

PENGARUH PERLAKUAN KOMPOS SAMPAH KOTA DAN KOMPOS RESIDU RUMAH
TANGGA PADA TANAH TERHADAP KADAR Pb SERTA Cd TERSEDIA
DAN PRODUKSI SAWI (*Brassillia oleraceae L.*)

The Effect Of Domestyc Waste Compost and Residual Of Household Waste Compost For Pb and
Cd and Mustard (*Brassica oleraceae L.*) Product

Denny R. Siregar*, Abdul Rauf, Lahuddin Musa

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian USU, Medan 20155

*Corresponding author : E-mail : dj.2312@yahoo.com

ABSTRACT

The effect of domestyc waste compost and residual of household waste compost for Pb and Cd and mustard (*Brassica oleraceae L.*) product. This research is done in the land of cassa room of agricultural faculty and is analised central labor of agricultural faculty, North Sumatera University. The design of this research is arranged in non-factorial random design which is consisting of 9 treatments with 3 replications. The treatmentis treatmentis M1 (100% Soil), M2 (75% Soil + 25% domestyc waste compost), M3 (50% Soil + 50 % domestyc waste compost), M4 (25 % Soil + 75 % domestyc waste compost), M5(75% Soil + 25 % residual of household waste compost), M6 (50% Soil + 50% residual of household waste compost), M7(25% % Soil + 75% residual of household waste compost), M8 (50 % domestyk waste compost + 50 residual of household waste compost), M9 (100 % residual of household waste compost). The result of this research is showed that composing domestyc waste compost and residual of household waste compost and combination of both very significantly increased to increase pH soil, Pb, Cd soil and production of weigh the mustard in a good treatment is M3 (50% Soil + 50% domestyc waste compost) is 142,47 g.

Keywords : domestyc waste compost, residual of household waste compost, Pb and Cd soil and mustard

ABSTRAK

Pengaruh Perlakuan Kompos Sampah Kota dan Kompos Residu Rumah Tangga Terhadap Produksi Sawi (*Brassica oleraceae L.*) dan Kadar Pb serta Cd Tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan kompos sampah kota dan kompos residu rumah tangga pada tanah terhadap kadar Pb dan Cd tersedia serta produksi sawi (*Brassica oleraceae L.*). Penelitian ini dilaksanakan di lahan rumah kasa dan dianalisis di laboratorium sentral Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuannya adalah M1 (100% tanah), M2 (75% tanah + 25% kompos sampah kota), M3 (50% tanah + 50% kompos sampah kota), M4 (25% tanah + 75% kompos sampah kota), M5 (75% tanah + 25% kompos residu rumah tangga), M6 (50% tanah + 50% kompos residu rumah tangga), M7 (25% tanah + 75 % kompos residu rumah tangga), M8 (50% kompos sampah kota + 50% kompos residu rumah tangga), M9 (100% kompos residu rumah tangga). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota dan kompos residu sampah rumah tangga serta kombinasi keduanya berpengaruh nyata dalam pH tanah, produksi berat basah tanaman sawi, dan Pb serta Cd tanah dengan perlakuan terbaik pada M3 (50% tanah + 50% kompos sampah kota) yaitu 142,47 g

Kata Kunci : kompos sampah kota, kompos residu sampah rumah tangga, Pb dan Cd tanah, sawi

PENDAHULUAN

Kompos sampah kota merupakan hasil pelapukan dari berbagai bahan yang berasal dari perdagangan/pasar yang berbentuk organik, sedangkan kompos residu rumah tangga adalah hasil pelapukan dari berbagai pembuangan yang berasal dari pemukiman penduduk. Sedikit banyaknya kompos tersebut mengandung logam berat seperti Pb dan Cd, apabila terakumulasi akan memberikan pengaruh bagi tanah ataupun lingkungan (Sulityorini, 2005).

Selain dalam bentuk logam murni, timbal dan kadmium dapat ditemukan dalam bentuk senyawa anorganik dan organik. Semua bentuk Pb tersebut berpengaruh sama terhadap pertumbuhan tanaman serta berpengaruh pada tanah.

Kandungan logam dalam tanah sangat berpengaruh terhadap kandungan logam pada tanaman yang tumbuh di atasnya, kecuali terjadi interaksi diantara logam itu sehingga terjadi hambatan penyerapan logam tersebut oleh tanaman. Akumulasi logam dalam tanaman tidak hanya tergantung pada kandungan logam dalam tanah, tetapi juga tergantung pada unsur kimia tanah, jenis logam, pH tanah, dan spesies tanaman (Hidayat, 2011).

