



Application of Coffee Grounds (*Coffea* sp.) for Macro and Micro Nutrient Production in Mangosteen Peel (*Garcinia mangostana* L.) Compost

Melita¹, Mistia Sari², Sanny Edinov³, Rezi Junialdi⁴

Program Studi SI Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat.

Email : mistia.sari@gmail.com

ABSTRACT

Mangosteen peel waste (*Garcinia Mangostana* L) is mixed with coffee grounds (*Coffea* Sp) to make compost, aiming to return organic matter to the soil and increase fertility. This study looks at the effectiveness of EM4 activator and dry leaves in composting mangosteen peel waste. There are two treatments: mangosteen peel, coffee grounds (KA), mangosteen peel, coffee grounds, dry leaves, EM4 (KADE). As a result, the addition of EM4 and dry leaves increases the composting speed in 31 days, using a C/N ratio reaching 4,79%, according to SNI standards. The nutrient content in the compost also meets SNI 19-7030-2004 standards, using analysis providing levels of nitrogen, phosphorus, potassium, organic C, and water content that are suitable for use. The study is recommended to be applied to several types of plants in appropriate soil pH conditions. It is also recommended to make compost from mangosteen peel in the form of organic fertilizer.

Keyword : Mangosteen Skin, Coffee Grounds, C/N

PENDAHULUAN

Pengolahan limbah kulit manggis (*Garcinia mangostana* L.) menghadapi banyak masalah. Jika tidak dikelola dengan baik, limbah ini dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Di Kabupaten Pasaman Barat, khususnya di Nagari Maligi, Kecamatan Sasak Ranah Pasisie, banyak petani yang kesulitan menggunakan metode pengolahan limbah yang ramah lingkungan dan modern. Kurangnya pengetahuan dan teknologi seringkali kulit manggis dibuang begitu saja, padahal bisa dimanfaatkan dengan baik. Contohnya, di Maligi, tepatnya dikampung tempat peneliti tinggal, banyak tanaman manggis, terutama saat musim panen. Namun, kulit manggis hanya dibuang tanpa dimanfaatkan, meskipun sebenarnya banyak memiliki manfaat. Begitu juga dengan ampas kopi yang banyak dihasilkan oleh masyarakat Maligi, terutama di warung kopi, termasuk warung kopi di rumah peneliti sendiri. Ampas kopi ini dibuang begitu saja. Oleh karena itu, peneliti memilih untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan membuat kompos dari kulit manggis dengan aktivator ampas kopi. Penelitian ini jarang dilakukan, terutama tentang pembuatan kompos menggunakan bahan kulit manggis dan ampas kopi.

Kompos adalah bahan organik yang terurai, yang sangat bermanfaat bagi kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan air serta nutrisi. Dengan semakin meningkatnya kesadaran untuk pertanian perkepanjangan dan mengolah limbah, pemanfaatan kulit manggis sebagai bahan kompos menjadi penting.



Kopi dapat mengurangi resiko kanker, diabetes, batu empedu, dan penyakit jantung lainnya selain rasa dan aromanya yang menarik (Wijaya., 2019). Limbah Ampas kopi mengandung posfor, dan kalium (NPK) yang dibutuhkan tanaman untuk menyuburkan tanah. Adapun unsur yang terkandung dalam ampas kopi ialah Nitrogen (2,28%), Fosfor (0,06%) dan Kalium (0,6%). Derajat keasaman (pH) bubuk kopi berkisar dari 6,2 pada skala pH hingga sedikit asam. Magnesium, belerang, dan kalsium yang terdapat pada bubuk kopi juga bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Lasito, 2011). Ampas kopi dapat digunakan untuk kesuburan tanah dan mendorong pertumbuhan akar, batang, dan daun karena mengandung mineral membantu pelepasan nitrogen sebagai nutrisi tanaman, dan bersifat asam, menurunkan pH tanah. Ampas kopi juga bisa dijadikan kompos. Menurut Yunus (2010), perekonomian aceh lebih banyak bergantung pada kopi, akibat meningkatnya permintaan kopi yang tinggi mampu menimbulkan keawatiran yang serius tentang limbah kopi yang dihasilkan bagi lingkungan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen laboratorium menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengetahui afektivitas penggunaan Daun Kering dan EM4 pada kecepatan proses dekomposisi kulit manggis dengan aktivator ampas kopi. Penelitian ini dilakukan mulai bulan maret di Padang dan di Uji di Laboratorium Teknik Lingkungan Universitas Andalas. Bahan utama dalam pembuatan kompos ini adalah kulit buah manggis dengan aktivator ampas kopi dan penambahan Daun Kering dan EM4 sebagai Variasi dalam pengomposan. Kompos tersebut dibagi menjadi dua perbandingan yang berbeda. Proses fermentasi dilakukan selama 31 hari dalam kondisi aerob dengan pembalikan tiga hari sekali, selama proses fermentasi parameter yang diamati meliputi suhu, pH, bau, warna dan tekstur kompos. Setelah proses fermentasi selesai, dilakukan pengujian laboratorium yang mencakup unsur hara kompos dan dukungan rasio C/N.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan hasil antara beberapa perbandingan.

