

---

## PENGARUH RASIO C/N CAMPURAN FESES SAPI PERAH DAN DAUN KIRINYUH TERHADAP KUALITAS POC (PUPUK ORGANIK CAIR)

### EFFECT OF C/N RATIO MIXTURE OF DAILY COW'S FECES AND KIRINYUH LEAVES ON THE QUALITY OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER

---

Received : Mar 7<sup>th</sup> 2023

Accepted : May 5<sup>th</sup> 2023

Ari Abdulah Safari \*<sup>1</sup>

Yuli Astuti Hidayati <sup>2</sup>

Mieke Rochimi Setiawati <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu  
Peternakan Fakultas  
Peternakan Universitas  
Padjadjaran

<sup>2</sup>Departemen Teknologi Hasil  
Ternak Fakultas Peternakan  
Universitas Padjadjaran

<sup>3</sup>Fakultas Pertanian  
Universitas Padjadjaran

**Abstract.** This study aims to determine the effect of the C/N ratio of a mixture of dairy cow dung and kirinyuh leaves on the quality of extraction or Liquid Organic Fertilizer (POF). The treatment consisted of a mixture of dairy cow manure and kirinyuh leaves with different C/N, namely P1=16, P2=18, P3=20, P4=22. The treatment was decomposed for 14 days then extracted and incubated for 14 days. Observations included a decrease in C-organic content (%), total N-total (%), C/N ratio, P content (%), K content (%), the number of P-solvent bacteria (CFU/ml), Azospirillum (CFU/ml) and Azotobacter (CFU/ml). The results showed that the effect of the C/N ratio only had a significant effect on the N parameter of composting where the best results were seen at a C/N ratio of 16. Meanwhile for the POC quality the parameters C, N and P had no significant effect, while for K parameter, total of P-solubilizing bacteria, Azospirillum and Azotobacter had a significant effect. The highest levels of K and the total of Azotobacter were found at the initial C/N ratio of 16. Meanwhile, the highest total of P-solubilizing bacteria and the highest total of azospirillum were found at the initial C/N ratio of 22. Therefore an initial C/N ratio of 16 is recommended for composting dairy cow faeces. with kirinyuh leaves. While the extraction results are recommended to be focused on making biological fertilizers.

\*Korespondensi:

[ariabdulahsafari@gmail.com](mailto:ariabdulahsafari@gmail.com)

**Keywords:** Composting, C/N ratio, Dairy cow manure, kirinyuh leaves, Liquid Organic Fertilizer

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan  
Fakultas Peternakan  
Universitas Padjadjaran

Jalan Raya Bandung-  
Sumedang KM 21 Jatinangor,  
Sumedang. 45363.

e-mail:

[ariabdulahsafari@gmail.com](mailto:ariabdulahsafari@gmail.com)

---

#### Sitasi:

Safari, A. A., Hidayati, Y. A., & Setiawati, M. R. (2023). Pengaruh Rasio C/N Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh Terhadap Kualitas POC (Pupuk Organik Cair). *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1): 52-61.

---

## PENDAHULUAN

Sapi perah yang umum dipelihara di Indonesia adalah *Fries Holland* (FH), yang berasal dari provinsi Friesland Barat dan Hollandia Utara di Belanda (Akoso, 2011). Sapi FH termasuk ke dalam famili *Bovidae*, genus *Bos taurus*.

Blakely dan Bade (1991), menyatakan bahwa sapi FH memiliki karakteristik tenang, berwarna hitam putih, kemampuan merumputnya sedang, berat induk 675 kg dan berat lahir 42 kg. Sapi FH termasuk ternak yang dimanfaatkan produksi susunya, sehingga hi-

dupnya pun akan lebih lama dibandingkan ternak lain. Lama hidup yang cukup panjang ini membuat peternak sapi perah harus lebih memperhatikan tata kelola kandang termasuk pengolahan limbah.

