

Pengaruh Imbangan Kotoran Sapi Perah dan Serbuk Gergaji Kayu Albizia terhadap Kandungan Nitrogen, Fosfor, Dan Kalium Serta Nilai C:N Ratio Kompos (Effect of Dairy Cattle Manure and Albizia Saw Dust Blending on Compost's Nitrogen, Phosphorous, and Potassium Content and C:N Ratio Value)

Willyan Djaja, Nur Kasim Suwardi, Lia Budimuljati Salman

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Abstrak

Kotoran sapi perah dari peternakan sering menimbulkan polusi. Di sisi lain limbah serbuk gergaji juga sering mencemari lingkungan dan perlu dicari solusinya. Penelitian bertujuan mencari informasi sampai berapa jauh kualitas kompos yang dihasilkan dari proses pengomposan kotoran sapi perah dan serbuk gergaji pada berbagai imbangan. Masa pengambilan data berlangsung selama 2 bulan. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan tiga perlakuan dan enam kali ulangan. Kualitas kompos diperlihatkan oleh kandungan N, P, K, dan nilai C:N ratio. Perlakuan dibagi tiga yakni campuran 1 satuan volume kotoran sapi perah dengan 1 satuan (T_1), 2 satuan (T_2), dan 3 satuan (T_3) volume serbuk gergaji. Setiap perlakuan diulang sebanyak enam kali. Kandungan N, P, dan K kompos dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap. Keadaan nilai C:N ratio kompos dibahas secara deskriptif. Penelitian memperlihatkan hasil kandungan N, P, K, dan C:N ratio dari perlakuan T_1 masing-masing adalah $1,44 \pm 0,09$ %; $1,16 \pm 0,33$ %; $2,43 \pm 1,40$ %; dan 31:1. Kandungan yang sama untuk T_2 yaitu $1,29 \pm 0,41$ %; $0,87 \pm 0,01$ %; $0,87 \pm 0,25$ %; dan 36:1. Kandungan hasil serupa untuk T_3 ialah $0,97 \pm 0,19$ %; $0,68 \pm 0,23$ %; $1,50 \pm 1,13$ %; dan 53:1. Kandungan N dan P perlakuan T_1 dan T_2 berbeda dari perlakuan T_3 tetapi kandungan K ketiga perlakuan sama. Volume kotoran sapi perah dan serbuk gergaji sebanding menghasilkan C:N ratio terendah dengan nilai 31:1. Imbangan kotoran sapi perah dan serbuk gergaji berpengaruh terhadap kandungan N dan P kompos yang dihasilkan.

Kata kunci: Kompos, Kotoran, Serbuk gergaji, Kandungan N, P, dan K, Nilai C:N ratio

Abstract

Dairy cattle manure and saw dust often carries out the pollution problems into the environment and the problem should be solved. The objective would find out the information how far compost's nitrogen, phosphorous, and potassium contents and C:N ratio value produced from composting process of blending dairy cattle manure and saw dust. The saw dust used in the composting process was Albizia (*Albizia falcata*) saw dust. The treatments were one volume (T_1) of dairy cattle manure blended with 2 (T_2), and 3 (T_3) volume of saw dust. The treatments were replicated six times. The data were collected for two months. The content of N, P, and K content of the compost were analyzed using completely randomized design and value of C:N ratio was descriptively discussed. The research gave results that N, P, and K content, and C:N ratio value from treatment T_1 were respectively $1,44 \pm 0,09$ %, $1,16 \pm 0,33$ %, $2,43 \pm 1,40$ %, and 31:1. The treatment T_2 value was respectively $1,29 \pm 0,41$ %, $0,87 \pm 0,01$ %, $0,87 \pm 0,25$ %, and 36:1. And, the value of treatment T_3 was respectively $0,97 \pm 0,19$ %, $0,68 \pm 0,23$ %, $1,50 \pm 1,13$ %, and 53:1. The N and P content of treatment T_1 and T_2 were significant compared to T_3 but K content of the third treatments was non significant. The equal volume of dairy cattle manure and saw dust blending carried out the lowest C:N ratio and also is close to the microbe requirement and it was 31:1. The dairy cattle manure and saw dust blending affects on the N and P content but does not affects on the K of the compost produced. It is suggested that the application of composting process using the dairy cattle manure and Albizia saw dust blend should be carried out with 1 volume of the dairy cattle manure and 1 volume of the saw dust.

