**ZIRAA'AH,** Volume 48 Nomor 1, Pebruari 2023 Halaman 61-67 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

# ANALISIS Ca, Mg, KTK DALAM KOMPOS DARI FESES KAMBING PERAH, JERAMI, LIMBAH PAKAN HIJAUAN

*(Analysis of Ca, Mg, CEC in Composted from Dairy Goat Feed, Straw, Green Feed Waste)*

**Hidayati Y.A.[1*], D.Z. Badruzzaman[2], E.T.Marlina[3], E.Harlia[4]**
[1,2,3,4]Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor - Sumedang
*Penulis koresponden : yuli.astuti@unpad.ac.id

Naskah Diterima : 05-10-2022
Naskah Disetujui : 06-01-2023

## ABSTRACT

The research aimed to analyze the quality of compost (Ca, Mg, and CEC content) from various C/N ratios of dairy goat feces, forage waste, and straw. Experimental research methods, the design used a completely randomized design (CRD), using treatment C/N ratio 25 (T1), C/N ratio 30 (T2), and C/N ratio 35 (T3), done six times. The analysis results were tested with variance and Duncan's test. The research results on the C/N ratio of dairy goat feces, rice straw, and forage waste affect the content of Ca, Mg, and CEC value of compost. For example, the highest content of Ca (19744.04 ± 1570.0 ppm) and Mg (8914.63 ± 670.18 ppm) was obtained in the treatment of C/N ratio 25 (T1), and the highest CEC value (133.61 ± 5.69 cmol/kg) was obtained in the treatment of the C/N ratio 35 (T3).

**Keywords**: *C/N ratio, dairy goat feces, compost, Ca, Mg, CEC*

## ABSTRAK

Tujuan dari penelitian untuk menganalisa kualitas kompos ( nilai Ca, Mg dan KTK) dari berbagai nisbah C/N campuran feses kambing perah, limbah pakan hijauan dan jerami padi. Metode penelitian eksperimental, rancangan yang digunakan Rancangan acak lengkap (RAL) menggunakan perlakuan nisbah C/N 25 (P1), nisbah C/N 30 (P2), nisbah C/N 35 (P3), dilakukan 6 kali ulangan. Hasil analisa diuji dengan Sidik Ragam dan Uji Duncan. Hasil penelitian perlakuan nisbah C/N komposan feses kambing perah, jerami padi dan limbah pakan hijauan berpengaruh terhadap kandungan Ca, Mg dan nilai KTK kompos. Kandungan Ca (19744,04 ± 157,0 ppm) dan Mg (8914,63 ± 670,18 ppm) tertinggi diperoleh pada perlakuan nisbah C/N 25 (P1) dan nilai KTK tertinggi (133,61 ±5,69 cmol/kg) diperoleh pada perlakuan nisbah C/N 35 (P3).

**Kata kunci** *: nisbah C/N, feses kambing perah, kompos,Ca, Mg, KTK*

## PENDAHULUAN

Peternakan kambing ada dua macam jenis yaitu kambing pedaging dan kambing perah, pakan yang diberikan berbeda antara pakan untuk kambing pedaging dan pakan untuk kambing perah. Kambing pedaging, pakan yang diberikan berupa hijauan dan konsentrat, tetapi untuk kambing perah, pakan yang diberikan berupa hijauan saja, yaitu jerami padi, jerami jagung, rumput, leguminosa (Amirudin R, 2014). Pada budidaya ternak kambing perah, pakan yang diberikan banyak berupa hijauan rumput dan jerami padi, ternak kambing perah selain menghasilkan susu, juga menghasilkan feses dan sisa pakan hijauan maupun jerami padi,

**ZIRAA'AH,** Volume 48 Nomor 1, Februari 2023 Halaman 61-67 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

untuk itu agar budidaya peternakan kambing perah ramah terhadap lingkungan, maka limbah yang dihasilkan perlu dilakukan pengolahan. Salah satu metode pengolahan limbah padat (feses) adalah dengan cara pengomposan.

