

## Pengolahan Pupuk Cair Dalam Upaya Pemanfaatan Limbah Kotoran Sapi di Kelompok Tani Ternak Wonosari Desa Kalipucang Kecamatan Tutur Kabupaten Pasuruan

RR. Jasmine Nadya E. N. Rochadiana\*<sup>1</sup>, Akmalia D. Oktavianta<sup>2</sup>,  
Shiva Eric Z. Nur<sup>3</sup>, Sani<sup>4</sup>, Ika N. Puspitawati<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur  
\*e-mail: 20031010125@student.upnjatim.ac.id<sup>1</sup>, 19031010216@student.upnjatim.ac.id<sup>2</sup>,  
19031010106@student.upnjatim.ac.id<sup>3</sup>

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
13.12.2022	29.12.2022	02.01.2023	15.01.2023

**Abstract:** Most breeders in the Wonosari Livestock Farmer Group have not fully utilized the cow manure. They focus on the production of milk produced by dairy cows, cow feed, and cow dung stored as fuel, namely biogas. However, cow manure filtrate taken from cow manure can be used as liquid fertilizer for plants. The purpose of writing this article is to describe the processing of liquid fertilizer from cow manure. The method used in this article is an experimental method for experiments on making organic fertilizers and supported by literature studies. Based on the experiments, it was found that the Wonosari Livestock Farmers Group can utilize and process cow manure waste into liquid fertilizer that has economic value and can be traded both to fellow members of the organization and to farmers outside the organization.

**Keywords:** Liquid fertilizer, organic fertilizer, cow manure, cow manure waste processing

**Abstrak:** Kebanyakan peternak di Kelompok Tani Ternak Wonosari belum memanfaatkan secara maksimal limbah kotoran sapi. Mereka berkonsentrasi pada produksi susu yang dihasilkan sapi perah, pakan sapi, dan kotoran sapi ditimbun sebagai bahan bakar, yakni biogas. Namun, filtrat kotoran sapi yang diambil dari kotoran sapi dapat digunakan sebagai pupuk cair untuk tanaman. Tujuan penulisan artikel ini adalah untuk menjabarkan pengolahan pupuk cair dari kotoran sapi. Metode yang digunakan dalam artikel ini adalah metode eksperimental dalam percobaan membuat pupuk organik dan didukung studi literatur terkait. Berdasarkan hasil percobaan diperoleh hasil, bahwa Kelompok Tani Ternak Wonosari dapat memanfaatkan dan mengolah limbah kotoran sapi menjadi pupuk cair yang bernilai ekonomis dan dapat diperjual-belikan baik ke sesama anggota organisasi maupun ke para petani di luar organisasi.

**Kata kunci:** Pupuk cair, pupuk organik, kotoran sapi, pengolahan limbah kotoran sapi

### 1. PENDAHULUAN

Kabupaten Pasuruan dikenal sebagai daerah perindustrian, pertanian, dan pariwisata. Pada daerah pegunungan dan berbukit, dengan ketinggian antara 180 – 3000 m. Daerah ini membentang di bagian selatan dan barat meliputi Kecamatan Lumbang, Puspo, Tosari, Tutur, Purwodadi, Prigen, dan Gempol. Pada Kecamatan Tutur, tepatnya di Desa Kalipucang adalah tempat berlangsungnya kegiatan Bina Desa yang dilakukan oleh para mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Para penduduk di Desa Kalipucang mayoritas adalah peternak sapi perah, yang mana daerah daratan tinggi ini cocok sebagai tempat hidup sapi-sapi perah.

