

PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR RUMEN SAPI DAN PEMANFAATANNYA UNTUK BIBIT KAKAO (*Theobroma Cacao L*)

Desi Ramadani¹⁾, Hermawati Harun²⁾, Ridwan³⁾,
^{1,2,3}Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa
email: desirmdani10@gmail.com

Abstrak

Rumen merupakan organ bagian dalam sistem pencernaan seperti lambung pada ternak yang berjenis herbivora dan termasuk limbah dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) yang prospektif sebagai pencemar lingkungan. Selama ini limbah rumen sapi belum dimanfaatkan secara optimal, bahkan sebagian besar dibuang begitu saja sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan, dengan jumlah limbah cairan rumen sapi mencapai 1,8 liter/ekor. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama waktu fermentasi limbah rumen sapi cair menjadi pupuk organik cair dan menentukan pengaruh pemberian pupuk organik cair dari limbah rumen sapi berdasarkan dosis yang berbeda terhadap tinggi tanaman dan lebar daun bibit kakao (*Theobroma cacao L.*). Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan membuat POC rumen sapi menggunakan metode fermentasi selama 5,8,11, dan 13. Kemudian, hasilnya digunakan sebagai pupuk untuk pertumbuhan bibit kakao. Hasil dari penelitian ini berupa produk pupuk organik cair yang diuji lab serta diperoleh hasil fermentasi terbaik POC rumen sapi yaitu 5 hari dengan komposisi rumen sebanyak 5 kg, EM-4 5000 ml, dan air dibutuhkan sebanyak 30 liter. Diperoleh kandungan N sebesar 0,22%, P sebesar 0,31% dan K sebesar 0,05%, serta pH yaitu 4,4 yaitu antara 4 – 9. Pemberian POC rumen sapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan kakao, dari data diperoleh persentase pertumbuhan rata-rata tinggi batang pada POC Fermentasi 5 hari sebesar 11,58%, sedangkan POC 8 sebesar 7,92%; POC 11 Hari 9,12% dan POC 13 hari sebesar 5,7%. Sedangkan untuk pertumbuhan daun pertumbuhan terpesat lebar daun pada POC rumen sapi dengan fermentasi 5 hari. Persentase pertumbuhan daun pada masing POC 5, 8, 11 dan 13 hari berturut-turut yaitu 115,5%; 108,5%; 97,25%; dan 70%

Kata Kunci: Rumen sapi, Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*), Pencemaran, Aquades.POC

Abstract

The rumen is an organ in the digestive system such as the stomach in herbivorous livestock and includes waste from Slaughterhouses (RPH) which are prospective as environmental pollutants. So far, cow rumen waste has not been used optimally, even most of it is thrown away, causing environmental pollution, with the amount of cow rumen fluid waste reaching 1.8 liters/head. This study aims to determine the length of time for fermentation of liquid cow rumen waste into liquid organic fertilizer and determine the effect of giving liquid organic fertilizer from cow rumen waste based on different doses to plant height and leaf width of cacao seedlings (*Theobroma cacao L.*). The research method was carried out by making cow rumen POC using the fermentation method for 5, 8, 11, and 13. Then, the results were used as fertilizer for the growth of cocoa seedlings. The results of this study were liquid organic fertilizer products that were tested in the lab and obtained the best fermentation results for cow rumen POC, namely 5 days with a rumen composition of 5 kg, EM-4 5000 ml, and 30 liters of water needed. The obtained N content is 0.22%, P is 0.31% and K is 0.05%, and the pH is 4.4, which is between 4 - 9. Giving cow rumen POC has a significant effect on cocoa growth, from the data obtained the average growth percentage of stem height at 5-day POC Fermentation was 11.58%, while POC 8 was 7.92%; 11-Day POC 9.12% and 13-Day POC 5.7%. Meanwhile, for leaf growth, the fastest growth of leaf width was in bovine rumen POC with 5 days of fermentation. The percentage of leaf growth at POC 5, 8, 11 and 13 consecutive days was 115.5%; 108.5%; 97.25%; and 70%.