Feses mengandung bahan organic dan sejumlah mikroorganisme, pengolahan dengan cara pengomposan dapat memanfaatkan mikroorganisme indigenous yang terdapat dalam feses, namun terdapat permasalahan bahwa kesesuaian substrat yang akan dikomposkan dengan mikroorganisme indigenous belum diketahui, untuk itu perlu ditetapkan nisbah C/N pada campuran substrat yang akan diolah menjadi kompos. Proses pengomposan diperlukan beberapa persyaratan, diantaranya nisbah C/N bahan asal kompos. Persyaratan nisbah C/N pada proses pengomposan antara 25 - 35 (Ni Ketut Rai Wulandari dkk, 2020). Feses kambing perah mempunyai nisbah C/N 21,87, hal ini belum memenuhi persyaratan proses pengomposan, maka dari itu ditambahkan sisa pakan dan jerami padi, untuk memenuhi persyaratan proses pengomposan. Pada penelitian ini memanfaatkan mikroorganisme indigenous, sehingga perlu diketahui nisbah C/N berapa yang sesuai dengan kebutuhan mikroorganisme indigenous dalam mendegradasi bahan organik komposan (feses kambing perah, sisa pakan hijauan dan jerami padi), menjadi kompos dengan kualitas yang sesuai standar.

Pengomposan adalah proses dekomposisi bahan organik komplek menjadi bahan-bahan yang lebih sederhana dan selanjutnya menjadi mineral yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhannya (Yuli A Hidayati et al., 2011; Marlina E Tanti et al., 2013). Kualitas kompos mencakup kandungan N, P, K, C, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Ca, Mg, Se, Zn, Fe, Al, Mn dan nilai KTK. Unsur Mg, Ca, N, C, P, K merupakan makro mineral, yang kesemuanya menunjang pertumbuhan tanaman.

Unsur C, N, K dan P merupakan unsur utama yang dibutuhkan oleh tanaman, unsur Mg dan Ca juga sangat dibutuhkan oleh tanaman, untuk itu analisis kandungan Mg dan Ca perlu diketahui. Unsur hara Ca bermanfaat menumbuhkan bulu-bulu akar, biji dan batang. Ca berperan dalam keberhasilan penyerbukan, memecah sel dan mengaktifkan enzim pertumbuhan. Sedangkan fungsi dari unsur hara Mg bermanfaat membantu pembentukan klorofil, asam amino, vitamin, lemak, gula berfungsi sebagai transportasi fosfat dalam tanaman, untuk itu dalam penelitian ini unsur hara Mg dan Ca dalam kompos diidentifikasi untuk mengetahui kualitas dari kompos. Unsur hara Mg dan Ca dalam kompos berasal dari bahan organik yang terkandung dalam substrat, perbedaan nisbah C/N substrat akan berpengaruh terhadap kandungan Mg dan Ca dalam kompos. Nilai Mg dan Ca pada standar kompos (pupuk organik) menurut SNI 19-7030-2004, Ca maksimum 25,50% dan Mg maksimum 0,60%.

KTK merupakan Kapasitas Tukar kation pada tanah yang sudah tercampur kompos yang dihasilkan, hal ini menggambarkan kemampuan tanah untuk menyerap dan menukar atau melepaskan kembali kedalam larutan tanah, dengan kata lain dapat disampaikan bahwa nilai KTK menunjukkan kemampuan menahan unsur-unsur yang diberikan. Unsur hara tersebut akan langsung diserap oleh akar tanaman dan tidak larut oleh air. Semakin banyak pupuk yang diberikan akan semakin tinggi nilai KTKnya. Nilai KTK efektif = 60 me/100 gr tanah. Peningkatan nilai KTK dipengaruhi adanya penambahan bahan organik (Atmojo, 2003).

