

Pupuk Organik Cair Limbah Kotoran Kambing dengan Penambahan Mikroorganisme EM4, PGPR, dan Mol Air Leri

Liquid Organic Fertilizer from Goat Feces with the Addition of Microorganisms EM4, PGPR, and Mole of Leri Water

Riyanto¹, Nurlaili^{2*}, Andi Idhil Ramadhan³

^{1,2,3}Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Jurusan Pertanian,
Politeknik Pembangunan Pertanian Malang
e-mail: nurlaili8403@gmail.com*

ABSTRAK

Dalam usaha peternakan rakyat masih perlu dalam pengembangan dalam mengelola hasil peternakan baik berupa daging yang dapat dijadikan olahan makan maupun limbah yang dapat di jadikan pupuk padat atau cair organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kandungan terbaik dalam pembuatan POC dari limbah feses kambing dengan penambahan Mikroorganisme EM4, PGPR dan Mol Air Leri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan untuk pengujian kandungan pH, C-Organik, N, P, dan K pupuk organik. Hasil kajian pemanfaatan limbah ternak kambing dalam pembuatan pupuk organik cair yaitu terdapat perbandingan perlakuan terbaik dari hasil uji laboratorium, yaitu Perlakuan P2 menggunakan Mol Air Leri (Air Cucian Beras) dengan kadar kandungan terbaik yaitu pH : 5,95, C-organik : 4,46, N : 0,58, P : 0,66, K : 0,85.

Kata kunci— pupuk organik cair; limbah kotoran kambing; EM4; PGPR; Mol Air Leri

ABSTRACT

In the community livestock business, it is still necessary to develop managing livestock products in the form of meat that can be used as processed food and waste that can be used as solid fertilizer or organic liquid. This study aims to compare the best content in making POC from goat fecal waste with the addition of EM4 Microorganisms, PGPR, and Leri Water Mole. The method used in this study was a Complete Randomized Design (RAL) with three treatments and six tests for testing the pH, C-Organic, N, P, and K content of organic fertilizers. The results of the study on the use of goat waste in the manufacture of liquid organic fertilizer are that there is a comparison of the best Treatment from the effects of laboratory tests, namely P2 Treatment using Mol Leri Water (Rice Washing Water) with the best content, namely pH: 5.95, C-organic: 4.46, N: 0.58, P: 0.66, K: 0.85.

Keywords— liquid organic fertilizer; goat feces; EM4; PGPR; Mole of leri water

PENDAHULUAN

Dalam usaha peternakan rakyat masih perlu dalam pengembangan dalam mengelola hasil peternakan baik berupa daging yang dapat dijadikan olahan makan maupun limbah yang dapat di jadikan pupuk padat atau cair organik. Menurut (Saputri, 2018) Pupuk organik merupakan pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk mensuplai bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.

Pengelolaan limbah kotoran kambing dengan memanfaatkan limbah tersebut menjadi pupuk organik baik berupa cair atau padat. Pada memanfaatkan limbah feses peternakan kambing dalam proses pembuatan pupuk organik dapat menggunakan beberapa mikroorganisme yang berfungsi untuk mempercepat proses pembuatan pupuk organik cair (POC).

Mikroorganisme yang dapat digunakan dalam pembuatan POC yaitu: Mol air leri mengandung nutrisi yang dapat meningkatkan pertumbuhan pada tanaman dan mengandung senyawa organik dan mineral seperti kalium, magnesium, sulfur, besi, dan vitamin B (Meyi, 2020). EM4 merupakan salah satu mikroorganisme yang berupa bakteri yang dapat memecah senyawa dalam sehingga mempercepat proses fermentasi. Untuk pencapaian C/N rasio serta kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) yang sesuai standar (Daniel, K, 2013). Sedangkan PGPR adalah mikroorganisme yang terbuat dari akar tanaman yang mengandung unsur hara yang baik sehingga dapat mengkoloni akar tanaman dengan memiliki tiga peran utama bagi tanaman yaitu sebagai biofertilizer, biostimulan

dan 2 bioprotektan sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman dan lingkungan yang seimbang (Wulan A, N. 2017).