Banyak pada lahan pertanian terjadi pemasokan logam berat antara lain bahan agrokimia (pupuk dan pestisida), asap kendaraan bermotor, bahan bakar minyak, pupuk organik, industri dan pertambangan. Oleh karena itu perlu diusahakan yaitu dengan pengaruh perlakuan kompos sampah kota dan kompos residu rumah tangga pada tanah terhadap produksi tanaman sawi

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan kompos sampah kota dan kompos residu rumah tangga pada tanah terhadap produksi tanaman sawi (*Brasillia oleraceae* L.) dan Pb serta Cd tanah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca dan dianalisis di Laboratorium Sentral

Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan. Penelitian ini dimulai bulan Desember 2012 sampai dengan selesai.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit sawi sebagai tanaman sayuran percobaan, tanah inseptisol sebagai media pertumbuhan tanaman, kompos dari sampah kota dan residu sampah rumah tangga sebagai campuran media percobaan pertumbuhan tanaman sayuran dan EM4 sebagai biofikator fermentasi kompos. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag ukuran 5 kg, cangkul, meteran, timbangan, label, perlengkapan alat tulis dan alat-alat laboratorium lainnya yang dipergunakan untuk analisis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 9 perlakuan dengan 3 ulangan. Perluannya adalah M1 (100% tanah), M2 (75% tanah + 25% kompos sampah kota), M3 (50% tanah + 50% kompos sampah kota), M4 (25% tanah + 75% kompos sampah kota), M5 (75% tanah + 25% kompos residu rumah tangga), M6 (50% tanah + 50% kompos residu rumah tangga), M7 (25% tanah + 75% kompos residu rumah tangga), M8 (50% kompos sampah kota + 50% kompos residu rumah tangga), M9 (100% kompos residu rumah tangga).

Pelaksanaan penelitian yang dilakukan seperti pembuatan kompos sampah kota berasal dari pasar sekitar berupa sisa-sisa sayuran, dahan atau ranting pohon, dan daun-daun, pembuatan kompos residu rumah tangga dari pembuangan pemukiman warga, analisis awal pupuk kompos sampah kota, kompos residu rumah tangga serta tanah untuk mengetahui kadar logam berat dengan menggunakan 0,1 M HCl, penanaman dilakukan dengan memasukkan 2 bibit sawi per setiap polybag.

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan pada pagi dan sore hari, pada masa-masa awal pertumbuhan dan hal ini tergantung pada keadaan cuaca setempat. Melakukan penyiangan gulma yang ada di sekitar pertanaman dengan cara pencabutan rerumputan tanaman.

Pencegahan hama dan penyakit pada tanaman yang ditanam dalam polybag biasanya dilakukan secara langsung dimusnahkan atau tanaman langsung dicabut bila sudah terkena hama dan penyakit atau dengan menggunakan pupuk cair organik. Pemanenan untuk tanaman sawi dapat dipanen pada umur 40-45 hari Panen dilakukan dengan sekali pemanenan. Setelah itu dilakukan analisis akhir kadar logam berat tanah dari setiap perlakuan dan ulangan pada media tanam yang diuji.

Peubah amatan yang diamati adalah pH (H₂O) dengan menggunakan metode elektrometri, kadar logam berat Pb (ppm) tanah dengan menggunakan metode ekstraksi 0,1 M HCL, kadar logam berat Cd (ppm) tanah dengan menggunakan metode ekstraksi 0,1M HCL, produksi berat basah sawi (g)

Data hasil penelitian dianalisis dengan sidik ragam, jika terdapat perbedaan yang nyata maka dianalisis dengan Uji Beda Rataan berdasarkan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %.