Keywords: Rumen cattle, Cocoa (*Theobroma cacao L.*) Seedlings, Pollution, Aquades. POC

1. PENDAHULUAN

Rumen merupakan organ bagian dalam sistem pencernaan seperti lambung pada ternak yang berjenis herbivora dan termasuk limbah dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) yang prospektif sebagai pencemar lingkungan. Menurut Ayuningtyas (2008) meskipun rumen sapi seringkali dianggap sebagai limbah, namun rumen tersebut masih mengandung nutrisi dan nitrogen yang cukup tinggi, hal ini disebabkan belum terserapnya zat-zat makanan yang terkandung di dalamnya. Selain itu rumen sapi kaya akan berbagai enzim seperti enzim selulosa, amilase, protease, xilamase dan lain sebagainya.

Menurut Utomo (2015) di dalam rumen sapi terdapat unsur nitrogen yang diperoleh dari mikroorganisme berupa bakteri *Lumbricus* (bakteri asam laktat), mikroba ini

menghidrolisis protein menjadi peptida dan asam amino yang selanjutnya didegradasi menjadi amoniak, yang merupakan senyawa N utama. Kandungan nutrient yang terdapat pada isi rumen sapi meliputi air (8,8%), protein kasar (9,63%), lemak (1,81%), serat kasar (24,60%), BETN (38,40%), abu (16,76%), kalsium (1,22%) dan fosfor (0,29%) (Darsono, 2011). Selama ini limbah rumen sapi belum dimanfaatkan secara optimal, bahkan sebagian besar dibuang begitu saja sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan, dengan jumlah limbah cairan rumen sapi mencapai 1,8 liter/ekor Menurut Lamid dkk. (2006) di dalam rumen sapi terdapat berbagai mikroorganisme seperti fungi, protozoa maupun jenis bakteri (*Bacillus* sp, *Cellulomonas* sp, *Lactobacillus* sp, *Pseudomonas* sp, dan *Acinetobacter* sp). Berdasarkan hasil penelitian Samudro (2014) Jumlah bakteri di dalam rumen mencapai 1-10 milyar/ml cairan rumen, sehingga rumen memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pupuk organik umumnya merupakan pupuk lengkap karena mengandung unsur makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit. Pupuk cair ini lebih seragam dalam campuran hara daripada pupuk non cair. Hal ini meningkatkan ketersediaan nutrisi karena keberadaan air, sehingga hubungan yang tinggi antara jumlah air dan ketersediaan hara, penggunaan pupuk organik cair dapat menjadi

cara yang efisien meningkatkan serapan hara karena komposisi yang homogen (Kasim dkk, 2011). Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). Salah satu upaya untuk mengurangi limbah adalah mengintegrasikan usaha tersebut dengan usaha lainnya, yaitu usaha pembuatan pupuk organik sebagai budidaya tanaman pertanian, sehingga menjadi suatu sistem yang saling sinergis. Laju pertumbuhan produktivitas usaha pertanian merupakan interaksi di antara berbagai faktor yang ada dalam sistem usahatani. Sebagai upaya bagi peningkatan sistem usahatani diperlukan

teknologi alternatif untuk memperbaiki produktifitas lahan dan meningkatkan pendapatan petani, antara lain melalui

teknologi sistem usaha peternakan yang menerapkan konsep penggunaan pupuk organik.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan, yaitu pada bulan April 2022 sampai dengan Juli 2022, dengan pembuatan Pupuk Organik Cair dan pemeliharaan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) dilakukan di Desa Labokong Kecamatan Donri-donri Kabupaten Soppeng. Sedangkan analisis kandungan POC dilakukan di Laboratorium Penguji Balai Besar Industri Hasil Perkebunan (BBIHP) Makassar.

Tabel 3.1 Rancangan penelitian

Ulangan	Dosis Pemupukan			
	UL1	UL2	UL3	UL4
1	P01	P11	P21	P31
2	P02	P12	P22	P32

Total dari unit percobaan adalah 8 *polybag*, tiap *polybag* terdapat 4 waktu fermentasi yang berbeda. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 1 tanaman. Total keseluruhan adalah 32 *polybag*.

Penerapan POC pada tanaman kakao dilakukan dengan variasi konsentrasi. Pemberian perlakuan akan dilakukan dengan cara penyemprotan pada bagian daun dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Penyemprotan dilakukan secara merata ke seluruh permukaan

atas dan bawah daun tanaman menggunakan *sprayer*. Penyemprotan dilakukan pada pagi dan sore hari, pagi hari sekitar jam 06.00 pagi dan sore hari sekitar jam 17.00 WITA.

