



Karakteristik Kompos Tablet Berbasis Bioslurry Kotoran Sapi dengan Penambahan Hydrogel dan Silika Geothermal

Erni Romansyah¹, Lalu Fahad Aditiawan², Nabila Agustina³, Fitriani⁴, Saharudin⁵,
 Zideni Fahmi⁶, Marzuki⁷

^{1,2,3}Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia
 erniroman@ummat.ac.id¹, fahadadit76@gmail.com²,

Article Info	
Article History Received : 02-06-2026 Accepted : 30-06-2026 Online : 02-07-2026	Abstrak: Bioslurry merupakan limbah padat hasil proses produksi biogas yang masih mengandung unsur hara dan bahan organik yang bermanfaat bagi tanaman. Pemanfaatan bioslurry sebagai pupuk organik umumnya masih dilakukan dalam bentuk curah sehingga kurang efisien dalam penyimpanan, transportasi, dan aplikasi di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik kompos tablet berbasis bioslurry kotoran sapi dengan penambahan hydrogel dan silika geothermal. Penelitian dilakukan melalui proses pencampuran bioslurry, hydrogel, dan silika geothermal yang kemudian dicetak menjadi tablet menggunakan alat pencetak kompos tablet. Karakteristik yang diamati meliputi sifat fisik dan kimia kompos tablet, seperti bobot, diameter, tinggi, kadar air, kekerasan, pH, serta kandungan unsur hara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan hydrogel dan silika geothermal berpengaruh terhadap karakteristik kompos tablet yang dihasilkan. Hydrogel berperan dalam meningkatkan kemampuan retensi air, sedangkan silika geothermal berpotensi meningkatkan stabilitas struktur tablet. Kompos tablet yang dihasilkan memiliki bentuk yang seragam, mudah diaplikasikan, dan berpotensi digunakan sebagai pupuk organik alternatif untuk mendukung pertanian berkelanjutan.
Kata Kunci: Bioslurry; tablet kompos; silika geothermal; hidrogel; pupuk organik;	Abstract: Bioslurry is a solid residue generated from the biogas production process that still contains essential nutrients and organic matter beneficial for plant growth. The utilization of bioslurry as organic fertilizer is generally carried out in bulk form, resulting in limitations in storage, transportation, and field application. This study aimed to evaluate the characteristics of compost tablets produced from cattle bioslurry with the addition of hydrogel and geothermal silica. The research was conducted by mixing bioslurry, hydrogel, and geothermal silica followed by tablet formation using a compost tablet press machine. The observed parameters included physical and chemical characteristics such as weight, diameter, thickness, moisture content, hardness, pH, and nutrient content. The results indicated that the addition of hydrogel and geothermal silica affected the characteristics of the compost tablets. Hydrogel improved water retention capacity, while geothermal silica contributed to tablet stability. The resulting compost tablets were uniform in shape, easy to apply, and have potential as an alternative organic fertilizer to support sustainable agriculture.
Keywords: bioslurry; compost tablet; geothermal silica hydrogel; organic fertilizer.	
Support by: 	 This is an open access article under the CC-BY-SA license

A. PENDAHULUAN

Sektor pertanian saat ini menghadapi tantangan dalam meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga keberlanjutan lingkungan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pemanfaatan limbah organik menjadi produk yang memiliki nilai tambah dan manfaat bagi sistem pertanian. Pemanfaatan limbah organik tidak hanya mampu mengurangi pencemaran lingkungan tetapi juga mendukung ketersediaan sumber hara bagi tanaman.

Bioslurry merupakan residu padat yang dihasilkan dari proses fermentasi anaerobik pada instalasi biogas (Romansyah et al., 2020, 2023; Teknologi Bioslurry di Desa Montongsari Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah et al., 2017). Material ini masih mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), serta bahan organik yang bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Namun demikian, penggunaan bioslurry dalam bentuk curah memiliki beberapa kendala, antara lain volume yang besar, kesulitan dalam penyimpanan, transportasi, dan aplikasi yang kurang praktis.

Salah satu inovasi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai guna bioslurry adalah mengolahnya menjadi kompos tablet. Bentuk tablet memberikan kemudahan dalam penyimpanan, pengemasan, distribusi, dan pengaturan dosis aplikasi. Selain itu, kompos tablet dapat diperkaya dengan bahan tambahan tertentu untuk meningkatkan kualitas dan kinerjanya.

