

PENINGKATAN KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBAHAN DASAR URINE SAPI DENGAN PEMBERIAN MOLASE DAN EM₄: SUATU KAJIAN PUSTAKA

RIYANTO, K.E., D. DUDI, DAN I. HERNAMAN

Program Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan,
Universitas Padjadjaran, Jatinagor
e-mail: kirana20007@mail.unpad.ac.id

ABSTRAK

Industri peternakan sapi di Indonesia merupakan industri ternak yang sedang berkembang dan usaha ini memiliki peluang yang prospektif. Meningkatnya industri peternakan sapi di Indonesia, maka akan sejalan dengan limbah yang dihasilkan. Ternak ruminansia menjadi salah satu penghasil limbah yang berpotensi mengganggu lingkungan jika tidak dikelola dengan benar. Pemanfaatan feses maupun urine sapi dapat digunakan sebagai bahan pupuk organik yang ramah lingkungan dan dapat mengatasi permasalahan limbah. Salah satu pemanfaatan limbah ternak adalah pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar urine sapi. urine sapi mengandung 95% air, 2,5% N dan 2,5% komponen yang lain (mineral, garam, hormon dan enzim). Komposisi urine sapi mengindikasikan bahwa kandungan hara yang diperlukan sudah baik. Namun, kandungan N – organik pada pupuk organik cair sangat rendah apabila tidak ada peningkatan kualitas pupuk organik cair. Peningkatan mampu dilakukan dengan penambahan tetes tebu (molasses) dan EM-4 (*effective microorganism-4*) yang memiliki kandungan bahan organik yang dapat meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan. Pupuk organik cair dari bahan dasar urine sapi yang ditambah EM₄ dan molase dapat meningkatkan kualitas pupuk cair ditinjau dari N total, C-organik, TDS dan pH.

Kata kunci: EM₄, molasses, pupuk organik cair, urine sapi perah

IMPROVING THE QUALITY OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER (POC) BASED ON COW URINE BY PROVIDING MOLASE AND EM₄: A REVIEW

ABSTRACT

The cattle industry in Indonesia is a growing livestock industry and this business has prospective opportunities. The increasing cattle industry in Indonesia will be in line with the waste produced. Ruminant livestock is one of the waste producers that has the potential to disrupt the environment if not managed properly. Utilization of cow feces and urine can be used as an organic fertilizer material that is environmentally friendly and can overcome waste problems. One of the uses of livestock waste is the manufacture of liquid organic fertilizer based on cow urine. Cow urine contains 95% water, 2.5% N and 2.5% other components (minerals, salts, hormones and enzymes). The composition of cow urine indicates that the nutrient content is good. However, the N-organic content of liquid organic fertilizer is very low if there is no improvement in the quality of liquid organic fertilizer. Improvement can be done by adding molase and EM-4 (*effective microorganism-4*) which contains organic matter that can improve the quality of the fertilizer produced. Liquid organic fertilizer from cow urine base material added with EM₄ and molase can improve the quality of liquid fertilizer in terms of total N, C-organic, TDS and pH.

Key words: dairy cow urine, EM₄, liquid organic fertilizer, molasses

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang juga dikenal sebagai negara yang kaya akan hasil peternakannya. Salah satu peternakan yang banyak dikenal adalah peternakan sapi. Industri peternakan sapi di Indonesia merupakan industri ternak yang sedang berkembang

dan usaha ini memiliki peluang yang prospektif. Jumlah populasi sapi perah dan sapi potong di Indonesia pada 2022 sebanyak 18,61% (BPS, 2022) yang dinyatakan bahwa jumlah tersebut lebih besar 3,52% dibandingkan pada tahun sebelumnya yang sebanyak 17,98 juta ekor. Sapi menghasilkan urine dan feses sebanyak 8-12 liter per ekor per hari. Meningkatnya industri pe-

ternakan sapi di Indonesia, maka akan sejalan dengan limbah yang dihasilkan. Ternak ruminansia menjadi salah satu penghasil limbah yang berpotensi mengganggu lingkungan jika tidak dikelola dengan benar. Feses dan urine ternak tersebut memiliki kandungan gas metana yang tinggi sehingga mampu menjadi penyebab terjadinya penipisan lapisan ozon dan berdampak pada efek rumah kaca atau peningkatan suhu lingkungan (*global warming*) (Kamaliyah dan Wahyuni, 2023).

