

## Pengaruh Pemberian Kompos Sampah Kota Dengan Beberapa Komposisi Sebagai Media Tanam Terhadap Kadar Logam Pb Tanah dan Tanaman Sawi

*Effect of Giving Urban Waste Compost as a Growing Media to the Pb Content of Soil and Mustard*

**Fachrul Rozy Ariandy\*, Sarifuddin, Posma Marbun**

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding author : sarif2000@yahoo.com

### ABSTRACT

The research was aimed to know that accumulation of lead in soil and mustard due to urban waste compost application. The research was held in gauze house and analyzed in Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Laboratory, North Sumatera in April -July 2016. The research used randomized block design factorial with two treatment factors those are the depth of layers of urban waste compost with 3 level of treatment ; S<sub>1</sub> (upper layer), S<sub>2</sub> (middle layer), S<sub>3</sub> (bottom layer) and growing media composition with 5 level of treatment ; M<sub>0</sub> (100% soil), M<sub>1</sub> (25% composts + 75% soil), M<sub>2</sub> (50% compost and 50% soil), M<sub>3</sub> (75% compost + 25% soil), M<sub>4</sub> (100% compost) with 3 replications. The result showed that giving 25% urban waste compost can increase of production of mustard, soil pH, soil C-organic, total Pb soil and Pb in plants and it's value exceeds the threshold. The depth of layers of urban waste compost significant effect on total Pb soil and Pb in plants and it's value exceeds the threshold. Interaction amount of compost and the depth of layers of urban waste compost were not significant increased of production of mustard, but significant increased of soil pH, soil C-organic, total Pb soil and Pb in plants.

Keyword : Mustard, Pb, Urban Waste Compost

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akumulasi logam Pb pada tanah dan tanaman sawi akibat pemberian kompos sampah kota. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa dan dianalisis di laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Utara pada bulan April - Juli 2016. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan yaitu kedalaman lapisan kompos sampah kota di TPA dengan 3 taraf perlakuan yaitu S<sub>1</sub> (lapisan atas), S<sub>2</sub> (lapisan tengah), S<sub>3</sub> (lapisan bawah) dan komposisi media tanam dengan 5 taraf perlakuan yaitu M<sub>0</sub> (100% tanah), M<sub>1</sub> (75% tanah + 25% kompos), M<sub>2</sub> (50% tanah + 50% kompos), M<sub>3</sub> (25% tanah + 75% kompos), M<sub>4</sub> (100% kompos) dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos sampah kota pada taraf 25% mampu meningkatkan produksi sawi, pH tanah, C-organik tanah, kadar Pb-total tanah dan Pb tanaman diatas ambang batas yang diperbolehkan. Kedalaman lapisan sumber kompos sampah kota berpengaruh nyata terhadap kadar Pb-total tanah dan Pb pada tanaman diatas ambang batas yang diperbolehkan. Interaksi jumlah kompos dan kedalaman lapisan kompos sampah kota tidak berpengaruh nyata dalam peningkatan produksi sawi, tetapi berpengaruh nyata dalam peningkatan pH tanah, C-organik tanah, Pb-total tanah dan Pb pada tanaman.

Kata kunci : Kompos Sampah Kota, Logam Pb, Tanaman Sawi

### PENDAHULUAN

Logam berat merupakan pencemar lingkungan yang utama dan sebagian besar bersifat toksin meskipun dalam konsentrasi rendah. Umumnya logam berat yang menyebabkan pencemaran adalah Cd, Cr, Cu,

Hg, Pb dan Zn. Diantara logam berat toksin yang mencemari tanah tersebut, Pb merupakan pencemar utama karena memiliki penyebaran yang luas dan penyebab utama pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan (Cunningham and Berti, 1993).

Logam berat timbal (Pb) merupakan logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami maupun buatan (Fauzi, 2008). Pb secara alami dapat kita jumpai di lingkungan air, udara maupun tanah. Winarno (2004) menyatakan bahwa kontaminan Pb berasal dari industri baterai, pengolahan minyak bumi, kaleng kemasan makanan, pewarna kosmetik, keramik, tekstil dan asap yang dikeluarkan dari knalpotkendaraan bermotor. Salah satu tempat dimana terjadi pencemaran logam Pb yang tinggi adalah tempat pembuangan sampah kota.

