

DOI: <http://dx.doi.org/10.33846/2trik9114>**Pemanfaatan Kotoran Sapi dengan Campuran Ampas Tebu dan Limbah Kubis (*Brassica oleracea*)
Menjadi Kompos Secara Aerobik****Syafaat Nur Dzulhaj**

Poltekkes Kemenkes Makassar; vaadnurdzulhaj@gmail.com (koresponden)

Juherah

Poltekkes Kemenkes Makassar

Abdur Rivai

Poltekkes Kemenkes Makassar

ABSTRACT

Introduction: Making compost from cow dung waste with the addition of bagasse provides many benefits for human life. Waste that was previously worthless, after being processed, can be reused through an economically valuable recycling process. **Objective:** To determine the results of the compost that was decomposed from cow dung with bagasse and vegetable waste in terms of maturity aspect (C / N Ratio). **Methods:** This type of research was experimental, namely to determine the results of fermentation of cow dung with bagasse and vegetable waste into compost and to determine the level of compost maturity by calculating the C / N ratio during the composting process. **Results:** The compost produced had a C / N Ratio of 28.5; and after composting, physically the level of maturity of the compost had met the requirements which in texture is like soil, brownish in color and smells of soil. **Conclusion:** Based on the results obtained, it can be concluded that the compost has met SNI standards: 19-7030-2004, namely C / N Ratio 16. For the maximum C / N Ratio for compost is 10 and the maximum value of C / N Ratio is 20, and then also has been in accordance with the objective criteria, namely ≤ 20 .

Key words: cow dung; bagasse; cabbage waste; compost

ABSTRAK

Pendahuluan: Pembuatan kompos dari limbah kotoran sapi dengan penambahan ampas tebu banyak memberikan keuntungan bagi kehidupan manusia. Limbah yang semula tidak berharga, setelah diolah dapat dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang yang bernilai ekonomis. **Tujuan:** Untuk mengetahui hasil kompos yang terdekomposisi dari kotoran sapi dengan ampas tebu dengan limbah sayuran ditinjau dari aspek kematangan (*C/N Ratio*). **Metode:** Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen, yaitu untuk mengetahui hasil fermentasi kotoran sapi dengan ampas tebu dan limbah sayuran menjadi kompos dan mengetahui tingkat kematangan kompos dengan menghitung *C/N Ratio* selama proses pengomposan. **Hasil:** Kompos yang dihasilkan memiliki *C/N Ratio* 28,5; dan setelah pengomposan, secara fisik tingkat kematangan kompos sudah memenuhi syarat dimana secara tekstur seperti tanah, berwarna kecoklatan dan berbau tanah. **Kesimpulan:** Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa kompos telah memenuhi standar SNI: 19-7030-2004 yaitu *C/N Ratio* 16. Untuk maksimum *C/N Ratio* pada kompos yaitu 10 dan nilai maksimal *C/N Ratio* yaitu 20, dan kemudian juga telah sesuai dengan kriteria objektif yakni ≤ 20 .

Kata kunci: kotoran sapi; ampas tebu; limbah kubis; kompos

PENDAHULUAN

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Sementara di dalam UU No. 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, disebutkan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan.⁽¹⁾

Salah satu jenis sampah yang banyak menimbulkan pencemaran seperti sampah organik baik dari hewan, tumbuh-tumbuhan dan jenis sampah organik lainnya.⁽²⁾

Sampah organik dapat diolah menjadi pupuk dengan menggunakan proses fermentasi. Pupuk organik yang dibuat dengan menggunakan proses fermentasi disebut kompos. Pembuatan kompos dengan cara konvensional membutuhkan waktu lama sehingga kurang efektif untuk mengatasi masalah penumpukan sampah organik. Oleh karena itu perlu dicari cara atau metode pengomposan untuk mengatasi masalah tersebut.

Kompos merupakan semua bahan organik yang telah mengalami degradasi/penguraian/pengomposan sehingga berubah bentuk dan sudah tidak dikenali bentuk aslinya, berwarna kehitaman dan tidak berbau.⁽³⁾

Pembuatan kompos dari limbah kotoran sapi dengan penambahan ampas tebu banyak memberikan keuntungan bagi kehidupan manusia. Limbah yang semula tidak berharga, setelah diolah dapat dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang yang bernilai ekonomis.