Kecamatan Nunukan Timur merupakan salah satu Kecamatan dengan jumlah populasi ternak kambing 1007 ekor menurut (Programa BPP Nunukan, 2020). Dalam upaya mengembangkan subsektor peternakan kambing yang berada di kecamatan nunukan timur bahwa limbah ternak yang belum diolah atau belum dimanfaatkan oleh peternak yakni adalah feses kambing, petani juga belum mengenal cara pembuatan dan menggunakan pupuk organik cair, dari permasalahan tersebut peneliti menyadari untuk melakukan tindak lanjut dengan memanfaatkan limbah kotoran feses kambing menjadi pupuk organik cair.

METODE PENELITIAN

Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Mei 2021 sampai Juli 2021.

Metode rancangan pembuatan pupuk organik cair (POC) yang digunakan dalam kajian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), hal tersebut dikarenakan tempat penelitian yang Homogen dan mudah dikontrol. Dalam kajian ini menggunakan 3 perlakuan yakni P1 menggunakan Em4, P2 menggunakan Mol air leri (Air Cucian beras), P3 PGPR. Banyaknya ulangan dalam kajian adalah 6 ulangan, sehingga menghasilkan 18 satuan percobaan.

Teknik penentuan sample penyuluhan ditentukan dengan metode Simple Random Sampling sehingga terpilih 20 responden. Evaluasi penyuluhan dilakukan dengan proses pengumpulan data, evaluasi yang akan diukur di Kelompok Tani Mekar Lestari yaitu mengenai pengetahuan dan sikap

terhadap penyuluhan yang telah dilaksanakan. Untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan sikap responden menggunakan alat ukur berupa kuisioner.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan Menggunakan EM4

Pada hasil uji laboratorium yang dilakukan agar dapat mengetahui efektifitas dalam penggunaan EM4 yang digunakan dalam pembuatan pupuk

organik cair dapat dilihat pada tabel diatas dengan mengetahui pH: 6,62 yang berarti netral pH netral berkisar 4-9. Menurut Sutanto (2006) pH akan mengalami penurunan pada saat proses pengomposan baru dilakukan disebabkan karena pergerakan bakteri yang dapat menimbulkan asam. Dari mikroorganisme yang dapat mendekomposisikan bahan sehingga, setelah beberapa hari pH akan naik dan akan menjadi netral.

Tabel 1. Kadar Unsur Hara Perlakuan EM4

No	Unsur Hara EM4	Kandungan
1	Ph	6,62
2	C-Organik	3,17
3	Nitrogen (N)	0,30
4	Fosfat (P)	0,35
5	Kalium (K)	0,32

Sumber: Laboratorium Hasanuddin, 2021

Pada kandungan C-Organik: 3,17, belum netral kandungan c-organik dikatakan netral apabila mencapai minimal 6. Priyambodo (2019) Turunya kandungan pada C-organik dapat dipengaruhi oleh kondisi suhu dan kelembapan yang tidak stabil. Suhu dapat mempengaruhi kehidupan bakteri, sehingga bakteri dapat hidup dengan kondisi suhu yang berbeda-beda. Bakteri baik umumnya hidup pada suhu berkisar 180 C-400 C, Sedangkan jika suhu terlalu rendah dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri menjadi lebih lambat, dan jika suhu meningkat secara cepat bakteri dapat berkembang dan akhirnya mati. Kondisi yang baik untuk berkembangnya Bakteri pada kondisi kelembapan yang relatif tinggi yakni $\pm 60\%$, lingkungan cenderung berair maka akan terjadi kelembapan yang tinggi, pada kondisi lingkungan yang lembab dapat memicu pertumbuhan bakteri Sutanto (2006).

Pada kandungan Nitrogen (N) berada pada 0,30 yang berarti belum netral, kandungan N dikatakan netral apabila mencapai 3-6, kurangnya kandungan N dapat disebabkan oleh adanya proses penguapan keudara terjadi akibat membuka tutup tempat pupuk organik cair yang sedang difermentasi. Menurut Susetya (2015) Tujuan dibukanya penutup tempat pembuatan pupuk organik cair untuk memasukkan udara sehingga dapat mensuplai udara dari luar. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wulandari (2015) faktor-faktor yang dapat menyebabkan turunnya kandungan nitrogen disebabkan oleh nitrogen yang berada dalam oksigen dapat memicu terbentuknya proses amonia sebagai hasil dari fermentasi bahan organik yang dapat dilepas ke udara.