Tempat pembuangan akhir (TPA) sampah adalah tempat mengkarantinakan sampah atau menimbun sampah yang diangkat dari sumber sampah sehingga tidak mengganggu lingkungan (Erwin, 2012). Berdasarkan profil Kota Medan pada tahun 2002, di Medan terdapat dua lokasi TPA bagi pembuangan sampah untuk penduduk Kota Medan, yaitu TPA Kampung Terjun dan TPA Namo Bintang. TPA Namo Bintang berlokasi di sebelah Utara Desa Namo Bintang Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang dengan luas 25 Ha yang mulai dioperasikan sejak tahun 1984 dengan sistem *open dumping*. Sistem *open dumping* adalah sistem pengolahan sampah dengan hanya membuang / menimbun sampah di suatu tempat tanpa ada perlakuan khusus atau sistem pengolahan yang benar. Pengaruh sistem *open dumping* yang paling utama adalah terjadi pencemaran air permukaan dan air tanah. Pencemaran ini terjadi jika air hujan jatuh di atas permukaan sampah sehingga menambah volume air lindi, meresap dan turun lalu mengendap di lapisan dasar timbunan sampah.

Dewasa ini para petani khususnya di sekitar kawasan TPA Namo Bintang menggunakan kompos dari sampah kota sebagai sumber hara bagi lahan pertanian mereka. Selain dapat meningkatkan produktivitas tanah, juga sebagai salah satu alternatif penanganan limbah di kawasan TPA. Namun para petani saat ini tidak sadar akan dampak negatif dari pemakaian kompos sampah kota pada lahan pertanian mereka. Menurut Djuarnani *et al.*, (2005), adanya

logam berat di dalam kompos sampah kota akan menambah jumlah logam berat di tanah yang akan diserap oleh tanaman. Untuk itu para petani seharusnya lebih berhati-hati dalam penggunaan kompos sampah kota pada lahan pertanian mereka, hal ini dikarenakan logam berat ini dapat menjadi toksin atau zat racun di dalam tubuh jika berada dalam jumlah yang terlalu banyak.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian pengaruh pemberian kompos sampah kota terhadap kadar logam Pb di dalam tanah dan tanaman sawi.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kasa Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan dengan ketinggian  $\pm$  25 m di atas permukaan laut. Penelitian ini dimulai dari bulan April sampai dengan Juli 2016.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kompos sampah kota dari TPA Namo Bintang sebagai objek penelitian (media tanam), tanah mineral Inceptisol Kwala Bekala (setara dengan 5 kg tanah kering udara) sebagai media tanam, benih tanaman sawi sebagai tanaman indikator, pupuk Urea, SP36 dan KCl sebagai pupuk dasar tanaman sawi, air sebagai bahan untuk menyiram tanaman, label sebagai penanda perlakuan.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag sebagai wadah media tanam, ayakan pasir untuk memisahkan kompos (bahan organik) dari sampah, cangkul untuk mengambil kompos sampah kota, timbangan untuk mengukur berat bahan, goni untuk wadah sampah kota, terpal untuk proses pengomposan, gembor untuk menyiram tanaman, SSA (Spektrofotometri Serapan Atom) untuk mengukur kadar logam berat Pb, pH meter untuk mengukur pH tanah.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan Faktor I : Kedalaman Lapisan Kompos Sampah Kota di TPA dengan taraf  $S_1$  (Kompos di bagian atas),  $S_2$  (Kompos di bagian tengah),  $S_3$  (Kompos di bagian bawah) dan Faktor II : Komposisi Media Tanam dengan taraf  $M_0$  (100% tanah),

M<sub>1</sub> (25% kompos), M<sub>2</sub> (50% kompos), M<sub>3</sub> (75% kompos), dan M<sub>4</sub> (100% kompos).