METODE

Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan pengumpulan kotoran ternak sapi di Desa Mappala Indah Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa, untuk ampas tebu didapatkan di Hertasning dan limbah kubis yang diperoleh dari Pasar Pabbaeng–Baeng. Penelitian ini berupa eksperimen dan dilakukan di workshop Poltekkes Kemenkes Makassar, Jurusan Kesehatan Lingkungan.

Desain dan Variabel Penelitian

Timbulan limbah sayur yang ada di Pasar Pabaeng – Baeng perlu mendapatkan penanganan, begitu pula dengan limbah ampas tebu yang ada di Hertasning dan kotoran sapi yang ada di peternakan sapi Desa Mappala Indah Kecamatan Pallangga Kabupaten Gowa. Salah satu upaya yang dilakukan untuk menanganinya adalah dengan melakukan proses pengomposan. Proses pengomposan merupakan bentuk dari daur ulang (*recycle*) limbah-limbah tersebut. Hal yang penting dalam pengomposan adalah mengetahui lama waktu yang dipergunakan limbah sayur, ampas tebu dan limbah kotoran sapi dalam pendekomposisian menjadi kompos yang matang dengan cara mengukur C/N ratio.

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu lama proses pengomposan, C/N Ratio, warna, bau, tekstur, sedangkan variabel terikat yaitu kualitas kompos yang dihasilkan, sedangkan variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah suhu dan kelembapan yang bisa berubah serta lebar permukaan.

Metode Pengumpulan Data

Data primer dalam penelitian ini diperoleh berdasarkan hasil analisa yang dilakukan tentang kemampuan kotoran sapi, ampas tebu dan limbah kubis menjadi kompos. data sekunder diperoleh melalui referensi dari buku-buku penunjang, peraturan, jurnal, karya tulis ilmiah, skripsi hasil penelitian, artikel-artikel yang mendukung teori penelitian sebelumnya.

Analisa Data

Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengamatan yang didapat pada saat melaksanakan eksperimen dan digambarkan dalam bentuk tabel kemudian dianalisa secara deskriptif. Penyajian data pada hasil yang digunakan adalah berbentuk tabel yang kemudian di narasikan sesuai dengan hasil yang telah ditetapkan.

HASIL

Kualitas Fisik Kompos (Warna, Tekstur, Bau, Suhu, Kelembaban) Secara Aerob

Tabel 1. Hasil pengamatan warna selama proses pengomposan

No.	Jenis bahan	Hari ke-	Warna kompos
1	Kotoran sapi + ampas tebu + limbah sayur	1-6	Warna kuning terang kehijauan
		7-16	Kuning kecoklatan
		17-20	Kecoklatan
		21-35	Coklat kehitaman

Tabel 2. Hasil pengamatan tekstur selama proses pengomposan

No.	Jenis Bahan	Hari Ke-	Tekstur
1	Kotoran Sapi + Ampas Tebu + Limbah Sayur	1-10	Kasar
		11-18	Lembab
		19-35	Tekstur Tanah

Tabel 3. Hasil pengamatan bau selama proses pengomposan

No.	Jenis bahan	Hari ke-	Bau
1	Kotoran sapi + ampas tebu + limbah sayur	1-5	Bau asli dari bahan organik
		6-20	Bau khas bahan organik kotoran sapi
		21-35	Bau tanah

Tabel 4. Hasil pengukuran suhu selama proses pengomposan

No.	Jenis bahan	Hari ke-	Suhu
1	Kotoran sapi + ampas tebu + limbah sayur	1-4	46 ⁰ c
		5-8	48 ⁰ c
		9-14	46 ⁰ c
		15-20	43 ⁰ c
		21-22	40 ⁰ c
		23-28	39 ⁰ c
		29-32	37 ⁰ c
		33-35	35 ⁰ C

Tabel 5. Hasil pengukuran kelembaban selama proses pengomposan

No.	Jenis Bahan	Hari Ke-	Kelembaban
1	Kotoran Sapi + Ampas Tebu + Limbah Sayur	1-4	80%
		5-12	100%
		13-18	90%
		19-24	80%
		25-28	75%
		29-30	70%
		31-35	65%

Kualitas Kimia Kompos (PH, C/N Ratio) Secara Aerob

Tabel 6. Hasil pengukuran pH selama proses pengomposan

No.	Jenis bahan	Hari ke-	PH
1	Kotoran sapi + ampas tebu + limbah sayur	1-16	6,5
		17-35	7