Peternakan sapi menghasilkan limbah yang meliputi kotoran berupa limbah padat, cair, gas, ataupun sisa pakan (Apriyanto, 2017). Di mana limbahnya dapat berkisar 12% berat tubuh sapi tersebut dan apabila tidak diolah dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Sementara itu, Penggunaan pupuk kimia secara terus menerus dapat menyebabkan pencemaran tanah yang akan berpengaruh terhadap populasi mikroorganisme (Irvan, 2007). Pupuk kimia menyebabkan penipisan unsur-unsur mikro seperti seng, besi, tembaga, mangan, magnesium dan boron, yang bisa mempengaruhi tanaman, hewan dan kesehatan manusia, dengan demikian dilakukan usaha untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanahnya. Cara memperbaiki tingkat kesuburan tanah ini adalah salah satunya dengan memberikan pupuk kandang (Nasahi, 2010).

Pemanfaatan kotoran sapi menjadi bahan baku pupuk organik terutama pupuk cair akan mendukung sektor pertanian baik untuk tanaman sayur, tanaman hias, dan tanaman buah-buahan. Sebelumnya Kelompok Tani Ternak Wonosari telah memanfaatkan kotoran sapi sebagai biogas dengan cara ditimbun di dalam sumur atau kubangan, lalu gasnya digunakan sebagai bahan bakar. Akan tetapi

filtrat dari kotoran sapi dapat digunakan sebagai pupuk organik cair. Menurut Budiyanto (2011), kotoran sapi merupakan salah satu bahan potensial untuk membuat pupuk organik. Di mana satu ekor sapi dapat menghasilkan kotoran berkisar 8 – 10 kg per hari atau 2,6 – 3,6 ton per tahun atau setara dengan 1,5-2 ton pupuk organik. Menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 2/Pert./HK.060/2/2006, yang dimaksud dengan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Direktorat Sarana Produksi, 2006).

Kotoran sapi merupakan bahan organik yang secara spesifik berperan meningkatkan ketersediaan fosfor dan unsur-unsur mikro, mengurangi pengaruh buruk dari aluminium, menyediakan karbondioksida pada kanopi tanaman, terutama pada tanaman dengan kanopi lebat dimana sirkulasi udara terbatas. Kotoran sapi banyak mengandung hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, belerang dan boron (Subekti, 2015). Pengomposan atau pembuatan pupuk organik merupakan suatu metode untuk mengkonversikan bahan-bahan organik menjadi bahan yang lebih sederhana dengan menggunakan aktivitas mikroba. Proses pembuatannya dapat dilakukan pada kondisi aerobik dan anaerobik. Pengomposan aerobik adalah dekomposisi bahan organik dengan kehadiran oksigen (udara), produk utama dari metabolisme biologi aerobik adalah karbondioksida, air dan panas. Pengomposan anaerobik adalah dekomposisi bahan organik tanpa menggunakan oksigen bebas; produk akhir metabolisme anaerobik adalah metana, karbondioksida dan senyawa tertentu seperti asam organik. Pada dasarnya pembuatan pupuk organik padat maupun cair adalah dekomposisi dengan memanfaatkan aktivitas mikroba, oleh karena itu kecepatan dekomposisi dan kualitas kompos tergantung pada keadaan dan jenis mikroba yang aktif selama proses pengomposan. Kondisi optimum bagi aktivitas mikroba perlu diperhatikan selama proses pengomposan, misalnya aerasi, media tumbuh dan sumber makanan bagi mikroba (Yuwono, 2006).

Pupuk organik adalah pupuk yang diambil dari sisa tanaman dan limbah ternak yang telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan. Proses pembuatan pupuk organik (kompos) dapat dilakukan baik secara aerob maupun anaerob. Proses pengomposan adalah proses penurunan C/N bahan organik menjadi sama dengan C/N tanah. Keunggulan pupuk organik ini adalah ramah lingkungan, dapat meningkatkan pendapatan petani, dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan memperbaiki kerusakan fisik tanah akibat penggunaan pupuk anorganik (kimia) yang berlebihan (Subekti, 2015). Pupuk organik cair adalah larutan dari hasil pembusukkan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah dapat secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara secara cepat. Dibandingkan dengan pupuk cair dari bahan anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk ini juga memiliki bahan pengikat, sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa digunakan tanaman secara langsung. Diantara jenis pupuk organik cair adalah pupuk kandang cair, sisa padatan dan cairan pembuatan biogas, serta pupuk cair dari sampah/limbah organik.