Pada kandungan Fosfat (P) berada 0,35 yang berarti belum netral, kandungan P dikatakan netral apabila mencapai 3-6. Menurut Priyambodo

(2019) pada proses fermentasi pembuatan poc unsur kandungan p dapat menurun dikarenakan tidak semuanya diubah menjadi unsur hara tetapi digunakan untuk mempertahankan dirinya. Menurut Adhis, dkk (2017) meningkatnya unsur P dikarenakan terbentuknya asam laktat yang diubah glukosa berasal dari Lactobacillus. Pada unsur P akan larut dikarenakan lingkungan yang berubah menjadi asam organik yang disebabkan oleh hasil dari bakteri atau mikroorganisme. Pada kandungan Kalium (K) berada 0,32 yang berarti belum netral, kandungan K dikatakan netral apabila mencapai 3-6. Menurut Amanillah (2001), kandungan K terbentuk karena adanya aktivitas senyawa yang dibentuk oleh pertumbuhan bakteri. Unsur K akan

meningkat jika bakteri bertambah dalam jumlah yang besar.

Perlakuan Menggunakan Mol Air Leri (Air Cucian Beras)

Pada hasil uji laboratorium yang dilakukan agar dapat mengetahui efektifitas dalam penggunaan Mol Air Leri (Air Cucian Beras) yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair dapat dilihat pada Tabel 2 dengan mengetahui pH: 5,59 yang berarti netral pH netral berkisar 4-9. Sutanto (2006) pH akan mengalami penurunan pada saat proses pengomposan baru dilakukan disebabkan karena pergerakan bakteri yang dapat menimbulkan asam. Dari mikroorganisme yang dapat mendekomposisikan bahan sehingga, setelah beberapa hari pH akan naik dan akan menjadi netral.

Tabel 2. Kadar Unsur Hara Perlakuan Mol Air Leri (Air Cucian Beras)

No	Unsur Mol Air Leri	Kandungan
1	Ph	5,95
2	C-Organik	4,46
3	Nitrogen (N)	0,58
4	Fosfat (P)	0,66
5	Kalium (K)	0,85

Sumber: Laboratorium Hasanuddin, 2021

Pada kandungan C-Organik: 4,46, belum netral kandungan c-organik dikatakan netral apabila mencapai minimal 6. Priyambodo (2019) Turunya kandungan pada C-organik dapat dipengaruhi oleh kondisi suhu dan kelembapan yang tidak stabil. Suhu dapat mempengaruhi kehidupan bakteri, sehingga bakteri dapat hidup dengan kondisi suhu yang berbeda-beda. Bakteri baik umumnya hidup pada suhu berkisar 180 C-400 C, sedangkan jika suhu terlalu rendah dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri menjadi lebih lambat, dan jika suhu meningkat secara cepat bakteri dapat berkembang dan akhirnya mati. Kondisi yang baik untuk

berkembangnya Bakteri pada kondisi kelembapan yang relatif tinggi yakni \pm 60%, lingkungan cenderung berair maka akan terjadi kelembapan yang tinggi, pada kondisi lingkungan yang lembab dapat memicu pertumbuhan bakteri Sutanto (2006).

Pada kandungan Nitrogen (N) berada pada 0,58 yang berarti belum netral, kandungan N dikatakan netral apabila mencapai 3-6, kurangnya kandungan N dapat disebabkan oleh adanya proses penguapan keudara terjadi akibat membuka tutup tempat pupuk organik cair yang sedang difermentasi. Menurut Susetya (2015) Tujuan dibukanya penutup tempat pembuatan pupuk organik cair untuk memasukkan

udara sehingga dapat mensuplai udara dari luar. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wulandari (2015) faktor-faktor yang dapat menyebabkan turunnya kandungan nitrogen disebabkan oleh nitrogen yang berada dalam oksigen dapat memicu terbentuknya proses amonia sebagai hasil dari fermentasi bahan organik yang dapat dilepas keudara.