Pemanfaatan feses maupun urine sapi dapat digunakan sebagai bahan pupuk organik yang ramah lingkungan dan dapat mengatasi permasalahan limbah. Salah satu pemanfaatan limbah ternak adalah pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar urine sapi. Pupuk organik cair adalah pupuk yang berasal dari bahan-bahan organik dari tumbuhan dan hewan yang telah mengalami dekomposisi serta memiliki bentuk produk berupa cairan (Meriatna *et al.*, 2019). Menurut Pradhan *et al.* (2018) urine sapi mengandung 95% air, 2,5% N dan 2,5% komponen yang lain (mineral, garam, hormon dan enzim). urine sapi sebagai bahan baku pembuatan POC dinilai memiliki unsur N, P, K yang lebih tinggi dibandingkan dengan feses atau kotoran padat (Huda *et al.*, 2013). Kandungan tersebut mampu bermanfaat bagi keberlangsungan pertumbuhan tanaman yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia (Kamaliyah dan Wahyuni, 2023). Pupuk organik cair dinilai lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan tanaman yang dihasilkan karena dapat menjaga stabilitas unsur hara dalam tanah, dapat mengurangi dampak sampah organik di lingkungan sekitar, mudah menyerap, serta dapat memupuk dan menyiram tanaman secara bersamaan (Yusuf, 2019).

Komposisi urine sapi mengindikasikan bahwa kandungan hara yang diperlukan sudah baik. Kandungan urine sapi antara lain Nitrogen (N) : 1,4 - 2,2%, Fosfor (P): 0,6 - 0,7%, dan kalium (K) 1,6 - 2,1% (Ilhamiyah *et al.*, 2021). Peningkatan kualitas pupuk organik cair yang berbahan dasar feses mampu ditingkatkan dengan penambahan beberapa bahan organik lain. Salah satu upaya untuk mengatasi kelemahan tersebut adalah dengan mengolahnya menjadi pupuk organik cair dan agar lebih meningkatkan kandungannya, maka perlu ditambahkan tetes tebu (molasses) dan EM-4 (*effective microorganism-4*) yang memiliki kandungan bahan organik yang dapat meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan. EM4 adalah merupakan teknologi kultur mikroorganisme yang menguntungkan dan memiliki banyak kegunaan seperti meningkatkan bakteri pengurai bahan organik, menekan pertumbuhan bakteri patogen, mempercepat proses pembuatan pupuk dan meningkatkan kualitas pupuk organik cair (Mustikarini *et al.*, 2022). Cairan molase berfungsi sebagai sumber energi dan penyubur bagi bakteri dalam proses dekom-

posisi untuk menghasilkan pupuk organik cair (Lepong-bulan *et al.*, 2017). Proses fermentasi dilakukan dengan cara anaerobik, sehingga produk akhir dari metabolis berupa metana, karbondioksida dan senyawa tertentu seperti asam organik.

Berdasarkan pernyataan di atas, penulis tertarik untuk membahas peningkatan kualitas pupuk organik cair dari bahan dasar urine sapi yang ditambah EM4 dan molase ditinjau dari N total, C-organik, TDS dan pH.