Selanjutnya data dianalisis dengan sidik ragam, dimana bila faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diambil, dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan Uji Duncan (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Berat Basah Tajuk

Dari hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan berat basah tajuk tanaman sawi, sedangkan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan berat basah tajuk tanaman sawi. Interaksi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman dengan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan berat basah tajuk tanaman sawi.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa berat basah tajuk tanaman sawi yang tertinggi pada perlakuan M<sub>4</sub> (100% kompos sampah kota) dengan rata-rata 80,32 gram. Sedangkan berat basah tajuk paling rendah terdapat pada perlakuan M<sub>0</sub> (100% tanah) dengan rata-rata 2,92 gram. Perlakuan M<sub>0</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. M<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan M<sub>2</sub> dan M<sub>3</sub> tetapi berbeda nyata dengan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> dan M<sub>3</sub> tidak berbeda nyata dengan M<sub>4</sub>.

Nilai rata-rata berat basah tajuk pada tanaman sawi akibat pemberian kompos sampah kota meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kompos sampah kota yang diberikan. Hal ini dikarenakan kandungan kompos sampah kota yang diaplikasikan pada tanah dapat memicu pertumbuhan sawi yang lebih baik. Pemberian

pupuk kompos dapat menambah bahan organik, dimana bahan organik tersebut dapat memperbaiki kondisi sifat fisik dan kimia tanah. Hal ini sesuai dengan penelitian Siregaret *al.*, (2014) yang menyatakan bahwa pemberian kompos dapat meningkatkan produksi sawi karena pada 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.

### Berat Basah Akar

Dari hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan berat basah akar tanaman sawi, sedangkan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan berat basah akar tanaman sawi. Interaksi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman dengan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan berat basah akar tanaman sawi.

Dari Tabel 2 diketahui bahwa berat basah akar tanaman sawi yang tertinggi pada perlakuan M<sub>4</sub> (100% kompos sampah kota) dengan rata-rata 4,77 gram. Sedangkan berat basah akar paling rendah terdapat pada perlakuan M<sub>0</sub> (100% tanah) dengan rata-rata 0,17 gram. Perlakuan M<sub>0</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. M<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>.

Berat basah akar tanaman sawi meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kompos sampah kota yang diberikan. Hal ini dikarenakan kandungan kompos sampah kota yang diaplikasikan pada tanah

| Kedalaman Kompos | Komposisi Media   |                    |                     |                     |                    | Rataan |
|------------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------|
|                  | M <sub>0</sub>    | M <sub>1</sub>     | M <sub>2</sub>      | M <sub>3</sub>      | M <sub>4</sub>     |        |
| S <sub>1</sub>   | 6.63              | 61.87              | 70.19               | 70.08               | 77.44              | 57.24  |
| S <sub>2</sub>   | 1.16              | 72.45              | 69.97               | 68.34               | 96.27              | 61.64  |
| S <sub>3</sub>   | 0.96              | 55.54              | 64.13               | 69.71               | 67.26              | 51.52  |
| Rataan           | 2.92 <sup>c</sup> | 63.29 <sup>b</sup> | 68.10 <sup>ab</sup> | 69.38 <sup>ab</sup> | 80.32 <sup>a</sup> |        |

**Tabel 1.** Rataan Berat Basah Tajuk Akibat Pemberian Kompos Sampah Kota.

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

**Tabel 2.** Rataan Berat Basah Akar Akibat Pemberian Kompos Sampah Kota.

| Kedalaman Kompos | Komposisi Media   |                   |                   |                   |                   | Rataan |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
|                  | M <sub>0</sub>    | M <sub>1</sub>    | M <sub>2</sub>    | M <sub>3</sub>    | M <sub>4</sub>    |        |
| -----gram-----   |                   |                   |                   |                   |                   |        |
| S <sub>1</sub>   | 0.26              | 3.51              | 4.97              | 4.55              | 4.93              | 3.64   |
| S <sub>2</sub>   | 0.17              | 4.53              | 4.46              | 4.96              | 4.96              | 3.82   |
| S <sub>3</sub>   | 0.08              | 3.94              | 4.22              | 4.50              | 4.40              | 3.43   |
| Rataan           | 0.17 <sup>b</sup> | 4.00 <sup>a</sup> | 4.55 <sup>a</sup> | 4.67 <sup>a</sup> | 4.77 <sup>a</sup> |        |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

dapat memicu pertumbuhan akar sawi yang lebih baik. Isroi (2008) menyatakan bahwa kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat.

