

## PENAMBAHAN BAHAN ORGANIK PADA TANAH BERMASALAH DAN EFEKNYA TERHADAP PERTUMBUHAN SAWI (*Brassica juncea*L)

*THE ADDITION OF ORGANIC MATERIALS TO THE COMPLICATED SOIL AND THE EFFECT TO THE GROWTH OF GREENS MUSTARD (Brassica juncea L)*

Djukri dan Drajat Pramiadi  
Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah dengan pemberian bahan organik yang berupa kompos dapat memperbaiki tanah bermasalah. Sebagai indikator terjadinya perbaikan adalah kualitas pertumbuhan tanaman sawi dan aktivitas respirasi tanah. Penelitian ini penelitian eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kompos sebagai variabel bebas terdiri atas tiga jenis, yaitu vermikompos, kompos azola, dan kompos kotoran sapi, masing-masing dengan empat taraf bobot kompos yaitu 0 g, 15 g, 30 g, dan 45 g. Variabel tergayutnya ialah kualitas pertumbuhan sawi dan aktivitas respirasi tanah. Hasil Analisis Varians menunjukkan bahwa tinggi, bobot basah, bobot kering tanaman sawi, dan aktivitas respirasi tanah mengalami perbaikan, tetapi perbaikan yang terjadi berbeda-beda, tergantung pada jenis komposnya ( $p < 0.05$ ). Perbaikan juga tergantung pada bobot kompos ( $p < 0.05$ ). Saat panen, perbaikan pertumbuhan secara umum tampak nyata pada bobot kompos 30 g dan 45 g. Jenis kompos yang menunjukkan hasil terbaik ialah kompos kotoran sapi, walaupun antara vermikompos dan kompos kotoran sapi tidak jauh berbeda.

Kata kunci: tanah bermasalah, perbaikan bahan organik, dan kualitas pertumbuhan sawi

### ABSTRACT

*The objective of this research was to investigate the effect of organic materials or compost addition to the improvement of heavy complicated soil. As an indicator of improvement after good condition the greens mustard growth quality and the respiration activity of land were used as indicators. This experimental research carried out by means of Completely Randomized Design. The compost, as the independent variable consisted three levels i.e. vermicompost, Azola compost, and cow faeces compost, each of which consisted of four levels of doses, i.e. 0 gram, 15 grams, 30 grams, and 45 grams. The greens mustard growth quality and the respiration activity of the land were used as the dependent variables. The result of the Analysis of Varians showed that the height, the fresh weight, the dry weight of greens mustard, and the respiration activity of land improved significantly ( $p < 0.05$ ), but the improvement depended on the kind of the compost. The weight of the compost in each kind of the compost also improved the land significantly ( $p < 0.05$ ). In general the harvest indicated that improvement of the growth was significant when 30 g and 45 g compost were used. The kind of the compost that showed good result was the cow faeces compost, although not very much different from the vermicompost.*

*Key words: complicated soil, improvement of organic materials, and mustard greens growth quality*

### PENDAHULUAN

Sudah menjadi kebiasaan para petani untuk memperoleh hasil yang baik selalu menggunakan obat pembasmi hama dalam bercocok tanam. Untuk mendapatkan hasil yang tinggi, disamping menggunakan pestisida, juga

didukung oleh media tanam yang subur. Dewasa ini meskipun pembangunan ke arah bidang industri digalakkan, namun pembangunan di bidang pertanian juga masih sangat penting karena sebagian besar penduduk di Indonesia

hidup di pedesaan yang mata pencaharian utamanya dari sektor pertanian.

Pembangunan sektor pertanian antara lain untuk meningkatkan produksi pertanian yang hanya mungkin dapat dicapai bila dengan menerapkan teknologi di bidang pertanian. Produksi yang tinggi tersebut dapat dicapai bila didukung oleh adanya benih unggul, pupuk, mekanisasi, serta penggunaan pestisida.