Faktanya dilapangan peternak di Indonesia sebagian besar masih membuang limbah ternaknya langsung ke lingkungan tanpa ada pengolahan terlebih dahulu baik itu skala rakyat ataupun skala industri. Sapi perah sendiri dapat menghasilkan limbah padat berupa feses berkisar 5-10% perhari dari bobot badannya (Hidayati, *et.al.*, 2010). Karakteristik dari feses sapi perah ini mengandung total karbon 31,8%, total nitrogen 0,72% sehingga C/N rasio didalam feses sapi perah adalah 23,91% (Li, *et.al.*, 2013). Karakteristik ini ditentukan dari jenis sapi, pemeliharaan meliputi pakan utama dan pakan tambahan yang diberikan setiap sapi perah berbeda-beda.

Bidang pertanian juga sedang bermasalah, mengingat banyak petani yang menggunakan pupuk kimia guna memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman mereka. Penggunaan pupuk kimia ini tentu dapat menurunkan kesuburan tanah. Dharmayanti, *et.al.*, (2013) menyatakan bahwa penggunaan pupuk kimia yang terus menerus dapat menurunkan kualitas tanah dan hasil panen. Namun faktanya banyak petani yang enggak menggunakan pupuk organik seperti yang Liferdi *et.al.*, (2013) laporkan bahwa banyak sekali petani yang enggak menggunakan pupuk organik karena efek yang dirasakan sangat lambat.

Penanganan kotoran yang kurang baik ditambah penggunaan pupuk ki-

mia ini tentu akan menjadi permasalahan serius bagi lingkungan dan ketersediaan pangan. Penanganan limbah ternak dapat ditangani dengan baik dengan pengomposan terlebih dahulu. Pengomposan merupakan proses penguraian bahan organik kompleks menjadi lebih sederhana dengan hasil akhir berupa kompos dan dapat dimanfaatkan tanaman guna memenuhi unsur haranya. Menurut Zhu (2007) pengomposan adalah suatu proses biologi dimana bahan organik didegradasi oleh mikroorganisme menjadi lebih sederhana, mengubah nitrogen dari amonia yang tidak stabil menjadi nitrogen organik yang stabil, mengurangi volume limbah, membunuh patogen, dan menyuplai kebutuhan pupuk pertanian.

Hasil pengomposan dapat diekstraksi untuk mendapatkan Pupuk Organik Cair (POC). Aplikasi POC dapat menunjang ketersediaan nutrisi dan tidak meninggalkan residu sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah (Setiawati, *et.al.*, 2018). Pemberian POC terhadap tanaman pakcoy berpengaruh nyata terhadap bobot segar (Sianipar, *et.al.*, 2020). Diharapkan penggunaan POC dapat lebih cepat untuk dapat memberikan nutrisi pada tanaman sehingga dapat menjadi solusi terhadap dua permasalahan diatas.

Kualitas POC ditinjau dari bahan organik dan unsur hara yang terkandung sehingga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Kandungan unsur hara POC sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam proses pertumbuhan sampai pembuahan. Unsur hara dibedakan menjadi dua kelompok yaitu, unsur hara makro atau

yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar dan unsur hara mikro atau hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit. Unsur hara yang termasuk unsur hara makro meliputi nitrogen, fosfor dan kalium. Ketersediaan unsur hara makro sangat esensial bagi tanaman karena menjadi unsur yang membantu jaringan, pertumbuhan akar sampai pembentukan buah.

Pada umumnya saat proses pengomposan limbah ternak, feses ternak dicampur jerami padi. Namun semakin berkurangnya lahan persawahan dan penggunaan jerami padi untuk pakan, alas ternak, ataupun media tanam jamur mengakibatkan kesulitan dalam hal pengadaan jerami padi sehingga kesediannya sangat berebut dengan sektor lain. Kegiatan pertanian sering dijumpai gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman utama. Salah satu gulma yang sering dijumpai adalah gulma kirinyuh.