Tabel 7. Hasil pengukuran C/N Ratio selama proses pengomposan

No.	Jenis bahan	Hari ke-1	Hari ke-35
1	Kotoran sapi + ampas tebu + limbah sayur	28,5	16

PEMBAHASAN

Kualitas Kompos Secara Fisik (Warna, Tekstur, Bau, Suhu, Kelembaban) Secara Aerob

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, media atau bahan yang digunakan dalam pembuatan kompos yakni kotoran sapi, ampas tebu dan limbah kubis. Pada saat pengomposan berlangsung, fermentasi aerobik akan terjadi dengan menggunakan mikroorganisme dari bahan itu sendiri atau bahan tambahan dengan menggunakan bantuan udara. Proses perombakan bahan organik secara aerobik akan menghasilkan humus, karbondioksida, air dan energi. Beberapa bagian energinya digunakan untuk pertumbuhan mikroorganisme, dan sisanya dikeluarkan dalam bentuk panas. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Pada saat pembuatan kompos, dilakukan pemeriksaan mulai dari pH, serta pengukuran C/N ratio sampai pengamatan perubahan warna, tekstur, bau, suhu, kelembaban kompos.

Penelitian dan pengamatan terhadap kompos yang telah dilakukan, untuk hari-1 sampai hari ke-6 masih menunjukkan warna kuning terang dan warna kehijauan sebagaimana warna bahan organik tersebut. Hal ini terjadi karena kompos belum terurai dengan baik sehingga bentuknya masih menyerupai bentuk aslinya. Pada hari ke-7 sampai dengan hari ke-15 mulai terjadi perubahan warna kuning terang menjadi kecoklatan. Hal ini terjadi karena bahan sudah mulai lembab dan suhu juga mulai naik. Selanjutnya pada hari ke-16 hingga hari ke-20 bahan kompos berubah warna menjadi coklat. Perubahan warna menjadi hitam ini dikarenakan kompos yang sudah mulai terurai. Pada hari ke-21 sampai hari ke-35, kompos sudah menunjukkan warna coklat kehitaman. Perubahan warna ini disebabkan kompos yang sudah terurai ditambah dengan adanya perlakuan kompos yang sering diangin-anginkan sehingga warna yang sebelumnya hitam akibat lembab, mulai menjadi coklat karena kelembaban yang sudah menurun.

Penelitian pada kompos kotoran sapi dengan campuran ampas tebu dan limbah kubis, untuk hari ke-1 sampai dengan hari ke-10 tekstur kompos masih sama seperti aslinya yaitu bertekstur kasar. Pada hari ke-11 sampai dengan hari ke-18 bahan kompos mulai lembab. Perlakuan pengadukan terhadap kompos harus sering dilakukan agar teksturnya tidak selalu merekat dan menggumpal. Kondisi kompos yang menggumpal juga dapat disebabkan karena bahan yang digunakan yaitu ampas tebu tidak dicacah sampai halus sehingga mikroba dalam proses pengomposan sulit mengurai. Pada hari ke-19 sampai dengan hari ke-35 tekstur kompos sudah remah dan tidak kasar. Tekstur pada akhir proses pengomposan juga sudah sama dengan tekstur tanah.

Hasil penelitian terhadap kompos kotoran sapi dengan campuran ampas tebu dan limbah kubis, untuk hari ke-1 sampai hari ke-5 masih menunjukkan bau asli dari bahan organik yaitu kotoran sapi basah dan limbah sayuran. Hal ini disebabkan karena kondisi bahan yang masih belum terurai. Pada hari ke-6 sampai hari ke-20 sudah menunjukkan bau khas bahan organik kotoran sapi dan bau bahan organik lain yang mulai semakin lembab. Kondisi bahan kompos yang berbau ini menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan kadar air pada proses pengomposan sehingga zat unsur hara akan tercuci, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi yang menimbulkan bau tidak sedap. Pada hari ke-20 sampai hari ke-35 kompos sudah mulai mengalami perubahan bau yaitu berbau tanah. Hal ini terjadi karena kadar air pada kompos sudah mulai berkurang.