Pengalaman pemakaian pestisida di negara maju serta beberapa kasus di Indonesia menunjukkan bahwa penggunaan pestisida (khususnya herbisida) mampu menghemat tenaga kerja bila dibandingkan dengan cara pengendalian lainnya. Di samping keuntungan yang dirasakan, penggunaan pestisida berlebihan dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatifnya terhadap tanah dapat ditunjukkan pada beberapa kasus petani sayur (kubis), misalnya dijumpai adanya benjolan yang cukup besar di bagian akar kubis akibat pemberian pestisida yang berlebihan (Pramiadi, 1997).

Pramiadi (1997) melaporkan bahwa penggunaan insektisida diazinon, fungisida mankozeb, dan kombinasi keduanya yang diaplikasikan pada budidaya kubis, berakibat menurunkan kandungan bahan organik total tanah. Dilaporkan juga bahwa aplikasi pestisida pada budidaya kubis dan bawang putih berakibat menurunkan aktivitas respirasi tanah. Hasil penelitian Bartha, dkk (Paar, 1974) menunjukkan bahwa karbamat dan thiokarbamat yang memiliki persistensi rendah mempunyai pengaruh menekan proses respirasi tanah. Robson dan Gunner (Anderson, 1978) menyatakan bahwa diazinon yang diaplikasikan 30 ppm mampu menekan aktivitas respirasi tanah sampai 40%.

Pemupukan bertujuan untuk memulihkan dan memperbaiki kesuburan tanah dengan memberikan unsur hara ke dalam tanah, sekaligus memperbaiki pH tanah. Pupuk organik berbeda dengan pupuk anorganik dari segi proses pembuatan dan bahan yang digunakan. Pupuk organik adalah pupuk yang

dibuat dari bahan organik misalnya tumbuh-tumbuhan atau sisa-sisa tanaman, maupun kotoran hewan. Tingkat unsur hara yang diserap tanaman tergantung pada keperluannya, sehingga waktu pemupukan tergantung pada kebutuhan tanaman, kelarutan dan macam pupuk yang digunakan (Marschner, 1995).

Berdasar laporan peneliti terdahulu, penggunaan pestisida yang terus menerus dan berlebihan menyebabkan tanah tempat budidaya sayuran menjadi tercemar. Pencemaran akibat pestisida tersebut menekan populasi mikroba dalam tanah yang mempunyai peran dalam proses dekomposisi bahan organik dalam tanah. Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian tentang pemberian bahan organik untuk memperbaiki tanah yang tercemar karena penggunaan pestisida yang berlebihan.

#### **Rumusan Masalah**

Bagaimana upaya memperbaiki kondisi tanah yang bermasalah akibat penggunaan pestisida yang berlebihan dengan pemberian bahan organik (kompos).

#### **Tujuan Penelitian**

Mengetahui pengaruh pemberian bahan organik (kompos) terhadap perbaikan tanah dengan indikator aktivitas respirasi tanah dan pertumbuhan tanaman sawi.

#### **Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian diharapkan memberikan informasi bagi petani sayur untuk menghindarkan kerusakan tanah akibat penggunaan pestisida yang berlebihan.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan di rumah kaca Laboratorium Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY. Analisis kimia dilakukan di Laboratorium Jurusan Pendidikan Biologi

FMIPA UNY dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UGM.

Bahan yang digunakan adalah bibit sawi, vermikompos, kompos azola, kompos kotoran sapi, bibit sawi dan tanah yang diambil dari Tawangmangu (tanah yang selalu ditanami sayuran terus menerus), bahan kimia untuk analisis C total, N total, dan respirasi tanah. Alat-alat yang digunakan polibag, oven, timbangan elektrik Sartorius, dan seperangkat alat analisis C total, N total, dan respirasi tanah.