Tanaman Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) merupakan tanaman semak dalam keluarga bunga matahari dan termasuk tanaman gulma atau pengganggu bagi tanaman utama. Tumbuhan ini berasal dari benua Amerika mulai dari Amerika Utara, Texas dan Florida termasuk Meksiko dan Karibia, serta telah dikenal luas di benua Afrika Barat, Asia dan sebagian daerah di Australia (Chakraborty, *et.al.*, 2011). Kirinyuh juga memiliki kandungan unsur N = 2,45%, P = 0,26%, dan K = 5,40% (Kastono, 2005). Sementara analisis peneliti sendiri, kirinyuh memiliki kandungan C-organik sebesar 53,80% dan kandungan nitrogen sebesar 3,65% sehingga memiliki nilai C/N 14,74%.

Kotoran ternak harus ditangani dengan baik yang mana salah satu cara penanganannya adalah dengan pengomposan namun permasalahan lain muncul dengan ketersediaan jerami yang berebut serta rendahnya C/N pada gulma kirinyuh. Idealnya C/N rasio untuk pengomposan menurut Kumar, *et.al.*, (2010) adalah 20-30. Adapun Zhu (2007) melaporkan C/N rasio awal yang rendah (20) dalam pengomposan kotoran babi dengan jerami padi dapat menghasilkan kompos dengan kualitas yang baik, selain itu C/N rasio rendah ini dapat meningkatkan jumlah kotoran ternak yang diolah. Namun C/N rasio awal yang rendah pada kotoran sapi perah sangat terbatas untuk dapat dipahami terlebih saat diproses kembali menjadi Pupuk Organik Cair (POC). Oleh karena itu, berdasarkan laporan C/N rasio awal rendah tersebut sebagai patokan, peneliti bertujuan untuk melihat pengaruh rasio C/N awal 16, 18, 20 dan 22 terhadap kualitas POC. Penentuan C/N rasio ini dilakukan untuk mengetahui apakah C/N rasio pada pengomposan feses sapi perah dan kirinyuh bisa lebih rendah, sama atau harus lebih tinggi dari laporan peneliti sebelumnya.

## MATERI DAN METODE

Objek penelitian ini adalah Kompos yang dibuat dari dekomposisi substrat campuran feses sapi perah dan tanaman kirinyuh yang didekomposisi selama 14 hari dan ekstraksi substrat hasil aerasi selama 14 hari atau Pupuk Organik Cair (POC).

### 1. Bahan Penelitian

Bahan penelitian meliputi feses sapi perah yang diambil dari peternakan

an sekitar sebagai sumber N dan tanaman kirinyuh sebagai sumber C.

## 2. Alat Penelitian

Peralatan penelitian pada tahap pembuatan kompos meliputi *Chopper* untuk memotong daun kirinyuh, karung untuk tempat dekomposisi, aerator yang digunakan untuk aerasi ekstraksi.

## 3. Metode Penelitian

### 3.1 Pembuatan Kompos

Daun kirinyuh diangin-angin terlebih dahulu agar kadar airnya berkurang. Setelah kadar air berkurang, daun kirinyuh dipotong dengan ukuran  $\pm 2$  cm dan dianalisis kandungan C-organik dan N.

Setelah mengetahui C dan N perbahan dilakukan penjemuran terlebih dahulu untuk mengurangi kadar air daun kirinyuh sehingga kadar air campuran dapat tercapai pada kadar 60%. Untuk menentukan perbandingan campuran dilakukan penghitungan jumlah berat perbahan dengan rumus rasio C/N sesuai perlakuan (16, 18, 20, 22). Perhitungan rasio C/N :

$$\frac{C}{N} = \frac{(\%C1 \times \Sigma 1) + (\%C2 \times \Sigma 2)}{(\%N1 \times \Sigma 1) + (\%N2 \times \Sigma 2)}$$

Keterangan :

C/N : Rasio karbon dan nitrogen bahan campuran

C1 : % kandungan karbon feses sapi perah

C2 : % kandungan karbon daun kirinyuh

$\Sigma 1$  : Jumlah feses sapi perah (kg)

$\Sigma 2$  : Jumlah feses kirinyuh (kg)

N1 : % kandungan nitrogen feses sapi perah

N2 : % kandungan nitrogen daun kirinyuh

### 3.2 Analisis Kimia

Metode analisis kimia dalam penelitian ini digunakan untuk melakukan perhitungan kadar unsur C-organik, N-total, unsur fosfat dan unsur kalium yang terkandung dalam pembuatan kompos.