**Berat Kering Tajuk**

Dari hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan berat kering tajuk tanaman sawi, sedangkan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan berat kering tajuk tanaman sawi. Interaksi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman dengan komposisi media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap peningkatan berat kering tajuk tanaman sawi.

Dari Tabel 3 diketahui bahwa berat kering tajuk tanaman sawi yang tertinggi pada perlakuan M<sub>4</sub> (komposisi media 100% kompos sampah kota) dengan rataannya 8,49 gram. Sedangkan berat kering tajuk paling rendah terdapat pada perlakuan M<sub>0</sub> (100% tanah) dengan rataannya 0,26 gram. Perlakuan M<sub>0</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. M<sub>1</sub> berbeda nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>. M<sub>2</sub> tidak berbeda nyata dengan M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>.

Berat kering tajuk tanaman sawi meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kompos sampah kota yang diberikan.

Hal ini dikarenakan kandungan kompos sampah kota yang diaplikasikan pada tanah dapat memicu pertumbuhan sawi yang lebih baik. Pemberian pupuk kompos dapat menambah 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.

**Berat Kering Akar**

Dari Tabel 4 diketahui bahwa berat kering akar tanaman sawi yang tertinggi pada perlakuan M<sub>4</sub> (100% kompos sampah kota) dengan rataannya 0,72 gram dan di perlakuan M<sub>3</sub> (75% kompos sampah kota) dengan rataannya yang sama. Sedangkan berat kering akar paling rendah terdapat pada perlakuan M<sub>0</sub> (100% tanah) dengan rataannya 0,08 gram. Perlakuan M<sub>0</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya. M<sub>1</sub> tidak berbeda nyata dengan M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> dan M<sub>4</sub>.

Berat kering akar tanaman sawi meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kompos sampah kota yang diberikan. Hal ini dikarenakan kandungan kompos sampah kota yang diaplikasikan pada tanah dapat memicu pertumbuhan akar sawi yang lebih baik. Isroi (2008) menyatakan bahwa kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat.

**Tabel 3.** Rataan Berat Kering Tajuk Akibat Pemberian Kompos Sampah Kota.

| Kedalaman Kompos | Komposisi Media   |                   |                   |                   |                   | Rataan |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------|
|                  | M <sub>0</sub>    | M <sub>1</sub>    | M <sub>2</sub>    | M <sub>3</sub>    | M <sub>4</sub>    |        |
| -----gram-----   |                   |                   |                   |                   |                   |        |
| S <sub>1</sub>   | 0.57              | 4.30              | 7.60              | 7.24              | 8.36              | 5.61   |
| S <sub>2</sub>   | 0.11              | 6.15              | 7.32              | 6.87              | 10.34             | 6.16   |
| S <sub>3</sub>   | 0.09              | 4.90              | 6.99              | 7.60              | 6.76              | 5.27   |
| Rataan           | 0.26 <sup>c</sup> | 5.11 <sup>b</sup> | 7.30 <sup>a</sup> | 7.24 <sup>a</sup> | 8.49 <sup>a</sup> |        |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

**Tabel 4.** Rataan Berat Kering Akar Akibat Pemberian Kompos Sampah Kota.

| Kedalaman Kompos | Komposisi Media |                |                |                |                | Rataan |
|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                  | M <sub>0</sub>  | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> | M <sub>4</sub> |        |
|                  | -----gram-----  |                |                |                |                |        |
| S <sub>1</sub>   | 0.12            | 0.60           | 0.76           | 0.71           | 0.77           | 0.59   |
| S <sub>2</sub>   | 0.07            | 0.63           | 0.74           | 0.77           | 0.78           | 0.60   |
| S <sub>3</sub>   | 0.04            | 0.60           | 0.61           | 0.67           | 0.62           | 0.51   |
| Rataan           | 0.08 <b>b</b>   | 0.61 <b>a</b>  | 0.70 <b>a</b>  | 0.72 <b>a</b>  | 0.72 <b>a</b>  |        |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