#### Disain Eksperimen

Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola tersarang dengan replikasi. Variabel bebas pada penelitian ini adalah tiga macam bahan organik yaitu vermikompos, kompos azola, dan kompos kotoran sapi dengan berbagai variasi bobot 0 g, 15 g, 30 g, dan 45 g untuk masing-masing jenis kompos, dan variabel tergayutnya ialah tingkat respirasi tanah dan pertumbuhan tanaman sawi. Data dianalisis dengan analisis ragam eka arah (Steel and Torrie, 1980) untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman sawi dan aktivitas respirasi tanah akibat perbedaan macam bahan organik yang diberikan. Untuk melihat perbedaan antar perlakuan digunakan uji jarak Duncan (DMRT).

#### Prosedur Penelitian

Menyiapkan tanah dan polibag diameter 20 cm untuk menanam sawi. Tanah dicampur dengan kompos sesuai dosis yang ditentukan, kemudian dimasukkan ke dalam polibag sebanyak 3 kg. Tiga tanaman sawi yang diambil dari pesemaian ditanam dalam polibag, dan setelah berumur 10 hari dipilih satu tanaman yang homogen untuk diikuti pertumbuhannya. Pengamatan seluruh parameter pertumbuhan dilakukan setiap 15 hari sekali sampai umur 45 hari setelah tanam. Parameter yang diukur ialah produk CO<sub>2</sub> respirasi tanah, tinggi tanaman, bobot basah, dan bobot kering tanaman sawi. Pengukuran aktivitas respirasi tanah dilakukan sebelum tanam, pertengahan percobaan dan saat

panen. Pengukuran kandungan C total dan N total setelah tanah dicampur dengan kompos dan telah diinkubasikan selama 10 hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Rata-rata hasil pengukuran aktivitas respirasi tanah 9.25 (tidak tercemar) dan 4.80 (tercemar), rasio C/N 7.5, pH tanah 6.42, dan bahan organik total tanah 5.11. Hasil pengukuran rasio C/N, pH, dan bahan organik total tanah untuk medium tumbuh sawi setelah diberi perlakuan berbagai macam kompos yang bervariasi bobotnya dan telah diinkubasikan selama sepuluh hari disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata rasio C/N, pH, dan bahan organik total (BOT) tanah setelah diberi perlakuan kompos dan diinkubasikan 10 hari

Jenis kompos	Bobot kompos	Rata-rata hasil pengukuran		
		C/N	pH	BOT
Vermikompos	0 g	5.8	5.2	3.7
	15 g	8.1	6.5	4.6
	30 g	10.5	6.4	5.0
	45 g	9.6	6.2	5.2
Kompos azola	0 g	5.2	5.4	3.3
	15 g	9.2	6.7	4.3
	30 g	8.0	6.4	4.6
	45 g	9.3	6.2	4.8
Kompos kotoran sapi	0 g	6.2	5.4	3.6
	15 g	9.6	6.9	4.2
	30 g	10.8	6.8	4.3
	45 g	11.4	6.8	4.6

Keterangan : C/N = perbandingan unsur C terhadap N ; pH = tingkat keasaman/kebasaan

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman pada umur 45 hari (saat panen) disajikan pada Tabel 2. Tabel 2 menunjukkan bahwa tinggi tanaman berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) antar jenis kompos, dan tinggi tanaman juga berbeda nyata

( $p < 0.05$ ) antar bobot kompos pada masing-masing jenis kompos. Hasil uji jarak Duncan (DMRT) pada perlakuan dengan kompos 30 g dan 45 g, tinggi tanaman sawi menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap kontrol.

Hasil pengamatan bobot basah tanaman sawi pada umur 45 hari (saat panen) disajikan pada Tabel 3. Tabel 3 menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan bahan organik terhadap bobot basah tanaman sawi menunjukkan perbedaan nyata ( $p < 0.05$ ) antar jenis kompos yang diberikan. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pada bobot basah sawi berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) antar proporsi bobot kompos untuk masing-masing jenis kompos. Hasil uji jarak Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa kelompok perlakuan yang berbeda nyata dengan kelompok kontrol ialah pada bobot kompos 30 g dan 45 g pada jenis Vermikompos dan kompos kotoran sapi, sedangkan pada jenis kompos azola, kelompok perlakuan yang berbeda nyata terhadap kontrol hanya pada kompos 45 g.