Bahan organik pada proses pengomposan didekomposisi oleh mikroorganisme (biokonversi) menjadi kompos. Bahan organik komposan diuraikan dari dari komplek menjadi sederhana, kemudian berlanjut dengan mineralisasi yaitu proses biokimia yang mengkonversi bahan organik menjadi anorganik, perombakan

**ZIRAA'AH,** Volume 48 Nomor 1, Pebruari 2023 Halaman 61-67 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

bahan organik ini sampai ditahap akhir. Tahap mineralisasi ini menghasilkan unsur N,P,K,Mg, Ca dan S. Mineral Mg dan Ca awalnya terkandung dalam bahan organik yang mengandung mineral tersebut.

Tujuan penelitian ini menganalisa kadar Ca, Mg dan nilai KTK (kualitas kompos) dari feses kambing perah, sisa pakan hijauan dan jerami padi dengan berbagai nisbah C/N.

## MATERI DAN METODE

**Materi Penelitian.**

Materi menggunakan feses kambing perah 40 kg, sisa pakan hijauan 40 kg dan jerami padi 70 kg, serangkaian zat kimia untuk menganalisa unsur Ca dan Mg.

Tabel 1. Nisbah C/N, Kadar Air dari feses kambing perah, limbah pakan hijauan, jerami padi

| Bahan | C organik | N total | Kadar Air | C/N |
|---|---|---|---|---|
| | ……% | | | |
| Feses kambing perah | 45,92 | 2,1 | 64 | 21,87 |
| Limbah pakan hijauan | 47,95 | 2,49 | 67 | 19,25 |
| Jerami padi | 45,92 | 1,06 | 15 | 43,32 |

Rumus untuk menghitung nisbah C/N (Azim et al, 2014) adalah sebagai berikut :

$$\frac{C}{N} = \frac{\sum_{n}^{\bowtie}(Fn[Cn(100 - KAn)])}{\sum_{n}^{\bowtie}(Fn[Nn(1 - KAn)])}$$

C/N = nisbah C/N bahan yang menghasilkan kompos
Fn = jumlah feses segar
Cn = total kandungan Carbon dari bahan kering
KAn = Kadar Air dari feses segar
Nn = total kandungan Nitrogen dari bahan kering

**Prosedur Penelitian :**

1. Menghitung dan menimbang bahan - bahan yang digunakan (feses kambing perah, sisa pakan hijauan, jerami padi, sesuai nisbah C/N yang ditentukan (nisbah C/N 25 = P1, nisbah C/N 30 = P2, nisbah C/N 35 = P3)
2. Mencampur semua bahan berdasarkan nisbah C/N dengan kadar air 60% sampai homogen dan ditempatkan pada wadah plastik ukuran 40 x 30 x 20 cm, kemudian diinkubasi selama 14 hari
3. Pengamatan suhu setiap hari
4. Analisis kandungan unsur Ca dan Mg pada kompos yang dihasilkan
5. Menghitung nilai KTK kompos yang dihasilkan

**Metode Penelitian**

Metode eksperimental, rancangan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), menggunakan perlakuan nisbah C/N P1 = 25, nisbah C/N P2 = 30, nisbah C/N P3 = 35, dilakukan 6 kali ulangan. Parameter yang diukur kadar unsur Ca dan Mg serta nilai KTK. Hasil analisa diuji dengan sidik ragam dan uji Duncan (Gaspersz, Vincent,2006).

Analisis kandungan unsur Ca dan Mg menggunakan metode AOAC 920.196 , diukur menggunakan fotometer dalam ruang asam, dari sampel, kemudian ditentukan oleh pembacaan yang diperoleh dari fotometer menggunakan kurva standar (Bhat et al. 2017). Analisis nilai Kapasitas Tukar kation (KTK), cara penetapan nilai KTK mengacu pada SNI 13-3494-1994.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

**Pengamatan Suhu Selama Proses Pengomposan.**

Hasil penelitian ini meliputi rataan capaian suhu selama proses pengomposan dari

**ZIRAA'AH,** Volume 48 Nomor 1, Pebruari 2023 Halaman 61-67 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

masing-masing perlakuan yang ditampilkan pada Gambar 1.