Nilai rata-rata hasil pengukuran suhu pada kompos selama 35 hari, kotoran sapi dengan campuran ampas tebu dan limbah kubis yaitu 40^oc. Hal ini kemungkinan terjadi karena bahan yang digunakan dalam proses pengomposan belum terurai dengan baik. Pada awal kegiatan 46^oc sampai akhir kegiatan 35^oc, suhu dalam proses pengomposan mulai naik pada hari ke-6 yaitu hingga mencapai 48^oc. Hal ini disebabkan karena adanya aktivitas mikroorganisme pada kompos yang bekerja lebih aktif sehingga suhu meningkat. Namun, suhu tersebut belum menunjukkan kematangan kompos. Pada pengomposan aerobik akan terjadi kenaikan temperatur yang cukup cepat selama 3-6 hari pertama dan temperatur tersebut merupakan yang terbaik bagi pertumbuhan mikroorganisme dan juga menghasilkan enzim yang efektif mengurai bahan organik. Hasil penelitian yang diperoleh pada proses pengomposan yaitu adapun faktor yang dapat memperlambat proses pengomposan adalah bahan yang kurang dicacah halus sehingga lama terurai. Untuk menurunkan suhu kompos bisa dengan adanya perlakuan kompos yang sering dibuka dan dianginkan.

Nilai rata-rata hasil pengukuran kelembaban selama 35 hari pada kompos kotoran sapi dengan campuran ampas tebu dan limbah kubis menunjukkan adanya ketidak stabilan kelembaban, bahkan mengalami peningkatan hingga 90%. Secara umum kelembaban yang baik untuk berlangsungnya proses dekomposisi secara aerobik adalah 40-60% dengan tingkat terbaik 50%. Hal ini terjadi karena karakter bahan organik ampas tebu hampir sama dengan bahan organik kayu yang memiliki kelembaban hingga 75-90%. Namun, pada penelitian

ini, kembali dapat diturunkan hingga 65% dengan adanya perlakuan terhadap kompos yang sering diaduk dan diangin-anginkan.

Kualitas Kimia Kompos (pH, C/N Ratio) Secara Aerob

Tingkat keasaman (pH) yang sudah matang akan mendekati angka normal. Hasil pengukuran nilai rata-rata pH selama 35 hari pada kompos kotoran sapi dengan campuran ampas tebu dan limbah sayuran, dari awal kegiatan hingga akhir berada dalam kondisi stabil yaitu pada hari pertama sampai hari ke-16 yaitu 6,5 sedangkan pada hari ke-17 sampai hari ke-35 sebesar 7. Hal ini terjadi dikarenakan dalam proses pengomposan terjadi pelepasan asam secara temporer/lokal. Derajat keasaman pada awal proses pengomposan akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan akan mengubah bahan organik menjadi asam organik. Selanjutnya mikroorganisme yang lain akan mengkonversi asam organik yang telah terbentuk sehingga bahan memiliki derajat keasaman yang kembali mendekati netral.

Keasaman atau pH dalam kompos juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme. PH kotoran ternak umumnya berkisar antara 6,8 hingga 7,4. Proses pengomposan sendiri akan menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses pelepasan asam, secara temporer atau lokal, akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal pengomposan. PH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.

Pemanfaatan kotoran sapi dengan penambahan ampas tebu dan em4, berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa penelitian yang dilakukan selama 30 hari dengan dua kali percobaan dengan penambahan em4 dan tanpa em4 pada kompos yang telah dibuat menunjukkan nilai C/N ratio pada kompos dengan penambahan em4 yakni 15,73 lebih besar jika dibandingkan dengan nilai hasil C/N ratio pada kompos dengan tanpa em4 yakni 8,30.⁽²⁾

Pada hasil akhir pengomposan yang sudah matang, bahan organik mentah telah terdekomposisi setelah melewati beberapa proses dan waktu yang cukup lama akan membentuk produk kompos yang stabil. Untuk mengetahui tingkat kematangan kompos ditinjau berdasarkan C/N ratio dapat dilakukan dengan diuji di laboratorium. Sebelum pelaksanaan penelitian, telah diketahui C/N ratio awal pada campuran beberapa bahan organik yaitu 28,50 dan berdasarkan uji hasil laboratorium, pada akhir pembuatan kompos diperoleh nilai C/N ratio 16. Nilai C-organik untuk kompos 18,80 dan nilai kandungan nitrogennya yaitu 1,18.