Hydrogel merupakan polimer penyerap air yang mampu menahan air dalam jumlah besar dan melepaskannya secara bertahap. Penambahan hydrogel pada kompos tablet diharapkan dapat meningkatkan kapasitas retensi air dan mempertahankan kelembapan di sekitar perakaran tanaman. Di sisi lain, silika geothermal merupakan material hasil samping yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pendukung dalam formulasi pupuk karena memiliki kemampuan menyerap dan mempertahankan unsur hara.

Pengembangan kompos tablet berbasis bioslurry dengan penambahan hydrogel dan silika geothermal merupakan salah satu bentuk inovasi teknologi yang mendukung konsep pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia kompos tablet berbasis bioslurry kotoran sapi dengan penambahan hydrogel dan silika geothermal.

B. METODE PELAKSANAAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sumber Daya Lahan dan Air, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram serta laboratorium Kimia Dasar untuk analisis karakteristik fisik dan kimia kompos tablet.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan meliputi bioslurry kotoran sapi, hydrogel, silika geothermal, tepung kanji sebagai perekat, dan air. Peralatan yang digunakan antara lain mesin pencetak kompos tablet, timbangan digital, oven pengering, gelas ukur, jangka sorong, dan peralatan analisis laboratorium.

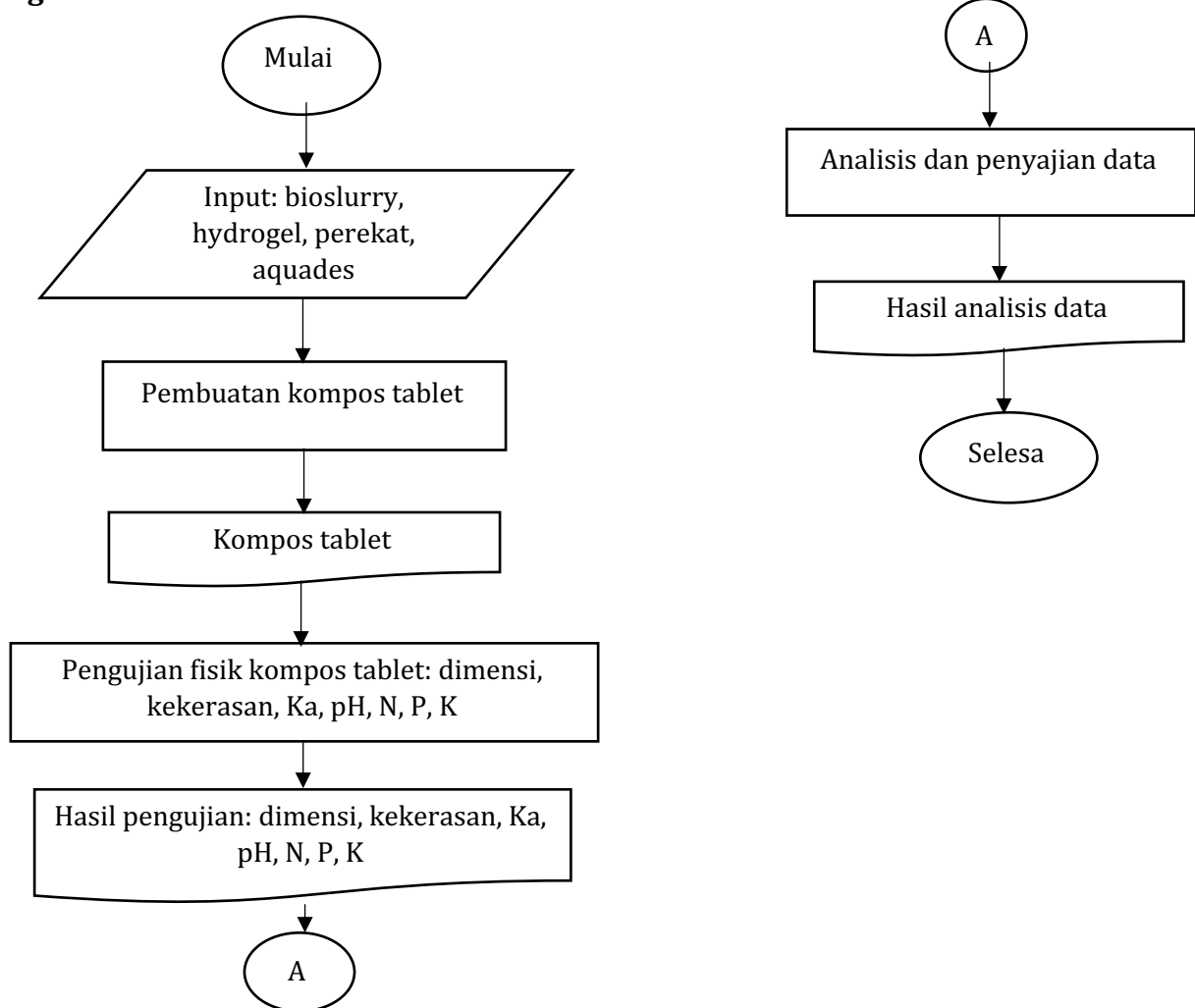
Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian meliputi:

1. Persiapan bioslurry kotoran sapi sebagai bahan utama.
2. Pencampuran bioslurry dengan hydrogel dan silika geothermal sesuai perlakuan.
3. Pencetakan campuran menjadi kompos tablet menggunakan mesin pencetak.