Key words: Compost, Manure, Saw dust, Albizia, N, P, and K content, C:N ratio

Pendahuluan

Setiap hari seekor sapi perah makan sejumlah ransum. Ransum dicerna dalam saluran pencernaan dan sebagian zat gizi ransum diserap tubuh ternak. Ransum yang tidak dicerna dikeluarkan tubuh dalam bentuk feses. Keluaran ini disebut kotoran ternak. Kotoran ternak mengandung sejumlah zat gizi yang tidak diserap oleh tubuh ternak. Peternak sapi perah biasanya menumpuk kotoran ternaknya sebelum membuang kotoran itu atau membawanya ke kebun. Ada pula peternak yang langsung mengalirkan kotoran sapi perah ke got atau sungai. Akibatnya terjadi polusi udara, air, dan tanah.

Di sisi lain industri penggergajian kayu menghasilkan limbah berupa serbuk gergaji. Serbuk gergaji belum dimanfaatkan secara maksimal. Umumnya serbuk gergaji dibuang ke sungai atau dibakar. Karena itu, serbuk gergaji sering mencemari lingkungan. Untuk memindahkannya pun industri penggergajian kayu harus mengeluarkan sejumlah biaya. Di Jawa Barat banyak dijumpai usaha penggergajian kayu Albizia.

Kotoran sapi perah mengandung banyak air dan C:N ratio rendah. Itulah sebabnya mengapa mikroba mudah memecah unsure yang terdapat dalam kotoran sapi perah serta menimbulkan bau menyengat. Kotoran sapi perah baik untuk menjadi bahan dasar kompos. Sementara itu serbuk gergaji mempunyai C:N ratio tinggi. Serbuk gergaji dapat menjadi bahan pencampur dalam proses pengomposan. Pencampuran kotoran ternak dan bahan organik kering yang mengandung karbon (C) tinggi sering menggunakan satuan volume. Kualitas kompos yang dihasilkan tecermin pada kandungan nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan C/N ratio kompos tersebut.

Pengomposan kotoran sapi perah dengan serbuk gergaji dapat mengatasi masalah polusi lingkungan. Hasilnya pun bisa dimanfaatkan untuk memupuk tanaman sayuran, bunga, rumput, pakan ternak, dan rumput lapangan golf. Selain itu, pengomposan memberi peluang kepada peternak sapi perah untuk memperoleh tambahan pendapatan dari yang tadinya kotoran sapi perah hanya dibuang saja. Juga, masalah indsutri penggergajian kayu terpecahkan.

Sampai saat ini penelitian pengomposan kotoran sapi perah menggunakan serbuk gergaji terutama kayu Albizia belum pernah dilaksanakan. Karena itu, amatlah menarik perhatian untuk

melakukan penelitian pengaruh pengomposan kotoran sapi perah dan serbuk gergaji pada berbagai imbanan terhadap kualitas kompos yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan mencari informasi sampai berapa jauh kualitas tecermin dari kandungan N, P, K, dan C:N ratio kompos yang dihasilkan dari proses pengomposan kotoran sapi perah dan serbuk gergaji pada berbagai imbanan.