Pada kandungan Fosfat (P) berada 0,66 yang berarti belum netral, kandungan P dikatakan netral apabila mencapai 3-6. Menurut Priyambodo (2019) pada proses fermentasi pembuatan poc unsur kandungan p dapat menurun dikarenakan tidak semuanya diubah menjadi unsur hara tetapi digunakan untuk mempertahankan dirinya. Menurut Adhis, dkk (2017) meningkatnya unsur P dikarenakan terbentuknya asam laktat yang diubah glukosa berasal dari *Lactobacillus*. Pada unsur P akan larut dikarenakan lingkungan yang berubah menjadi asam organik yang disebabkan oleh hasil dari bakteri atau mikroorganisme.

Pada kandungan Kalium (K) berada 0,85 yang berarti belum netral, kandungan K dikatakan netral apabila mencapai 3-6. Menurut Amanillah (2001), kandungan K terbentuk karena adanya aktivitas senyawa yang dibentuk oleh pertumbuhan bakteri. Unsur K akan meningkat jika bakteri bertambah dalam jumlah yang besar.

Perlakuan Menggunakan PGPR (*Plan Growthpromoting Rhizobacteria*)

Pada hasil ujilaboratorium yang dilakukan agar dapat mengetahui efektifitas dalam penggunaan PGPR yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair dapat dilihat pada tabel diatas dengan mengetahui pH: 6,11 yang berarti netral pH netral berkisar 4-9. Sutanto (2006) pH akan mengalami penurunan pada saat proses pengomposan baru dilakukan disebabkan karena pergerakan bakteri yang dapat menimbulkan asam. Dari mikroorganisme yang dapat mendekomposisikan bahan sehingga, setelah beberapa hari pH akan naik dan akan menjadi netral.

Tabel 3. Kadar Unsur Hara Perlakuan PGPR

No	Unsur Hara EM4	Kandungan
1	Ph	6,11
2	C-Organik	4,59
3	Nitrogen (N)	0,46
4	Fosfat (P)	0,10
5	Kalium (K)	0,25

Sumber: Laboratorium Hasanuddin, 2021

Pada kandungan C-Organik: 4,59, belum netral kandungan c-organik dikatakan netral apabila mencapai minimal 6. Priyambodo (2019) Turunya kandungan pada C-organik dapat dipengaruhi oleh kondisi suhu dan kelembapan yang tidak stabil. Suhu dapat mempengaruhi kehidupan bakteri, sehingga bakteri dapat hidup dengan kondisi suhu yang berbeda-beda. Bakteri

baik umumnya hidup pada suhu berkisar 180C - 400C, Sedangkan jika suhu terlalu rendah dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri menjadi lebih lambat, dan jika suhu meningkat secara cepat bakteri dapat berkembang dan akhirnya mati. Kondisi yang baik untuk berkembangnya Bakteri pada kondisi kelembaban yang relatif tinggi yakni ± 60%, lingkungan cenderung berair maka akan terjadi kelembapan yang tinggi,

pada kondisi lingkungan yang lembab dapat memicu pertumbuhan bakteri Sutanto (2006).

Pada kandungan Nitrogen (N) berada pada 0,46 yang berarti belum netral, kandungan N dikatakan netral apabila mencapai 3-6, kurangnya kandungan N dapat disebabkan oleh adanya proses penguapan keudara terjadi akibat membuka tutup tempat pupuk organik cair yang sedang difermentasi. Menurut Susetya (2015) Tujuan dibukanya penutup tempat pembuatan pupuk organik cair untuk memasukkan udara sehingga dapat mensuplai udara dari luar. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Wulandari (2015) faktor-faktor yang dapat menyebabkan turunnya kandungan nitrogen disebabkan oleh nitrogen yang berada dalam oksigen dapat memicu terbentuknya proses amonia sebagai hasil dari fermentasi bahan organik yang dapat dilepas keudara.

