

Karakteristik Kompos dengan Penambahan *Effective Microorganism4* (EM4) untuk Pupuk Tanaman Pakan

Characteristics of Compost with The Addition of Effective Microorganisms4 (EM4) for Feed Plant Fertilizer

Hardi Syafria*

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi
Jl. Jambi-Ma. Bulian Mendalo Darat, Jambi - 36361, Indonesia

*Corresponding email: hardi@unja.ac.id

(Diterima: 22 Juli 2022; Disetujui: 10 Oktober 2022)

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik kompos dengan penambahan EM4 untuk pupuk tanaman pakan.. Penelitian berlangsung selama dua bulan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari: A0: feses sapi 50 % + pelepah sawit 47% + urea 1 % + dedak 2 % + EM4 0 %; A1: feses sapi 50 % + pelepah sawit 47 % + urea 1 % + dedak 2 % + EM4 1 %; A2: feses sapi 50 % + pelepah sawit 47 % + urea 1 % + dedak 2 % EM4 2 %; A3: feses sapi 50 % + pelepah sawit 47 % + urea 1 % + dedak 2 % + EM4 3 %. Peubah diamati meliputi warna, bau, tekstur, pH, suhu, persentase penyusutan dan C/N kompos. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa perlakuan A3 menghasilkan karakteristik kompos lebih baik dibanding lainnya, karena menghasilkan 100 % berwarna coklat kehitaman, bau tanah, tekstur remah, suhu 29,3°C, pH 7,52, penyusutan kompos 19,15%, dan C/N 13,25%.

Kata kunci: karakteristik kompos, EM4, feses sapi, pelepah sawit

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the characteristics of compost with the addition of EM4 for feed plant fertilizers. The study was carried out for two months using a completely randomized design (CRD) with four treatments and five replications. The treatments consisted of: A0: cow faeces 50% + palm fronds 47% + urea 1% + bran 2 % + EM4 0 %; A1: cow faeces 50% + palm fronds 47% + urea 1% + bran 2 % + EM4 1%; A2: cow faeces 50% + palm fronds 47% + urea 1% + bran 2 % EM4 2 %; A3: cow feces 50 % + palm frond 47% + urea 1 % + bran 2 % + EM4 3 %. The observed variables included color, odor, texture, pH, temperature, percentage of shrinkage, and C/N of compost. The results showed that the A3 treatment produced better compost characteristics than others because it produced a 100% blackish brown color, earthy odor, crumb texture, and temperature of 29.3oC. pH: 7.52, compost shrinkage 19.15%, and C/N 13.25 %.

Keywords: characteristic of compost, EM4, cattle stool, palm midrib

PENDAHULUAN

Kompos berfungsi sebagai sumber unsur hara bagi tanaman, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, membentuk senyawa yang lebih kompleks, dan bagi mikroba tanah digunakan sebagai sumber

nutrisi dan energi untuk perkembangannya. Pemberian kompos dapat memperbaiki kesuburan fisik, kimia, dan biologi tanah.

Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian (2022) luas perkebunan kelapa sawit di Jambi sekitar 1.074.599 hektar, yang dapat menghasilkan pelepah

lebih kurang 14,3 ton/ha/tahun. Pelelah ini sangat bermanfaat jika digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk kompos. Hasil penelitian Alfarezi *et al.* (2022) pelelah sawit mengandung lignin 21%, selulosa 40%, hemiselulosa 24%. Fraksi serat sangat berguna dalam pembuatan kompos, karena akan dirombak oleh bakteri dekomposer menjadi bahan organik yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman.

Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan (2022) populasi sapi di Jambi lebih kurang 160.261 ekor. Jika satu ekor sapi bali menghasilkan rata-rata 7 - 10 kg pupuk kandang/hari atau setara dengan 1.121.827 s/d 1.160.261 ton/hari, maka juga sangat bermanfaat sebagai bahan kompos. Weil dan Brady (2016) menyatakan bahwa feces sapi mengandung unsur nitrogen (1,53%), fosfor (0,63%), kalium (0,70%) dan carbon (2,983%), yang merupakan unsur hara diperlukan oleh tanaman..