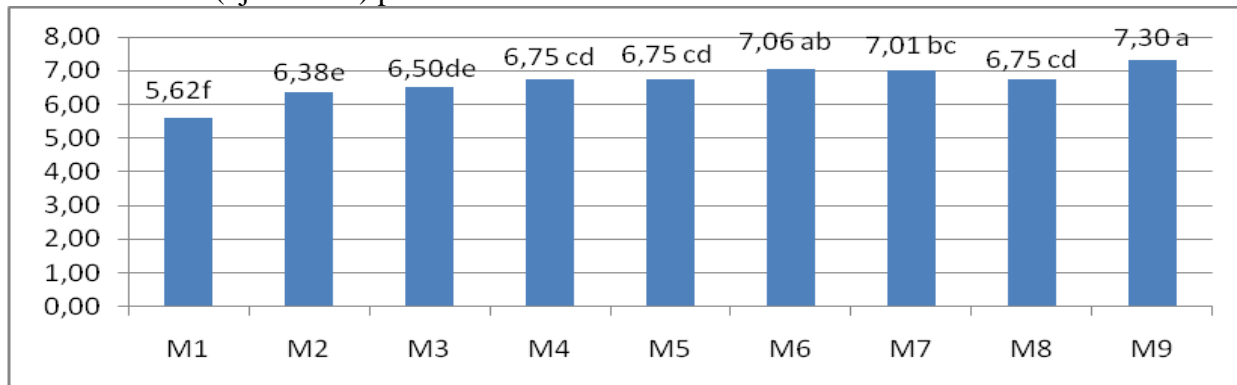
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota, kompos residu rumah tangga dan kombinasi antara pemberian kompos sampah kota dengan kompos residu rumah tangga berpengaruh nyata terhadap peningkatan pH tanah, kadar Pb tersedia tanah, kadar Cd tersedia tanah, dan peningkatan produksi berat basah sawi.

Tabel 1. Nilai pH rata-rata pada masing-masing perlakuan kompos

Perlakuan	pH Tanah
M1 (100% tanah)	5,62f
M2 (75% tanah + 25% kompos sampah kota)	6,38e
M3 (50% tanah + 50% kompos sampah kota)	6,50de
M4 (25% tanah + 75% kompos sampah kota)	6,75cd
M5 (75% tanah + 25% kompos residu rumah tangga)	6,75cd
M6 (50% tanah + 50% kompos residu rumah tangga)	7,06ab
M7 (25% tanah + 75% kompos residu rumah tangga)	7,01bc
M8 (50% kompos sampah kota + 50% kompos residu rumah tangga)	6,75cd
M9 (100% kompos residu rumah tangga)	7,30a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada P₀ : 0,5 (uji DMRT) pada taraf 5%



Gambar 1. Grafik Rataan pH Tanah Pada Berbagai Perlakuan Kompos

Kelihatan bahwa tanpa pemberian kompos nyata lebih rendah pH tanahnya dibandingkan pH tanah pada perlakuan kedua kompos lainnya, hal ini peranan kompos nyata meningkatkan pH tanah. Pada pemberian kompos residu rumah tangga pada taraf 50 % dan pemberian kompos sampah kota 50%+ kompos residu rumah tangga 50% dengan nilai masing-masing 7,06 dan 7,30 keduanya tidak berbeda nyata akan tetapi nyata meningkatkan nilai rata-rata pH tanah dibandingkan pH pada perlakuan lainnya. Pada pemberian kompos residu rumah tangga pada taraf 50% dan 75% dengan nilai 7,06 dan 7,01 keduanya tidak berbeda nyata, akan tetapi nyata lebih tinggi dibandingkan pH pada perlakuan lainnya kecuali pada perlakuan M8 dengan nilai 7,30. Pada

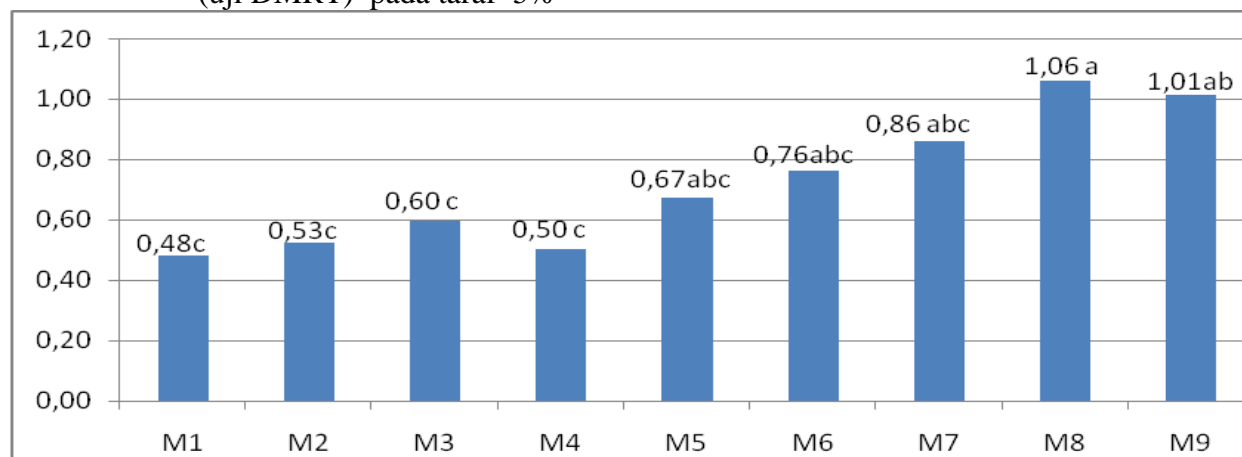
pemberian kompos residu rumah tangga nyata lebih tinggi meningkatkan nilai rata-rata pH tanah dibandingkan pemberian kompos sampah kota pada berbagai taraf.

Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian kompos dapat meningkatkan pH tanah semakin naik hal ini dikarenakan pemberian kompos tersebut dapat memperbaiki sifat kimia tanah dan dapat meningkatkan unsur hara di dalam tanah sehingga mempengaruhi kondisi tanah, hal ini sesuai dengan literatur Damanik, *dkk* (2010) menyatakan bahwa pemberian pupuk ke dalam tanah akan meningkatkan kandungan unsur hara di dalam tanah yang dapat diserap oleh akar tanaman, namun demikian pemberian pupuk itu dapat mempengaruhi kondisi tanah

Tabel 2. Nilai rata-rata Pb tersedia tanah pada masing-masing perlakuan kompos

Perlakuan	Pb tersedia Tanah(ppm)
M1 (100% tanah)	0,48c
M2 (75% tanah + 25% kompos sampah kota)	0,53c
M3 (50% tanah + 50% kompos sampah kota)	0,60c
M4 (25% tanah + 75% kompos sampah kota)	0,50c
M5 (75% tanah + 25% kompos residu rumah tangga)	0,67abc
M6 (50% tanah + 50% kompos residu rumah tangga)	0,76abc
M7 (25% tanah + 75% kompos residu rumah tangga)	0,86abc
M8 (50% kompos sampah kota + 50% kompos residu rumah tangga)	1,01ab
M9 (100% kompos residu rumah tangga)	1,06a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada $P_0 : 0,5$ (uji DMRT) pada taraf 5%



Gambar 2. Grafik Rataan Pb Tersedia Tanah (ppm) Pada Berbagai Perlakuan Kompos

Grafik nilai rata-ran Pb tersedia dapat dilihat pada gambar 2. Pada pemberian 100% kompos residu rumah tangga, 50 % kompos sampah kota + 50% kompos sampah rumah tangga pada taraf 25%, 50% dan 75% dengan nilai masing-masing 1,06 ppm ; 1,01 ppm; 0,67 ppm ; 0,76 ppm dan 0,86 ppm tidak berbeda nyata akan tetapi nyata lebih tinggi dibandingkan Pb tersedia pada perlakuan kompos lainnya. Pada perlakuan 100% tanah dan pemberian kompos sampah kota pada taraf 25%, 50%, 75% dan kompos residu rumah tangga pada taraf 25%, 50% dan 100% dengan nilai masing-masing 0,48 ppm ; 0,53 ppm ; 0,60 ppm ; 0,50 ppm; 0,67 ppm; 0,76 ppm; dan 0,86 ppm tidak berbeda nyata akan tetapi nyata lebih rendah dibandingkan perlakuan kompos residu rumah tangga 100% serta 50% kompos sampah kota dan 50% kompos residu rumah tangga.

Pemberian kompos sampah kota pada taraf 25% (M2), 50% (M3), 75% (M4) dan pemberian kompos residu rumah tangga pada taraf 25% (M5), 50% (M6), 75% (M7) tidak nyata meningkatkan Pb tersedia tanah, akan tetapi pada pemberian campuran 50% kompos sampah kota dengan 50% kompos residu rumah tangga (M8), dan 100% kompos residu rumah tangga (M9) nyata meningkatkan Pb tersedia tanah.