**Kemasaman (pH) Tanah**

Dari Tabel 5 diketahui bahwa nilai pH tanah yang tertinggi diperoleh pada perlakuan S3M1 (25% kompos sampah kota yang diambil di bagian bawah) dengan rataannya sebesar 7,57 yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan S2M1; S1M2; S2M2 dan S3M3. Sementara nilai pH tanah yang paling rendah adalah pada perlakuan S1M0; S2M0 dan S3M0 (100% tanah) dengan rataannya 5,41; 5,25 dan 5,33 yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan kompos sampah kota menyumbangkan banyak unsur senyawa kimia seperti, oksida logam dan senyawa bikarbonat dari Fe, Ca, Mg yang dihasilkan oleh komponen logam dalam sampah kota (Damanhuri, 2008). Senyawa karbonat dan oksida mengalami reaksi hidrolisis akan menghasilkan ion hidroksida (OH<sup>-</sup>) yang menyebabkan pH menjadi naik (Mukhlis *et al.*, 2011).

**C-organik Tanah**

Tabel 6 menunjukkan aplikasi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C-organik tanah, komposisi media tanam juga berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C-organik tanah. Interaksi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman dengan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C-organik tanah.

C-organik tanah yang tertinggi diperoleh pada perlakuan S1M4 (100% kompos yang diambil di bagian atas) dengan rataannya sebesar 6,05% yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara kadar C-organik tanah yang paling rendah adalah pada perlakuan S1M0; S2M0 dan S3M0 (100% tanah) dengan rataannya 0,44; 0,49 dan 0,48% yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Nilai rataannya kadar C-organik tanah meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah kompos sampah kota yang diberikan. Menurut Mulyani *et al.*, (2007), bahan organik yang berasal dari kompos sampah kota di dalam tanah akan diurai oleh mikroorganisme tanah yang memanfaatkan sumber makanan dan energi menjadi humus, sehingga dengan banyaknya bahan organik yang diberikan maka akan semakin tinggi nilai C-organik tanah.

**Pb-Total Tanah (ppm)**

Tabel 7 menunjukkan aplikasi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan kadar Pb-total tanah, komposisi media tanam juga berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan kadar Pb-total tanah. Interaksi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman dengan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan kadar Pb-total tanah.

**Tabel 5.** Rataan Kemasaman (pH) Tanah Akibat Pemberian Kompos Sampah Kota.

| Kedalaman Kompos | Komposisi Media |                |                 |                 |                | Rataan |
|------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|--------|
|                  | M <sub>0</sub>  | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub>  | M <sub>3</sub>  | M <sub>4</sub> |        |
| S <sub>1</sub>   | 5,41 <b>e</b>   | 7,33 <b>bc</b> | 7,39 <b>abc</b> | 7,32 <b>bc</b>  | 7,26 <b>c</b>  | 6,94   |
| S <sub>2</sub>   | 5,25 <b>e</b>   | 7,52 <b>ab</b> | 7,43 <b>abc</b> | 7,24 <b>c</b>   | 7,04 <b>d</b>  | 6,90   |
| S <sub>3</sub>   | 5,33 <b>e</b>   | 7,57 <b>a</b>  | 7,33 <b>bc</b>  | 7,39 <b>abc</b> | 7,27 <b>c</b>  | 6,98   |
| Rataan           | 5,33 <b>c</b>   | 7,47 <b>a</b>  | 7,38 <b>ab</b>  | 7,32 <b>ab</b>  | 7,19 <b>b</b>  |        |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

**Tabel 6.** Rataan C-organik Tanah Akibat Pemberian Kompos Sampah Kota.

| Kedalaman Kompos | Komposisi Media |                |                |                |                | Rataan |
|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                  | M <sub>0</sub>  | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> | M <sub>4</sub> |        |
|                  | -----%-----     |                |                |                |                |        |
| S <sub>1</sub>   | 0,44i           | 3,65ef         | 5,48ab         | 5,53ab         | 6,05a          | 4,23a  |
| S <sub>2</sub>   | 0,49i           | 2,12gh         | 3,71e          | 3,73e          | 4,83bc         | 2,98b  |
| S <sub>3</sub>   | 0,48i           | 1,82h          | 2,87fg         | 3,99de         | 4,60cd         | 2,75b  |
| Rataan           | 0,47d           | 2,53c          | 4,02b          | 4,42ab         | 5,16a          |        |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