Effective Microorganism4 berisikan koloni bakteri *Lactobacillus sp.*, *Actinomyces sp.*, *Streptomyces* dan bakteri selulolitik, yang mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. meningkatkan tersedianya unsur hara, dan menekan aktivitas mikroorganisme patogen. Penggunaan dekomposer dalam pengomposan 0.5 %- 2.5 % dari bahan kompos.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian, dengan tujuan untuk mengevaluasi karakteristik kompos berdasar bahan dasar feces sapi dan pelelah sawit dengan penambahan EM4 sebagai pupuk untuk tanaman pakan.

MATERI DAN METODE

Tempat, Waktu, dan Materi

Percobaan dilaksanakan di Rumah Kompos Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Pengukuran pH dan C/N di Laboratorium Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jambi. Penelitian berlangsung selama dua bulan.

Bahan penelitian terdiri dari feces sapi, pelelah sawit, dedak urea dan sebagai decomposer digunakan EM4. Peralatan karung ukuran 50 kg, sekop, cangkul, timbangan, thermometer, terpal plastik, alat-alat tulis, pisau, gunting, oven dan seperangkat peralatan pengukuran pH dan C/N.

Metode Penelitian

Percobaan dilaksanakan dalam Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan 5 ulangan, sehingga ada 20 unit percobaan Perlakuan sebagai berikut:

- A0: feces sapi 50% + pelelah sawit 47% + urea 1% + dedak 2%+ EM4 0 %
- A1: feces sapi 50% + pelelah sawit 47% + urea 1% + dedak 2% + EM4 1%
- A2: feces sapi 50% + pelelah sawit 47% + urea 1% + dedak 2% + EM4 2%
- A3: feces sapi 50% + pelelah sawit 47% + urea 1% + dedak 2% + EM4 3%

Peubah diamati adalah warna, bau, tekstur, penyusutan kompos, pH, suhu, dan C/N kompos.

Pengolahan Data

Pengolahan data secara statistik dalam Rancangan Acak Lengkap. Hasil analisis keragaman berpengaruh nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1991).

Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dibagi dalam 3 tahap: 1) persiapan: pada tahap ini dilakukan analisis bahan kering kompos, selanjutnya konversi berat kering ke berat segar bahan kompos; 2) pencampuran dan pengamatan, pencampuran bahan kompos dimulai dari bahan dengan persentase sedikit. Kadar air selama pengomposan dipertahankan sekitar 50 %. Proses pengomposan menggunakan karung dan difermentasi selama 30 hari secara semi aerob. Pengamatan bau, warna dan tekstur dilakukan secara sensory (menggunakan panca indera). Pengukuran suhu harian pada pukul 16.00 WIB selama pengomposan. Pengukuran penyusutan kompos dengan mengurangi berat awal dengan berat akhir

Tabel 1. Warna, Bau, dan Tektur Kompos pada Berbagai Perlakuan Penambahan EM4

Pengamatan Sensory	Ulangan			
	1	2	3	4
Perlakuan	Warna			
A0	Coklat	Coklat	Coklat	Coklat
A1	Coklat	Coklat Kehitaman	Coklat	Coklat
A2	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman	Coklat	Coklat
A3	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman	Coklat Kehitaman
	Bau			
A0	Amoniak	Amoniak	Amoniak	Amoniak
A1	Amoniak	Tanah	Amoniak	Tanah
A2	Tanah	Amoniak	Tanah	Tanah
A3	Tanah	Tanah	Tanah	Tanah
	Tekstur			
A0	Kasar	Kasar	Remah	Kasar
A1	Kasar	Kasar	Kasar	Remah
A2	Kasar	Kasar	Remah	Remah
A3	Remah	Remah	Remah	Remah

kompos. 3) pemanenan kompos pada hari ke-30. Analisis kandungan N dengan metode kjeldahl dan C dengan metode Walkey and Black.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna, Bau, dan tekstur Kompos