Peningkatan kadar logam berat Pb tanah di pengaruhi oleh karna rendahnya pH tanah. Hal ini sesuai dengan literatur Charlena (2004) yang menyatakan bahwa timbal (Pb)

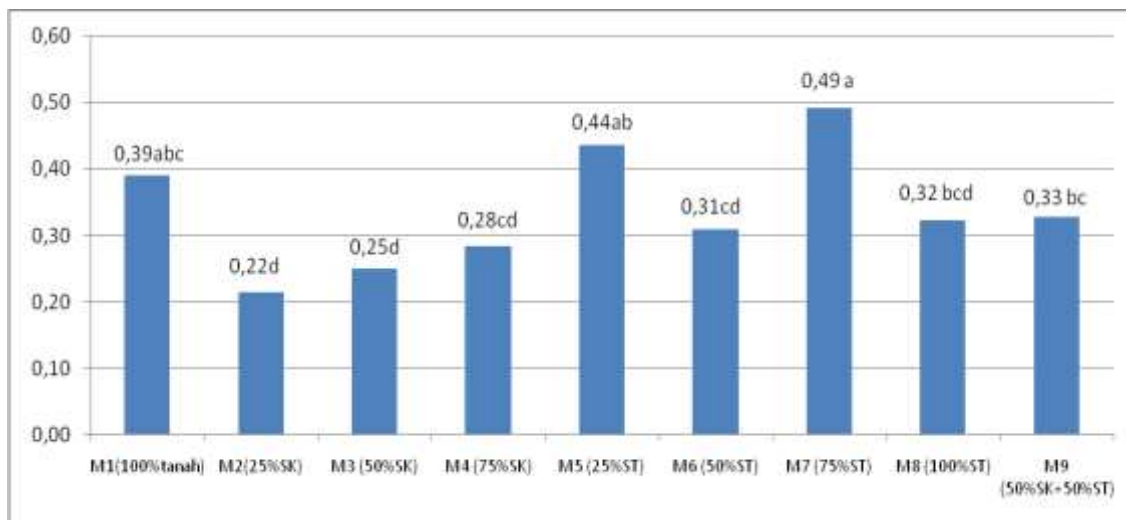
tidak akan larut kedalam tanah jika tanah tidak masam, terserapnya logam berat ke tanaman di pengaruhi oleh pH tanah yang rendah.

Pada analisis rata-ran Pb tanah, Perlakuan M9 (100% kompos residu rumah tangga) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya dan perlakuan M1 (100% tanah) menunjukkan hasil yang lebih rendah dari perlakuan lainnya Hal ini dikarenakan faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya suatu logam berat ditentukan oleh pH, bahan organik, jenis tanah dan jenis tanaman yang tumbuh diatasnya, hal ini sesuai dengan literatur Darmono (2001) yang menyatakan akumulasi logam tidak hanya tergantung pada kandungan logam dalam tanah, tetapi juga tergantung pada unsur kimia tanah, jenis logam, pH tanah dan spesies tanaman.

Tabel 3. Nilai rata-ran Cd tersedia tanah pada masing-masing perlakuan kompos

Perlakuan	Cd tersedia tanah(ppm)
M1 (100% tanah)	0,39abc
M2 (75% tanah + 25% kompos sampah kota)	0,22d
M3 (50% tanah + 50 % kompos sampah kota)	0,25d
M4 (25% tanah + 75 % kompos sampah kota)	0,28cd
M5 (75% tanah + 25% kompos residu rumah tangga)	0,44ab
M6 (50% tanah + 50% kompos residu rumah tangga)	0,31cd
M7 (25% tanah + 75% kompos residu rumah tangga)	0,49a
M8 (50%kompos sampah kota+50%kompos residu rumah tangga)	0,33bc
M9 (100% kompos residu rumah tangga)	0,32bcd

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidakberbeda nyata pada $P_0 : 0,5$ (uji DMRT) pada taraf 5%.



Gambar 3. Grafik Rataan Cd Tersedia Tanah (ppm) Pada Berbagai Perlakuan Kompos

Grafik nilai Cd tersedia dapat dilihat pada gambar 3. Dimana perlakuan tanpa kompos nyata meningkatkan Cd tersedia tanah dibandingkan pemberian kompos sampah kota pada taraf 25% dan 50%. Pemberian kompos sampah kota pada berbagai taraf tidak nyata meningkatkan Cd tersedia tanah. Pemberian kompos residu rumah tangga pada taraf 25% dan 75% keduanya tidak bebrda nyata akan tetapi nyata menignkatakan Cd tersedia tanah dibandingkan kompos sampah kota dengan taraf yang sama. Pada kombinasi antara pemberian 50% kompos sampah kota dengan 50 % kompos residu rumah tangga (M9) nyata lebih tinggi dibandingkan 50% kompos sampah kota (M3).