4. Pengeringan tablet hingga mencapai kondisi stabil.
5. Pengujian karakteristik fisik dan kimia kompos tablet.

Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Diagram alir proses penelitian

Parameter Pengamatan

Karakteristik yang diamati meliputi:

1. Karakteristik Fisik
 - a. Bobot tablet
 - b. Diameter tablet
 - c. Tinggi tablet
 - d. Kadar air
 - e. Kekerasan tablet
2. Karakteristik Kimia
 - a. pH
 - b. Kandungan nitrogen (N)
 - c. Kandungan fosfor (P)
 - d. Kandungan kalium (K)

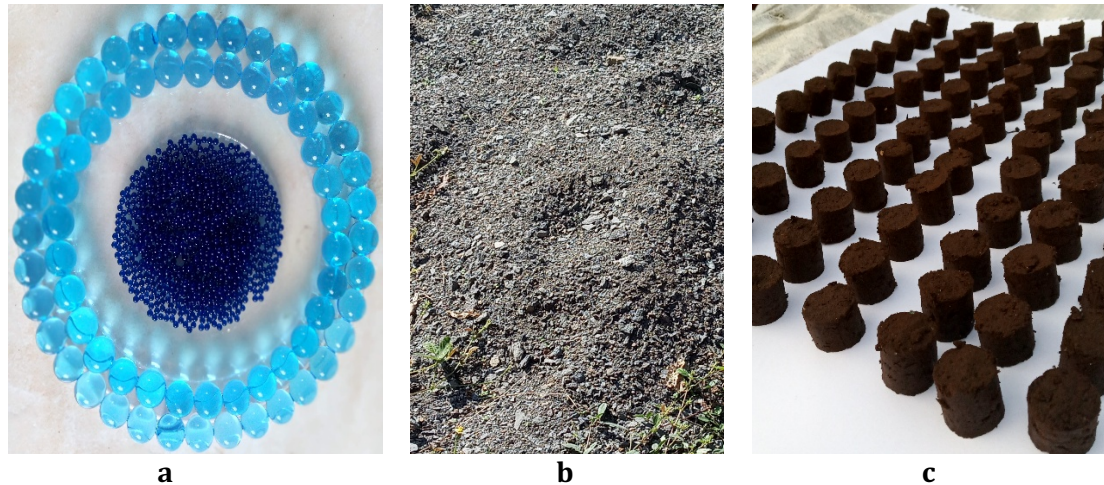
Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan uraian untuk menggambarkan karakteristik kompos tablet yang dihasilkan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Fisik Kompos Tablet

Kompos tablet yang dihasilkan menunjukkan bentuk yang relatif seragam dengan ukuran yang sesuai untuk aplikasi di lapangan. Penambahan hydrogel dan silika geothermal memengaruhi karakteristik fisik tablet, terutama pada kadar air dan kekuatan struktur tablet.



Gambar 2. Hydrogel sebelum dan setelah perendaman (a), Limbah geothermal gunung rinjani (b), dan Kompos tablet (c)

Hydrogel memiliki kemampuan menyerap dan menyimpan air sehingga dapat meningkatkan kadar air pada tablet (Ramli, 2019; Shaghaleh et al., 2022). Sementara itu, keberadaan silika geothermal membantu mempertahankan bentuk tablet selama proses penyimpanan dan aplikasi.

Tabel 1. Karakteristik Fisik Kompos Tablet

Parameter	Nilai
Bobot Tablet (g)	4,96
Diameter (cm)	1,97
Tinggi (cm)	2,13
Kadar Air (%)	11,41
Kekerasan (kgf/m ²)	860.203

Karakteristik Kimia Kompos Tablet

Analisis kimia menunjukkan bahwa kompos tablet masih mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium pada kompos tablet menunjukkan potensi pemanfaatannya sebagai pupuk organik. Keberadaan hydrogel dan silika geothermal tidak hanya memengaruhi karakteristik fisik, tetapi juga berpotensi mempertahankan ketersediaan unsur hara selama penyimpanan dan aplikasi.