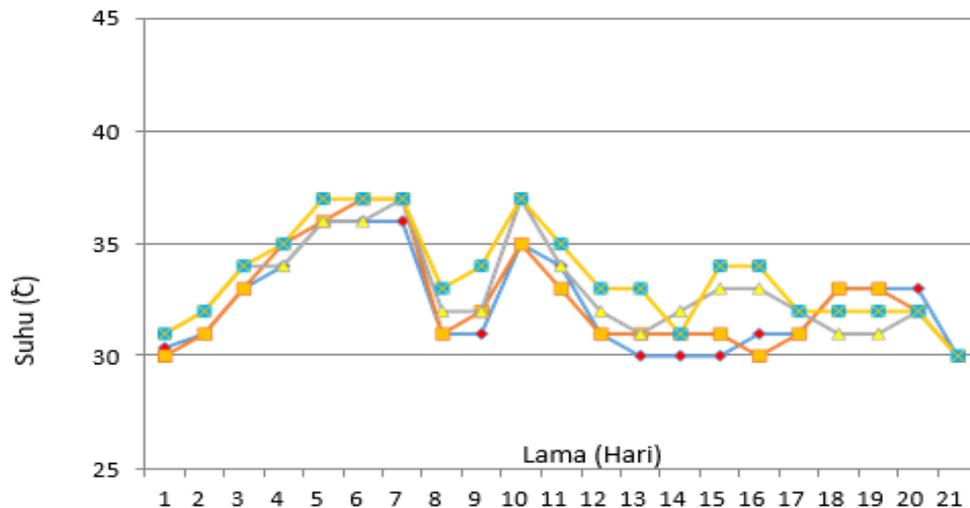
Perlakuan A3 semuanya menghasilkan kompos berwarna coklat kehitaman, bau tanah, dan tekstur remah (Tabel 1). Selanjutnya pada perlakuan A1 dan A2 masih terdapat kompos berwarna coklat, berbau amoniak dan tekstur kasar. Sedangkan pada perlakuan A0 semua kompos berwarna coklat, berbau amoniak dan tekstur kasar.

Terjadinya perubahan warna, bau dan teksur kompos dengan penambahan decomposer dan difermentasi selama 30 hari, hal ini disebabkan oleh adanya panas yang dihasilkan selama fermentasi dan aktivitas bakteri aktinomycetes. Yang juga menghasilkan panas. Bakteri terdapat pada bahan decomposer dan jugapada bahan-bahan

dasar kompos yang digunakan. Oleh sebab itu semakin meningkat dosis pemberian EM4 dapat mempercepat proses pengomposan. Syafria dan Farizaldi (2021) proses fermentasi kompos dengan penambahan *effective microorganism4* berlangsung secara semiaerob, pH rendah (3 - 4), kandungan air sedang 40- 50%, dan suhu 30 - 55 °C.

Menurut Isroi (2007) bahan dasar pembuatan kompos akan mengalami dekomposisi dengan bantuan mikroorganisme yang sudah berkembang pada proses pengomposan, baik mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 maupun bahan dasar pembuatan kompos. Sutedjo (2002) menyatakan bahwa selama proses pengomposan bahan organik mengalami pembusukan dan pelapukan, pembentukan subtansi sel mikroba dan transportasi menjadi bentuk amorf berwarna gelap, subtansi inilah yang disebut materi seperti tanah.

Penambahan *effective microorganism4* pada pembuatan kompos membantu mempercepat proses dekomposisi bahan organik, dengan memutuskan ikatan nitrogen



Gambar 1. Perubahan Suhu Pada Proses Pengomposan

dalam bentuk amonia menjadi nitrogen bebas, yang selanjutnya dimanfaatkan oleh bakteri. hal ini menyebabkan bau amonia menjadi berkurang dan akhirnya menjadi bau tanah. Selanjutnya Ariyanto (2011) dan Cahaya dan Nugroho (2008) menyatakan bahwa indikasi kompos telah matang diantaranya adalah berwarna coklat kehitaman, berbau tanah dan berstruktur remah.