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman (cm) sawi saat panen

Perlakuan		Rata-rata tinggi	Keterangan:
Jenis kompos	Bobot kompos (g)		
Vermikompos	0	24.2	F antar jenis kompos = 64.24 **
	15	27.7	
	30	31.4	
	45	37.9	
Kompos azola	0	21.9	F antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos = 51.60 **
	15	23.4	
	30	24.9	
	45	27.7	
Kompos kotoran sapi	0	24.3	F antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos = 3.36 **
	15	33.1	
	30	39.5	
	45	39.3	

\*\* = bermakna pada taraf nyata 5%

Tabel 3. Rata-rata bobot basah (g) sawi saat panen

Perlakuan		Rata-rata bobot basah	Keterangan:
Jenis kompos	Bobot kompos (g)		
Vermikompos	0	14.32	F antar jenis kompos = 37.86 **
	15	21.92	
	30	30.17	
	45	31.85	
Kompos azola	0	13.67	F antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos = 37.01 **
	15	17.30	
	30	17.75	
	45	20.00	
Kompos kotoran sapi	0	15.23	F antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos = 37.01 **
	15	30.46	
	30	32.74	
	45	32.85	

\*\* = bermakna pada taraf nyata 5%

Hasil analisis data pengamatan bobot kering tanaman sawi disajikan pada Tabel 4. Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot kering tanaman sawi berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) baik pada antar jenis kompos maupun antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos. Hasil uji jarak Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa hanya pada kelompok perlakuan dengan 45 g kompos yang berbeda nyata terhadap kelompok kontrol untuk semua jenis kompos.

Tabel 4. Rata-rata bobot kering (g) sawi saat panen

Perlakuan		Rata-rata bobot kering	Keterangan:
Jenis kompos	Bobot kompos (g)		
Vermikompos	0	2.00	F antar jenis kompos = 6.62 **
	15	2.03	
	30	2.83	
	45	3.11	
Kompos azola	0	1.72	F antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos = 3.36 **
	15	1.82	
	30	1.94	
	45	2.25	
Kompos kotoran sapi	0	2.21	F antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos = 3.36 **
	15	2.71	
	30	3.19	
	45	3.33	

\*\* = bermakna pada taraf nyata 5%



Tabel 6. Rata-rata aktivitas respirasi tanah saat panen

Keterangan:	Aktivitas respirasi tanah	Jenis kompos			
		Bobot kompos (g)	Perlakuan		
F antar jenis kompos =	34.07 **	0	15	30	45
		5.21	6.90	6.50	6.99
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			
Kompos azola	F antar	0	15	30	45
		5.59	5.59	5.83	6.70
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			
Kompos kotoran sapi	masing-masing jenis kompos =	0	15	30	45
		4.80	8.44	8.76	9.39
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			

Apabila dilihat kualitas pertumbuhan tanaman sawi dengan komponen tinggi tanaman, bobot basah dan bobot kering tanaman, hasil analisisnya disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata kualitas pertumbuhan sawi saat panen

Keterangan:	Kualitas pertumbuhan	Jenis kompos			
		Bobot kompos (g)	Perlakuan		
F antar jenis kompos =	152.48 **	0	15	30	45
		40.59	51.59	64.29	72.92
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			
Kompos azola	F antar	0	15	30	45
		37.41	42.50	44.30	49.89
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			
Kompos kotoran sapi	masing-masing jenis kompos =	0	15	30	45
		41.70	56.20	75.33	76.02
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			

Tabel 5. Rata-rata aktivitas respirasi tanah saat pertengahan percobaan

Keterangan:	Aktivitas respirasi tanah	Jenis kompos			
		Bobot kompos (g)	Perlakuan		
F antar jenis kompos =	242.35 **	0	15	30	45
		5.54	8.20	9.09	9.40
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			
Kompos azola	F antar	0	15	30	45
		5.70	7.07	7.77	8.00
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			
Kompos kotoran sapi	masing-masing jenis kompos =	0	15	30	45
		5.81	9.27	9.54	10.43
		** = bermakna pada taraf nyata 5%			
		Keterangan:			

