

## **Kinetika Kadar Air dan Persentase Rendemen Kompos Berbahan Baku Feses Sapi Potong yang Diperkaya *Azolla Sp* *Kinetics of Moisture Content and Percentage of Feces Based Compost from Azolla Sp's Fed Cattle***

**Pantura, Agustinah Setyaningrum dan Pambudi Yuwono**  
Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email : panturaaa2@gmail.com

### **Abstrak**

**Latar belakang.** Penelitian berjudul kinetika kadar air dan persentase rendemen kompos berbahan baku feses sapi potong yang diperkaya *Azolla sp* dilaksanakan pada tanggal 3 Agustus sampai dengan 28 Agustus di UD Sapi Amanah Farm (*Beef and sheep fattening*) desa Karang Gintung, kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas, dan Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. Tujuan penelitian ini untuk mengkaji kinetika kadar air selama pengkomposan, mengetahui kadar air dalam kompos dan persentase rendemen kompos feses sapi potong yang diperkaya *Azolla sp*. **Materi dan metode.** Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu P0 (kontrol), dan P1 dengan menambahkan *Azolla sp* pada perlakuan kontrol (P0) sebanyak 10 %. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu experimental. Data dianalisis dengan menggunakan *Repeated Measure Analysis of Variance* (RMA) untuk kadar air dan data untuk mengetahui penambahan *azolla sp* terhadap rendemen kompos dianalisis dengan menggunakan Uji t. Peubah yang diukur adalah kinetika kadar air dan persentase rendemen kompos. **Hasil.** Hasil analisis pengaruh perlakuan terhadap kinetika kadar air menunjukkan dimana kinetika kadar air pada saat selesai pengomposan masih di atas setandar SNI yaitu P0 sebesar  $55,739 \pm$  dan P1 sebesar  $56,554 \pm$ . Hasil rata-rata rendemen pada P0 sebesar  $60,7617 \pm 5,422$  dan P1 sebesar  $59,7301 \pm 4,701$  dalam bentuk persen rendemen segar. Untuk hasil dari rendemen berdasarkan bahan kering sendiri yaitu P0  $88,1146 \pm 10508$  dan P1  $80,2798 \pm 10,276$ .

**Kata kunci:** kadar air, rendemen, *Azolla sp*, kompos, sapi potong

### **Abstract**

**Background.** The research entitled kinetics of water content and percentage of compost yield made from beef cattle feces enriched with *Azolla sp* was carried out on August 3 to August 28 at UD Sapi Amanah Farm (*Beef and sheep fattening*), Karang Gintung village, Sumbang sub-district, Banyumas district, and Laboratory of Animal Foodstuff Science, Faculty of Animal Husbandry, Jenderal Soedirman University, Purwokerto. The purpose of this study was to assess the kinetics of water content during composting, determine the moisture content in the compost and the yield were beef cattle feces compost enriched with *Azolla sp*. **Materials and methods.** The treatments given in this study were P0 (control), and P1 added *Azolla sp* at control (P0) by 10%. The method used in this research was experimental. Data were analyzed by *Repeated Measure Analysis of Variance* (RMA) for moisture content and data to determine the addition of *Azolla sp* to compost yield were analyzed by t Test. The variables measured were kinetics of water content and percentage of compost yield. **Results.** The result showed water the kinetics was the water

level at the end of composting was still above the SNI standard, namely P0 was  $55.739 \pm$  and P1 was  $56.554 \pm$  The yield mean at P0 was  $60.7617 \pm$

**Keywords:** water content, yield , azolla sp , compost, beef cattle

## LATAR BELAKANG

Sektor usaha di bidang peternakan sudah pasti akan menghasilkan produk samping berupa urin maupun feses yang apabila tidak dikelola dengan baik maka akan menimbulkan masalah baru bagi lingkungan. Rata-rata peternak di Indonesia belum menganggap bahwa pengelolaan limbah adalah hal yang penting untuk dilakukan, sehingga feses ternak biasanya dibiarkan menumpuk di dekat kandang dalam waktu yang lama atau dibiarkan langsung mengalir menuju saluran pembuangan. Menurut Huda dan Widawati, S. (2005) satu ekor sapi setiap harinya menghasilkan kotoran berkisar 8-10 kg/ekor/ hari atau 2,6-3,6 ton/ekor/tahun.

Pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air sehingga ke suburan tanah meningkat (Yuliarti, 2009). Pupuk organik padat berbahan baku feses sapi potong dapat diperoleh dengan hasil yang terbaik apabila menambahkan bahan-bahan tambahan yang tepat. Penambahan bahan tambahan yang tepat dapat mempengaruhi proses pengomposan, sehingga dapat menghasilkan pupuk organik padat yang optimal. Pengomposan akan terjadi secara optimal pada temperatur lebih dari 40° C karena pada kisaran temperatur tersebut bakteri patogen akan mati

Pupuk organik padat juga dapat dicampur dengan tanaman Azolla, karena mengandung *Cyanobacteria*. Simbiosis antara keduanya disebut dengan *Anabaena azollae* yang dapat memfiksasi N bebas di udara dan dapat digunakan oleh tanaman melalui penyerapan oleh akar tanaman (Sudjana, 2014). Tanaman Azolla dapat dijadikan sebagai tambahan kompos karena memiliki kandungan unsur hara yang cukup lengkap baik makro maupun mikro.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Bahan baku kompos menggunakan feses sapi potong sebanyak 100 kg, feses sapi potong 100%, serbuk gergaji 5%, abu 5%, kapur dolomit 0,5%, air gula 200 ml/100 kg dan aktivator sebanyak 0,2%.

### Metode

Penelitian pembuatan kompos bertempat di UD.Sapi Amanah *Farm beef and sheep fattening* Desa Karangintung, Kec. Sumbang, Kab. Banyumas. Analisis kadar air dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Bahan Makanan Ternak. Universitas jendral soedirman. Purwokerto. Jawa Tengah. Tahap pembuatan kompos mengacu pada penelitian Setyaningrum *et al* (2019) dimulai dengan mempersiapkan bahan baku kompos menggunakan feses sapi potong sebanyak 100 kg, feses sapi potong 100%, serbuk gergaji 5%, abu 5%, kapur dolomit 0,5%, air gula 200 ml/100 kg dan aktivator sebanyak 0,2%. Rancangan penelitian dianalisa menggunakan *Repeated*

*Measure Anova* (RMA) atau menurut Hartati *et al* (2013) merupakan suatu cara pengukuran dimana setiap karakteristik atau peubah diukur secara berulang pada waktu berbeda tetapi pada subjek yang sama. Tujuan dari pengamatan berulang adalah untuk mengetahui kecepatan perubahan respon dari suatu periode waktu ke periode waktu lainnya, selain itu untuk mengetahui apakah ada pengaruh interaksi antara perlakuan dan periode waktu pengamatan

### Analisis statistik

Model matematik yang akan digunakan yaitu:

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_{j(i)} + \alpha_i + \beta_k + \alpha\beta_{ik} + \varepsilon_{(ijk)}$$

Keterangan:

$Y_{ijk}$  : Peubah yang diukur yang mendapat perlakuan ke-i ulangan ke-j, waktu pengamatan ke-k

$\mu$  : Rataan yang sesungguhnya

$\rho_{j(i)}$  : Pengaruh perlakuan ke-j dan perlakuan ke-i

$\alpha_i$  : Pengaruh perlakuan ke-i

$\beta_k$  : Pengaruh perlakuan ke-k

$\varepsilon_{ijk}$  : Pengaruh acak dari terakhir waktu dengan perlakuan yang menyebar normal  $(0, \sigma^2)$

$i$  : 1, 2 (banyaknya perlakuan)

$j$  : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (banyaknya ulangan)

$k$  : 1, 2, 3, 4, 5, (waktu pengamatan)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air

Hasil analisis kinetika kadar air dan persentase rendemen kompos berbahan baku feses sapi potong yang diperkaya *azolla sp* disajikan pada Tabel 1 berikutnya :

Tabel 1. Rataan kadar air  $\pm$  standar deviasi (SD) pada penelitian pupuk organik berbahan baku feses sapi potong yang diperkaya *azolla sp*.

Hari	Perlakuan Terhadap Kadar Air	
	Perlakuan P0	Perlakuan P1
	Rataan $\pm$ SD	Rataan $\pm$ SD
<b>1</b>	71,65 $\pm$ 2,78	69,77 $\pm$ 2,70
<b>7</b>	70,93 $\pm$ 2,65	69,27 $\pm$ 2,77
<b>15</b>	67,00 $\pm$ 2,13	65,46 $\pm$ 3,39
<b>22</b>	65,11 $\pm$ 2,74	62,77 $\pm$ 3,39
<b>24</b>	55,73 $\pm$ 8,32	56,55 $\pm$ 4,10