Mikroorganisme dalam EM4, berperan untuk mengubah tekstur bahan kompos dari kasar menjadi remah. Oleh sebab itu semakin banyak mikroorganisme akan mempercepat proses perombakan bahan organik. Hasil kompos pada penelitian ini telah memenuhi SNI 19-7030-2004.

Sifat Fisik dan Kualitas Kompos

Pengamatan sifat fisik kompos dalam penelitian terdiri dari suhu, pH, dan persentase penyusutan kompos. Sedangkan untuk aspek kualitas adalah C/N kompos.

Suhu Kompos

Pengamatan/pengukuran suhu pada pembuatan kompos sangat diperlukan, karena dapat menunjukkan terjadinya tahap-tahap pada proses pengomposan, menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan- bahan organik. Ada 3 tahap proses pengomposan, yaitu pada tahap

awal di sebut fase mesofilik yang terjadi pada mulai pembuatan kompos dan pada suhu rendah, berikutnya fase thermofilik yaitu proses dekomposisi kompos pada suhu tinggi untuk mengurai dan menghancurkan bahan pembuatan kompos menjadi bahan organik, dan terakhir adalah fase pendinginan atau pematangan kompos yang ditandai dengan suhu akhir kompos hampir sama dengan suhu awal pengomposan.

Selama proses pengomposan terjadi perubahan suhu. Suhu awal kompos pada perlakuan A0 (30°C), perlakuan A1 (30°C), perlakuan A2 (31°C), dan perlakuan A3 (31°C) (Gambar 1). Suhu awal pengomposan terjadi pada suhu rendah dibawah 40 °C dan fase yang disebut mesofilik. Maksudi (2019) menyatakan bahwa proses pembuatan kompos secara baik melalui 3 fase yaitu mesofilik pada suhu 23 - 40°C; thermofilik pada suhu tinggi 40 - 60°C, 3; dan fase pendinginan/pematangan kompos pada suhu 26 - 30°C .

Pada kondisi penelitian ini fase mesofilik terjadi sampai suhu 37°C. Selanjutnya fase thermofilik terjadi pada suhu diatas 37°C, kemudian terjadi fluktuasi suhu pada semua perlakuan (Gambar 1). Perlakuan A3 memperlihatkan suhu yang lebih tinggi disbanding lainnya, demikian

Tabel 2. Penyusutan (%), pH, dan C/N Kompos pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Penyusutan (%)	pH	Rasio C/N
A0	20,67	7,27	19,20 ^a
A1	20,44	7,34	18,56 ^a
A2	19,32	7,43	15,52 ^b
A3	19,15	7,52	13,25 ^c

Keterangan: Rataan diikuti huruf kecil berbeda pada lajursama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) berdasarkan Uji Duncan

juga dengan suhu akhir pada fase pendinginan atau pematangan kompos. Adanya fluktuasi suhu pada pengomposan dalam penelitian ini, disebabkan oleh proses penguraian bahan pembuatan kompos menjadi yang mengandung fraksi serat (selulosa, hemiselulosa, lignin, dan silica) yang tinggi tidak berlangsung dengan baik/sempurna. Atau juga diperlukan penambahan bahan-bahan lain sebagai sumber energi/ nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme yang lebih baik agar aktivitasnya menjadi lebih baik dan meningkat untuk merombak bahan organik kompos. Menurut Yuniwati (2012) mikroorganisme pada fase termofilik (suhu 40-60°C) bertugas untuk menggunakan karbohidrat dan protein, sehingga bahan kompos dapat terdegradasi dengan cepat. Adapun mikroorganisme yang bekerja pada fase termofilik diantaranya *Actinomycetes* dan jamur yang mampu merombak *selulosa* dan *hemiselulosa*. Selanjutnya pada fase pendinginan, suhu akhir semua perlakuan sudah mendekati atau sama dengan suhu awal kompos (30°C). Hal kemungkinan disebabkan karena tumpukan kompos sudah mengalami fase pendinginan dan kompos sudah matang. Hasil pengukuran suhu pada kondisi penelitian ini memperlihatkan bahwa suhu akhir kompos sudah sesuai dengan suhu tanah yaitu 26 - 30°C (SNI, 2004).

