produktivitas Tanah pada Lahan Kering Masam dengan Menggunakan Pupuk P-Alam. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Peningkatan Produktivitas Melalui Penguasaan Teknologi Inovatif Menuju Kemandirian Industri Pertanian. Persatuan Insinyur Indonesia. Jakarta, 9 Juli 2002.
- Barrow, C.J. 1991.** Land Degradation. Development and Breakdown of Terrestrial Environments. Cambridge University Press, Cambridge.
- FAO, 1994.** The Collection and Analysis of Land Degradation Data. Report of the Expert Consultation of the Asian Network on Problem Soils, Bangkok, Thailand, 25 to 29 October, 1993. Regional Office for Asia and the Pacific. Food and Agricultural Organization of The United Nations. Bangkok.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H. Baily. 1986.** Dasar-dasar Ilmu Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis, M.A. Pulung, A.G. Amrah, A. Munawar, G.B. Hong, dan N. Hakim. 1988.** Kesuburan Tanah. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Odjak, M. 1992.** Effect of potassium fertilizer in increasing quality of crop yield. Hlm. 94-104. *Dalam* Peranan Kalium dalam Pemupukan Berimbang untuk Mempercepat Swasembada Pangan. Prosiding Seminar Nasional Kalium. Jakarta, 4 Agustus 1992.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983.** Jenis dan Macam di Indonesia untuk Keperluan Survei dan Pemetaan Tanah Daerah Transmigrasi.
- Radjagukguk, B. 1997.** Peat soils of Indonesia : location, clasification and problems for sustainability. Pp. 45-54. *In* J.O. Riele and S.E. Page. Biodiversity and Sustainability of Tropical Peatland. Samara Publishing Limited. Cardigan, UK.
- Rochayati, S., Mulyadi, dan J.S. Adiningsih. 1990.** Penelitian Efisiensi Penggunaan Pupuk di Lahan Sawah. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Cisarua, 12-13 November 1990. Bogor.
- Sanchez, P.A. 1976.** Properties and Management of Soil in the Tropics. John Wiley and Sons. New York.
- Schoenan, J.J. and J.R. Bettany. 1987.** Organic matter leaching as a component of Carbon, Nitrogen, Phosphorus and Sulfur cycles in a forest, grassland and gleyed soil. Soil Sci. Soc. Am. Journal 51:646-651.
- Sitorus, S.R.P. 2002.** Potensi dan permasalahan Lahan Marjinal Alang-alang untuk Penggunaan Pertanian dan Transmigrasi: Alami Jurnal Air, Lahan, Lingkungan dan Mitigasi Bencana 7(1):1-8.
- Sitorus, S.R.P. 2007.** Kualitas, Degradasi dan Rehabilitasi Lahan. Edisi Ketiga. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor. Hlm 81.
- Sutanto, R. 2002.** Penerapan Pertanian Organik. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- The Hindu. 2002.** Vermicomposting Using Paddy Straw. <http://www.hinduongnet.com/thehindu/seta/2002/03/21>. Online edition of India's National Newspaper.