Hasil pengamatan aktivitas respirasi tanah yang merupakan indikator tentang adanya aktivitas mikroba dalam tanah disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6. Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas respirasi tanah antar jenis kompos berbeda nyata ( $p < 0.05$ ), dan antar bobot kompos pada masing-masing jenis kompos juga berbeda nyata. Hasil uji jarak Duncan (DMRT), pada semua jenis kompos kelompok perlakuan mulai dari bobot kompos 15 g, 30 g, dan 45 g berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) bila dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 6 menunjukkan bahwa parameter aktivitas respirasi tanah baik antar jenis kompos maupun antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0.05$ ). Hasil uji jarak Duncan (DMRT) menunjukkan bahwa pada jenis vermikompos dan kompos kotoran sapi, semua kelompok perlakuan yakni bobot kompos 15 g, 30 g, dan 45 g berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) bila dibandingkan dengan kelompok kontrol, tetapi pada kompos azola tidak berbeda nyata.

Tabel 7 menunjukkan bahwa kualitas pertumbuhan tanaman sawi baik pada antar jenis kompos maupun antar proporsi bobot kompos pada masing-masing jenis kompos terdapat perbedaan nyata ( $p < 0.05$ ). Hasil uji jarak Duncan (DMRT) untuk jenis vermikompos dan kompos kotoran sapi, pada berat kompos kompos 30 g dan 45 g menunjukkan nilai pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok kontrol, sedangkan pada jenis kompos kotoran sapi, hanya pada bobot kompos 45 g yang menunjukkan kualitas pertumbuhan lebih baik dibanding kontrol.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini tidak mengukur dinamika hara di dalam tanah selama percobaan berlangsung, tetapi ingin mengetahui bagaimana kondisi tanah bermasalah tersebut setelah diberi perlakuan dengan berbagai jenis kompos. Berdasarkan hasil penelitian, pada tanah bekas ditanami kubis setelah diberi berbagai jenis kompos, hasil pengukuran rasio C/N cenderung lebih tinggi. Pengukuran rasio C/N tersebut dilakukan setelah tanah dicampur dengan berbagai jenis kompos dan diinkubasikan selama sepuluh hari. Inkubasi selama sepuluh hari telah cukup bagi mikroba tanah untuk melakukan aktivitasnya dalam proses dekomposisi.

Hasil pengukuran rasio C/N, pH dan bahan organik total (BOT) setelah diperlakukan dengan berbagai jenis kompos dan telah diinkubasikan selama sepuluh hari dapat diperiksa pada Tabel 1. Perbaikan rasio C/N tampaknya juga sesuai dengan kenaikan bahan organik total, dan pengukuran pH menunjukkan suasana netral. Hasil pengukuran pH ini didukung oleh pendapat Rahmat Rukmana (1994) yang menyatakan bahwa tanah dengan pH netral, baik untuk budidaya tanaman sawi. Penambahan kompos terbukti meningkatkan kandungan hara serta bahan organik tanah.

Rasio C/N yang direkomendasikan paling tidak sekitar sepuluh.

Menurut Anonim (1986), kompos siap digunakan sebagai pupuk apabila nisbah C/N telah mencapai antara 20-10, artinya ketersediaan nitrogen bagi tanaman akan meningkat. Pendapat lain dari Darmosuwito (1990) menyatakan bahwa tanah yang memiliki nisbah C/N mencapai rentangan antara 20-15, ketersediaan nitrogen dalam tanah meningkat.