Gambar 1. Grafik rataan capaian suhu selama proses pengomposan

Pada perlakuan nisbah C/N 25 (P1) suhu tertinggi (62$^{o}$C) dicapai pada hari ke 2, dan pada perlakuan nisbah C/N 30 (P2) dan nisbah C/N 35 (P3) suhu tertinggi (59$^{o}$C) dicapai pada hari ke 3, hal ini menggambarkan bahwa sedang terjadi aktifitas mikroorganisme yang mendekomposisi bahan organik komposan. Proses dekomposisi bahan organik komposan pada P1 digambarkan dengan capaian suhu tertinggi dan ternyata lebih cepat dan lebih tinggi dibandingkan perlakuan P2 dan P3, hal ini diduga nisbah C/N 25 pada P1 sesuai dengan kebutuhan mikroorganisme indigenous yang mendekomposisi bahan organik komposan. Hal ini sejalan dengan pendapat Ni Ketut rai Wulandari dkk, (2020) yang menyatakan bahwa karbon dan nitrogen dibutuhkan oleh mikroorganisme pada saat metabolisme. Capaian suhu tertinggi sependapat dengan Marlina dkk (2016) mengemukakan bahwa suhutermofilik merupakan suhu ideal dalam pengomposan dikarenakan dekomposisi bahan organik terjadi pada suhu ini. Sihag et al., (2014); Li dkk., (2018); Moxley dkk., (2019) juga menyatakan bahwa perombakan bahan organik oleh mikroorganisme dipengaruhi oleh suhu.

**Pengaruh berbagai nisbah C/N terhadap kadar unsur Ca, Mg dan nilai KTK.**

Data rataan kadar unsur Ca, Mg dan nilai KTK dalam kompos hasil pengomposan campuran feses kambing perah, sisa pakan hijauan dan jerami padi ditampilkan pada tabel 2.

Kandungan Ca dalam kompos dari campuran feses kambing perah, sisa pakan hijauan dan jerami padi pada perlakuan nisbah C/N (P1) diperoleh nilai tertinggi (19744,04 ± 1570,07 ppm) dibandingkan dengan perlakuan nisbah C/N 30 (P2) dan nisbah C/N 35 (P3), kondisi ini diduga sumber Ca dalam kompos diperoleh dari bahan-bahan penyusun komposan, sumber Ca diduga berasal dari bahan jerami, dari ketiga perlakuan, P1 mengandung jerami paling sedikit dibandingkan dengan P@ dan P3, namun demikian proses pengomposan P1 paling optimal dibandingkan kedua perlakuan lainnya.

**ZIRAA'AH,** Volume 48 Nomor 1, Pebruari 2023 Halaman 61-67 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Tabel 2. Rataan kadar Ca, Mg dan nilai KTK dalam kompos hasil pengomposan campuran feses kambing perah, sisa pakan hijauan dan jerami padi.

| Perlakuan | Ca (ppm) | Mg (ppm) | KTK (cmol/kg) |
|---|---|---|---|
| P1 | 19744,04 ± 1570,07$^{a}$ | 8914,63 ± 670,18$^{a}$ | 112,66 ± 7,52$^{a}$ |
| P2 | 13573,08 ± 2228,24$^{b}$ | 6652,50 ± 1055,52$^{b}$ | 121,46 ± 11,34$^{a}$ |
| P3 | 11684,34 ± 621,17$^{b}$ | 5678,24 ± 416,50$^{c}$ | 133,61 ± 5,69$^{b}$ |

Keterangan : hasil analisis tahun 2022

Hal ini selaras dengan pendapat Salem (2016) bahwa pada pengomposan sekam padi ditambah EM-4 diperoleh kadar Ca lebih tinggi pada kompos, kadar Ca dalam kompos diperoleh dari bahan komposan dan proses pengomposan yang optimum oleh aktivitas mikroorganisme.