Metode

Bahan yang digunakan dalam pengomposan adalah kotoran sapi perah yang dicampur dengan serbuk gergaji kayu Albizia. Bahan baku kompos ditempatkan dalam kotak kayu. Perlakuan dirancang dengan cara mencampurkan 1 volume kotoran sapi perah dan 1 volume serbuk gergaji (T_1), 1 volume kotoran sapi perah dan 2 volume serbuk gergaji (T_2), dan 1 volume kotoran sapi perah dan 3 volume serbuk gergaji (T_3). Tolok ukur yang diamati adalah kandungan N, P, dan K serta nilai C:N ratio kompos yang dihasilkan. Penelitian yang dilakukan ini adalah penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dengan ulangan enam kali (Steel dan Torrie, 1980).

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan N Kompos.

Perlakuan tiga imbanan antara kotoran sapi perah dan serbuk gergaji pada proses pengomposan terhadap kandungan N produk kompos memperlihatkan hasil seperti berikut ini. Rata-rata hasil perlakuan T_1 adalah yang tertinggi yaitu $1,4350 \pm 0,0850\%$ kemudian diikuti oleh perlakuan T_2 sebesar $1,2850 \pm 0,4080\%$ dan T_3 $0,9717 \pm 0,1911\%$.

Setelah dilakukan pengujian secara statistic ternyata perlakuan berpengaruh nyata terhadap kandungan N kompos yang dihasilkan. Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan perbedaan terbaik dilakukan uji jarak berganda Duncan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan T_1 dan T_2 dibandingkan terhadap T_3 terlihat berbeda nyata pada taraf $P > 0,05$ sedangkan antara T_1 dan T_2 tidak berbeda nyata. Mikroba memanfaatkan kandungan C dan N untuk kebutuhan energi, protein, dan reproduksinya. Kandungan C dan N perlakuan T_1 dan T_2 mendekati kandungan ideal proses pengomposan. Karena itu, mikroba bekerja baik sehingga hasilnya lebih baik dibandingkan perlakuan T_3 . Nilai C:N ratio ideal proses pengomposan adalah

1:25-30. Bila lebih rendah atau tinggi maka proses tidak berjalan maksimal (Rynk, dkk., 1992 dan Biddlestone, dkk., 1994). Jumlah kotoran sapi perah dalam proses pengomposan selalu tetap sedangkan volume serbuk gergaji meningkat dari perlakuan pertama sampai ketiga. Berat kotoran sapi perah per satuan volume lebih tinggi dari serbuk gergaji. Penambahan volume serbuk gergaji menyebabkan berat total campuran bahan baku kompos menurun. Akibatnya kandungan N awal proses pengomposan menurun yang berbanding terbalik dengan jumlah penambahan serbuk gergaji. Lebih lanjut sebagian N dalam bahan baku kompos menguap dan sebagian lagi tetap tinggal. Nitrogen tertinggal tetap berada di dalam kotoran sapi perah dan lainnya ditangkap serbuk gergaji. Nitrogen tertinggal dimanfaatkan oleh mikroba untuk pembentukan protein dan reproduksinya. Mikroba bekerja dan memanfaatkan N sesuai dengan kemampuan dan keadaannya. Dengan demikian, posisi N tidak berubah sejak awal hingga akhir pengomposan. Serbuk gergaji kayu Albizia mudah menyerap udara dan bau (Ad Hoc Panel of Advisory Committee on Technology Innovation, 1979). Berikutnya dinyatakan bahwa mikroba menggunakan C dan N dari bahan kompos untuk pertumbuhan dan reproduksinya. Akibatnya N tetap bertahan di dalam kompos dan mengikuti keadaannya seperti awal perlakuan (Rynk, dkk., 1992 dan Biddlestone, dkk., 1994).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan P Kompos.

Perlakuan tiga imbalan kotoran sapi perah dan serbuk gergaji pada proses pengomposan terhadap kandungan P produk kompos memperlihatkan hasil seperti berikut ini. Perlakuan T_1 memberi hasil kandungan P sebanyak $1,1567 \pm 0,3284\%$ dan diikuti perlakuan T_2 dan T_3 masing $0,8712 \pm 0,0096\%$, dan $0,6800 \pm 0,2274\%$.