Untuk membuat kompos dari Kulit Manggis memerlukan sejumlah alat dan bahan. Berikut adalah alat dan bahan yang diperlukan : alat pemotong dan penghancur, termometer kompos, wadah pengukur, peralatan pengambilan sampel, alat pengukur pH, alat pengukur kelembapan, peralatan pengemasan atau wadah. Dan bahan yang digunakan yaitu ampas kopi sebagai aktivator dan EM4 dengan daun kering sebagai variasi pada sampel satu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Kompos

Berdasarkan penelitian tentang pembuatan kompos dari kulit buah manggis (*Garcinia Mangostana* L) dengan penambahan aktivator ampas kopi (*Coffea* Sp) dengan memvariasikan daun kering dan EM4 pada sampel pertama dengan waktu pengukuran kompos sampai 31 hari.

Tabel 1. Hasil Uji Parameter Pengomposan

	Hari ke-1		Hari ke-3		Hari ke-7		Hari ke-11		Hari ke-15		Hari ke-27		Hari ke-31		SNI (2004)	
Parameter	KADE	KA	KADE	KA	KADE	KA	KADE	KA	KADE	KA	KADE	KA	KADE	KA	MIN	MAX
Suhu (C)	30,1	31,6	36,00	35,00	33,00	32,	31,00	31,00	29,3	29,9	27,00	28,4	23,00	22,00		
Kadar Air (%)													22,20	24,09		50
pH	4	5	4	5	7	8	9	7	9	9	10	10	10	9	6,8	7,4
C Organik (%)													11,60	10,25	9,8	32
Nitrogen (%)													11,60	2,142	0,4	
C/N													3,8	4,79	10	20
Fosfor (%)													0,10	0,07	0,1	
Kalium (%)													0,872	0,791	0,2	
Zn (%)													1,265	0,824		
Mn (%)													1,194	0,75		



Keterangan :

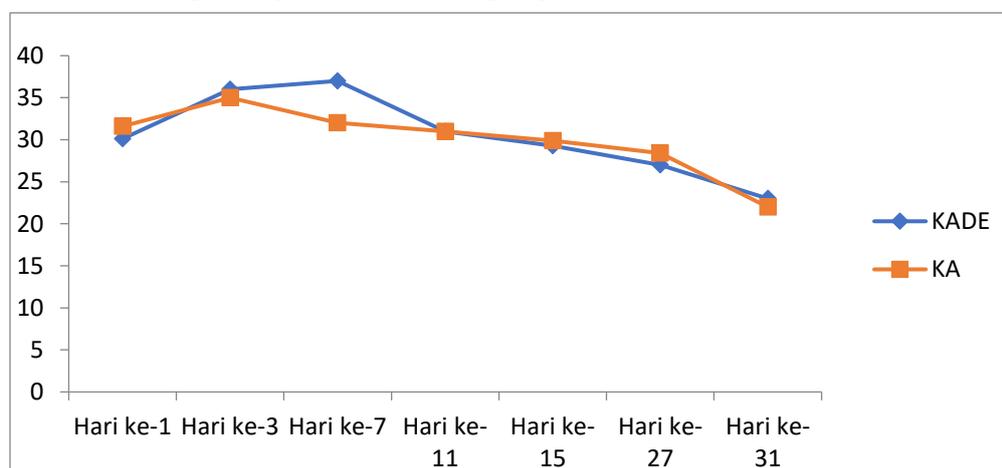
KM + AKP + DK + EM4 = Kulit Manggis , Ampas kopi, Daun Kering, EM4

KM + AKP = Kulit Manggis, Ampas Kopi

Suhu Pengomposan

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kecepatan pengomposan, karena mikroorganisme perombak masing-masing memiliki suhu optimum dalam aktivitasnya seperti menurut Djuarnani dkk (2005) bahwa mikroorganisme yang hidup pada temperatur rendah (10oC-45oC) adalah mikroorganisme mesofilik dan mikroorganisme yang hidup pada temperatur tinggi (45o-65oC) adalah mikroorganisme termofilik. Suhu pengomposan yang paling baik adalah 10oC-45o. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi.