Penyusutan, pH, dan C/N Kompos

Penyusutan akan terjadi setelah pengomposan, hal ini disebabkan berkurangnya bahan kompos, karena proses penguraian bahan organik oleh bakteri pengurai. Selanjutnya pH kompos merupakan indikator untuk mengetahui derajat keasaman

kompos yang berpengaruh pada aktivitas mikroorganisme. Sedangkan C/N merupakan perbandingan C dengan N, yang dapat menentukan ketersediaan unsur hara kompos, terutama C dan N kompos. Ketiga peubah ini sangat penting untuk diketahui dan dievaluasi, karena dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan kompos sudah matang dan baik. Hasil pengukuran penyusutan kompos, pH, dan C/N kompos di cantumkan pada Tabel 2.

Penyusutan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan EM4 berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap penyusutan kompos. Tidak berbedanya penyusutan kompos pada tiap perlakuan, diduga karena kandungan air dan jumlah bahan awal yang digunakan dalam jumlah yang sama. Namun demikian dari nilai rata-rata penyusutan kompos pada perlakuan A3 lebih besar dibanding perlakuan lainnya. Hal diduga disebabkan karena penguraian bahan kompos menjadi bahan organik oleh mikroorganisme, sehingga bahan organik tersebut dimanfaatkan sebagai sumber energi/ nutrisi untuk pertumbuhan/perkembangan serta aktivitas mikroorganisme pengurai. Menurut Capah (2006) adanya penyusutan kompos disebabkan karena berkurangnya kadar air bahan, dan proses penguapan. Rataan persentase penyusutan kompos pada penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Rada (2018) yaitu penyusutan berkisar 17-20 %. Dahono (2012) menyatakan bahwa penyusutan kompos sejalan dengan kematangan kompos, aktivitas mikroorganisme. Oleh sebab itu semakin banyak mikroorganisme akan mempercepat proses perombakan bahan

organik.

pH Kompos

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan *effective microorganism4* berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pH kompos. Rataan pH kompos yang dihasilkan kisaran 7,27 - 7,52.

Kenaikan pH kompos yang tidak berpengaruh nyata ini, juga menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme dalam mengurai bahan organik kompos. Jumali (2017) menyatakan bahwa terdapatnya perubahan pH menunjukkan adanya aktifitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik. Sedangkan menurut Andriani *et al.* (2018) sejumlah jasad renik juga mengubah bahan organik menjadi asam organik, selanjutnya jasad renik lainnya akan menggunakan asam organik sehingga selanjutnya pH mengalami kenaikan menjadi basa. Kompos yang baik pada kisaran pH normal, karena dapat meningkatkan kualitas tanah, dan sesuai dengan kebutuhan tanaman (Isroi, 2007).

C/N

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa bahwa penambahan *effective microorganism4* berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap C/N kompos. Hasil uji Duncan memperlihatkan bahwa C/N perlakuan A3 berbeda nyata disbanding perlakuan A2, A1 dan A0. Selanjutnya perlakuan A2 berbeda nyata dengan A1 dan A0. Tetapi perlakuan A1 berbeda tidak nyata dibanding A0. Namun demikian rasio C/N pada tiap perlakuan masih berada dalam kisaran standar C/N kompos yang baik, yaitu 10 – 20.

Penurunan C/N terendah diperoleh pada perlakuan A3, kemudian diikuti A2, A1 dan A0. Hal ini ada kaitannya dengan peningkatan dosis penggunaan EM4 pada tiap perlakuan. Peningkatan penambahan EM4 maka rasio C/N semakin menurun. Keadaan ini membuktikan bahwa semakin banyak aktifitas mikroorganisme yang akan mengurai C/N/ Hal ini akan menurunkan rasio C/N kompos. Yuniwati *et al.* (2012) menyatakan

bahwa peningkatan dosis penambahan EM4, akan mempercepat penurunan rasio C/N, karena jumlah bakteripengurai bahan semakin banyak sehingga bahan lebih cepat terurai sehingga menurunkan C/N kompos.