Hasil sidik ragam Cd tersedia tanah diperoleh bahwa pemberian kompos sampah kota dan kompos residu rumah tangga serta kombinasi keduanya berpengaruh nyata terhadap Cd tersedia. Peningkatan perlakuan kompos sampah kota dan kompos residu rumah tangga cenderung meningkat terhadap Cd tersedia tanah pada masing-masing perlakuan. Hal ini kemungkinan dikarenakan oleh faktor pH, dimana jika pH rendah maka ketersediaan Cd pada tanah meningkat dan

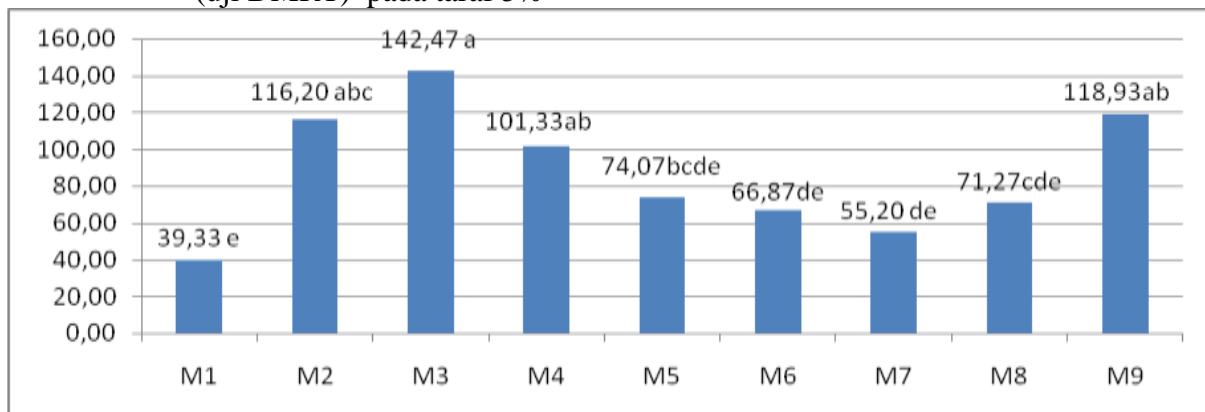
jika pH meningkat maka ketersediaan Cd pada tanah semakin menurun. Hal ini sesuai dengan literatur Charlena (2004) yang menyatakan bahwa berbagai faktor lingkungan berpengaruh terhadap logam berat yaitu keasaman tanah, bahan organik, suhu, tekstur, mineral liat, kadar unsur lain dan lain-lain. pH adalah faktor penting yang menentukan transformasi logam. Penurunan pH secara umum meningkatkan ketersediaan logam berat kecuali Mo dan Se. Hal ini juga sesuai dengan literatur Palar (2008) yang menyatakan bahwa reaksi tanah (pH) berperan dalam mengontrol sifat-sifat kimia logam dan proses lainnya didalam tanah. Tingkat ketersediaan logam berat tergantung pada pH lingkungan dimana logam tersebut berada. Pada pH rendah ketersediaan beberapa logam berat meningkat.

Pada hasil rata-rata akhir Cd tanah, pada perlakuan M5 (75 tanah + 25% kompos residu rumah tangga) dan M7 (25 % tanah + 75 % kompos residu rumah tangga) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya dan perlakuan M2 (75% tanah + 25 % kompos sampah kota) menunjukkan hasil yang lebih rendah dari perlakuan lainnya.