P_0 = Kompos rumen sapi dengan dosis 0 ml/tanaman

P_1 = Kompos rumen sapi dengan dosis 50 ml/tanaman

P_2 = Kompos rumen sapi dengan dosis 75 ml/tanaman

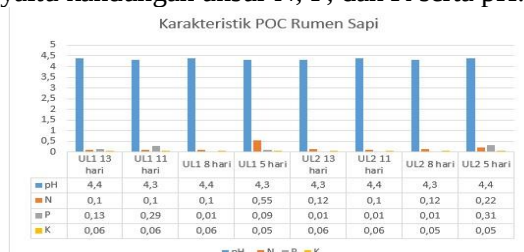
P_3 = Kompos rumen sapi dengan dosis 100 ml/tanaman

Pengamatan tinggi batang dan lebar daun (cm) dilakukan pada umur 30,60 dan 90 HST dengan menggunakan penggaris/meteran.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Karakteristik POC rumen sapi

Karakteristik POC rumen sapi yang dianalisa yaitu kandungan unsur N, P, dan K serta pH.



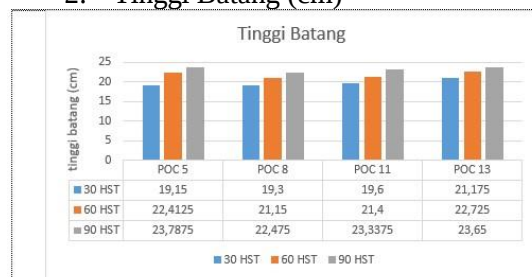
Gambar 4.1 Karakteristik Rumen Sapi

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa terdapatnya unsur-unsur hara N, P, dan K pada POC rumen karena mikroorganisme rumen dapat menghidrolisa seluruh protein yang berasal dari makanan menjadi asam-asam amino. Selanjutnya, mikroorganisme tersebut menangkap semua bahan yang terlarut seperti gula, asam amino, dan nitrogen anorganik. Setelah itu, mulai merombak pati, lemak, protein, dan selulosa di dalam gula, serta menyatukan unsur mikro menjadi struktur baru. Hal tersebut didukung oleh pendapat Jovanovic dan Cuperlavic, (1977) dalam Koten, (1998) bahwa isi rumen sapi hasil rumah potong hewan merupakan sumber protein dan vitamin, disamping itu juga diperkaya oleh hasil fermentasi mikroba rumen. Komposisi zat makanan dalam isi rumen sapi yaitu protein kasar 6,8%, lemak 3,8%, serat kasar 31,45%, BETN 36,4%, energi metabolisme 1127 kkal/kg, Ca 0,21%, P 0,79%, dan abu 13,5%.

Pada penelitian diperoleh bahwa fermentasi terbaik rumen sapi yaitu 5 hari dengan komposisi rumen sebanyak 5 kg, dan EM-4 5000 ml, serta air dibutuhkan sebanyak

3000 ml, diperoleh kandungan N sebesar 0,22%, P sebesar 0,31% dan K sebesar 0,05%, serta pH yaitu 4,4 namun hasil yang diperoleh masih belum layak karena kandungan N, P, dan K masih berada di bawah standar POC yang telah ditentukan yaitu N, P, K berturut-turut yaitu minimal 4. Dari keseluruhan hanya pH yang telah memenuhi standar, hal ini disebabkan oleh pengaruh konsentrasi aditif pada POC. Hal ini hampir sama dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammad Amin (2019) dapat diambil kesimpulan yaitu urin sapi dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair berkualitas tinggi sesuai dengan ketentuan standar mutu (POC) dengan aditif tetes tebu metode fermentasi selama 7 hari. Rasio volume optimal aditif tetes tebu pada penelitian ini terdapat pada sampel E yaitu sampel yang mengandung penambahan tetes tebu sebanyak 6 mL. Dengan kandungan hara N sebesar 0,362%, P sebesar 1,08%, dan K sebesar 0,127%.