Pada kandungan Fosfat (P) berada 0,10 yang berarti belum netral, kandungan P dikatakan netral apabila mencapai 3-6. Menurut Priyambodo (2019) pada proses fermentasi pembuatan poc unsur kandungan p dapat menurun dikarenakan tidak semuanya diubah menjadi unsur hara tetapi digunakan untuk mempertahankan dirinya. Menurut Adhis, dkk (2017) meningkatnya unsur P dikarenakan terbentuknya asam laktat yang diubah glukosa berasal dari *Lactobacillus*. Pada unsur P akan larut dikarenakan lingkungan yang berubah menjadi asam organik yang disebabkan oleh hasil dari bakteri atau mikroorganisme.

Pada kandungan Kalium (K) berada 0,25 yang berarti belum netral, kandungan K dikatakan netral apabila mencapai 3-6. Menurut Amanillah (2001), kandungan K terbentuk karena adanya aktivitas senyawa yang dibentuk oleh pertumbuhan bakteri. Unsur K akan

meningkat jika bakteri bertambah dalam jumlah yang besar.

Perlakuan Terbaik

Pada pada tiga perlakuan yang dilakukan EM4, Mol Air Leri (Air Cucian Beras), dan PGPR dilakukan terdapat perlakuan yang terbaik yang di tetapkan berdasarkan nilai rata-rata yang berdasarkan hasil uji laboratorium yaitu berada pada Perlakuan P2 menggunakan Mol Air Leri (Air Cucian Beras) dengan hasil uji laboratorium dengan kadar kandungan terbaik dengan pH : 5,95, C-organik : 4,46, N : 0,58, P : 0,66, K : 0,85.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan bahwa kajian pemanfaatan limbah ternak kambing dalam pembuatan pupuk organik cair, terdapat perbandingan perlakuan terbaik dari hasil uji laboratorium, yaitu Perlakuan P2 menggunakan Mol Air Leri (Air Cucian Beras) dengan hasil uji laboratorium dengan kadar kandungan terbaik dengan pH : 5,95, C-organik : 4,46, N : 0,58, P : 0,66, K : 0,85.

SARAN

Ada baiknya bila dilakukan sosialisasi lebih lanjut dengan melakukan praktek secara langsung dalam pembuatan dan pemanfaatan terkait pupuk organik cair limbah kotoran kambing sebagai bahan baku utama dengan penambahan mikroorganisme mol air leri (air cucian beras) kepada khalayak umum baik itu kepada petani maupun lembaga riset dan pengembangan, serta perlu adanya pengembangan dalam pembuatan pupuk organik cair limbah kotoran kambing

sebagai bahan baku utama dengan penambahan mikroorganisme mol air leri (air cucian beras).

Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.

DAFTAR PUSTAKA

Adhis, Linda, R., & Rahmawati (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Kotoran Kambing Difermentasikan Dengan EM4 Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frustecents L.*) Var Bara. Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura.

Amanillah, Z. (2001). Pengaruh Konsentrasi EM4 pada Fermentasi Urin Sapi Terhadap Konsentrasi N, P dan K, Skripsi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Brawijaya, Malang.

Daniel, K. (2013). Pengaruh Volume Penambahan *Effective Microorganism 4* (EM4) 1% Dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Bokashi Dari Kotoran Kelinci Dan Limbah Nangka.

Meyi Hartarti Damanik. (2020). Pengaruh Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar Dan Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Panen Tanaman Okra Merah (*Abelmoschus Esculentus*).

Priyambodo, T, G. (2019). Keterampilan Peternak Tentang Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing Di Desa Wonorejo.

Saputri R. D., Anantanyu S., & Wijianto A. (2016). Peran Penyuluh Pertanian Lapangan Dengan Tingkat Perkembangan Kelompok Tani Di Kabupaten Sukoharjo.

Susetya, Darma. (2015). Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

Sutanto. (2006). Aplikasi Pupuk. Gajah Mada University.

Wulan A, N. (2017). Pengaruh Plant Growth Promoting Rhizobacteria (Pgpr) Dan Pupuk Kandang Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*).

Wulandari. (2015). Pengaruh Pupuk Organik Padat Dan Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens L.*) Di Polybag. ISSN. 2085-9600. Fakultas Pertanian Universitas Muhamadiyah Palembang.