



PENGARUH JENIS AKTIVATOR YANG BERBEDA TERHADAP KADAR UNSUR HARA MAKRO (NITROGEN, PHOSPHOR, DAN KALIUM) KOMPOS BERBAHAN BAKU FESES SAPI POTONG

Yuan Michael Chrisdiono, Agustinah Setyaningrum* dan Nur Hidayat

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

* email: agustinah.setyaningrum@unsoed.ac.id

ABSTRAK Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian aktivator yang berbeda terhadap kadar unsur hara makro nitrogen (N), phosphor (P), dan kalium (K) yang dapat dihasilkan dalam proses pengomposan. Materi penelitian yang digunakan untuk kompos sebanyak 18 unit percobaan yaitu, feses sapi potong ± 5.400 kg, aktivator 0,3%, abu 10%, serbuk gergaji 10%, dan kapur dolomit 2% dari berat feses. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang dibedakan menjadi 3 perlakuan yaitu, A1 dengan penambahan 0,3% aktivator media bekas jamur merang, A2 dengan penambahan 0,3% aktivator media batuan, A3 dengan penambahan 0,3% aktivator media cair yang masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali. Hasil penelitian menunjukkan kadar unsur hara makro Nitrogen (N) (A1 $0,71 \pm 0,10\%$, A2 $0,64 \pm 0,09\%$, A3 $0,81 \pm 0,08\%$), Phosphor (P) (A1 $0,14 \pm 0,03\%$, A2 $0,11 \pm 0,03\%$, A3 $0,14 \pm 0,07\%$) dan Kalium (K) (A1 $0,21 \pm 0,01\%$, A2 $0,20 \pm 0,02\%$, A3 $0,18 \pm 0,03\%$). Penggunaan aktivator yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar unsur hara makro nitrogen, tetapi tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap unsur hara makro phosphor dan kalium. Aktivator dengan media bekas jamur merang, media batuan, dan media cair menghasilkan kadar unsur hara makro sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dalam SNI, kecuali kadar kalium yang dihasilkan aktivator media cair. Aktivator media cair memiliki kadar nitrogen paling tinggi.

Kata kunci : Aktivator, unsur hara makro (N,P,K), feses sapi potong.

ABSTRACT The research aims to determine the effect of providing different activators on the levels of the macro nutrients nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) which can be produced in the composting process. The research materials used for compost were 18 experimental units, namely, beef cattle feces $\pm 5,400$ kg, 0.3% activator, 10% ash, 10% sawdust, and dolomite lime 2% of the feces weight. The research used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) research design which was divided into 3 treatments, namely, A1 with the addition of 0.3% used straw mushroom media activator, A2 with the addition of 0.3% rock media activator, A3 with the addition of 0.3 % liquid media activator, each treatment was repeated 6 times. The research results showed levels of macro nutrients Nitrogen (N) (A1 $0.71 \pm 0.10\%$, A2 $0.64 \pm 0.09\%$, A3 $0.81 \pm 0.08\%$), Phosphorus (P) (A1 $0.14 \pm 0.03\%$, A2 $0.11 \pm 0.03\%$, A3 $0.14 \pm 0.07\%$) and Potassium (K) (A1 $0.21 \pm 0.01\%$, A2 $0.20 \pm 0.02\%$, A3 $0.18 \pm 0.03\%$). The use of different activators showed a significant effect ($P < 0.05$) on the levels of the macro nutrient element nitrogen, but not significantly ($P > 0.05$) on the macro nutrient elements phosphorus and potassium. Activators using straw mushroom media, rock media, and liquid media produce macro nutrient levels in accordance with the standards set in SNI, except for potassium levels produced by liquid media activators. Liquid media activators have the highest nitrogen content.

Key words: Activator, macro nutrients (N, P, K), beef cattle feces.



PENDAHULUAN

Pengomposan merupakan proses pengolahan limbah organik dengan metode konversi bahan organik yang kompleks menjadi bahan organik sederhana dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme sebagai pengurai. Pengomposan dapat dikerjakan secara *aerobic* dan *anaerobic*. Pengolahan kompos memanfaatkan aktivitas mikroorganisme pengurai dalam aktivator. Waktu dalam pengomposan dipengaruhi oleh kualitas bahan organik, jenis strain mikroorganisme pengurai serta komposisi kimia dari bahan organik yang digunakan dalam pengomposan.