Keterangan: P0= kompos unggul tanpa *azolla*; p1= P0+*Azolla sp* 10%

Hasil penelitian menunjukkan persentase kadar air pembuatan kompos pada hari pertama P0 sebesar 71,67 $\pm$ 2,78447% sedangkan untuk p1 sebesar 69,76 $\pm$ 2,70379%, hal tersebut sesuai dengan pendapat Annisum (2016), bahwa kotoran sapi yang digunakan untuk proses pembuatan kompos buat pembuatan kompos harus memiliki kadar air awal sebesar 70% sampai dengan 80% . Hasil penelitian pembuatan kompos juga menunjukan proses penurunan kadar air secara

bertahap dari minggu pertama sampe minggu ke 3, hal tersebut terjadi karena adanya proses dekomposisi atau penguapan. Persentase kadar air akhir pada P0 sebesar 55,739% sedangkan untuk p1 sebesar 56,54%, untuk persentase ini belum sesuai dengan SNI dimana kadar air pada kompos harus <50%, apabila kadar air masih > 50% perlu untuk dilakukannya proses dekomposisi lebih lama lagi.

Hasil analisis variasi menunjukkan bahwa penambahan *Azolla* sp. 10% pada kompos berbahan baku feses sapi potong tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) bisa dilihat di lampiran (halaman 27). Penambahan *azolla* 10%. menghasilkan kadar air akhir pada kompos rata-rata sebesar  $56,554 \pm 4,100$ . Persentase kadar air tersebut belum mencapai ketentuan SNI No 19-7030-2004 dimana untuk kadar air akhir pada kompos maksimal 50%.

Beberapa faktor yang dapat menyebabkan penambahan *Azolla* sp pada kompos tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kinetika kadar air kompos yang dihasilkan antara lain yaitu pada penelitian penambahan *azolla* hanya diberikan sebanyak 10%. Peneliti dapat mengetahui lebih lanjut pengaruh penambahan *azolla* terhadap kadar air kompos dengan pemberian beberapa dosis yang lebih tinggi. kondisi lingkungan juga memiliki pengaruh yang cukup besar, mengingat dilakukan pada akhir bulan Juli – Agustus dengan suhu lingkungan dan beberapa kali turun hujan pada saat proses pengomposan berlangsung. Faktor lingkungan sudah diantisipasi dengan cara memilih lokasi penelitian yang sangat baik sehingga kompos terhindar dari hujan dan panas secara langsung. Proses dekomposisi yang secara terbuka atau aerob maka sangatlah berpengaruh dari suhu lingkungan (Kusumawati, N. 2011).

Tabel 2. Rataan kadar air  $\pm$  standar deviasi (SD) pada penelitian pupuk organik berdasarkan pergantian hari berbahan baku feses sapi potong yang diperkaya *azolla* sp.

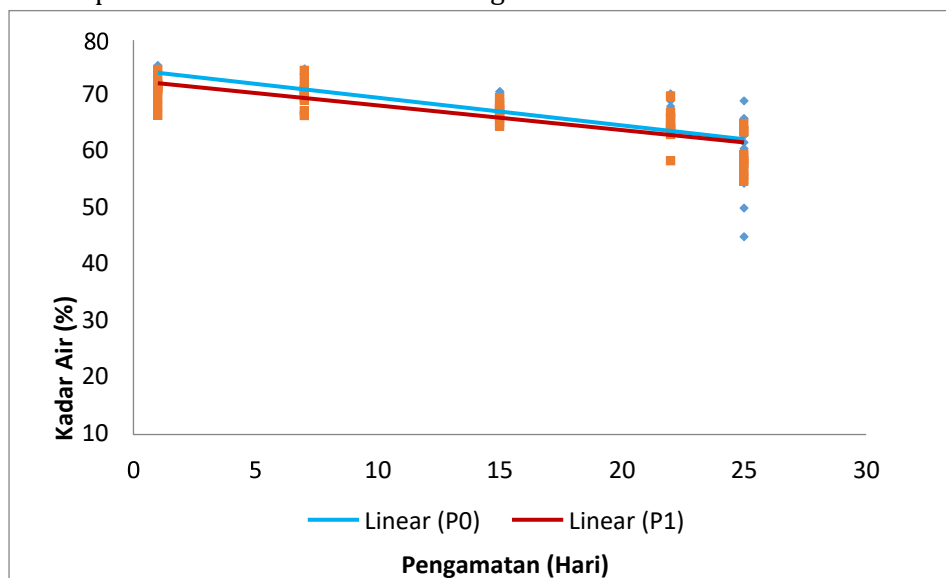
Hari	N	Rataan	Std. Error	Sig
1	20	70,71 a	.56	0,00
7	20	70,10 b	.53	0,00
15	20	66,23 c	.46	0,00
22	20	66,94 d	.68	0,00
25	20	56,15 e	.1,15	0,00