Tabel 4. Nilai rata-ran produksi berat basah sawi terhadap masing-masing perlakuan kompos

Perlakuan	Produksi berat basah sawi (g)
M1 (100% tanah)	39,33e
M2 (75% tanah + 25% kompos sampah kota)	116,2abc
M3 (50% tanah + 50% kompos sampah kota)	142,47a
M4 (25% tanah + 75% kompos sampah kota)	101,33ab
M5 (75% tanah + 25% kompos residu rumah tangga)	74,07bcde
M6 (50% tanah + 50% kompos residu rumah tangga)	66,87de
M7 (25% tanah + 75% kompos residu rumah tangga)	55,2de
M8 (50% kompos sampah kota + 50% kompos residu rumah tangga)	118,93ab
M9 (100% kompos residu rumah tangga)	71,27cde

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada $P_0 : 0,5$ (uji DMRT) pada taraf 5%



Gambar 4. Grafik Rataan Produksi Sawi (g) Pada Berbagai Perlakuan Kompos

Grafik nilai rata-ran produksi sawi pada berbagai perlakuan kompos dapat dilihat pada gambar 4. Dimana hal ini dapat dilihat bahwa pemberian kompos residu rumah tangga pada berbagai taraf tidak nyata meningkatkan produksi sawi. Pemberian kompos sampah kota pada berbagai taraf nyata meningkatkan produksi sawi dibandingkan pemberian kompos residu rumah tangga lainnya. Pemberian 50% kompos sampah kota dengan 50% kompos residu rumah tangga nyata meningkatkan produksi sawi dibandingkan 50% kompos residu rumah tangga atau 100% kompos residu rumah tangga, hal ini dapat disimpulkan bahwa peranan kompos sampah kota sangat nyata meningkatkan produksi sawi.

Hasil penelitian bahwa pemberian kompos dapat meningkatkan produksi sawi

semakin naik, hal ini dikarenakan bahwa pemberian pupuk kompos terdapat kandungan utama yang tertinggi yaitu bahan organik, dimana bahan organik tersebut dapat memperbaiki kondisi sifat fisik dan kimia tanah dan unsur-unsur pendukung lainnya yang dapat membantu proses pertumbuhan dan produksi sawi tersebut. Hal ini sesuai dengan literatur Lingga dan Marsono (2000) yang menyatakan bahwa kandungan utama dengan kadar tertinggi dari kompos adalah bahan organik yang dapat memperbaiki kondisi fisik dan kimia tanah. Unsur lain dalam kompos yang variasinya cukup banyak tetapi kadarnya rendah adalah nitrogen, fosfor, kalium, kalsium dan magnesium.

Tanaman sawi ditanam sebagai tanaman indikator memperlihatkan pertumbuhan yang tidak normal. Hal ini dapat

dilihat dari pertumbuhan daun sawi yang menunjukkan gejala klorosis, nekrotis, dan daun menggulung ini diakibatkan karena sawi termasuk tanaman dikotil yang menyerap logam berat dalam konsentrasi yang tinggi. Hal ini sesuai dengan literatur Adityah dkk (2010), yang menyatakan kapasitas tanaman dalam mengakumulasi logam berat bergantung pada spesies, kultivar, bagian tanaman dan umur atau fase fisiologisnya. Sensitivitas tanaman terhadap logam berat juga ditentukan oleh jenis logam beratnya. Sebagian besar logam berat diakumulasi tanaman di akar. Kandungan logam berat oleh tanaman dikotil umumnya lebih tinggi dari pada monokotil.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa kombinasi antara pada pemberian campuran 50% kompos sampah kota dengan 50% kompos residu rumah tangga (M8) dan 100% kompos residu rumah tangga nyata meningkatkan pH tanah, Pb tersedia tanah, Cd tersedia tanah, dan produksi berat basah sawi.

DAFTAR PUSTAKA

Adityah, B.R. M ontazeri., H.M. Dewi dan I. Saidiqul. 2010. Cemar Logam Berat Kadmium (Cd) Dalam Tanah dan Akibatnya Bagi Kesehatan

Manusia. Universitas Lampung Mangkurat Banjar Baru, Banjar Baru.

Charlena. 2004. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Sayur-Sayuran. IPB Press. Bogor.

Damanik, M.MB., B.E. Hasibuan, Fauzi., Sarifuddin., dan H. Hanum. 2010. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU-Press. Medan.

Hidayat, B. 2011. Bioremediasi Tanah Sawah Tercemar Logam Berat. Jurnal Ilmu Pertanian Program Doktor. FP USU. Medan.

Lingga, P. dan Marsono. 2000. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

Palar, H., 2008. Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat. Cet: 4. Rineka Cipta, Jakarta.

Rukmana, R. 2004. Budidaya Tanaman Sayuran. Kanisus. Jakarta.

Sulityorini, L. 2005. Pengelolaan Sampah Dengan Cara Menjadikannya Kompos dalam Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol 2 halaman 77-82. FKM Universitas Airlangga.