

## **PENGARUH PENAMBAHAN MOL BONGGOL PISANG TERHADAP KUALITAS PUPUK ORGANIK CAIR (POC) BERBASIS URINE SAPI**

Zulzila Arda Arnesyia, Riyanto, Intan Galuh Bintari

Politeknik Pembangunan Pertanian Malang

Email : [zulzila281@gmail.com](mailto:zulzila281@gmail.com), [ry12101962@gmail.com](mailto:ry12101962@gmail.com),  
[intangaluhbintari@polbangtanmalang.ac.id](mailto:intangaluhbintari@polbangtanmalang.ac.id)

### **Abstrak**

Urine sapi merupakan limbah peternakan yang mengandung unsur hara dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik cair (POC). Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) bonggol pisang sebagai bioaktivator diharapkan dapat meningkatkan kualitas POC melalui proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan MOL bonggol pisang terhadap kualitas fisik dan kimia pupuk organik cair berbasis urine sapi serta menentukan dosis yang paling efektif. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan meliputi P0 (5 L urine sapi tanpa penambahan MOL), P1 (5 L urine sapi + 2,5 L air cucian beras + 50 mL MOL bonggol pisang), dan P2 (5 L urine sapi + 2,5 L air cucian beras + 100 mL MOL bonggol pisang). Parameter yang diamati meliputi kualitas fisik (warna, bau, tekstur, dan pH) serta kualitas kimia (kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan MOL bonggol pisang mampu memperbaiki karakteristik pupuk organik cair. Perlakuan terbaik diperoleh pada P2, yang menghasilkan warna coklat kehitaman, aroma fermentasi yang tidak menyengat, nilai pH sebesar 7,06, kandungan nitrogen sebesar 1,98%, fosfor sebesar 1,98%, dan kalium sebesar 2,07%. Namun, hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan MOL bonggol pisang tidak memberikan pengaruh yang nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap seluruh parameter yang diamati. Berdasarkan hasil penelitian, penambahan MOL bonggol pisang sebanyak 100 mL direkomendasikan sebagai perlakuan yang efektif karena menghasilkan karakteristik fisik dan kimia pupuk organik cair berbasis urine sapi yang lebih baik.

Kata kunci : MOL bonggol pisang, urine sapi, fermentasi, pupuk organik cair, kualitas unsur hara.

### **Abstrak**

Cow urine is livestock waste that contains essential nutrients and has the potential to be utilized as a raw material for liquid organic fertilizer (LOF). The addition of Local Microorganisms (MOL) derived from banana corm as a bioactivator is expected to enhance the quality of LOF through the fermentation process. This study aimed to analyze the effect of banana corm MOL addition on the physical and chemical quality of cow urine-based liquid organic fertilizer and to determine the most effective dosage. The study employed an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of three treatments and three replications. The treatments were P0 (5 L of cow urine without MOL), P1 (5 L of cow urine + 2.5 L of rice washing water + 50 mL of banana corm MOL), and P2 (5 L of cow urine + 2.5 L of rice washing water + 100 mL of banana corm MOL). The observed parameters included physical characteristics (color, odor, texture, and pH) and chemical characteristics (nitrogen, phosphorus, and potassium contents). The results indicated that the addition of banana corm MOL improved the characteristics of liquid organic fertilizer. The best treatment was obtained in P2, which produced a dark brown color, a stable and non-pungent fermented odor, a pH of 7.06, nitrogen content of 1.98%, phosphorus content of 1.98%, and

potassium content of 2.07%. However, the analysis of variance (ANOVA) showed that the addition of banana corm MOL had no significant effect ( $p > 0.05$ ) on all observed parameters. Based on these findings, the application of 100 mL of banana corm MOL is recommended as the most effective treatment because it produced superior physical and chemical characteristics of cow urine-based liquid organic fertilizer.

Kata kunci : banana corm local microorganisms (MOL), cow urine, fermentation, liquid organic fertilizer, nutrient quality.

## PENDAHULUAN

Penerapan sistem pertanian berkelanjutan saat ini semakin berkembang seiring meningkatnya kebutuhan akan penggunaan bahan organik yang ramah lingkungan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah pemanfaatan limbah pertanian dan peternakan sebagai bahan baku pupuk organik cair (POC). Pupuk organik cair merupakan pupuk berbentuk larutan yang berasal dari hasil fermentasi bahan organik dan memiliki kemampuan dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman serta memperbaiki kondisi tanah (Chairunnisak *et al.*, 2024). Pemanfaatan pupuk organik juga menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan.