Pengujian secara statistik menunjukkan bahwa perlakuan memperlihatkan pengaruh nyata terhadap kandungan P kompos yang dihasilkan. Selanjutnya untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan perbedaan terbaik dilakukan uji jarak berganda Duncan. Pengujian yang dilakukan menunjukkan hasil perlakuan T_1 dan T_2 berbeda nyata dibandingkan terhadap perlakuan T_3 sedangkan di antara perlakuan T_1 dan T_2 sendiri terlihat tidak berbeda nyata. Mikroba membutuhkan P untuk metabolisme dan reproduksinya. Berdasarkan keadaan kandungan N kompos, kandungan P kompos terlihat searah. Nitrogen dan fosfor dibutuhkan mikroba untuk

metabolisme dan pertumbuhannya (Sutedjo, dkk., 1991; Rynk, dkk., 1992; dan Biddlestone, dkk., 1994).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kandungan K Kompos.

Perlakuan tiga imbalan kotoran sapi perah dan serbuk gergaji pada proses pengomposan terhadap kandungan K produk kompos memperlihatkan hasil T_1 menghasilkan kandungan K tertinggi ($2,4333 \pm 1,3946\%$) yang diikuti oleh perlakuan T_3 ($1,5000 \pm 1,1341\%$) dan T_2 ($0,8700 \pm 0,2540\%$).

Hasil pengujian statistik menampakkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan K kompos yang dihasilkan. Keadaan ini diduga terjadi karena kandungan K kompos bervariasi akibat kandungan K bahan baku kompos belum dimanfaatkan dengan baik oleh mikroba. Unsur K pada bahan baku kompos berfungsi dalam metabolisme mikroba dan sebagai katalisator (Sutedjo, dkk., 1991).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Nilai C:N Ratio Kompos

Perlakuan tiga imbalan kotoran sapi perah dan serbuk gergaji pada proses pengomposan terhadap C:N ratio produk kompos memperlihatkan hasil perlakuan T_1 senilai 31:1 sedangkan pada T_2 dan T_3 masing-masing sebesar 36:1 dan 53:1.

Kotoran sapi perah mengandung banyak N dan sedikit C sehingga C:N ratio nya rendah. Sebaliknya serbuk gergaji sedikit N dan banyak C. Pencampuran keduanya dengan imbalan sama menghasilkan C:N ratio gabungan antara kotoran sapi perah dan serbuk gergaji. Lebih lanjut, penambahan serbuk gergaji pada volume kotoran sapi perah tetap menyebabkan peningkatan kandungan unsur C campuran bahan kompos. Akibatnya C:N ratio meningkat. Mikroba menggunakan unsur C untuk mendapatkan energi dan memanfaatkan unsur N, P, dan K untuk pertumbuhan, metabolisme, dan reproduksinya. Hal itu sesuai dengan pendapat Biddlestone, dkk., (1994). Dengan demikian, kompos yang diperoleh dari hasil pengomposan bahan baku volume seimbang menghasilkan kompos dengan C:N ratio terendah.

Kesimpulan

Perlakuan imbalan antara kotoran sapi perah dan serbuk gergaji berpengaruh terhadap kandungan nitrogen dan fosfor kompos. Perlakuan

imbangan antara kotoran sapi perah dan serbuk gergaji berpengaruh terhadap kandungan kalium kompos. Perlakuan T1 menghasilkan kompos dengan C:N ratio terendah dengan nilai 31:1.

Penerapan pembuatan kompos di lapangan yang menggunakan kotoran sapi perah dan serbuk gergaji kayu terutama Albizia sebaiknya menggunakan imbangan 1 volume kotoran sapi dan 1 volume serbuk gergaji.