EM4 merupakan bahan yang membantu mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitasnya. Selain itu, EM4 juga bermanfaat memperbaiki struktur dan tekstur tanah menjadi lebih baik serta menyuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Dengan demikian penggunaan EM4 akan membuat tanaman menjadi lebih subur, sehat dan relatif tahan terhadap serangan hama dan penyakit. Mikroorganisme yang terdapat di dalamnya secara genetika bersifat asli bukan rekayasa. Umumnya EM4 dapat dibuat sendiri dengan menggunakan bahan-bahan yang mudah didapat (Hadisuwito, 2007). Untuk mempercepat proses pengomposan umumnya dilakukan dalam kondisi aerob karena tidak menimbulkan bau. Namun, proses pengomposan dengan bantuan *Effective Microorganisms* (EM4) berlangsung secara anaerob (sebenarnya semi-anaerob karena masih ada sedikit udara dan cahaya). Dengan metode ini, bau tengik yang dihasilkan ternyata dapat hilang bila proses berlangsung dengan baik. Jumlah mikroorganisme fermentasi di dalam EM4 sangat banyak

sekitar 80 genus. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada 5 golongan yang pokok, yaitu Bakteri fotosentetik, *Lactobacillus sp.*, *Streptomyces sp.*, ragi (*yeast*), dan *Actinomycetes*. Dalam proses fermentasi bahan organik, mikroorganisme akan bekerja dengan baik bila kondisinya sesuai. Proses fermentasi akan berlangsung dalam kondisi semi-anaerob, pH rendah (3-4), kadar garam dan kadar gula tinggi, kandungan air sedang 30-40%, adanya mikroorganisme fermentasi, dan suhu sekitar 40-50oC (Indriani, 2002). Kendati demikian, penggunaan EM4 akan lebih efisien bila terlebih dahulu ditambahkan bahan organik yang berupa pupuk organik ke dalam tanah. EM4 akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang terkandung akan terserap dan tersedia bagi tanaman, EM4 juga sangat efektif digunakan sebagai pestisida hayati yang bermanfaat untuk meningkatkan kesehatan tanaman EM4 juga bermanfaat untuk sektor perikanan dan peternakan (Meriatna, 2018).

Umumnya tujuan para peternak dalam beternak sapi adalah untuk mendapatkan daging sapi atau susu sapi. Selain menghasilkan daging atau susu, beternak sapi juga menghasilkan produk lain berupa kotoran. Menurut Setiawan (1999), ada tiga pilihan untuk memanfaatkan kotoran ternak, yaitu menggunakan kotoran ternak untuk pupuk, penghasil biogas, dan bahan pembuat bio arang. Zat-zat yang terkandung dalam kotoran ternak dapat dimanfaatkan kembali dengan menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Kandungan unsur hara dalam kotoran yang penting untuk tanaman adalah unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

Menurut Nastiti (2008), pengembangan sektor usaha peternakan sekarang ini diarahkan tidak hanya terkait dengan pemenuhan pangan, tetapi juga mulai dikembangkan pada pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik. Sistem pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik untuk tanaman berkembang dari hari ke hari. Kebutuhan pupuk organik akan meningkat seiring dengan permintaan akan produk organik. Menurut Prawoto (2007), hal ini disebabkan karena produk organik rasanya lebih enak, lebih sehat, dan baik bagi lingkungan. Maka, jika limbah ternak diolah menjadi pupuk organik maka akan memberikan efek jangka panjang yang baik bagi tanah, yaitu dapat memperbaiki struktur bahan organik tanah. Tanah akan memiliki berbagai kandungan unsur hara dan dapat juga menghasilkan produk tanaman yang aman bagi kesehatan (Affandi, 2008). Menurut penelitian yang dilakukan Marsudi (2011), limbah ternak sangat banyak mengandung nutrisi yang penting bagi tanah, yakni unsur hara. Pupuk yang dihasilkan dari berbagai feses ternak pun menghasilkan nutrisi seperti fosfor dan kalium yang tinggi.