MATERI DAN METODE

Artikel ini menggunakan metode studi literatur di mana penulis membaca, mencatat dan mengolah bahan dari sumber pustaka, media massa dan penelitian terkini. Metode ini pun membantu menemukan pemecahan masalah dari hal yang ditemukan di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar urine sapi perah dengan menggunakan mikroba fermentatif (EM4) dan molase dilakukan secara bertahap dari mulai proses persiapan hingga fermentasi. Proses fermentasi yang dilakukan selama 1 minggu dan 2 minggu berfungsi menguraikan unsur-unsur organik yang ada di dalam bahan organik menjadi unsur yang dapat diserap tanaman (Kusumadewi *et al.*, 2019). Diketahui bahwa penambahan EM4 dan molase mampu menaikkan nilai hara pupuk organik cair. Zat zat seperti nitrogen, fosfor, dan kalium adalah unsur makro yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman (Fridarti, 2020). Proses fermentasi yang dilakukan selama 14 hari atau dengan ditandai adanya busa pada fermentasi bahan POC. Penentuan kualitas pupuk organik cair dapat dilihat dari nilai N total, C-organik, TDS dan pH (Kamaliyah *et al.*, 2023).

N – Total

Nitrogen dalam bahan organik masih berbentuk protein, sedangkan nitrogen yang dapat diserap langsung oleh tanaman adalah bentuk N yang tersedia dalam bentuk nitrat (NO_3^-) atau amonium (NH_4^+) atau kombinasi dengan senyawa metabolisme karbohidrat di dalam tanaman dalam bentuk asam amino dan protein. Kandungan nitrogen pada urine sapi perah menunjukkan angka yang tinggi dan cukup untuk pembuatan POC, namun hal tersebut dinyatakan belum sesuai dengan kualitas menurut Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No: 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dengan kadar N minimal 0,5%.

Penambahan molase dapat meningkatkan tingkat N – Total. Sesuai dengan pendapat (Huda, 2013) peningkatan N-Total akibat penambahan molase dikarenakan

kandungan pada tetes tebu mengandung komponen nitrogen yang sangat diperlukan untuk menambah kandungan unsur hara yang nantinya dapat mendukung proses komposting agar berlangsung dengan sempurna. Walaupun dapat meningkatkan tingkat N – total, namun nitrogen dari molase tidak memiliki efek yang terlalu besar. (Putra *et al.*, 2022). Faktor lain yang dapat meningkatkan kadar nitrogen adalah dengan pemberian EM4. Mikroorganisme yang terdapat pada EM4 dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik baik yang terkandung dalam urine sapi maupun dalam molase sehingga meningkatkan kadar nitrogen (Kamaliyah *et al.*, 2023). Mikroorganisme pada EM4 dinilai mampu memberikan pengaruh yang baik terhadap kualitas pupuk organik dan ketersediaan unsur hara dalam pupuk organik (Yuwono, 2006).

Molase memiliki gula sebanyak 64% yang berfungsi untuk mempercepat pembiakan bakteri. Molase dalam proses fermentasi mampu menjadi nutrisi bagi *Saccharomyces cerevisiae* yang berperan sebagai perombak kandungan organik. Jumlah pemberian molase akan berbanding lurus dengan kadar nitrogen (Kamaliyah *et al.*, 2023). Semakin tinggi N – total maka akan semakin tinggi kualitas pupuk organik cair.

C – Organik

Penambahan molase dan EM4 diketahui mampu meningkatkan tingkat kandungan C – organik, fosfor, dan kalium pada pupuk organik cair urine sapi menurut penelitian yang dilakukan oleh Kusuma *et al.* (2017) bahwa semakin besar volume molase ditambahkan maka semakin besar pula kandungan C- Organik pupuk organik air. Pengaruh penambahan molase terhadap kandungan C- Organik ini terlihat konsisten hingga akhir fermentasi. Hal tersebut diperkuat dari penelitian yang dilakukan oleh Kamaliyah (2023) bahwa penambahan EM4 dan molase dengan persentase yang berbeda menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata pada masing-masing perlakuan terhadap C-organik pada POC.