Salah satu limbah peternakan yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan dasar POC adalah urine sapi. Urine sapi mengandung senyawa organik dan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Namun, penggunaan urine sapi secara langsung belum optimal karena masih membutuhkan proses pengolahan untuk meningkatkan kestabilan dan ketersediaan unsur hara. Proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme dapat mempercepat penguraian bahan organik sehingga unsur hara lebih mudah tersedia bagi tanaman (Vebriyanti *et al.*, 2022).

Peningkatan kualitas pupuk organik cair dapat dilakukan melalui penambahan

bioaktivator berupa Mikroorganisme Lokal (MOL). MOL merupakan larutan hasil fermentasi bahan organik lokal yang mengandung berbagai mikroorganisme pengurai dan berfungsi untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik (Zuhro *et al.*, 2023). Salah satu bahan yang berpotensi digunakan dalam pembuatan MOL adalah bonggol pisang. Bonggol pisang mengandung bahan organik dan senyawa yang dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme sehingga berpotensi digunakan sebagai bioaktivator dalam proses fermentasi pupuk organik (Budiyani *et al.*, 2016).

Kualitas pupuk organik cair dapat diketahui melalui parameter fisik dan kimia. Parameter fisik meliputi warna, bau, tekstur, dan pH yang dapat menunjukkan tingkat keberhasilan fermentasi, sedangkan parameter kimia meliputi kandungan unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium sebagai indikator kualitas nutrisi pupuk. Penelitian mengenai pemanfaatan urine sapi sebagai bahan baku pupuk organik cair telah banyak dilakukan, tetapi kajian mengenai pengaruh penambahan MOL bonggol pisang terhadap kualitas POC berbasis urine sapi masih perlu dikembangkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan MOL bonggol pisang terhadap kualitas fisik dan kimia pupuk organik cair berbasis urine sapi serta menentukan dosis MOL bonggol pisang yang paling efektif dalam menghasilkan POC berkualitas.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari hingga April 2026 di Divisi Ruminansia Besar Politeknik Pembangunan Pertanian Malang, Kabupaten Malang, Jawa Timur, serta pengujian kualitas pupuk organik cair (POC) dilakukan di UPT Pengembangan Agribisnis Tanaman Pangan dan Hortikultura dan di Laboratorium Central Riset & Diagnostik Klinik Hewan Satwa Sehat Malang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau Completely Randomized Design (CRD). Rancangan ini digunakan karena kondisi unit percobaan dianggap homogen sehingga setiap perlakuan memiliki peluang yang sama untuk diterapkan secara acak (Dahlani *et al.*, 2023). Perlakuan terdiri atas tiga perlakuan dengan tiga ulangan yaitu P0 sebagai kontrol berupa 5 liter urine sapi tanpa penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) bonggol pisang, P1 berupa 5 liter urine sapi dengan penambahan 2,5 liter air cucian beras dan 50 ml MOL bonggol pisang, serta P2 berupa 5 liter urine sapi dengan penambahan 2,5 liter air cucian beras dan 100 ml MOL bonggol pisang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi urine sapi sebagai bahan utama pembuatan POC, air cucian beras sebagai sumber nutrisi mikroorganisme, dan MOL bonggol pisang sebagai bioaktivator fermentasi. Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan larutan hasil fermentasi bahan organik lokal yang mengandung mikroorganisme pengurai dan berperan dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik (Zuhro *et al.*, 2023). Bonggol pisang dipilih sebagai bahan MOL karena mengandung bahan organik yang dapat mendukung aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi (Budiyan *et al.*, 2016). Peralatan yang digunakan meliputi wadah fermentasi, ember pencampur, gelas ukur, alat pengaduk, pH meter digital, serta peralatan laboratorium untuk analisis kandungan unsur hara.

Pembuatan POC dilakukan dengan mencampurkan urine sapi sebanyak 5 liter dengan air cucian beras sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan MOL bonggol pisang sesuai dosis perlakuan. Campuran bahan selanjutnya diaduk hingga homogen dan dimasukkan ke dalam wadah fermentasi tertutup. Proses fermentasi dilakukan selama 21 hari pada kondisi teduh dan terhindar dari sinar matahari langsung. Fermentasi bertujuan untuk membantu proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme sehingga unsur hara menjadi lebih tersedia dan kualitas pupuk meningkat (Kamaliyah & Wahyuni, 2023).

Parameter yang diamati meliputi kualitas fisik dan kualitas kimia pupuk organik cair. Pengujian kualitas fisik meliputi warna, bau, tekstur, dan pH. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital, sedangkan pengamatan warna, bau, dan tekstur dilakukan secara visual terhadap karakteristik POC hasil fermentasi. Kualitas kimia dianalisis berdasarkan kandungan unsur hara makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Analisis nitrogen dilakukan menggunakan metode Kjeldahl, fosfor menggunakan metode spektrofotometri, sedangkan kalium dianalisis menggunakan Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Parameter tersebut digunakan karena kandungan N, P, dan K merupakan indikator utama dalam menentukan kualitas pupuk organik cair Widyabudiningsih *et al.*, 2021.