Kadar Pb-total tanah yang tertinggi diperoleh pada perlakuan S2M4 (100% kompos yang diambil di bagian tengah) dengan rata-rata sebesar 215,3 ppm yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan S3M3 dan S3M4. Sementara kadar Pb-total tanah yang paling rendah adalah pada perlakuan S1M0; S2M0 dan S3M0 (100% tanah) dengan rata-rata 35,3; 27,0 dan 33,4 ppm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Nilai rata-rata tertinggi kadar Pb total tanah berdasarkan kedalaman lapisan kompos di TPA terdapat pada perlakuan S3 (lapisan bawah). Hal ini dikarenakan sistem *open dumping* yang diterapkan TPA mengakibatkan terbentuknya air lindi yang akan meresap dan turun lalu mengendap di lapisan dasar timbunan sampah. Maramis (2008) menyatakan bahwa air lindi membawa materi tersuspensi dan terlarut yang merupakan produk dari degradasi sampah. Air lindi pada umumnya mengandung senyawa-senyawa organik dan anorganik yang tinggi. Konsentrasi dari komponen-komponen tersebut dalam air lindi bisa mencapai 1000 sampai 5000 kali lebih tinggi daripada konsentrasi dalam air tanah. Selayaknya benda cair, air lindi ini akan mengalir ke tempat yang lebih rendah. Air lindi dapat merembes ke dalam tanah dan bercampur dengan air tanah.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa kadar kandungan Pb pada tanah akibat pengaplikasian kompos sampah kota telah melewati ambang batas sebagaimana yang dinyatakan oleh Toth *et al.*, (2016) bahwa ambang batas logam berat timbal (Pb) di dalam tanah adalah 60 ppm. Tingginya kadar Pb ini berpotensi membahayakan kesehatan tumbuhan, hewan dan manusia nantinya. Mukhlis *et al.*, (2011) menyatakan bahwa Pb secara potensial berbahaya karena : (1) akumulasi dalam tanah dan kemungkinan pengaruh jangka panjang terhadap hasil dan kualitas tanaman, (2) diserap tanaman dan kandungan unsur tersebut ada dalam makanan hewan dan manusia, (3) potensinya untuk merusak mikroflora tanah dan (4) pengaruh paparan terhadap manusia melalui kontak.

**Pb Tanaman**

Tabel 8 memperlihatkan bahwa aplikasi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan Kadar Pb pada tanaman, komposisi media tanam juga berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan kadar Pb pada tanaman. Interaksi kompos sampah kota dari beberapa kedalaman dengan komposisi media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan Kadar Pb pada tanaman.

**Tabel 7.** Rataan Pb-Total Tanah Akibat Pemberian Kompos Sampah Kota.

| Kedalaman Kompos | Komposisi Media |                |                |                |                | Rataan |
|------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------|
|                  | M <sub>0</sub>  | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> | M <sub>4</sub> |        |
|                  | -----ppm-----   |                |                |                |                |        |
| S <sub>1</sub>   | 35.3f           | 61.8e          | 96.2d          | 142.2c         | 182.1b         | 103.5c |
| S <sub>2</sub>   | 27.0f           | 73.4e          | 153.9c         | 172.8b         | 215.3a         | 128.5b |
| S <sub>3</sub>   | 33.4f           | 101.5d         | 149.2c         | 205.4a         | 214.3a         | 140.7a |
| Rataan           | 31.9e           | 78.9d          | 133.1c         | 173.5b         | 203.9a         |        |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

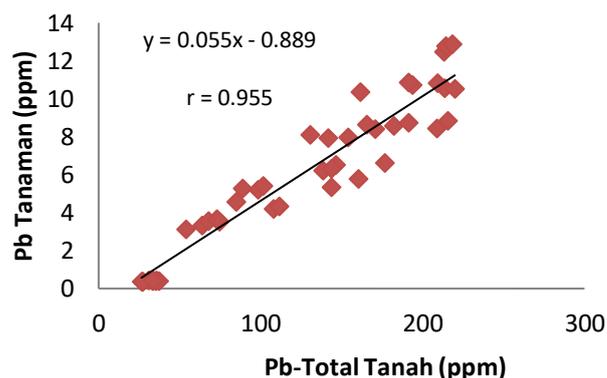
**Tabel 8.** Rataan Pb Tanaman Akibat Pemberian Kompos Sampah Kota.