Kompos mengandung kadar unsur hara makro yang rendah jika dibandingkan dengan pupuk kimia, penggunaan kompos memberikan keuntungan lebih dibandingkan pupuk kimia. Kompos memberikan manfaat yang dapat dirasakan dalam jangka waktu yang lama seperti dapat memperbaiki struktur fisik dan mikrobiologi dalam tanah, selain itu mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam segi porositas tanah dan struktur tanah yang kurang humus sehingga tanah memiliki kemampuan lebih dalam menyimpan air. Penggunaan kompos dapat diaplikasikan jika kondisi kompos sudah stabil.

Penggunaan aktivator sebagai pengurai bahan organik perlu dilakukan pengujian untuk dapat mengetahui kemampuan mikroorganisme aktif dalam masing-masing aktivator yang diujikan, mengetahui mikroorganisme dalam aktivator mana yang memiliki kemampuan degradasi bahan organik paling baik. Keberhasilan dalam proses pembuatan kompos dapat dipengaruhi oleh strain mikroorganisme efektif yang terdapat dalam aktivator, mikroorganisme yang terdapat disekitar memiliki jumlah dan fungsi yang beragam. Pembuatan aktivator bertujuan untuk mengontrol jumlah mikroorganisme yang berguna dalam proses dekomposisi dan mencegah mikroorganisme yang merugikan dapat tumbuh. Nutrien yang dijadikan media mikroorganisme pengurai harus menguntungkan bagi mikroorganisme supaya dapat tumbuh dan meningkatkan jumlah populasi.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di *Experimental Farm* Fakultas Peternakan UNSOED dan analisis Laboratorium dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UNSOED. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada 4 Desember – 27 Desember 2023. Materi penelitian yang digunakan yaitu feses sapi potong dengan berat total ± 5.400 kg. Materi yang digunakan dalam penelitian meliputi aktivator dalam bentuk serbuk yang berasal media bekas jamur merang, aktivator yang berasal dari media batuan serta aktivator yang menggunakan media cair (molases). Aktivator yang digunakan (0,3%) dari feses masing-masing perlakuan sebanyak 16,2 kg. Bahan tambahan meliputi serbuk gergaji 540 kg sebanyak (10%) dari berat feses dan, abu 540 kg sebanyak (10%) dari berat feses, kapur dolomit 108 kg sebanyak (2%) dari berat feses. Alat yang digunakan dalam penelitian diantaranya *metline*, cangkul, sekop, karung, timbangan, alat tulis, gunting, *thermometer*, ember, seperangkat alat laboratorium untuk pengujian kadar unsur hara makro N,P,

dan K. Rancangan penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Terdiri dari 3 perlakuan dan 6 kali ulangan sehingga terdapat 18 unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

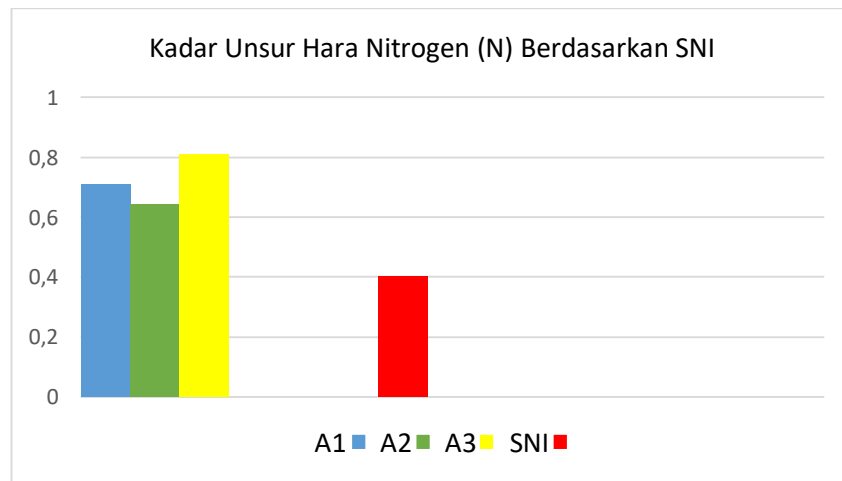
Kadar Unsur Hara Makro Nitrogen (N)

Nitrogen merupakan unsur hara makro yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan pada bagian tubuh tumbuhan serta faktor penting pemacu pertumbuhan di fase vegetatif, tumbuhan memerlukan unsur hara makro nitrogen dalam pertumbuhan karena mampu menjadi bahan yang dapat sintesis klorofil, protein serta asam amino. Kadar unsur hara makro nitrogen tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Nitrogen (N), Phosphor (P), Kalium (K), dan Standarisasi Berdasarkan SNI