Peningkatan kadar C – organik terlihat signifikan pada hari ke 28 (Kamaliyah *et al.*, 2023). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Afyah *et al.* (2021) puncak kenaikan kadar C-organik pada POC yaitu pada hari ke 28 yang disebabkan akibat terjadinya fase pembelahan sel pada mikroorganisme dengan diambilnya unsur hara yang dibutuhkan dari penguraian material organik.

Total Dissolved Solid (TDS)

Total Dissolved Solids (TDS) meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah total partikel terlarut dalam air, termasuk garam, mineral, dan senyawa organik. Penggunaan TDS meter dapat menentukan kadar nutrisi pada pupuk cair. Jika dikatakan hasil TDS pupuk

tersebut tinggi, maka tumbuhan dapat dengan mudah untuk menyerap nutrisi yang ada di biomassa. Nilai TDS yang terlarut dalam suatu cairan juga dipengaruhi oleh banyaknya bahan padatan yang terurai akibat adanya perlakuan waktu, suhu, dan konsentrasi pelarut unsur hara mikro dan makro (Basmal *et al.*, 2017).

Penambahan molase dan EM4 terbukti berpengaruh nyata dalam peningkatan nilai TDS. Kusmiati *et al.*, (2007) berpendapat bahwa pada penelitian yang dilakukannya, penambahan molase pada proses fermentasi biourin dapat meningkatkan nilai TDS karena molase terdiri dari padatan-padatan yang mengandung nutrisi. Penambahan molase menyebabkan peningkatan unsur hara yang mengandung nutrisi, sehingga peningkatan ion positif dan negatif akan semakin meningkat (Putra *et al.*, 2022).

pH Pupuk Organik Cair

Penambahan molase dan EM4 pada semua perlakuan dinilai menunjukkan bertambahnya waktu proses diikuti dengan penurunan nilai pH dari pupuk organik (Putra *et al.*, 2022). Semakin tinggi penambahan EM4 dan molase, maka semakin rendah pH pupuk organik cair tersebut (Kamaliyah *et al.*, 2023). Takaran yang sesuai antara mikroba (EM4) dan substratnya (molase) menyebabkan proses fermentasi optimal dengan nilai pH yang mendekati netral serta sesuai untuk diaplikasikan pada tanaman. Menurut penelitian yang dilakukan Kamaliyah (2023) dijelaskan bahwa nilai pH ideal terdapat pada penambahan EM4 sebanyak 20 ml dan molase sebanyak 25 ml (P1) yaitu 6,60. Penurunan nilai pH pada pupuk organik cair yang dihasilkan disebabkan oleh C-organik yang terurai di dalamnya menjadi asam-asam organik. Hal ini terjadi karena bakteri mendegradasi unsur C tiga puluh kali lebih cepat dibandingkan dengan unsur N dengan artian semakin tinggi kandungan C-organik dalam pupuk organik cair, maka semakin rendah nilai pH (asam). Penurunan pH menjadi asam disebabkan oleh aktivitas bakteri, seperti bakteri asam laktat.