| Kedalaman Kompos | Komposisi Media   |                   |                   |                   |                    | Rataan            |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
|                  | M <sub>0</sub>    | M <sub>1</sub>    | M <sub>2</sub>    | M <sub>3</sub>    | M <sub>4</sub>     |                   |
|                  | -----ppm-----     |                   |                   |                   |                    |                   |
| S <sub>1</sub>   | 0.42 <sup>j</sup> | 3.35 <sup>i</sup> | 5.31 <sup>g</sup> | 8.00 <sup>d</sup> | 10.64 <sup>b</sup> | 5.55 <sup>c</sup> |
| S <sub>2</sub>   | 0.37 <sup>j</sup> | 3.61 <sup>i</sup> | 6.45 <sup>e</sup> | 8.55 <sup>c</sup> | 12.72 <sup>a</sup> | 6.34 <sup>a</sup> |
| S <sub>3</sub>   | 0.44 <sup>j</sup> | 4.37 <sup>h</sup> | 5.82 <sup>f</sup> | 8.67 <sup>c</sup> | 10.64 <sup>b</sup> | 5.99 <sup>b</sup> |
| Rataan           | 0.41 <sup>e</sup> | 3.78 <sup>d</sup> | 5.86 <sup>c</sup> | 8.41 <sup>b</sup> | 11.33 <sup>a</sup> |                   |

Keterangan : angka-angka yang diikuti oleh huruf sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

Kadar Pb pada tanaman yang tertinggi diperoleh pada perlakuan S2M4 (100% kompos sampah kota yang diambil dibagian tengah) dengan rataannya sebesar 12,72 ppm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sementara Kadar Pb pada tanaman yang paling rendah pada perlakuan S1M0; S2M0 dan S3M0 (100% tanah) dengan rataannya 0,42; 0,37 dan 0,44 ppm yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Peningkatan Pb tanaman tersebut sejalan linear dengan peningkatan kadar Pb-total pada tanah.

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa kadar kandungan Pb pada tanaman sawi akibat pengaplikasian kompos sampah kota pada tanah telah melewati ambang batas yang ditetapkan oleh pemerintah. SNI (2009) menetapkan bahwa nilai ambang batas maksimum cemaran Pb dalam pangan berupa buah dan sayur serta olahannya sebesar 0,5 mg/kg (0,5 ppm). Hal ini dapat disimpulkan bahwa hasil produksi tanaman sawi tidak layak dikonsumsi karena berpotensi membahayakan kesehatan manusia akibat kadar logam Pb yang telah melewati ambang batas maksimum. Kessel dan O'Connor (1997) menyatakan keracunan timbal di kalangan orang dewasa berhubungan dengan tekanan darah tinggi, keguguran, lelaki yang kurang subur, gagal ginjal, kehilangan keseimbangan, gangguan pendengaran, anemia, ketulian dan rusaknya saraf seperti lambat dalam beraksi. Sementara menurut Meyer *et al.*, (2003), pengaruh timbal pada kesehatan anak sangat banyak sekali termasuk di antaranya mengurangi perkembangan IQ, *hyperactive*, susah dalam belajar, masalah dalam bersikap seperti kurang peduli dan agresif, rusaknya alat pendengaran dan lemahnya pertumbuhan.



Grafik 1. Hubungan Pb tanaman dengan Pb-total tanah

Berdasarkan Grafik 1 dapat diketahui bahwa peningkatan Pb tanaman sejalan linear dengan peningkatan Pb-total tanah yang memiliki koefisien korelasi sebesar 0,955. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar Pb-total tanah maka semakin tinggi pula kadar Pb pada tanaman sawi. Penyerapan Pb oleh tanaman sawi dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain ; kesuburan tanah, bahan organik tanah dan pH tanah. Alloway (1995) menyatakan bahwa logam Pb diserap oleh tanaman pada saat kandungan bahan organik dan kondisi kesuburan tanah rendah. Selain itu komposisi dan pH tanah serta Kapasitas Tukar Kation (KTK) juga mempengaruhi perpindahan Pb dari tanah ke tanaman. Logam berat Pb pada keadaan ini akan terlepas dari ikatan tanah berupa ion yang bergerak bebas kemudian diserap oleh tanaman melalui pertukaran ion. Hal ini mengakibatkan tanah akan didominasi oleh kation Pb, sehingga menyebabkan kation-kation lain ketersediaannya berkurang dalam kompleks serapan akar.