Pada penelitian ini dilakukan proses pengomposan secara anaerob, proses anaerob artinya tidak ada udara dari luar yang masuk. Oleh karena itu, wadah ini ditutup atasnya menggunakan penutup wadah yaitu ember yang dilapisi lakban dan di tambah kantong plastik di luar wadah. Penelitian ini dilakukan tanpa mengontrol suhu lingkungan, namun dilakukan dengan mengamati suhu yang ada didalam wadah. Nilai suhu pada masing-masing wadah dicatat setiap tiga hari sekali. Pengamatan dilakukan setiap pukul 10.00 WIB. Berikut adalah nilai nilai yang ditunjukkan oleh hasil pengamatan untuk nilai suhu.



Gambar 1. Hasil Perubahan Temperatur Suhu Selama Proses Pengomposan

Dapat dilihat pada tabel diatas Suhu kompos dapat turun karena, kulit manggis kaya akan lignin, tanin dan senyawa fenolik yang bersifat antimikroba, sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pengomposan.

Berdasarkan gambar diatas suhu kompos yang dihasilkan selama proses pengomposan pada hari ke-1,3,7,11,15,27,31 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Perubahan pH Selama Proses Pengomposan

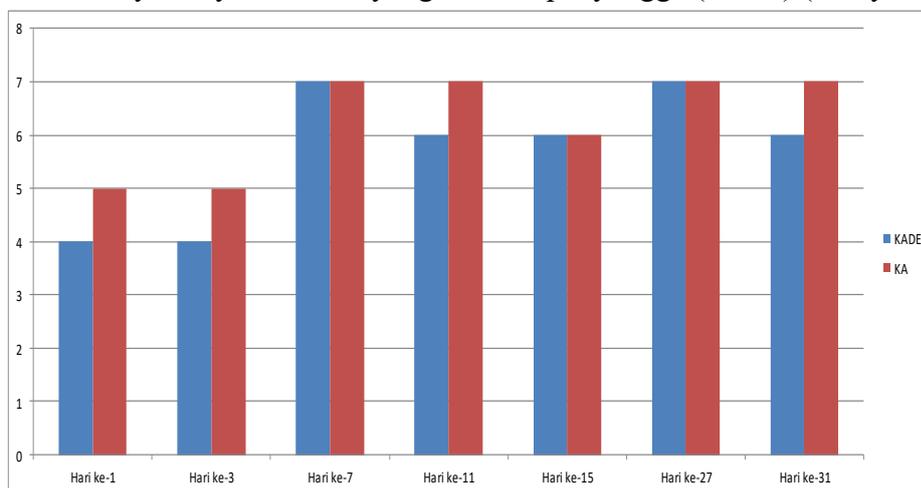
Hari ke-	Sampel 1 Kulit Manggis + Ampas Kopi + Daun Kering + EM4	Sampel 2 Ampas kopi + Daun Kering
1.	30,1	31,6
3.	36,00	35,00
7.	33,00	32,00
11.	31,00	31,00
15.	29,3	29,9
27.	27,00	28,4
31	23,00	22,00

Selama proses pengomposan, temperatur yang awalnya normal dalam tumpukan kompos secara bertahap mengalami peningkatan dan akan mencapai temperatur maksimum, kemudian akan menurun terus menerus hingga menjadi stabil pada saat kompos matang.

Selain itu mikroba juga akan berkembang biak dengan cepat sampai membebaskan sejumlah energi berupa panas pada tumpukan kompos dan panas tersebut akan meningkatkan temperatur. Pada saat proses pengomposan mencapai temperatur maksimum persediaan oksigen akan terbatas, sehingga mengakibatkan penurunan temperatur. Aktifitas mikroba dalam proses penguraian akan menghasilkan panas dan CO₂ dan mengambil O₂ maka jumlah O₂ dalam tumpukan menjadi terbatas, akibatnya aktifitas mikroba semakin berkurang dan temperatur menurun (Suryani, 1994).