Kandungan Mg dalam kompos dari campuran feses kambing perah, sisa pakan hijauan dan jerami padi pada perlakuan nisbah C/N 25 (P1) dioeroleh nilai tertinggi (8914,63 ± 670,18 ppm) dibandingkan dengan P2 (perlakuan C/N 30 ) dan P3 (C/N 35), kondisi ini diduga sumber Mg kompos berasal dari penyusun komposan dan dekomposisi bahan organik menjadi bahan anorganik dengan proses mineralisasi oleh aktivitas mikroorganisme indigenous. Hal ini sependapat dengan Insan dan Bertoldi (2007) yang menyatakan bahwa, magnesium tersedia karena akibat proses penguraian mineral dari bahan organik yang mengandung magnesium. Didalam jerami padi terkandung magnesium yang terikat oleh hemiselulosa dan amilopektin. Ikatan Mg dan jerami diuraikan oleh aktivitas mikroorganisme.

Nilai KTK menggambarkan unsur yang ada dalam kompos dan tersedia untuk tanaman. Nilai KTK dalam kompos dari campuran feses kambing perah, sisa pakan hijauan dan jerami padi pada perlakuan (P3) nisbah C/N 35 diperoleh nilai tertinggi (133,61 ± 5,69 cmol/kg) dibandingkan dengan perlakuan (P1) nisbah C/N 25 dan perlakuan (P2) nisbah C/N 30, hal ini diduga nisbah C/N menggambarkan kandungan bahan organik dalam komposan, yang mana nilai KTK dipengaruhi banyaknya bahan organik dalam komposan, pada perlakuan P3 (nisbah C/N 35) kandungan bahan organiknya lebih besar dibandingkan dengan P2 dan P1, sehingga nilai KTK pada P3 lebih unggul dari P1dan P2. Hal ini sependapat dengan Afandi,F. N dkk (2015); Siregar,P. (2017) yang menyatakan tingginya nilai KTK dipengaruhi oleh banyaknya kandungan bahan organik yang digambarkan dalam C/N rasio.

Nilai KTK hasil penelitian ini lebih tinggi dari nilai KTK dalam penelitian Badruzzaman D.Z. dkk (2016) menyatakan kandungan nilai KTK 0.8486 - 0,8517 cmol/kg pada vermikompos campuran jerami padi dan feses sapi perah.

## KESIMPULAN

Hasil analisis kualitas kompos ( nilai Ca, Mg dan KTK) dari berbagai nisbah C/N campuran feses kambing perah, limbah pakan hijauan dan jerami padi adalah kadar Ca (19744,04 ± 1570,0 ppm) dan Mg (8914,63 ± 670,18 ppm) tertinggi diperoleh pada perlakuan nisbah C/N 25 (P1) dan nilai KTK tertinggi (133,61 ± 5,69 cmol/kg) diperoleh pada perlakuan nisbah C/N 35 (P3)., Perlakuan terbaik yang disarankan adalah nisbah C/N 35, karena mempunyai nilai KTK tertinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

Azim K, Ouyahia K, Amellouk A, Perissol C, Thami-Alami I, Soudi,B. (2014). Dynamic Composting Optimization through C/N ratio Variation as a

**ZIRAA'AH,** Volume 48 Nomor 1, Februari 2023 Halaman 61-67 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Startup Parameter. 4th ISOFAR Sci.Conf. 'Building Org.Bridg.Org. World Congr.,3, 787 - 790.

Afandi,F.N; B.Siswanto,Y.Nuraini. (2015). Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar Di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri, *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol 2 No 2: 237 - 244.

Alfadlli,N.S., S.Noor, B.S.Hertanto and M. Cahyadi. (2018). The Effect of Various Decomposers on Quality of Cattle Dung Compost. Buletin Peternakan 42 (3) : 250 - 255.

Badruzzaman,.D.Z., W.Juanda, Y.A.Hidayati. (2016). Kajian Kualitas Kascing pada Vermicomposting dari Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi. J*urnal Ilmu Ternak*, Vol 16. No.2.: 43 - 48.