SIMPULAN

Berdasarkan Hasil dan Pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian EM4 dan molase ke dalam pembuatan pupuk organik cair (POC) berbahan dasar urine sapi mampu meningkatkan kualitas pupuk organik cair. Penambahan EM4 dan molase mampu menaikkan nilai hara pupuk organik cair. Zat-zat seperti nitrogen, fosfor, dan kalium adalah unsur makro yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Peningkatan kualitas pupuk organik cair dapat dilihat dari penambahan angka mutu C-organik, N-total, nilai TDS serta penurunan pH menjadi asam.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, D. N., E. Uthari, D. Widyabudiningsih, dan R.D. Jayanti. 2021. Pembuatan dan pengujian pupuk organik cair (POC) dari limbah pasar dengan menggunakan bioaktivator EM4. *Fullerene Journ. Of Chem*, 6(2): 89–95. DOI: 10.37033/fjc.v6i2.325.
- Almakmum, H., D. Depison dan H. Ediyanto. 2021. Quantitative characteristics of Bali cattle and the Simbal cattle in the Renah Pamenang Sub-district, Merangin District. *Journal of Tropical Animal and Veterinary Science*. 11(1): 30–39. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v11i1.132>
- Dwicaksono, M.R.B., B. Suharto, dan L.D. Susanawati. 2014. Pengaruh penambahan Effective Microorganisms pada limbah cair industri perikanan terhadap kualitas pupuk cair organik. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(1): 7–11.
- Fahrudin, F. dan S. Sulfahri. 2019. Pengaruh molase dan bioaktivator EM4 terhadap kadar gula pada fermentasi pupuk organik cair. *Jurnal Biologi Makassar*. 4(2): 138. <https://doi.org/10.20956/bioma.v4i2.6905>
- Fatma, dan N. Calvin. 2016. Penambahan Molase sebagai Sumber Energi dalam Pembuatan Pupuk Cair Organik. Skripsi Jurusan Agrikultur. Universitas Negeri Sebelas Maret.
- Huda, M.K. 2013. Pembuatan Pupuk Organik dari urine Sapi dengan Aditif Tetes Tebu (Molase) Metode Fermentasi. Skripsi Program Studi Kimia. Universitas Negeri Semarang.
- Ilhamiyah, I., A.J. Kirnadi, A. Yanto dan A. Gazali. 2021. Pemanfaatan limbah urine sapi sebagai pupuk organik cair (Biourine). *Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas*, 7(1). <https://doi.org/10.31602/jpaiuniska.v7i1.5482>
- Kamaliyah, S.N. dan R.D. Wahyuni. 2023. Effect of EM4 and molase levels on quality of organic liquid fertilizer of cow urine based. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 11(3): 190. <https://doi.org/10.23960/jipt.v11i3.p190-200>
- Kusuma, A. P. dan T. Istirokhatun. 2017. Pengaruh penambahan urine sapi dan molase terhadap kandungan C organik dan nitrogen total dalam pengolahan limbah padat isi rumen RPH dengan pengomposan aerobik. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(1): 1-9.
- Mustikarini, N., A. Ikaromah, A. Supriyadi, T. A. Nugraha dan N.A. Ma'ruf. 2022. Pengaruh variasi komposisi dekomposer EM4 dan molase pada pembuatan pupuk organik cair dari limbah budidaya lele. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*. 4(1): 47-52.
- Putra, G. J. K., Y. Setiyo dan I. N. Sucipta. 2022. Pengaruh penambahan bakteri nitrifikasi pada fermentasi urine sapi terhadap kualitas pupuk organik Cair. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*. 10(1): 11
- Rohani, S., S.N. Sirajuddin, M.I. Said dan Z. Mide. 2016. Model pemanfaatan urine sapi sebagai pupuk organik cair Kecamatan Liburen Kabupaten Bone. 1(1): 11-15.
- Suastuti M. 1998. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Pertanian Molase dan Limbah Cair Tahu sebagai Sumber Karbon dan Nitrogen untuk Produksi Biosurfaktan oleh *Bacillus sp* Galur Komersil dan Lokal. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Trisnadewi, A. A .A .S., I. W. Wirawan dan I. K. M. Budi-asa. 2023. Pemberian pupuk kotoran ayam broiler dengan waktu inkubasi dan dosis berbeda terhadap produktivitas Rumput Gajah Kate. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*. 13(2): 83–91. <https://doi.org/10.46549/jipvet.v13i2.346>
- Widhowati, D. dan E. Budiono. 2018. Analisis usaha pembuatan pupuk organik cair dengan bahan baku urine Sapi Perah. *VITEK: Bidang Kedokteran Hewan* 4: 1-13. <https://vitek-fkh.uwks.ac.id/index.php/jv/article/view/9>.