Hanafiah (2005) menyatakan bahwa kompos dengan rasio C/N 10 – 20 menunjukkan unsur-unsur hara pada limbah organik tersebut telah mengalami penguraian dan mineralisasi, sehingga menjadi tersedia dan diserap oleh akar tanaman. Rataan kandungan C/N ratio kompos pada penelitian ini dalam kisaran C/N Standar Nasional Indonesia (2004) berkisar antara 10 – 20 %.

KESIMPULAN

Perlakuan A3 lebih baik dibanding lainnya, berwarna coklat kehitaman, berbau tanah dan tekstur remah. Tidak ada perbedaan antar perlakuan terhadap suhu, pH dan persentase penyusutan kompos. Perlakuan A3 menghasilkan C/N lebih rendah dibanding lainnya. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa perlakuan A3 menghasilkan karakteristik kompos yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfarezy., M. Syafria, H. dan Adriani. 2022. Penggunaan activator stardec terhadap kualitas kompos berbahan dasar pelepah sawit dan feces sapi. Jurnal Peternakan Nusantara. Vol. 8. Universitas Juanda Bogor.
- Andriani., Fahrudin, dan Abdullah. 2018. Pengaruh jenis bioaktivator terhadap laju dekomposisi seresah daun jati (*trectona grandis*) di wilayah kampus Universitas Hasanudin, Makassar.
- Ariyanto, S. E. 2011. Perbaikan kualitas pupuk kandang sapi dan aplikasinya pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata sturt*). Jurnal Sains dan Teknologi 4 (2) : 164-176.

- Cahaya, A. dan D. Nugroho. 2008. Pembuatan kompos dengan menggunakan limbah padat organik. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Capah, R. L. 2006. Kandungan nitrogen dan fosfor pupuk organik cair dari sludge instalasi gas bio dengan penambahan tepung tulang ayam dan tepung darah sapi. [skripsi]. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dahono. 2012. Pembuatan kompos dan pupuk cair organik dari kotoran dan urin sapi. Loka pengkajian teknologi pertanian (LPTP). Kepulauan Riau.
- Dirjen Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2022. Data Base Peternakan Provinsi Jambi. Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi.
- Dirjen Perkebunan Kementerian Pertanian. 2022. Rencana Strategis Direktorat Jenderal Perkebunan Tahun 2015-2020. Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian.
- Hanafiah, K. A. 2005. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta: Raja Grafindo Persada Isroi.
2007. Pengomposan limbah kakao. Materi pelatihan TOT budidaya kopi dan kakao staf BPTP dipusat penelitian kopi dan kakao. Jember.
- Maksudi. 2019. Kompos dan Pengomposan (Terjemahan) dari “ The Science and Engineering of Composting” Cornell University. Ithaca, NY 14853-5601 607-255-1187 cwmi@cornell.edu.
- Rada, N. 2018. Kualitas kompos kulit pisang dengan kotoran ternak sapi yang ditambah *Trichoderma harzianum* [skripsi]. Fakultas Peternakan, Universitas Jambi. Jambi.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik SNI 19-7-030-2004, Badan Standar Nasional, Indonesia Jakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan. PT Gramedia. Jakarta
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syafria, H. dan Farizaldi. 2021. Peningkatan kandungan unsur hara kompos dengan stardec untuk hijauan makanan ternak. Jurnal Peternakan Indonesia. Fakultas Peternakan, Universitas Andalas.
- Yuniwati. 2012. Optimasi kondisi proses pembuatan kompos dari sampah organik dengan cara fermentasi menggunakan EM4. Jurnal Teknologi. 5(2): 172-181.
- Weil, R. R. and N. C. Brady. 2016. The Nature and Properties of soils. Edisi 15. Pearson. London.