Daftar Pustaka

- Ap Dewi, I. 1994. *The Use of Animal Waste as a Crop Fertilizer*. In: Pollution in Livestock Production Systems. Edited by Ap Dewi, I., R.F.E. Axford, I. F. M. Marai, and H.M. Omed. Cab International. Wallingford, Oxon Ox10 8DE, UK. Pp. 309-332.
- Biddlestone, A.J., K.R. Gray, and K. Thayanithy. 1994. *Composting and Reed Beds for Aerobic Treatment of Livestock Wastes*. In: Pollution in Livestock Production Systems. Edited by Ap Dewi, I., R.F.E. Axford, I. F. M. Marai, and H.M. Omed. Cab International. Wallingford, Oxon Ox10 8DE, UK. Pp. 345-360.
- Fallowfield, H.J., I.F. Svoboda, and N.J. Martin. 1994. *The Treatment of Livestock Slurry by Aeration and Algae*. In: Pollution in Livestock Production Systems. Edited by Ap Dewi, I., R.F.E. Axford, I. F. M. Marai, and H.M. Omed. Cab International. Wallingford, Oxon Ox10 8DE, UK. Pp. 361-384.
- Higgins, J. 1985. *What Is Biotechnology*. in Biotechnology, Principles and Applications. Edited by Higgins, I.J., D.J. Best, and J. Jones. First published. Blackwell Scientific Publications. Pp. 1-23.
- Jarvis, S.C. 1994. *The Pollution Potential and Flows of Nitrogen to Waters and Atmosphere from Grassland under Grazing*. In: Pollution in Livestock Production Systems. Edited by Ap Dewi, I., R.F.E. Axford, I. F. M. Marai, and H.M. Omed. Cab International. Wallingford, Oxon Ox10 8DE, UK. Pp. 227-240.
- Nissha. 2000. *Composting Facility*. Nippon Sharyo, Ltd., Tokyo, Japan. Pp. 1-19.
- Pain, B.F. 1994. *Odor Nuisance from Livestock Production System*. In: Pollution in Livestock Production Systems. Edited by Ap Dewi, I., R.F.E. Axford, I. F. M. Marai, and H.M. Omed. Cab International. Wallingford, Oxon Ox10 8DE, UK. Pp. 241-264.
- Präve, P., U. Faust, W. Sittig, and D.A. Sukatsch. 1987. *Biological Purification of Waste Air and Degradation of Solid Wastes*. In: Fundamentals of Biotechnology. Translated by Hazzard, B.J., VCH Verlagsgesellschaftmbh. D-6940 Weinheim, Germany. Pp. 653-660.
- Rynk, R., M. van de Kamp, G.B. Wilson, T.L. Richard, J.J. Kolega, F. R. Gouin, L. Laliberty, Jr., D. Kay, D.W. Murphy, H.A.J. Hoitink, and W.F. Brinton. 1992. *On-farm Composting Handbook*. Editor R. Rynk. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, U.S. Department of Agriculture. Ithaca, N.Y., Pp. 1-13.
- Santoso, H.B. 1998. *Pupuk Kompos*. Cetak ke 10. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal. 11-28.
- Skinner, F.A. 1985. *Agriculture and Biotechnology*. In: Biotechnology, Principles and Applications. Edited by Higgins, I.J., D.J. Best, and J. Jones. First published. Blackwell Scientific Publications. Pp. 305-345.
- Sutedjo, M.M., A.G. Kartasapoetra, dan RD. S. Sastroatmodjo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Cetakan pertama. Rineka Cipta. Jakarta. Hal. 1-105.
- Widayati, E. dan Y. Widalestari. 1996. *Limbah Untuk pakan Ternak*. Cetakan 1. Trubus Agrisarana. Surabaya. Hal. 19-33.
- Webb, J and J.R. Archer. 1994. *Pollution of Soils and Watercourses by Wastes from Livestock Production Systems*. In: Pollution in Livestock Production Systems. Edited by Ap Dewi, I., R.F.E. Axford, I. F. M. Marai, and H.M. Omed. Cab International. Wallingford, Oxon Ox10 8DE, UK. Pp. 189-204