#### 3.2.1 Perhitungan C-Organik

Setelah C-Organik dalam Tabel 1. dicari dengan cara dioksidasi oleh dikromat dalam suasana asam. Senyawa Krom III yang terbentuk setara dengan C-organik yang teroksidasi dan diukur menggunakan metode spektrofotometri. (Balai Penelitian Tanah, 2009).

#### 3.2.2 Perhitungan N Total

N-Organik dan N-NH<sub>4</sub> atau nitrogen amonium yang terdapat dalam Tabel 1. dihitung dengan dilakukan proses destruksi terlebih dahulu menggunakan senyawa asam sulfat dan

**Tabel 1.** Kadar C, N dan Kadar Air Bahan

Sampel	Kadar C (%)	Kadar N (%)	C/N Ratio	Kadar Air (%)
Feses sapi perah	52,07	2,21	23,56	76,74
Daun Kirinyuh	53,8	3,65	14,74	80,94

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman

selenium *mixture* membentuk senyawa amonium sulfat atau  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , kemudian dilakukan proses destilasi dengan menambahkan senyawa basa berlebih dan akhirnya destilat yang terbentuk dilakukan proses titrasi. nitrogen dalam bentuk nitrat atau  $\text{N-NH}_3$  diekstraksi dengan air kemudian direduksi dengan devarda alloy dan didestilasi kembali sebelum akhirnya dititrasi untuk mengetahui kandungan N total yang terkandung dalam pupuk POC (Balai Penelitian Tanah, 2009)

### 3.2.3 Perhitungan unsur P dan K

Pengukuran nilai unsur K pada pupuk POC dilakukan dengan metode spektrofotometri dan pengukuran unsur P pada pupuk POC dilakukan dengan metode spektrofotometer dengan menghitung nilai serapan atom (Balai Penelitian Tanah, 2009).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

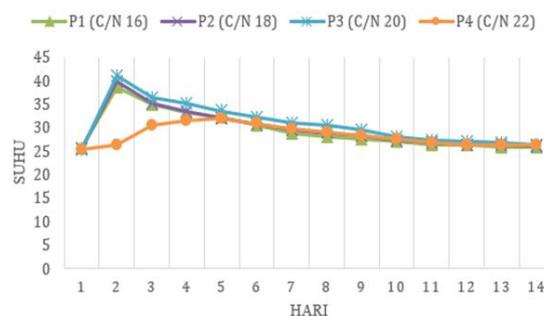
### 1. Suhu Pengomposan Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh

Pengukuran suhu dilakukan setiap hari menggunakan termometer digital. Grafik perubahan suhu pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Pada Gambar 1. Terlihat bahwa tidak ada perbedaan signifikan terhadap suhu proses pada perlakuan rasio C/N awal 16, 18 dan 20, namun berbeda pada perlakuan rasio C/N awal 22. Selama proses dekomposisi P1, P2 dan P3 mencapai suhu lebih dari  $40^\circ\text{C}$  pada hari kedua dan seterusnya berangsur turun.

Menurut Saludes *et.al.*, (2007) fase termofilik terjadi pada suhu  $>37^\circ\text{C}$ .

Sementara itu P4 hanya dapat mencapai fase mesofilik dengan suhu berkisar  $30-37^\circ\text{C}$  (Saludes *et.al.*, 2007).