Peningkatan kadar nitrogen dalam tanah akan menambah daya dukung terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman yang lebih baik. Ketersediaan berbagai unsur hara dalam medium tumbuh sangat diperlukan sekali bagi pertumbuhan tanaman. Terpenuhinya kebutuhan berbagai unsur hara menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman akan menjadi lebih baik. Unsur hara tersebut dalam tubuh tanaman akan dimetabolisir menjadi senyawa yang lebih kompleks. Senyawa-senyawa tersebut sebagai penyusun biomasa tanaman, yang manifestasinya akan tercermin pada komponen pertumbuhan yaitu bobot basah maupun bobot kering. Selama proses pertumbuhan vegetatif berlangsung, unsur nitrogen mempunyai peran utama, di samping unsur-unsur lainnya. Menurut Darmosuwito (1990), pembentukan biomasa pada tumbuhan, setiap sepuluh bagian unsur karbon memerlukan satu bagian unsur nitrogen.

Apabila ke tiga parameter pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, bobot basah dan bobot kering tanaman dipadukan, terbukti bahwa pemberian kompos tersebut memberikan pengaruh positif yaitu memperbaiki nilai pertumbuhan tanaman sawi. Terbukti secara empirik bahwa nilai pertumbuhan tanaman sawi saat panen, pada kelompok perlakuan menunjukkan respon yang bermakna bila dibandingkan dengan kelompok kontrol. Demikian juga halnya bila dilihat dari masing-masing dosis kompos pada tiap jenis kompos. Ke tiga jenis kompos tersebut secara umum mampu meningkatkan kadar nitrogen tanah, sehingga dapat memperbaiki kualitas tanah yang

bermasalah. Berdasarkan dari bukti tersebut artinya pemberian kompos mampu memperbaiki ketersediaan zat hara tanah, sehingga mampu ketersediaan kompos mampu memperbaiki kualitas pertumbuhan tanaman sawi. Noggle & Fritz (1986) menyatakan bahwa unsur hara yang tersedia pada tanah dimana tanaman tumbuh, setelah masuk ke dalam tanaman akan dimetabolisir, senyawa yang dihasilkan digunakan untuk melakukan aktivitas hidup dan seleblinya disimpan di berbagai organ. Dinyatakan juga olehnya bahwa unsur nitrogen bersama sulfur keduanya berperan dalam sintesis asam-asam amino dan protein. Nitrogen terdapat pada semua asam amino dan beberapa ikatan penting lainnya (misalnya purin dan pirimidin).

Hasil pengukuran aktivitas respirasi tanah pada pertengahan percobaan lebih tinggi dibanding pada saat panen (Tabel 5 dan 6). Aktivitas respirasi tanah merupakan indikator keberadaan mikroba yang melakukan aktivitas di dalam tanah. Hasil pengamatan yang tinggi pada pertengahan percobaan menunjukkan bahwa bahan organik yang tersedia sebagai sumber aktivitas mikroba masih cukup banyak dibanding saat panen. Ketersediaan bahan organik yang banyak akan memacu pertumbuhan populasi mikroba dekomposer, sehingga indikator aktivitas mikroba tersebut tercermin pada angka pengamatan aktivitas respirasi tanah yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Fitter & Hay (1981) yang menyatakan bahwa saat mikroba melakukan aktivitas yang tinggi dalam tanah, maka aktivitas respirasi tanah tinggi sehingga akan mempengaruhi penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. Joetono (1993) menyatakan bahwa aktivitas respirasi tanah yang tinggi menggambarakan aktivitas metabolisme mikroba tanah dan keadaan tersebut dapat dideteksi dengan mengukur  $\text{CO}_2$  per satuan luas area selama waktu tertentu.