Dengan demikian, berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, sesuai dengan tujuan artikel ini dibuat, yaitu mengupayakan pengolahan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik cair secara maksimal dan hal ini dapat mensejahterakan usaha Kelompok Tani Ternak Wonosari, karena pupuk cair yang diproduksi akan bernilai ekonomis serta berkualitas baik.

## 2. METODE

### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 14 Oktober 2022 sampai pada 24 November 2022 di peternakan Kelompok Tani Ternak Wonosari, Desa Kalipucang, Kec. Tukur, Kab. Pasuruan. Penentuan lokasi dilakukan dengan pertimbangan bahwa Kelompok Tani Ternak Wonosari di Desa Kalipucang merupakan salah satu Kelompok Tani Ternak yang cukup maju yang dipilih oleh Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur untuk dijadikan tempat berlangsungnya program Bina Desa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen pada limbah kotoran sapi yang melibatkan percobaan untuk membuat pupuk organik.

### B. Alat

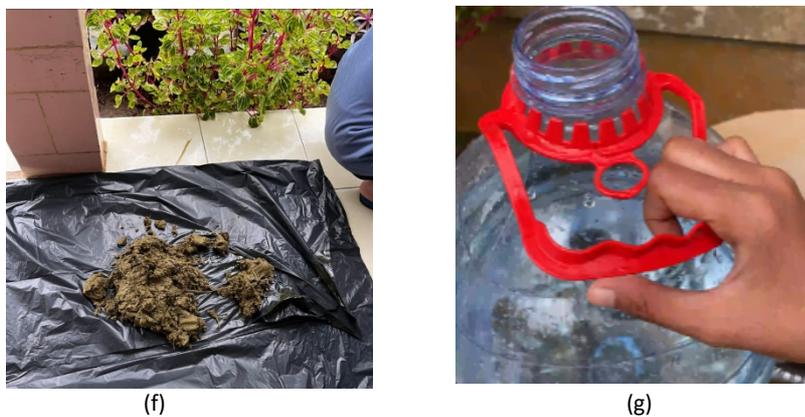
Alat-alat yang digunakan di antara lain adalah kain saring, baskom, botol plastik, kantong plastik ukuran 60 x 100 cm, dan cetok semen yang dilampirkan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2. Kain Saring (a), baskom (b), botol plastik (c), kantong plastik 60 x 100 cm (d), dan cetok semen (e)

### C. Bahan

Bahan yang digunakan adalah kotoran sapi yang sudah ditimbun di dalam tong selama 1 bulan sebagai bahan baku biogas, Air, Sereh, dan EM4 yang dilampirkan seperti gambar di bawah ini:





(h)



(i)

Gambar 2. Kotoran sapi (f), air (g), daun serih (h), dan EM4 (i)

#### D. Langkah Kerja

1. Menyiapkan kotoran sapi yang sudah ditimbun dalam tong selama 1 bulan atau 30 hari
2. Kotoran sapi diangin-anginkan untuk menghilangkan bau gas di atas kantung plastik besar ukuran 60 x 100 cm
3. Mengambil kotoran sapi sedikit demi sedikit ke atas kain saring
4. Kotoran sapi diperas hingga keluar filtratnya dan di tempatkan ke wadah baskom
5. Filtrat dicampurkan dengan EM4 dan diaduk hingga tercampur rata
6. Pupuk cair yang telah siap dimasukkan ke dalam botol plastik