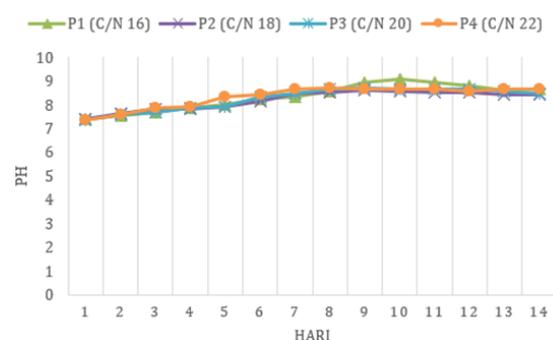


**Gambar 1.** Perubahan suhu selama pengomposan

Suhu menjadi penanda aktivitas mikro-organisme dalam perombakan bahan organik dan menjadi penentu kestabilan kompos (Zhang dan Sun, 2016).

### 2. pH Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh Pada Pengomposan

Derajat keasaman atau pH menjadi indikator aktivitas mikroorganisme yang berkaitan dengan proses biokimia. Grafik perubahan pH dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Perubahan pH selama pengomposan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perbedaan rasio C/N awal pada pengomposan tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap perubahan pH selama pengomposan. Perubahan

pH pada semua perlakuan terlihat mulai naik pada hari ke-5 dan mulai stabil pada hari ke-11. Perubahan pH ini terjadi karena adanya perombakan nitrogen asal (amonia) menjadi nitrat (Sun, *et.al.*, 2019). Selain itu dilaporkan oleh Duijan, *et.al.*, (2013) perombakan P menjadi lebih stabil juga mempengaruhi perubahan pH pengomposan. pH yang berubah-ubah menandakan bahwa perombakan belum selesai. Pada fase pematangan pH sudah stabil dengan nilai 7,8 – 8,5 (Jiang, *et.al.*, 2019).

### 3. Penurunan Rasio C/N Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh Pada Pengomposan

Pengamatan penghitungan penurunan rasio C/N pada hari ke-14 dengan menganalisis kadar C dan kadar N pada tiap perlakuan. Penurunan rasio pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan data pada Tabel 2. rasio C/N awal yang rendah berpengaruh nyata terhadap perubahan kadar N dimana perlakuan rasio C/N awal 16 menjadi yang terbaik karena kadar N nya yang lebih tinggi. Hal

tersebut dapat terjadi karena rasio daun kirinyuh pada substrat yang lebih banyak dibandingkan dengan feses sapi perah. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar C dan rasio C/N. Walaupun tidak berpengaruh nyata Rasio C/N hasil penurunan ini sudah sesuai dengan Pemerintah Republik Indonesia melalui Kepmentan RI nomor 261 (2019) tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik menyebutkan bahwa kandungan rasio C/N kurang atau sama dengan 25. Penurunan rasio C/N ini menandakan adanya perombakan bahan organik kompleks menjadi lebih sederhana oleh mikroorganisme. Sweeten dan Auvermann, (2008) melaporkan bahwa mikroorganisme menggunakan kandungan C sebagai energi sementara kandungan N digunakan untuk perkembangandan reproduksi mikroorganisme melalui sintesis protein. Penurunan rasio C/N ini dipengaruhi oleh aktivitas dari mikroba yang mendegradasi lignoselulosa dan polisakarida serta menurunkan selulosa dalam kompos. (Tortosa, *et.al.*, 2017 dan Xu, *et.al.*, 2017).