## SIMPULAN

Komposisi media tanam 25% kompos sampah kota mampu meningkatkan produksi sawi, pH tanah, C-organik tanah, kadar Pb-total tanah dan Pb pada tanaman diatas ambang batas yang diperbolehkan.

Kedalaman lapisan sumber kompos sampah kota berpengaruh nyata terhadap kadar Pb-total tanah dan Pb pada tanaman diatas ambang batas yang diperbolehkan.

Interaksi jumlah kompos serta kedalaman lapisan kompos sampah kota tidak berpengaruh nyata dalam peningkatan produksi sawi, tetapi berpengaruh nyata dalam peningkatan pH tanah, C-organik tanah, Pb-total tanah dan Pb pada tanaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alloway, B.J. 1995. *Heavy Metal in Soils. Second Edition*. Blackie Academic & Professional. An Imprint of Chapman & Hall. Glasgow.
- Cunningham, S.D. and W.R. Berti, 1993. "Remediation of Contaminated Soils with Green Plants: An overview". Biol. 29P: 207 – 212
- Damanhuri, Erni dan Tri. P. 2008. Diktat Kuliah Pengelolaan Sampah. Institut Teknologi Bandung.
- Djuarnani, Kristian dan B.S. Setiawan. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Erwin, 2012. TPA Sampah, Ancaman Kesehatan Lingkungan dan Pangan. <http://www.scribd.com/doc/116971751/TPA-Sampah-for-EXPO>. 6 maret 2016
- Fauzi, T.M. 2008. Pengaruh Pemberian Timbal Asetat dan Vitamin C terhadap Kadar Malondialdehyde dan Kualitas Spermatozoa di dalam Sekresi Epididimis Mencit Albino (*Mus musculus*L.) Strain Balb/C. USU Press. Medan.
- Isroi, 2008. Kompos. Makalah Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Kessel, I. dan O'Connor, J. T. 1997. *Getiing The Lead Out : The Complete Resource on How to Prevent and Cope With Lead Poisoning*. Published by Plenum Trade, New York, <http://www.questia.com/library/book/getiing-teh-lead-outthe-complete-resource-on-how-to-prevent-adn-cope-with-lead-poisoning-by-irene-kessel-john-to-connor.isp> (Online Book)
- Maramis, A. 2008. Pengelolaan Sampah dan Turunannya di TPA, Program Pasca Sarjana Magister Biologi Terapan. Universitas Satyawacana. Salatiga.
- Meyer, P. A., McGeehin., Michael, A, dan Falk. H. 2003. A Global Approach to Chilhood Lead Poisoning Prevention, Internasional Journal Hygiene Enviromental Health 206, 363-369, August 2003, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov.au/pubmed/12971691>.
- Mukhlis, Sarifuddin dan Hanum.2011. Kimia Tanah, Teori dan Aplikasi. USU Press. Medan.
- Mulyani, O., Emma, T., Apong, S. 2007. Pengaruh Kompos Sampah Kota dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L.). Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Pemerintah Kota Medan. 2002. Profil Kabupaten/Kota. Medan.
- Siregar, D. N., Abdul, R. dan Lahuddin, M. 2014. Pengaruh Perlakuan Kompos Sampah Kota dan Kompos Residu Rumah Tangga pada Tanah terhadap Kadar Pb serta Cd Tersedia dan Produksi Sawi. Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol 3 : 2. Juni 2014.
- Standart Nasional Indonesia Nomor SK SNI 7387 : 2009 *tentang Batas Maksimum Cemar Logam Berat dalam Pangan*, Badan Standar Nasional.
- Toth, G., Hermann, T., Silva, M.R.D. dan Montanarella, L. 2016. Heavy metals in Agricultural Soils of the European Union with Implicationsfor Food Safety. Environment International 88. 299-309.
- Winarno, F.G. 2004. Keamanan Pangan. M-Brio Press. Bogor.