Perlakuan	N (Nitrogen)	SNI (N)	P (Phosphor)	SNI (P)	K (Kalium)	SNI (K)
A1	0,71 ± 0,10 ^a	0,40%	0,14 ± 0,03 ^a	0,10%	0,21 ± 0,01 ^a	0,20%
A2	0,64 ± 0,09 ^a	0,40%	0,11 ± 0,03 ^a	0,10%	0,20 ± 0,02 ^a	0,20%
A3	0,81 ± 0,08 ^{ab}	0,40%	0,14 ± 0,07 ^a	0,10%	0,18 ± 0,03 ^a	0,20%

Keterangan : Superscript yang berbeda pada kolom yang sama menandakan perlakuan terhadap nitrogen berpengaruh nyata.



Gambar 1. Perbandingan Kadar Nitrogen (N) Berdasarkan SNI

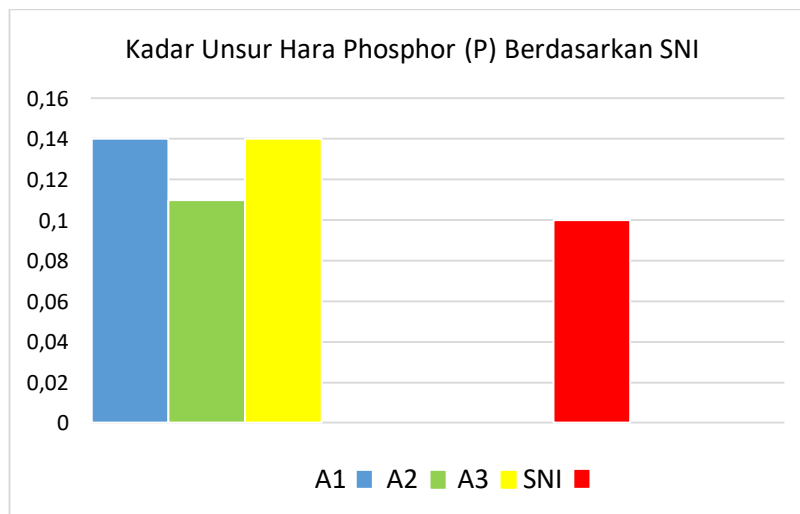
Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel hasil analisis di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UNSOED kadar unsur hara makro nitrogen (N) diperoleh A1 0,71 ± 0,10%, A2 0,64 ± 0,09%, A3 0,81 ± 0,08%. Penggunaan aktivator yang paling efektif diantara perlakuan lain yaitu dengan perlakuan A3 0,81 ± 0,08% dengan aktivator media cair dalam proses pengomposan, diikuti dengan A1 0,71 ± 0,10% yang merupakan perlakuan dengan penambahan aktivator media jamur merang dihasilkan hasil paling mendekati kadar tertinggi nitrogen yang mampu dihasilkan dalam proses pengomposan serta dengan kadar terendah

diperoleh dari perlakuan penambahan aktivator dengan media batuan A2 $0,64 \pm 0,09\%$. Hasil tersebut masih lebih rendah dari penelitian Karyono *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan penambahan aktivator media molases mampu menghasilkan kadar nitrogen sebesar $1,46 \pm 0,10\%$ dengan pemberian dosis yang sama 0,3%, namun lebih tinggi dari Suryati dan Teti (2014) kadar nitrogen dalam aktivator media cair 0,10-0,51%.

Berdasarkan Gambar 1. Kadar unsur hara makro nitrogen (N) dari masing-masing perlakuan A1 $0,71 \pm 0,10\%$, A2 $0,64 \pm 0,09\%$, A3 $0,81 \pm 0,08\%$ diatas standar yang telah ditetapkan dalam (SNI) kadar unsur hara makro nitrogen kompos. Hal tersebut sesuai dengan Badan Standarisasi Nasional (2004) kadar yang telah ditetapkan dalam (SNI) yaitu 0,40% yang merupakan kadar minimum unsur hara nitrogen dalam kompos. Berdasarkan data tersebut kompos telah memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Berdasarkan analisis variansi penambahan aktivator yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar unsur hara makro nitrogen (N) ($P < 0,05$). Perlakuan penambahan aktivator yang berbeda dengan dosis 0,3% menyebabkan perbedaan nyata yaitu ($P < 0,05$) terhadap kadar unsur hara makro nitrogen dalam kompos sebesar 0,81%. Kadar nitrogen yang tinggi dalam kompos dapat meningkatkan pertumbuhan pada fase vegetatif sehingga kemampuan fotosintesis dalam klorofil meningkat berkaitan dengan meningkatnya pertumbuhan terutama pada bagian tumbuhan, seperti daun, batang dan akar. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Zulkifli *et al.*, (2015) menyatakan pengomposan menggunakan aktivator media cair molases dapat efisien dilakukan selama 14 – 21 hari.