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan yang telah didapatkan dalam pembuatan pupuk cair ini adalah setelah melakukan survei pada kandang sapi milik beberapa anggota Kelompok Tani Ternak Wonosari, diketahui mereka menimbun kotoran sapi dalam suatu kubangan tanah di belakang rumah dan gas yang dihasilkan dapat menjadi biogas. Setelah melihat kotoran sapi yang begitu banyak menumpuk baik di kandang sapi maupun di belakang rumah, kami berupaya membuat pupuk organik cair dengan memanfaatkan kotoran sapi. Diupayakan pembuatan Teknologi Tepat Guna (Tong Penimbun Kotoran Sapi) yang dihubungkan dengan selang ke ban dalam motor, sehingga gas yang dihasilkan oleh proses pengomposan limbah ternak dapat terkumpul di dalamnya, pun dapat menjadi sumber bahan bakar terbarukan. Selepas serangkaian pembuatan biogas, telah diketahui bahwa timbunan limbah ternak tersebut juga dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair. Pembuatan pupuk organik ini bertujuan membuat sekaligus memberitahu proses yang efektif dalam pembuatan pupuk organik dengan penambahan bioaktivator EM4 (*Effective Microorganisms*). Kemampuan EM4 sebagai bioaktivator, mempercepat proses fermentasi bahan organik (dalam hal ini limbah ternak) agar pupuk organik tersebut dapat menyuplai unsur hara yang dibutuhkan bagi tanaman. Sebagaimana serangkaian prosedur pembuatan pupuk organik cair telah dipaparkan sebelumnya, limbah ternak diambil secara langsung dari salah satu kandang sapi milik salah satu anggota Kelompok Tani Ternak Wonosari. Namun, dalam teknis perlakuan terhadap limbah ternak yang ditimbun di dalam tong, telah terjadi proses fermentasi secara alami tanpa bantuan bioaktivator EM4. Oleh karena itu proses fermentasi membutuhkan waktu kurang-lebih 30 hari. Di mana umumnya proses fermentasi plus bantuan *starter* berlangsung kurang lebih 10 – 14 hari. Dalam hal ini, dapat ditinjau bahwa pemberian bioaktivator EM4 memiliki pengaruh yang cukup besar dalam mempercepat proses pengomposan limbah ternak kotoran sapi. Bila meninjau studi literatur terkait hal ini oleh Meriatna (2018), EM4 diketahui juga dapat meningkatkan kandungan Nitrogen (N), Phospor (P), Kalium (K), dan Carbon (C), atau dapat disebut unsur hara terhadap tanaman yang akan diberi pupuk tersebut. Pemberian EM4 dilakukan setelah proses fermentasi secara alami dan anaerob di dalam tong. Limbah ternak dikeluarkan dari tong dan diangin-anginkan di atas terpal atau plastik berukuran lebar dan akan diperas dengan kain saring untuk diambil filtratnya sebagai pupuk organik cair. Pupuk organik cair yang telah terbentuk memiliki aroma masam tengik yang khas dan sedikit gatal bila tersentuh kulit secara langsung, maka disarankan untuk mengambilnya dengan sarung tangan plastik atau sarung karet.



Gambar 3. Pengambilan limbah ternak dari kandang sapi (a), persiapan bahan baku pupuk organik cair (b), pengambilan filtrat dari limbah ternak kotoran sapi (c), dan pupuk organik cair (d)

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan Indiani (2002), terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembuatan pupuk organik cair, yaitu di antaranya:

1. Ukuran bahan

Bahan yang berukuran lebih kecil akan lebih cepat proses pengomposannya karena semakin luas bahan yang tersentuh dengan bakteri. Untuk itu, bahan organik perlu dicacah sehingga berukuran kecil. Bahan yang keras sebaiknya dicacah hingga berukuran 0,5-1 cm, sedangkan bahan yang tidak keras dicacah dengan ukuran yang agak besar sekitar 5 cm. Pencacahan bahan yang tidak keras sebaiknya tidak terlalu kecil karena bahan yang terlalu hancur (banyak air) kurang baik (kelembabannya menjadi tinggi).