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) pada taraf signifikansi 5% untuk mengetahui pengaruh penambahan MOL bonggol pisang terhadap kualitas POC berbasis urine sapi. Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan berdasarkan hasil pengamatan kualitas fisik dan kimia pupuk organik cair yang dihasilkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) bonggol pisang pada pupuk organik cair (POC) berbasis urine sapi memberikan perubahan terhadap

karakteristik fisik dan kimia pupuk yang dihasilkan. Perlakuan yang diberikan terdiri atas P0 (tanpa penambahan MOL bonggol pisang), P1 (penambahan 50 ml MOL bonggol pisang), dan P2 (penambahan 100 ml MOL bonggol pisang). Berdasarkan hasil pengamatan, perlakuan P2 menunjukkan karakteristik POC yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya.

**Tabel 1. Hasil pengamatan kualitas fisik dan kimia POC berbasis urine sapi**

| Perlakuan | Warna            | Bau                         | pH   | N (%) | P (%) | K (%) |
|-----------|------------------|-----------------------------|------|-------|-------|-------|
| P0        | Coklat muda      | Bau urine masih terasa      | 7,21 | 1,52  | 1,45  | 1,63  |
| P1        | Coklat tua       | Bau fermentasi mulai muncul | 7,12 | 1,74  | 1,71  | 1,89  |
| P2        | Coklat kehitaman | Bau fermentasi lebih stabil | 7,06 | 1,98  | 1,98  | 2,07  |

Sumber : diolah 2026

Perubahan warna pada pupuk organik cair menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi. Perlakuan P0 menghasilkan warna coklat muda, sedangkan P1 dan P2 mengalami perubahan menjadi coklat tua hingga coklat kehitaman. Perubahan warna tersebut diduga terjadi akibat meningkatnya proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme yang menghasilkan senyawa humat selama fermentasi. Menurut Widyabudiningsih et al. (2021), perubahan warna menjadi lebih gelap pada pupuk organik cair menunjukkan adanya proses dekomposisi bahan organik yang semakin matang.

Parameter bau juga menunjukkan adanya perbedaan antarperlakuan. Perlakuan P0 masih menunjukkan aroma khas urine sapi, sedangkan perlakuan dengan penambahan MOL bonggol pisang menghasilkan aroma fermentasi yang lebih stabil. Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas mikroorganisme dalam MOL membantu menguraikan senyawa organik yang menyebabkan bau tidak stabil.

Mikroorganisme lokal berperan dalam mempercepat proses fermentasi melalui aktivitas enzimatis sehingga bahan organik lebih cepat terdekomposisi (Budiyan et al., 2016).

Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa seluruh perlakuan menghasilkan pH mendekati netral dengan nilai berkisar antara 7,06–7,21. Nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan P0, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan P2. Penurunan pH pada perlakuan dengan penambahan MOL terjadi karena aktivitas mikroorganisme menghasilkan asam-asam organik selama fermentasi. Kondisi pH yang mendekati netral menunjukkan bahwa proses fermentasi berjalan dengan baik dan pupuk telah mengalami tingkat kematangan yang cukup.

Kandungan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) mengalami peningkatan seiring dengan penambahan dosis MOL bonggol pisang. Perlakuan P2 menghasilkan kandungan N sebesar 1,98%, P sebesar 1,98%, dan K sebesar

2,07%, lebih tinggi dibandingkan P0 dan P1. Peningkatan kandungan unsur hara tersebut diduga karena aktivitas mikroorganisme dalam MOL yang membantu proses mineralisasi bahan organik sehingga unsur hara menjadi lebih tersedia. Menurut Prasetyo dan Evizal (2021), proses fermentasi oleh mikroorganisme dapat meningkatkan pelepasan unsur hara dari bahan organik melalui proses penguraian senyawa kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan P2 merupakan perlakuan terbaik karena menghasilkan karakteristik fisik dan kimia POC yang lebih optimal. Penambahan MOL bonggol pisang sebanyak 100 ml mampu meningkatkan aktivitas fermentasi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah mikroorganisme yang ditambahkan, maka proses dekomposisi bahan organik dapat berlangsung lebih efektif selama jumlah mikroorganisme masih dalam kondisi optimal. Namun, peningkatan dosis bioaktivator tidak selalu memberikan pengaruh yang signifikan karena dipengaruhi oleh keseimbangan nutrisi, kondisi lingkungan, dan aktivitas mikroorganisme selama fermentasi.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, penggunaan MOL bonggol pisang berpotensi sebagai bioaktivator dalam pembuatan POC berbasis urine sapi karena mampu meningkatkan kualitas fisik dan kandungan unsur hara pupuk. Temuan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah urine sapi dan bonggol pisang dapat menjadi alternatif pengelolaan limbah peternakan dan pertanian secara berkelanjutan.