Tabel 2. Karakteristik Kimia Kompos Tablet

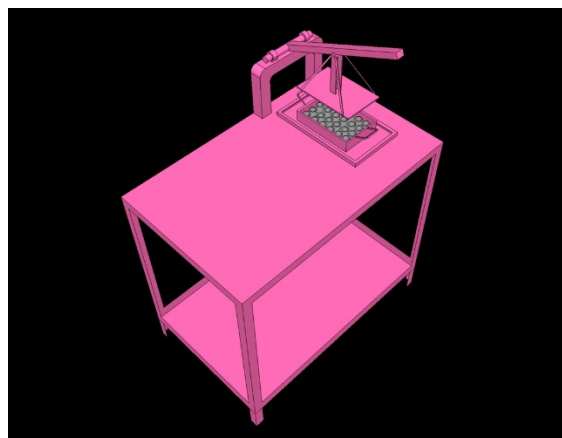
Parameter	Nilai
pH	7,73
N (%)	0,56
P (ppm)	64,65
K (meq)	1,74

Potensi Pengembangan Kompos Tablet

Pengolahan bioslurry menjadi kompos tablet memberikan beberapa keuntungan dibandingkan penggunaan bioslurry dalam bentuk curah. Produk menjadi lebih mudah ditangani, dikemas, dan diaplikasikan di lapangan. Selain itu, penambahan hydrogel dan silika geothermal memberikan nilai tambah berupa peningkatan kemampuan retensi air dan stabilitas struktur tablet (Sarhan et al., 2024). Teknologi ini berpotensi menjadi salah satu solusi pemanfaatan limbah peternakan yang mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan dan pengurangan limbah organik.



Gambar 3. Kompos Tablet Berbasis Bioslurry dengan Penambahan Hydrogel dan Silika Geothermal



Gambar 4. Proses Pencetakan Kompos Tablet

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kompos tablet berbasis bioslurry kotoran sapi dengan penambahan hydrogel dan silika geothermal memiliki karakteristik fisik dan kimia yang mendukung pemanfaatannya sebagai pupuk organik. Penambahan hydrogel berkontribusi terhadap peningkatan retensi air, sedangkan silika geothermal membantu menjaga stabilitas

struktur tablet. Produk yang dihasilkan memiliki bentuk yang seragam dan berpotensi dikembangkan sebagai pupuk organik alternatif untuk mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas kompos tablet terhadap pertumbuhan tanaman pada skala lapangan serta mengkaji pola pelepasan unsur hara selama masa aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Mataram dan seluruh pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada laboratorium yang telah membantu proses pengujian dan analisis sampel penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Ramli, R. A. (2019). Slow release fertilizer hydrogels: a review. *Polymer Chemistry*, 10(45), 6073–6090. <https://doi.org/10.1039/C9PY01036J>
- Romansyah, E., Karyanik, K., & Fitrah, M. (2023). The growth of tomato plants by given compos tablets based on bio-slurry cow dung. *AIP Conference Proceedings*, 2765(1), 020004. <https://doi.org/10.1063/5.0164012>
- Romansyah, E., Karyanik, K., Fitrah, M., & Saharudin, M. (2020). KARAKTERISTIK FISIK KOMPOS TABLET SLOW RELEASE BERBAHAN DASAR BIOSLURY KOTORAN SAPI. *Jurnal Agrotek Ummat*, 7(2), 94–98. <https://doi.org/10.31764/JAU.V7I2.2948>
- Sarhan, N., Arafa, E. G., Elgedawy, N., Elsayed, K. N. M., & Mohamed, F. (2024). Urea intercalated encapsulated microalgae composite hydrogels for slow-release fertilizers. *Scientific Reports 2024 14:1*, 14(1), 15032-. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58875-1>
- Shaghaleh, H., Alhaj Hamoud, Y., Xu, X., Wang, S., & Liu, H. (2022). A pH-responsive/sustained release nitrogen fertilizer hydrogel based on aminated cellulose nanofiber/cationic copolymer for application in irrigated neutral soils. *Journal of Cleaner Production*, 368, 133098. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2022.133098>
- Teknologi Bioslurry di Desa Montongsari Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah, A., Kusmiyati, F., Herwibawa, B., & Budiyanto, S. (2017). Aplikasi Teknologi Bioslurry di Desa Montongsari Kabupaten Kendal Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Lahan Suboptimal : Journal of Suboptimal Lands*, 6(2), 106–112. <https://doi.org/10.33230/JLSO.6.2.2017.315>