Suatu hal yang menjadi pertimbangan bagi para petani sayur, bukti kualitas pertumbuhan tanaman sawi setelah mendapat perlakuan dengan tiga jenis kompos secara umum

menunjukkan perbaikan saat panen (Tabel 7), kemungkinan kompos kotoran sapi yang menjadi pilihan. Hal ini karena kotoran sapi lebih mudah diperoleh bagi para petani sayur, karena biasanya petani sayur memelihara ternak (sapi), meskipun dari segi kualitas pertumbuhan sawi hasil panen pada perlakuan vermikompos tidak jauh berbeda dengan kompos kotoran sapi. Kompos azola meskipun dapat memperbaiki tanah bermasalah, dari bukti empirik menunjukkan kualitas pertumbuhan sawi yang lebih kecil dibanding dengan dua jenis kompos yang lain. Secara fisik struktur kompos azola berupa gumpalan-gumpalan kecil, berbeda dengan ke dua jenis kompos lainnya yang tampak remah dan dengan partikel-partikel lebih halus. Hal ini sesuai dengan pendapat Outherbidge (1991) yang menyatakan bahwa kualitas kompos ditentukan oleh rasio C/N, PH, ukuran partikel, kandungan hara, dan kadar air.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Pemberian kompos dapat memperbaiki rasio C/N, PH, dan bahan organik total tanah yang tercemar pestisida. Kompos kotoran sapi menunjukkan rasio C/N paling tinggi. Vermikompos menunjukkan peningkatan bahan organik total paling tinggi dibanding dengan dua jenis kompos yang lainnya.
2. Kualitas pertumbuhan sawi yang mempunyai biomasa tertinggi ialah pada pemberian kompos kotoran sapi, dan yang terendah pada pemberian kompos azola.
3. Aktivitas respirasi tanah yang tinggi artinya mikroba dalam tanah dapat melakukan aktivitas optimal karena tersedia bahan organik yang cukup. Perlakuan dengan kompos kotoran sapi menunjukkan aktivitas respirasi tanah tertinggi dibanding dengan dua jenis kompos yang lain.

### Saran

Dalam upaya memperbaiki tanah bermasalah karena akibat terlalu seringnya penggunaan pestisida dalam memberantas hama, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan bahan organik yang lain, misalnya limbah rumah tangga atau limbah pasar atau yang lain serta mendeteksi dinamika hara tanah setelah terjadi perbaikan kondisi tanah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J. R. (1978). Pesticide effects on non-target soil microorganism. Dalam I.L. Hill & S.J.L. Wright (Ed). *Pesticide Microbiology*. London : Academic Press.
- Anonim. (1986). Organic recycling, a practical manual (project field document No. 26 food and agriculture organisation of the united nations). *RAPA Bulletin*. 2, 5-11.
- Darmosuwito, S. (1990). *Pengembangan inokulum untuk kompos*. Yogyakarta: PAU-UGM.
- Fitter, A.H & Hay, R.K.M. (1981). *Environmental physiology of plants*. London: Academic Press Inc.
- Joetono. (1993). *Biologi dan biokimia peruraian Bahan organik*. Yogyakarta: Fakultas Pertanian UGM.
- Marschner, H. (1995). *Mineral nutrition of higher plants*. (2<sup>nd</sup> ed.). New York: Academic Press Harcourt Brace & Company Publisher.
- Noggle, G.R. & Fritz, G.J. (1986). *Introductory plant physiology*. (2<sup>nd</sup> ed.). New Delhi: Prentice-Hall of India Private Limited.
- Outherbridge, J. (1991). *Kesuburan tanah*. (Terjemahan Sandi). Jakarta: Gramedia.
- Paar, J. F. (1974). Effect of pesticides on microorganism in soil and water. Dalam W.D. Guenzi, J.L. Ahlrichs, G. Chester, M.E. Bloodworth & R.G. Nash (Ed) *Pesticides in soil and water*. Madison: Soil Science Society of America Inc.
- Pramiadi, D. (1997). *Pengaruh aplikasi pestisida pada budidaya kubis (*brassica oleracea L*) dan limbah kubis terhadap pertumbuhan bawang putih (*allium sativum L*) pada penanaman berikutnya*. Tesis S<sub>2</sub> yang tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Program Pascasarjana UGM.
- Rahmat Rukmana. (1994). *Bertanam petsai dan sawi*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Steel, R.G.D & Torrie, J.H. (1980). *Principles and procedures of statistics: A biometrical approach*. New York: Mc Graw Hill Book Company