2. Tinggi Batang (cm)

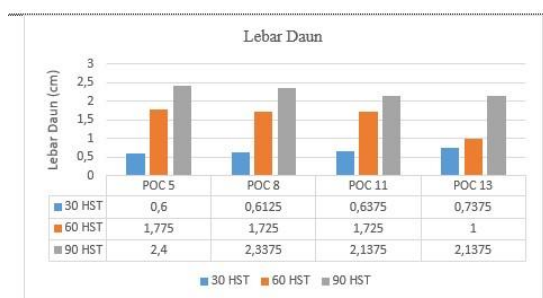


Gambar 4.2 Diagram pertumbuhan tinggi batang kakao

Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa pertumbuhan batang antara POC fermentasi 5, 8, 11 dan 13 hari hampir sama. Dari data diatas diperoleh persentase pertumbuhan rata-rata pada POC Fermentasi 5 hari sebesar 11,58%, sedangkan POC 8 sebesar 7,92%; POC 11 Hari 9,12% dan POC 13 hari sebesar 5,7%. Sehingga, persentase pertumbuhan rata-rata tertinggi pada POC fermentasi 5 hari. Hal ini disebabkan karena pada fermentasi 5 hari kadar N, P dan K lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Kandungan N, P dan K sangat penting bagi pertumbuhan, menurut Tambunan (2009), tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap oleh tanaman untuk proses fotosintesis yang menghasilkan fotosintat dan dimanfaatkan

untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Harjadi (1991) juga menyatakan pada vase vegetatif hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke akar, batang dan daun. Peningkatan fotosintat pada fase vegetatif menyebabkan terjadinya pembelahan, perpanjangan dan deferensial sel. Unsur hara N dan P yang terkandung di dalam kompos isi rumen sapi merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam pertumbuhan dan mendapatkan hasil yang baik. Gardner et al., (1991) menyatakan unsur hara N berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan klorofil serta berperan dalam pembelahan sel, sehingga tanaman tumbuh baik yang menyebabkan proses fotosintesis meningkat. Meningkatnya fotosintesis akan menghasilkan fotosintat yang ditranslokasikan untuk pertumbuhan tinggi tanaman.

3. Lebar Daun (cm)



Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa pertumbuhan terpesat lebar daun pada POC rumen sapi dengan fermentasi 5 hari. Persentase pertumbuhan daun pada masing POC 5, 8, 11 dan 13 hari berturut-turut yaitu 115,5%; 108,5%; 97,25%; dan 70%. Hal ini disebabkan karena perbedaan waktu fermentasi mempengaruhi kadar N, P dan K pada POC yang berakibat pada perbedaan pertumbuhan tanaman. Menurut Sutejo (2002) menambahkan bahwa unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium berperan penting dalam pengaktifan enzim-enzim dalam proses fotosintesis sedangkan kalium mempengaruhi perkembangan jaringan meristem yang dapat mempengaruhi panjang dan lebar daun.

5. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Fermentasi terbaik POC rumen sapi yaitu 5 hari dengan komposisi rumen sebanyak 5

kg, dan EM-4 5000 ml, serta air dibutuhkan sebanyak 3000 ml, diperoleh kandungan N sebesar 0,22%, P sebesar 0,31% dan K sebesar 0,05%, serta pH yaitu 4,4.

2. Pemberian POC rumen sapi memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan kakao, dari data diperoleh persentase pertumbuhan rata-rata tinggi batang pada POC Fermentasi 5 hari sebesar 11,58. Sedangkan untuk pertumbuhan daun pertumbuhan terpesat lebar daun pada POC rumen sapi dengan fermentasi 5 hari. Persentase pertumbuhan daun pada masing POC 5 hari yaitu 115,5%.

Diperlukan penelitian lebih lanjut pemberian pupuk organik cair rumen sapi pada dosis yang lebih tinggi agar kandungan N, P, dan K dapat memenuhi standar serta penambahan aditif tetes tebu atau *molasses*, dan disarankan untuk memperhatikan iklim penanaman bibit agar pertumbuhan bibit stabil.

6. REFERENSI

- Affandi. 2008. Pemanfaatan Urine Sapi yang Difermentasi sebagai Nutrisi Tanaman. *Skripsi*. Yogyakarta.
- Ayuningtyas, A. 2008. Eksploitasi Enzim Selulase dari Isolat Bakteri asal Rumen Sapi. *Skripsi*. Departemen Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga.
- Badan Pusat Statistik RI. 2021. *Populasi Sapi Potong Menurut Provinsi (Ekor) 2018-2020*. URL: <https://www.bps.go.id/indikator/24/469/1/populasi-sapi-potong-menurut-provinsi.html>. Diakses tanggal 15 November 2021.
- Darsono, W.W. 2011. *Isi Rumen Sebagai Campuran Pakan*. Dalam <http://darsonowwblog-spot.com2011/11/isirumen-sebagai-campuranpakan.html>. Diakses tanggal 15 November 2021.
- Dinas Peternakan Sulawesi Selatan. 2021. *Data Statistik Populasi dan Pemotongan Ternak*. URL: <https://sulselprov.go.id/assets/files/DataStatistikPemotonganTernak.htm>. Diakses tanggal 16 November 2021.
- Fauzi, A. 2017. *Kajian Pupuk Organik Hayati Cair Berbasis Mikroba Unggul Dan Limbah Pertanian : Compost Tea –*