2. Nilai C/N Bahan

Bahan organik tidak dapat langsung digunakan atau dimanfaatkan oleh tanaman karena perbandingan C/N dalam bahan tersebut relatif tinggi atau tidak sama dengan C/N tanah. Nilai C/N merupakan hasil perbandingan antara karbon dan nitrogen. Nilai C/N tanah sekitar 10-12. Apabila bahan organik mempunyai kandungan C/N mendekati atau sama dengan C/N tanah maka bahan tersebut dapat digunakan atau dapat diserap tanaman. Namun, umumnya bahan organik yang segar mempunyai C/N yang tinggi, seperti jerami padi 50-70; daun-daunan > 50 (tergantung jenisnya); cabang tanaman 15-60 (tergantung jenisnya); kayu yang telah tua dapat mencapai 400. Semakin rendah nilai C/N bahan, waktu yang diperlukan untuk pembuatan pupuk organik semakin cepat. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein.

### 3. Komposisi bahan

Komposisi bahan dari berbagai macam bahan organik akan lebih baik dan lebih cepat dalam proses dekomposisi. Ada juga yang menambahkan bahan makanan dan zat pertumbuhan yang dibutuhkan mikroorganisme sehingga selain dari bahan organik, ataupun penambahan mikroorganisme dari luar.

### 4. Jumlah Mikroorganisme

Biasanya dalam proses fermentasi untuk pengomposan bakteri, fungi, *Actinomycetes* dan *Protozo* bekerja untuk mendekomposisi bahan organik. Dengan ditambahkan mikroorganisme ke dalam bahan organik yang akan dijadikan pupuk. Dengan bertambahnya jumlah mikroorganisme sebagai *starter* diharapkan proses pembuatan pupuk organik akan lebih cepat.

Upaya optimalisasi pemanfaatan limbah ternak di Kelompok Tani Ternak telah membuahkan hasil di mana pupuk organik cair dapat menjadi alternatif dari pemakaian pupuk kimia, juga bernilai ekonomis yang cukup berpotensi. Hal ini didukung dengan pengembangan sektor usaha peternakan dewasa ini diarahkan pada pemanfaatan limbah kotoran sapi menjadi pupuk organik. Satu ekor sapi saja dapat menghasilkan 12% kotoran dari berat tubuhnya atau sekitar 108 kg. Bila para peternak dapat memanfaatkan kesempatan ini untuk memperjualbelikan limbah ternak per kilogramnya ke instansi-instansi pembuat pupuk organik ataupun para peternak dapat membuat pupuk organik secara mandiri melalui prosedur yang telah dituturkan pada artikel ini, tentu nilai ekonomis limbah ternak cukup tinggi. Dengan demikian kesejahteraan usaha Kelompok Tani Ternak Wonosari dapat terjamin dalam jangka waktu yang lama. Mengingat kebutuhan pupuk organik kian meningkat seiring dengan permintaan akan produk organik. Maka, jika limbah ternak diolah menjadi pupuk organik hal akan memberikan efek jangka panjang yang positif bagi tanah.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan pembuatan pupuk cair dari kotoran sapi, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Upaya optimalisasi pemanfaatan limbah ternak sebagai pupuk organik cair bagi para peternak di Kelompok Tani Ternak Wonosari, Desa Kalipucang, Kec. Tukur, Kab. Pasuruan adalah dengan menyebarkan informasi terkait pembuatan pupuk organik cair dalam rangka mensejahterakan usaha Kelompok Tani Ternak Wonosari.
2. Pada proses pengomposan limbah ternak di dalam tong, pemberian EM4 belum diberlakukan, sehingga proses dekomposisi dan juga proses fermentasi terjadi secara alami, sehingga dibutuhkan waktu kurang-lebih 30 hari atau satu bulan.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan pupuk organik cair adalah ukuran bahan yang mana bila ukuran bahan terlalu kecil akan terlalu mudah hancur dan bila terlalu besar akan sukar terdekomposisi, maka diusahakan bahan dicacah sampai berukuran 0,5-1 cm; Nilai C/N bahan dalam pupuk harus mendekati atau nilai C/N tanaman yang akan diberi pupuk, Semakin rendah nilai C/N bahan dalam pupuk, waktu yang diperlukan untuk pembuatan pupuk organik semakin cepat; dan jumlah mikroorganisme, pemberian mikroorganisme dari luar sebagai starter juga dapat membantu proses pengomposan berlangsung lebih cepat.
4. Pengembangan usaha pembuatan pupuk organik cair sedang digalakkan dan akan kian tinggi peminatnya. Sehingga penerapan pupuk organik cair dari kotoran sapi dapat berdampak positif terhadap lingkungan, di antaranya mengurangi polusi udara, dapat mencegah pembuangan limbah kotoran sapi yang berlebih, pupuk dapat digunakan pada tanaman sayur, hias, dan tanaman buah dan juga berdampak positif terhadap perekonomian.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis haturkan kepada semua partner kerja kelompok Kuliah Kerja Nyata yang turut berpartisipasi baik dalam pelaksanaan penelitian maupun proses penulisan artikel ini, serta rasa terima kasih juga saya sampaikan kepada Ibu Sani dan Ibu Ika Nawang, selaku Dosen Pembimbing