## **Kesimpulan**

Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) bonggol pisang pada pupuk organik cair berbasis urine sapi mampu meningkatkan kualitas pupuk yang

dihasilkan melalui proses fermentasi. MOL bonggol pisang berperan sebagai bioaktivator yang membantu mempercepat penguraian bahan organik sehingga menghasilkan karakteristik pupuk yang lebih stabil. Penggunaan MOL bonggol pisang menghasilkan perubahan karakteristik fisik berupa warna yang lebih gelap, aroma fermentasi yang lebih baik, serta kondisi pH yang mendekati netral. Peningkatan kualitas tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan bahan organik lokal seperti bonggol pisang dapat mendukung proses pengolahan limbah urine sapi menjadi produk pupuk organik yang lebih bernilai guna. Hal ini sejalan dengan pernyataan Budiyan *et al.* (2016) bahwa MOL dari bahan organik lokal memiliki potensi sebagai sumber mikroorganisme yang mampu membantu proses dekomposisi bahan organik.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan dengan penambahan MOL bonggol pisang 100 ml menunjukkan hasil paling optimal dalam menghasilkan pupuk organik cair berbasis urine sapi. Perlakuan tersebut mampu meningkatkan karakteristik kimia pupuk terutama kandungan unsur hara makro nitrogen, fosfor, dan kalium. Peningkatan unsur hara terjadi karena aktivitas mikroorganisme selama fermentasi membantu proses mineralisasi bahan organik sehingga unsur hara lebih tersedia. Dengan demikian, MOL bonggol pisang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif bioaktivator dalam pembuatan pupuk organik cair berbasis limbah peternakan.

Saran dari penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memperluas variasi dosis MOL bonggol pisang dan lama fermentasi untuk memperoleh kondisi fermentasi yang lebih optimal. Selain itu, pengamatan lanjutan terhadap parameter tambahan seperti populasi mikroorganisme, daya simpan pupuk, serta pengujian efektivitas POC terhadap pertumbuhan tanaman diperlukan agar kualitas dan pemanfaatan

pupuk organik cair berbasis urine sapi dapat diketahui secara lebih menyeluruh.

#### **Daftar Pustaka**

- Budiyani, N., Soniari, N., & Sutari, N. (2016). Analisis kualitas larutan mikroorganisme lokal (MOL) bonggol pisang. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5(1), 63–72.
- Chairunnisak, Yefriwati, & Darmansyah. (2024). Pemanfaatan berbagai bahan organik sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. *Jurnal Ilmiah Management Agribisnis*, 5(1), 69–76.
- Dahlani, L., Sari, D. P., & Darmayanti, R. (2023). Application of completely randomized design (CRD) in agricultural experiments. *Assyfa Journal of Farming and Agriculture*, 1(1), 8–13.
- Kamaliyah, N., & Wahyuni, S. (2023). Pengaruh fermentasi urine sapi dengan penambahan mikroorganisme terhadap kualitas pupuk organik cair. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 8(2), 101–109.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan upaya peningkatan kualitas pupuk organik cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68–80.
- Vebriyanti, R., Sari, N., & Putra, A. (2022). Pemanfaatan urine sapi sebagai pupuk organik cair terhadap kandungan unsur hara tanaman. *Jurnal Pertanian dan Peternakan*, 7(1), 45–52.
- Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihatunnisa, S., Rahayu, Y. S., Siti, N., & Fitriani, A. (2021). Pembuatan dan pengujian pupuk organik cair dari limbah organik dengan penambahan mikroorganisme lokal. *Indonesian Journal of Chemical Analysis*, 4(2), 81–91.
- Yuniarti, D., Mulyani, S., & Setiawan, B. (2020). Pengaruh penggunaan bioaktivator terhadap proses fermentasi pupuk organik cair berbasis limbah pertanian. *Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 120–128.
- Zuhro, F., Wahyuni, S., & Kurniawan, A. (2023). Pemanfaatan mikroorganisme lokal berbasis bahan organik lokal sebagai bioaktivator pupuk organik. *Jurnal Agroekoteknologi*, 11(1), 25–34.
- Zulkarnain, M., Prasetya, B., & Soemarno. (2018). Pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 945–952.