**Tabel 2.** C/N rasio rata-rata perlakuan dekomposisi hari ke 14

Parameter	Rasio C/N awal			
	C/N 16	C/N 18	C/N 20	C/N 22
C (%)	44,41 ± 0,422 <sup>a</sup>	44,424 ± 0,663 <sup>a</sup>	44,248 ± 0,943 <sup>a</sup>	44,534 ± 0,210 <sup>a</sup>
N (%)	4,346 ± 0,332 <sup>d</sup>	3,938 ± 0,158 <sup>c</sup>	3,532 ± 0,155 <sup>b</sup>	3,078 ± 0,060 <sup>a</sup>
Penurunan C/N (%)	35,855 ± 0,040 <sup>a</sup>	37,270 ± 0,017 <sup>a</sup>	37,220 ± 0,036 <sup>a</sup>	34,212 ± 0,013 <sup>a</sup>
C/N kompos	10,263 ± 0,642	11,291 ± 0,313	12,556 ± 0,730	14,473 ± 0,290

Keterangan : Notasi yang berbeda pada nilai rata-rata dalam kolom menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

#### 4. Penurunan Rasio C/N Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh Pada Filtrat Hasil Ekstraksi Setelah Inkubasi 14 Hari (POC)

Pengamatan penghitungan rasio C/N pada filtrat hasil ekstraksi setelah inkubasi hari ke-14 atau pupuk organik cair (POC) dengan menganalisis kadar C-organik dan kadar N-total pada setiap perlakuan. Rasio C/N pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Semua perlakuan mengalami kenaikan rasio C/N filtrat dibandingkan rasio C/N kompos, hal ini disebabkan karena kadar C dan N yang berhasil terekstrak. Rata-rata kadar C yang dapat terekstrak sebesar 6% sementara kadar N hanya sebesar 4%. Perbedaan rasio C/N awal yang rendah ini tidak berpengaruh nyata terhadap hasil ekstraksi kompos campuran feses sapi perah dan daun kirinyuh setelah inkubasi 14 hari. Kepmentan RI nomor 261 (2019) mengenai persyaratan teknis minimal pupuk organik menyatakan bahwa minimum kadar C yang harus dimiliki Pupuk Organik Cair (POC) adalah 10%, bila mengacu pada peraturan tersebut maka hasil ekstraksi masih belum memenuhi standar yang ditetapkan.

#### 5. Kualitas Filtrat Hasil Ekstraksi (POC) Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh

Pengamatan kualitas hasil filtrat atau pupuk organik cair (POC) campuran feses sapi perah dan daun kirinyuh dilihat dari unsur makro yaitu kadar N, P dan K, pengamatan juga dilakukan untuk melihat kandungan C organik yang terdapat pada hasil filtrat. Selain itu pengamatan juga dilakukan untuk melihat jumlah. Penurunan rasio pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Hasil pengamatan C/N rasio awal rendah tidak berpengaruh nyata pada parameter C, N dan P, sementara untuk parameter K, jumlah bakteri pelarut P, *Azospirillum* dan *Azotobacter* berpengaruh nyata. Kadar K dan jumlah *Azotobacter* yang tertinggi terdapat pada C/N rasio awal 16. Sementara jumlah bakteri pelarut P dan jumlah *Azospirillum* yang tertinggi terdapat pada C/N rasio awal 22. Bila dibandingkan dengan Kepmentan RI Nomor 261 (2019) yang menyatakan POC harus memiliki C-organik minimal 6%, hara makro (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) 3-6%, pH 4-9 maka kualitas hasil ekstraksi ini masih belum memenuhi syarat minimal yang ditetapkan.

**Tabel 3.** C/N rasio rata-rata perlakuan filtrat hasil ekstraksi setelah inkubasi hari ke 14

Parameter	Rasio C/N awal			
	C/N 16	C/N 18	C/N 20	C/N 22
C (%)	2,900 ± 0,458 <sup>a</sup>	2,145 ± 0,289 <sup>a</sup>	3,320 ± 0,251 <sup>a</sup>	2,970 ± 0,871 <sup>a</sup>
N (%)	0,142 ± 0,26 <sup>a</sup>	0,132 ± 0,031 <sup>a</sup>	0,166 ± 0,023 <sup>a</sup>	0,136 ± 0,029 <sup>a</sup>
C/N Filtrat	22,168 ± 2,473 <sup>b</sup>	17,092 ± 2,918 <sup>a</sup>	20,339 ± 2,447 <sup>ab</sup>	20,719 ± 3,475 <sup>ab</sup>