Lapangan yang telah membimbing serangkaian kegiatan program kerja Kuliah Kerja Nyata, proses penelitian, dan juga dalam proses penulisan artikel ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Affandi. (2008). Pemanfaatan Urine Sapi yang Difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman. Yogyakarta: Kanisius.
- Apriyanto. A. L. (2017). Peranan kelompok peternak sapi potong Satwa Mulya terhadap keberdayaan rumah tangga peternak di Desa Brajan, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(3), 79-90.
- Budiyanto, Krisno (2011). Tipologi Pendayagunaan Kotoran Sapi dalam Upaya Mendukung Pertanian Organik di Desa Sumbersari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. *Jurnal GAMMA*, 7(1), 42-49.
- Direktorat Sarana Produksi (2006). Pupuk Terdaftar. Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Departemen Pertanian: Jakarta
- Hadisuwito, Sukanto (2007). Membuat Pupuk Kompos Cair. Agromedia Pustaka: Jakarta
- Indriani. Y. H (2002). Membuat Kompos Secara Kilat. Penebar Swadaya: Jakarta
- Irvan, A. (2007). Pengaruh Pemberian Pupuk Sp-36, Kcl, Kieserit Dan Kotoran Sapi Terhadap Jumlah Mikroorganisme Pada Andisol Tongkoh Kabupaten Karo. Skripsi. Departemen Ilmu Tanah, Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Marsudi. E. (2011). Analisis Keuntungan Usaha Pengolahan Pupuk Bokashi. *Jurnal Sains Riset*, 1(2).
- Meriatna. S. A. F (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 12-29.
- Nasahi. C. (2010). Peran Mikroba dalam Pertanian Organik Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Nasititi. Sri. (2008). Penampilan Budidaya Ternak Ruminansia di Pedesaan Melalui Teknologi Ramah Lingkungan. Bogor: Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Prawoto. Agung (2007). Produk Pangan Organik: Potensi yang Blum Tergarap Optimal. Retrieved December 11, 2022, from <http://mbrio-food.com/>
- Subekti, K. (2015). Pembuatan Kompos Ddari Kotoran Sapi (Komposting). Yogyakarta: Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Yuwono. Teguh (2006). Kecepatan Dekomposisi dan Kualitas Kompos Sampah Organik. *Jurnal Inovasi Pertanian*, 4(2).