Kadar Unsur Hara Makro Phosphor (P)



Gambar 2. Perbandingan Kadar Phosphor (P) Berdasarkan SNI

Berdasarkan Tabel 1. kadar phosphor (P) diperoleh A1 $0,14 \pm 0,03\%$, A2 $0,11 \pm 0,03\%$, A3 $0,14 \pm 0,07\%$. Kadar phosphor tertinggi diperoleh dengan menggunakan aktivator media molases (cair) yaitu A3 $0,14 \pm 0,07\%$ hasil tersebut sama dengan A1 $0,14 \pm 0,03\%$ yang merupakan perlakuan dengan



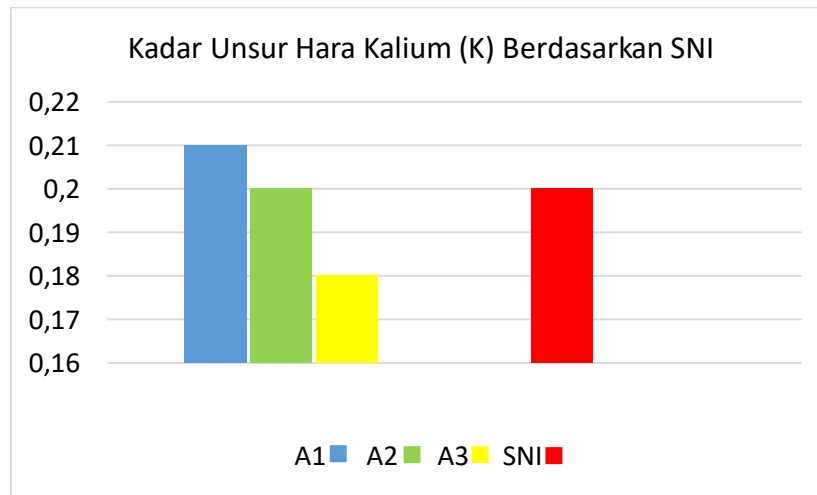
penggunaan aktivator media bekas jamur merang. Berdasarkan Gambar 2. Kadar unsur hara makro phosphor dari masing-masing perlakuan A1 $0,14 \pm 0,03\%$, A2 $0,11 \pm 0,03\%$, A3 $0,14 \pm 0,07\%$ diatas standar yang telah ditetapkan dalam (SNI) kadar unsur hara makro phosphor kompos. Hal tersebut sesuai dengan Badan Standarisasi Nasional (2004) kadar yang telah ditetapkan dalam (SNI) yaitu $0,10\%$ yang merupakan kadar minimum unsur hara phosphor dalam kompos. Berdasarkan data tersebut kompos telah memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Pemberian perlakuan penambahan aktivator yang berbeda pada kompos tidak berpengaruh nyata terhadap kadar phosphor dalam kompos yang diujikan, dapat dilihat pada Tabel 1. dapat disimpulkan bahwa pengaruh dari perlakuan yang diberikan tidak menyebabkan perbedaan ($P > 0,05$). Kadar unsur hara makro phosphor yang berasal dari perlakuan penambahan aktivator dengan media batuan cenderung menghasilkan kadar phosphor paling rendah yaitu A2 $0,11 \pm 0,03\%$. Hasil tersebut termasuk dalam golongan kadar unsur hara phosphor kategori menengah berdasarkan Kidder (1993) bahwa kadar unsur hara pada kategori $0,10 < 0,19$ tergolong sedang dan $> 0,19$ tergolong sangat tinggi. Menurut Irsyad *et al.*, (2019) aktivator media batuan memanfaatkan mikroorganisme penambat phosphor (P) seperti *bacillus subtilis* yang memiliki keunggulan dalam melarutkan phosphor.