Keterangan : Notasi yang berbeda pada nilai rata-rata dalam kolom menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

**Tabel 4.** Kualitas Filtrat Hasil Ekstraksi (POC) Campuran Feses Sapi Perah dan Daun Kirinyuh

Parameter	Rasio C/N awal			
	C/N 16	C/N 18	C/N 20	C/N 22
C (%)	2,900 ± 0,458 <sup>a</sup>	2,145 ± 0,289 <sup>a</sup>	3,320 ± 0,251 <sup>a</sup>	2,970 ± 0,871 <sup>a</sup>
N (%)	0,142 ± 0,26 <sup>a</sup>	0,132 ± 0,031 <sup>a</sup>	0,166 ± 0,023 <sup>a</sup>	0,136 ± 0,029 <sup>a</sup>
P (%)	0,048 ± 0,037 <sup>a</sup>	0,054 ± 0,018 <sup>a</sup>	0,036 ± 0,005 <sup>a</sup>	0,046 ± 0,015 <sup>a</sup>
K (%)	0,326 ± 0,038 <sup>c</sup>	0,296 ± 0,065 <sup>bc</sup>	0,264 ± 0,015 <sup>ab</sup>	0,220 ± 0,019 <sup>a</sup>
Jumlah Bakteri Pelarut P (x10 <sup>8</sup> )	3,136 ± 1,424 <sup>ab</sup>	2,054 ± 0,884 <sup>a</sup>	3,032 ± 1,136 <sup>ab</sup>	4,022 ± 0,858 <sup>b</sup>
<i>Azospirillum</i> (x10 <sup>8</sup> )	0,549 ± 0,117 <sup>a</sup>	0,498 ± 0,169 <sup>a</sup>	0,665 ± 0,155 <sup>a</sup>	1,124 ± 0,351 <sup>b</sup>
<i>Azotobacter</i> (x10 <sup>8</sup> )	5,232 ± 0,461 <sup>b</sup>	3,860 ± 0,855 <sup>a</sup>	3,664 ± 0,887 <sup>a</sup>	3,618 ± 0,101 <sup>a</sup>

Keterangan : Notasi yang berbeda pada nilai rata-rata dalam kolom menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Namun bila mengacu pada Kepmentan RI Nomor 261 (2019) tentang syarat pupuk hayati bahwa pupuk hayati diharuskan mengandung lebih atau sama dengan  $1 \times 10^8$  CFU/ml, maka hasil ekstraksi bisa menjadi bahan untuk pembuatan pupuk hayati.

## KESIMPULAN

Perbedaan rasio C/N awal yang rendah tetap dapat dilakukan untuk mengomposkan kirinyuh dan feses sapi perah namun tidak menghasilkan ekstraksi yang sesuai peraturan pemerintah tentang syarat teknis kandungan pupuk organik cair. Rekomendasi pengomposan adalah rasio C/N 16 dengan perbandingan feses sapi perah dan kirinyuh sebesar 1:1. Sementara hasil ekstraksi direkomendasikan untuk difokuskan pada pembuatan pupuk hayati.

## DAFTAR PUSTAKA

Akoso, B. T. (2012). *Budidaya Sapi Perah*. Airlangga University Press. Surabaya.

Balai Penelitian Tanah. (2009). *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah. Bogor.

Blakely, J dan Bade, D.H. Diterjemahkan oleh Srigandono, B . (1991). *Ilmu Peternakan*. Edisi ke-4. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Chakraborty, A.K., Sujit, R. dan Umesh, K.P. (2011). *Chromolaena odorata (L.): a Overview, Journal of Pharmacy Research*, 4(2): 573-576.

Dharmayanti, N. K. S., A. A. N Supadma, I. D. M. Arthagama. (2013). Pengaruh Pemberian Biourine dan Pupuk Anorganik (N, P, K) terhadap beberapa Sifat Kimia Tanah Pegok dan Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus sp.*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 2(3):2301-6515.