- Corn Steep Liquor (Ct-Csl).
Bachelor thesis, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Ferguson, A., dkk. 2010. Molecular Analysis of Legume Nodule Development and Autoregulation. *Jurnal of Integrative Plant Biology* 52(1) : 61-76.
- Fetty. 2010. Komoditas Pertanian. Plemahan: Info Bisnis
- Huda, Muhammad Khoirul, Latifah Latifah, and Agung Tri Prasetya. "Pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi dengan aditif molasses metode fermentasi." *Indonesian Journal of Chemical Science* 2.3 (2013).
- Kasim., dkk. 2011. Effectiveness of liquid organic-nitrogen fertilizer in enhancing nutrients uptake and use efficiency in corn (*Zea mays*). *Jurnal African of Biotechnology* 10(12) : 2274-2281.
- Lamid, M., dkk. 2006. *Inokulasi Bakteri Xilanolitik Asal Rumen Sebagai Upaya Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi*. *Jurnal Protein*. 14(2) : 122-128.
- Manendar. 2010. Pengolahan Limbah Cair Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Dengan Metode Fotokatalitik TiO₂ : Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Kualitas BOD5, COD, dan pH Efluen. *Tesis*. Program Studi Kesehatan Masyarakat Veteriner Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Nurjaya, A. Kasno, and A. Rachman. "Pemanfaatan fosfat alam untuk tanaman perkebunan." *Dalam Fosfat Alam: Pemanfaatan Fosfat Alam yang Digunakan Langsung Sebagai Pupuk Sumber P. Balai Penelitian Tanah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian Bogor. Bogor. Hlm* (2009): 105-117.
- Parman, S. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.) *Buletin Anatomi dan Fisiologi* 15(2).
- Parnata, A. 2004. Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Jakarta: Agromedia Pustaka 18(15).
- Prayogo, A. 2017. Produksi Rumpun Gajah (*Pennisetum purpureum*) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Fermentasi Rumen Sapi. *Skripsi*. Program Studi Peternakan Universitas Sumatera Utara.
- Purbanjanti, E. 2013. Rumpun dan Legum Sebagai Hijauan Makanan Ternak. Graha Ilmu. Yogyakarta
- Purnamasari., dkk. 2016. Pengaruh Berat Isi Rumen Sapi Sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Malang.
- Puspawati, S., dkk. 2016. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Dosis Pupuk N,P,K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var Rugosa Bonaf) Kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi* 15(3).
- Rangga. 2018. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pemberian Abu Boiler Sawit dan Pupuk Kandang Ayam. *Skripsi*. Universitas HKBP Nommensen.
- Renal. 2021. Pemanfaatan Limbah Organik Pasar Sebagai Prekursor Budidaya Lawi-Lawi Caulerpa lentillifera. *Jurnal Ilmiah Ecosystem* 21(2):260-271.
- Samekto, R. 2008. Pemupukan. Yogyakarta : PT Aji Cipta Pratama.
- Samudro, J. 2014. *Manfaat Rumen Untuk Pertanian Organik*. <https://organikilo.co/2014/10/manfaat-limbah-ruken-untuk-pertanian-organik.html>. Diakses tanggal 16 November 2021.
- Sembiring, P. 2010. Pengantar Ruminologi. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Simbolon. A. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Rumen Sapi Dan Pupuk Fosfor Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Di Pre-Nursery Dengan Media Tanah Rawa Pasang Suruh. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Universitas Sumatera Utara.
- Suseno, D. 2009. Aktivitas Antibakterin Propolis Trigona Spp, Pada Dua Konsentrasi Berbeda Terhadap Cairan Rumen Sapi. *Skripsi*. Program Studi Biokimia Fakultas Biokimia dan IPA IPN, Bogor.

- Utomo.,A.,R.,P, 2015 *Pemanfaatan kulit kacang tanah dan rumen sapi untuk pembuatan pupuk organik cair dengan penambahan jamur trichoderma (Trichoderma sp).* Surakarta.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah.* Gava Media. Yogyakarta.