Kadar Unsur Hara Makro Kalium (K)

Kadar unsur hara makro kalium (K) dapat dilihat pada Tabel 1. A1 $0,21 \pm 0,01\%$, A2 $0,20 \pm 0,02\%$, A3 $0,18 \pm 0,03\%$. Kadar unsur hara makro yang dihasilkan dari perlakuan penambahan aktivator dengan media bekas jamur merang A1 $0,21 \pm 0,01\%$, batuan A2 $0,20 \pm 0,02\%$, dan media cair A3 $0,18 \pm 0,03\%$ menghasilkan selisih yang tidak terlalu jauh. Penggunaan aktivator pada A1 $0,21 \pm 0,01\%$ dinilai memiliki efektivitas dalam menghasilkan kadar unsur hara phosphor yang paling baik diantara aktivator lain selama 21 hari pengomposan. Hasil tersebut masih lebih rendah dibandingkan penelitian Ruslinda *et al.*, (2022) dengan menggunakan aktivator media jamur merang yang menghasilkan kadar unsur hara makro kalium sebesar $1,81\%$ hasil tersebut diperoleh dengan pengomposan selama 47-58 hari. Menurut Ruslinda *et al.*, (2021) pengomposan menggunakan aktivator media jamur merang dinilai mampu mempercepat proses pengomposan menjadi 15-25 hari serta memiliki waktu pengomposan yang lebih cepat dibandingkan dengan aktivator media molases (cair).

Perlakuan penambahan aktivator yang berbeda pada kompos tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar kalium kompos berbahan baku feses sapi potong. Kadar unsur hara makro kalium yang berasal dari perlakuan penambahan aktivator dengan media bekas jamur merang menghasilkan kadar paling tinggi yaitu A1 $0,21 \pm 0,01\%$ dengan dosis aktivator masing-masing perlakuan $0,3\%$, dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar unsur hara kalium sudah memenuhi standar diterapkan Badan Standarisasi Nasional (2004) yaitu $0,20\%$ kadar minimum unsur hara kalium dalam kompos.



Gambar 3. Perbandingan Kadar Kalium (K) Berdasarkan SNI

KESIMPULAN

Penggunaan aktivator media bekas jamur merang, media batuan, dan media cair menghasilkan kompos dengan kadar unsur hara makro yang sesuai dengan SNI kecuali pada kadar kalium pada perlakuan penambahan aktivator media cair. Aktivator dengan media cair (molases) menghasilkan kadar nitrogen (N) tertinggi dibandingkan dengan penambahan aktivator dengan media bekas jamur merang dan media batuan.

REFERENSI

- Badan Standarisasi Nasional 2004, Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik, SNI 19-7030-2004, LPMB :Bandung.
- Irsyad, YMMU., dan D Kastono. 2019. Pengaruh Macam Pupuk Organik Cair dan Dosis Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*). *Vegetalika* 8(4): 263-275.
- Karyono, T., M Maksudi, dan Y Yatno. 2017. Penambahan Aktivator Mol Bonggol Pisang dan EM 4 dalam Campuran Feses Sapi Potong dan Kulit Kopi terhadap Kualitas Kompos dan Hasil Panen Pertama Rumpun Setaria (*Setaria splendida* Stapf). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 12(1):102-111.
- Kidder, G. 1993. Methodology for Calibrating Soil Test. *Soil and Crop Sci. Soc. Florida Proc.* 52:70-73
- Ruslinda, Y., A Andikmon., LR Ayu, dan H Gunawan. 2022. Pengaruh Tata Guna Lahan dan Daya Resap Tanah terhadap Kualitas dan Kuantitas Pengomposan Lubang Resapan Biopori (LRB). *Jurnal Reka Lingkungan* 10(2): 155-164.
- Ruslinda, Y., R Aziz., N Sari, dan LS Arum. 2021. The effect of chopping raw material on composting result with the biopore infiltration hole method. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 1041(1):012033).
- Suryati dan Teti.2014. Bebas Sampah dari Rumah.Penerbit PT Agromedia Pustaka.
- Zulkifli, B., D Poltje, dan SJS Rumajar. 2015. Perbandingan Campuran *Effective Microorganism* 4 (Em4) dengan Kotoran Kuda serta Campuran *Effective Microorganism* 4 (Em4) dengan Kotoran Ayam dalam Proses Komposting. *Jurnal Poltekkes* 4: 1–12.