Berdasarkan hasil diatas, nilai C/N ratio telah memenuhi persyaratan serta standar SNI: 19-7030-2004 yakni nilai C/N ratio pada kompos adalah minimum 10 dan maksimum 25. Dengan diperolehnya nilai hasil tersebut, kompos sudah dapat digunakan untuk tanaman maupun dalam hal penyuburan tanah. Karena karbon dan nitrogen yang diperoleh sangat diperlukan oleh tanaman dalam proses penyuburan tanah.

Wahyono⁽⁴⁾ menyatakan bahwa kompos sudah bisa dipanen apabila telah memenuhi kriteria-kriteria kematangan. Ciri khas kompos yang telah matang dapat dilihat dari suhu, bau, warna, bentuk fisik, penurunan volume, dan rasio C/N-nya.

Dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sarmang⁽²⁾, nilai C/N ratio yang diperoleh sama-sama menunjukkan hasil yang baik yaitu memenuhi syarat yaitu dengan penambahan EM4 15,73 dan penelitian dengan pembahan limbah kubis yaitu 16. Namun yang membedakan dari kedua penelitian ini adalah lama waktu proses pengomposan yaitu 30 hari dengan penambahan EM4, sedangkan dengan limbah kubis membutuhkan waktu selama 35 hari.

Adapun kelebihan dari penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu diperoleh hasil yang sama bagusnya dan memenuhi syarat tanpa menggunakan aktivator. Hal ini menjadi solusi agar dapat meminimalisir dana dalam pembuatan kompos tanpa harus membeli aktivator lagi. Sedangkan kekurangan dari penelitian ini yaitu dalam proses penelitian tidak menggunakan replikasi sebagai pembanding. Pengomposan tanpa penambahan em4 juga membutuhkan waktu sedikit lebih lama dibanding pengomposan menggunakan em4. Ini terjadi karena bahan organik kotoran sapi, ampas tebu, dan limbah kubis berproses dengan sendirinya hanya dengan bantuan oksigen yaitu dengan metode aerobik sebagai lubang pertukaran udara untuk membantu mikroorganisme dalam proses penguraian bahan kompos.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa kompos kotoran sapi dengan campuran ampas tebu dan limbah kubis (*Brassica oleracea*) yang telah dibuat sudah menunjukkan ciri fisik yang sesuai dengan ciri kompos yang baik yaitu berwarna coklat kehitaman, tidak berbau, dan berstruktur remahseperti tanah, suhu normal 35°C, dan kelembaban kompos 65%.

Hasil kompos yang diperoleh telah memenuhi standar SNI: 19-7030-2004 yaitu C/N Ratio 16. Untuk maksimum C/N Ratio pada kompos yaitu 10 dan nilai maksimal C/N Ratio yaitu 25, dan kemudian juga telah sesuai dengan kriteria objektif yakni ≤ 25 .

Selanjutnya disarankan:

1. Diharapkan Kepada Peneliti Atau pun Masyarakat Yang Akan Melaksanakan Pembuatan Kompos Agar Lebih Memperhatikan Proses Pencampuran Bahan Organik Serta Memperhatikan Lagi Nilai C/N Ratio Bahannya.
2. Diharapkan Kepada Peneliti Atau pun Masyarakat Agar Mencacah Bahan Organik Sehalus Mungkin Dan Juga Selalu Mengaduk Kompos Apabila Terjadi Perubahan Fisik Dan Kimia Yang Dapat Mempengaruhi Proses Pengomposan.
3. Diharapkan Kepada Masyarakat Agar Lebih Memanfaatkan Sampah Organik Menjadi Kompos, Agar Dapat Menjadi Nilai Jual Lebih Dan Juga Dapat Meminimalisir Volume Sampah Yang Ada Dilingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Pemerintah RI. UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. Jakarta: Pemerintah RI; 2008.
2. Sarmang AM. Pemanfaatan Kotoran Sapi Dengan Penambahan Ampas Tebu Dan EM4 Menjadi Kompos. Makassar: Poltekkes Kemenkes Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan; 2015.
3. Indriani YH. Membuat Kompos Secara Kilat. Jakarta : Penebar Swadaya; 2013.
4. Wahyono S, et al. Membuat Pupuk Organik Granul Dari Aneka Limbah. Jakarta: Agro Media Pustaka; 2011.