- Dui-an, L., Y. Bai-xing, W. Li-xia, D. Zhi-qiang, dan Z. Yu-bin. (2013). Changes in Phosphorus Fractions and Nitrogen Forms During Composting of Pig Manure with Rice Straw. *Journal of Integrative Agriculture*. 12(10): 1855-1864.
- Hidayati, Y. A., E. Harlia, dan E. T. Marlina. (2010). Deteksi Jumlah Bakteri Total dan Koliform Pada Lumpur Hasi Ikutan Pembentukan Gasbio dari Feses Sapi Perah. *Jurnal Ilmu Ternak*. 10 (1): 17-20.
- Jiang Z., Y. Lu, J. Xu, M. Li, G. Shan, dan Q. Li.. (2019). Exploring the characteristics of dissolved organic matter and succession of bacterial community during composting. *Bioresource Technology*. 29(2) : 121942.
- Kastono, D. (2005). Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopestisida Gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.). *Ilmu Pertanian*. 12(2) :103-116.
- Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang persyaratan teknis minimal pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah
- Kumar, R., Verma, D., Singh, B.L., Shweta, U.K., (2010). Composting of sugar-cane waste by products through treatment with micro-organisms and subsequent vermin composting. *Bioresource Technology*. 101 (17), 6707–6711.
- Li, H., X. Xu, H. Chen, Y. Zhang, J. Xu, J. Wang, dan X. Lu. (2013). Molecular analyses of the functional microbial community in composting by PCR-DGGE targeting the genes of the b-glycosidase. *Bioresource Technology*. 134. hal 51–58.
- Liferdi. (2013). *Pengembangan teknologi ramah lingkungan pada budidaya cabai dan bawang merah di Jawa Tengah*, Laporan Akhir On Top, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta.
- Saludes, R.B., K. Iwabuchi, A. Kayanuma, T. Shiga. (2007). Composting of dairy cattle manure using a thermophilicmesophilic sequence. *Biosystems Engineering*. 98 (2) : 198-205.
- Setiawati, M. R., D. Herdiyantoro, M. Damayani, dan P. Suryatmana. (2018). Analisis C, N, C/N Ratio Tanah dan Hasil Padi yang Diberi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Berbasis Azolla Pada Lahan Sawah Organik. *Soilrens*. 16 (2), 30-36.
- Sianipar, E. M., C. J. F. Manalu dan R. Saragih. (2020). Efektivitas Penggunaan Pupuk Kandang Ayam dan POC Terhadap pH, C-organik, N-total Tanah serta Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.). *Majalah Ilmiah Methoda*. 10(2):74-80.

- Sun Y., S. Shenga, X. Jianga, A. Belloa, X. Wua, Q. Menga, L. Denga, X. Xua, dan H. Lia. (2019). Genetic associations as indices for assessing nitrogen transformation processes in co-composting of cattle manure and rice straw. *Bioresource Technology*. (29)1 : 121-815
- Tortosa, G., Castellano-Hinojosa, A., Correa-Galeote, D., Bedmar, E., (2017). Evolution of bacterial diversity during two-phase olive mill waste (“alperujo”) composting by 16S rRNA gene pyrosequencing. *Bioresour. Technol.* 224: 101–111.
- Xu, S., Lu, W.J., Liu, Y.T., Ming, Z.Y., Liu, Y.J., Meng, R.H., Wang, H.T., (2017). Structure and diversity of bacterial communities in two large sanitary landfills in China as revealed by high-throughput sequencing (MiSeq). *Waste. Manage.* 63:41–48.
- Zhang, L., Sun, X.Y., (2016). Influence of bulking agents on physical, chemical, and microbiological properties during the two-stage composting of green waste. *Waste Manage.* 48: 115–126.
- Zhu, N. (2007). Effect of low initial C/N ratio on aerobic composting of swine manure with rice straw. *Bioresource Technology*. 98:9–13.