Gaspersz, Vincent., (2006), Teknik Analisa Dalam Penelitian Percobaan, Edisi Pertama, Penerbit Tarsito, Bandung

Hidayati, Y.A., E.T.Marlina, T.B.A.Kurnani. (2010). Pengaruh Imbangan Feses Sapi Potong dan Sampah Organik Pada Proses Pengomposan Terhadap Kandungan Unsur Ca, Mg dan Nilai KTK. Seminar Nasional Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska, Riau Pekanbaru (pp.287 - 292).

Hidayati, Y.A., E.T.Marlina., E.Harlia., T.B.A.Kurnani. (2011). Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Feses sapi potong Menggunakan Sacharomyces cereviceae. *Jurnal Ilmu ternak*, 11 (2), 104 - 107.

Insam H, de Bertoldi M. (2007). Microbiology of The Composting Process. Dalam Compost Science and Technology. Elsevier Science Weste Management Series, Vol 8, p.25 - 48.

Li,L.,M.Xu, M.E.Ali, W.Zhang., Y.Duan, D.Li. (2018). Factors Affecting Soil Microbial Biomass and Functional Diversity with The Application of Organic Amendements in Three Contrasting Cropland Soil During a Field Experiment. PloS One 13 (9): 1 - 8.

Marlina, E.T., Y.A.Hidayati, T.B.A.Kurnani., W. Juanda. (2013). Analisa Kualitas Kompos dari Sludge biogas Feses Kerbau. *Jurnal Ilmu Ternak.* 13 (1) 31 - 34.

Marlina, E.T., D.Z.Badruzzaman, Y.A.Hidayati, I. Susilawati. (2020). Dinamika Populasi Mikroba dan Reduksi Serat Kasar pada Dekomposisi awal Pengomposan Limbah Sapi Potong. *Ziraa'ah,* Volume 45 Nomor 1, Halaman 94 - 102.

Moxley E., E.Puerta-Fernadez, E.J.Gomez, J.M.Gonzalez. (2019). Influence of Abiotic Factors Temperature and Water Content on Bacterial 2-Chlorophenol Biodegradation in Soils. *Frontiers in Environmental Sci.* 7(41): 1 - 5.

Ni Ketut Rai Wulandari, I.A.Gede Bintang Mandrini, I Made Anom Sutrisna Wijaya. (2020). Efek Penambahan Limbah Makanan Terhadap C/N rasio pada Pengomposan Limbah Kertas. *Jurnal Beta (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, Volume 8, Nomor 1, hal 103 - 112.

R. Amrudin, P. Sambodho dan T. H. Suprayogi. 2014. Pengaruh Frekuensi Pemberian Hijauan Yang Berbeda

**ZIRAA'AH,** Volume 48 Nomor 1, Pebruari 2023 Halaman 61-67 p-ISSN 1412-1468 e-ISSN 2355-3545

Terhadap Produksi Dan Bahan Kering Susu Kambing Perah. Animal Agriculture Journal 3(2): 242-248.

Salem R, R Noor, Jumar. (2018). Penggunaan Aktivator EM4, Promi dan Stardec Untuk Pemanfaatan Limbah Sekam Padi dalam Pembuatan Pupuk Organik. JTAM Teknik Lingkungan. Universitas Lampung Mangkurat. Vol 1 (2), hal :33 - 40.

Sihag S, H.Pathak, D.P.Jaroli. (2014). Factors Affecting the rate of Biodegradation of Polyromatic Hydrocarbon. *Int J. Pure App. Biosci.* 2 (3): 185 - 202.

Siregar.P, Fauzi, Supriadi. (2017). Pengaruh Pemberian Beberapa Sumber Bahan Organik dan Masa Inkubasi terhadap Beberapa Aspek Kimia Kesuburan Tanah Ultisol. Jurnal Agroekoteknologi FP USU Vol 5 No.2, (34) : 256 - 264.