Keterangan: nilai rerata yang diikuti dengan notasi berbeda menandakan pengaruh yang signifikan selama perubahan hari pada  $P<0,05$

Hasil analisis kadar air menggunakan repeated measure analysis of variance (RMA) (Tabel 2) menunjukkan bahwa kinetika kadar air pupuk organik padat selama 5 kali pengamatan selama 25 hari terdapat perbedaan yang sangat nyata dengan nilai  $P < 0,01$  pada dua perlakuan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap pergantian hari memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kinetika kadar air pada pupuk organik padat berbahan baku feses sapi potong. Karena terjadinya dekomposisi atau penguapan pada saat pengomposan, seiring berjalanya waktu pengomposan pasti akan terjadi perombakan bahan organik oleh mikro organisme yang akan menimbulkan panas ketika temperatur pupuk tinggi otomatis akan ada penguapan air atau sering disebut dekomposisi,

hasil analisis kadar air pada penelitian pembuatan kompos berada di atas kadar yang maksimal SNI 19-7030-2004 yaitu  $\leq 50$  bahwa hal tersebut menunjukkan kadar air yang terdapat pada suatu perlakuan tidak sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

Kandungan kadar air pada feses sebelum di olah menjadi pupu organik yaitu kisaran 70- 80%, kadar air akan menurun dengan seiring peningkatan suhu pengering karena proses perpindahan panas antara bahan dan udara panas yang lebih tinggi Atkana, et al(2019). menurut Budi *et al.*,2015 penurunan kadar air sendiri disebabkan adanya dekomposisi oleh mikroba bahan organik yang di campur pada saat pembuatan pupuk, dekomposisi yang dilakukan oleh mikroba yaitu. mikroba yang terkandung didalam kompos akan merombak bahan organik dan kadar air, nantinya akan terjadilah uap air dan panas pada saat prombakan bahan organik tersebut sehingga akan mengurangi kadar air pada pupuk. Pada tahap awal pengomposan memang belumlah terjadi penurunan kadar air secara nyata pada pengomposan hal tersebut disebabkan karena pada awal pengomposan mikroorganismenya sangat aktif menyerap bahan organik ,dimana hasil proses dekomposisi tersebut menghasilkan cairan atau lendir.



Gambar 1. Grafik kinetika kadar air pada setiap pergantian hari

### Rendemen

Hasil analisis kinetika kadar air dan persentase rendemen kompos berbahan baku feses sapi potong yang diperkaya *azolla sp* disajikan pada Tabel 1 berikutnya : Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya penambahan *azolla sp* menunjukkan tidak berpengaruh terhadap persentase rendemen, baik terhadap rendemen segar maupun rendemen berdasarkan Bahan Kering (Bk) ( $P > 0,05$ ) hasil tersebut dapat dilihat pada Lampiran. Hal tersebut diduga karena ekstra *Azolla sp* yang ditambahkan hanya 10% saja tanpa ada tambahan atau perbandingan ekstrak *azolla sp* dengan persenan tertentu, sehingga rendemen yang didapat pun hasilnya tidak signifikan. Nilai rendemen kompos dalam bentuk segar diperoleh dari kompos tanpa

penambahan *azolla sp* yaitu sebesar  $60,7617 \pm 5,422$  dan sedangkan hasil rendemen kompos dengan penambahan *azolla sp* yaitu  $59,7301 \pm 4,624$ . Kandungan BK dalam setiap bahan berbeda-beda perlu adanya standarisasi sehingga penting untuk kita ketahui persentase rendemen berdasarkan BK. Nilai rendemen kompos berdasarkan BK tanpa menambahkan *azolla sp* yaitu  $88,115 \pm 10,508$  sedangkan nilai rendemen kompos dengan penambahan ekstrak *azolla sp* yaitu  $80,28 \pm 10,028$ . Dengan adanya proses pengomposan menjelaskan bahwa mampu untuk mengurangi jumlah limbah terutama dari hasil samping peternakan sapi yang dihasilkan setiap hari serta dapat meningkatkan nilai guna ekonomi dari limbah tersebut (Yunqorntha, 2013)

Tabel 3. Rataan rendemen  $\pm$  standar deviasi (SD) pada penelitian pupuk organik berbahan baku feses sapi potong yang diperkaya *azolla sp*.

	N	Rendemen %		sig
		P0 Rataan $\pm$ SD	P1 Rataan $\pm$ SD	
Rendemen (BB)	10	60,76 $\pm$ 5,42	59,82 $\pm$ 4,62	0,684
Rendemen (Bk)	10	88,11 $\pm$ 10,50	80,27 $\pm$ 10,02	0,105

Keterangan: P0= kompos unggul tanpa *azolla*; P1= P0+*Azolla sp* 10%

Amalia dan Widianingrum (2016) menjelaskan bahwa selama proses pengomposan volume bahkan akan mengalami penyusutan akibat adanya aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan kompos. dekomposisi akan berjalan lebih cepat dengan ditambahkan mikro organisme pengurai sehingga bahan organik cepat lunak dan volumenya menjadi berkurang. Penambahan *azolla* yang banyak mengandung protein mencapai 31,25% karbohidrat 6,5% dan serat kasar sebanyak 13% diperkirakan akan mempengaruhi pada hasil rendemen pada saat pembuatan kompos karena terjadinya dekomposisi bahaan organik, setelah proses dekomposisi selesai lama kelamaan mati karena sumber energi yang telah habis dan kemudian akan mejadi bahn anorganik karenrena tiddak terurai semua. Kemudian bahan organik yang tidak terurai akan menjadi rendemen.

Hanai, *et al.* (2014) menambahkan bahwa selama proses pengomposan mikroorganismene mencerna bahan organik diuraikan menjadi unsur unsur yang lebih sederhana, sehingga ukuran bahan yang dikomposkan berubah menjadi partikel – partikel yang lebih kecil dan menyebabkan volume gukan akan menyusut karena adanya proses dekomposisi tersebut. Bobot kompos juga akan berkurang karen adanya proses dekomposisi oleh mikro organisme. Kemudian akan menghasilkan panas yang menguapkan kandungan air  $CO_2$  sehingga kompos akan menjadi lebh ringan. Atkana, *et al.* (2019) menambahkan bahwa pengukuran rendemen kompos sangat penting untuk dilakukan karena pengukuran rendemen tersebut dapat mempermudah perencanaan dan penentuan ukuran kebutuhan kompos yang nantinya akan digunakan pada saat pembuatan kompos.

### **SIMPULAN**

Kadar air selama proses pengomposan 21 hari semakin menurun secara linier. Penambahan *Azolla sp* 10% dalam pembuatan kompos dari feses sapi potong tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, serta masih belum memenuhi standart mutu kompos SNI 19-7030-2004. Penambahan *Azolla sp* 10% dalam pembuatan kompos dari feses sapi potong tidak memberikan pengaruh terhadap persentase renden.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amalia, W.D., and P. Widiyaningrum. 2016. Penggunaan EM4 dan Mol Limbah Tomat sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos . *Life Science* 5(1):18-24.
- Atkana Y., R.H.S. Siburian and A. Noya. 2019. Analisis Kompos Sampah Organik dan Aplikasinya Terhadap Anakan Gaharu. *Enviroscientiae* 15(2):263-270.
- Hanafi, Y., Yulipriyanto, and B. Ocatvia. 2014. Pengaruh Penambahan Air Lindi terhadap Laju Dekomposisi Sampah Daun yang dikomposkan dalam Vessel. *Jurnal BIOEDUKATIKA* 2(2):28-33.
- Hartati, A., T. Wuryasandari., Y. Wulandari. 2013. Analisis Varian Dua Faktor dalam Rancangan Pengamatan Berulang (Repeated Measures). *Jurnal Gaussian*. 2(4): 280-288.
- Kusumawati, N. 2011. Evaluasi Perubahan Temperatur, pH dan Kelembaban Media Pada Pembuatan Vermikompos Dari Campuran Jerami Padi Dan Kotoran Sapi Menggunakan *Lumbricus Rubellus*. *Jurnal Inovasi dan Aplikasi Teknologi*. 15(1): 45-56.
- Setyaningrum, A., N Amrullah., and P. Yuwono. 2019. Physiological Conditions of Decomposition Process and Quality of Compost Based on Beef Cattle Feces Enriched with *Azolla sp*. In: The 1st Animal Science and Food Technology Conference (AnSTC) 2019 Faculty of Animal Science Jenderal Soedirman University, Purwokerto, Indonesia doi:10.1088/1755-1315/372/1/012038
- Sudjana, B., 2014. Penggunaan *Azolla* Untuk Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Ilmiah Solusi*. 1(2): 72- 81.
- Widawati, S. 2005. Daya Pacu Aktivator Fungi Asal Kebun Biologi Wamena Terhadap Kematangan Hara Kompos, Serta Jumlah Mikroba Pelarut Fosfat Dan Penambat Nitrogen. *Jurnal Biodiversitas*. 6(4): 238-241.
- Yanqoritha, N.2013. Optimasi Aktivator dalam Pembuatan Kompos Organik dari Limbah Kakao. *MEKTEK* 15(2):103-108.