Pengukuran pH

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19- 7030- 2004, pH 6,8 hingga 7,49. Pada awal proses pengomposan, pH cenderung bersifat asam karena aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan asam organik sebagai produk sampingan dekomposisi bahan organik. pH akan meningkat menuju kondisi netral atau sedikit basa akibat pelepasan ammonia dan terbentuknya senyawa humat yang bersifat penyangga (buffer) (Wahyuni ddk., 2012)



Gambar 2. Hasil Perubahan Suhu Selama Proses Pengomposan

Berdasarkan gambar diatas pH kompos yang dihasilkan selama proses pengomposan Hari ke-1,3,7,11,15,27,31 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

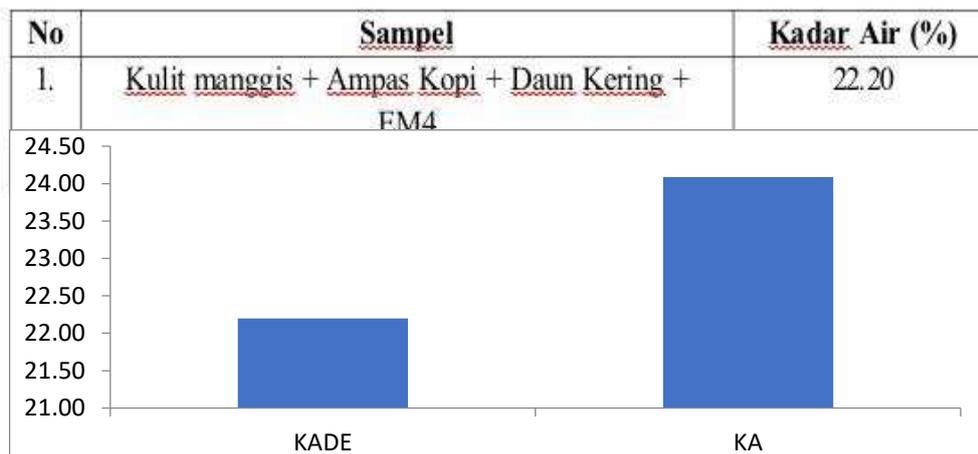
Tabel 3 Perubahan pH Selama Proses Pengomposan

Hari ke-	Sampel 1		Sampel 2	
	Kulit Manggis + Ampas Kopi + Daun Kering + EM4		Kulit Manggis + Ampas Kopi	
1.	4	4	5	5
3.	4	4	5	5
7.	7	7	7	7
11.	6	6	7	7
15.	6	6	6	6
27.	7	7	7	7
31.	6	6	7	7

Kembapan pada bahan kompos sangat berpengaruh pada aktivitas pada mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan (Yenie, 2008). Kelembapan optimum untuk pengomposan aerob adalah 50%-60% apabila kurang dari 50% maka pengomposan berlangsung lambat, namun jika

lebih dari 60% menyebabkan unsur hara tercuci dan volume udara dalam kompos berkurang. Akibatnya aktivitas mikroorganisme menurun dan akan memunculkan bau tidak sedap (Kusumawati, 2011). Nilai kelembapan pada masing-masing wadah dicatat setiap dua kali dalam 31 hari. Pengamatan nilai kelembapan dilakukan setiap pukul 10.00 WIB. Berikut adalah nilai yang ditunjukkan oleh hasil pengamatan untuk nilai kelembapan selama dua kali dalam 31 hari.

Tabel 3. Tabel Sampel Zn



Gambar 3. Kadar Air Pada Kompos Kulit Manggis

Kompos Matang

Dekomposisi yang menjadi inti dari proses pengomposan merupakan kegiatan penguraian bahan organik oleh mikroorganisme. Sebagai suatu proses penguraian maka akan terjadi penurunan berat volume bahan kompos. Bahan kompos yang telah terbentuk memiliki berat dan volume lebih rendah dari keadaan awal (Susanto, R 2002). Artinya kemampuan dekomposisi dapat di indikasikan oleh penurunan berat kompos.

waktu yang dibutuhkan untuk proses pengomposan yaitu 31 hari. Dari hasil kompos yang dihasilkan saat kompos matang mempunyai bentuk fisik yang hampir sama untuk tiap variasi banyak campuran. Warna dari kompos tiap variasi adalah coklat kehitaman, tidak berbau busuk atau baunya bau tanah, sedikit berserat halus.

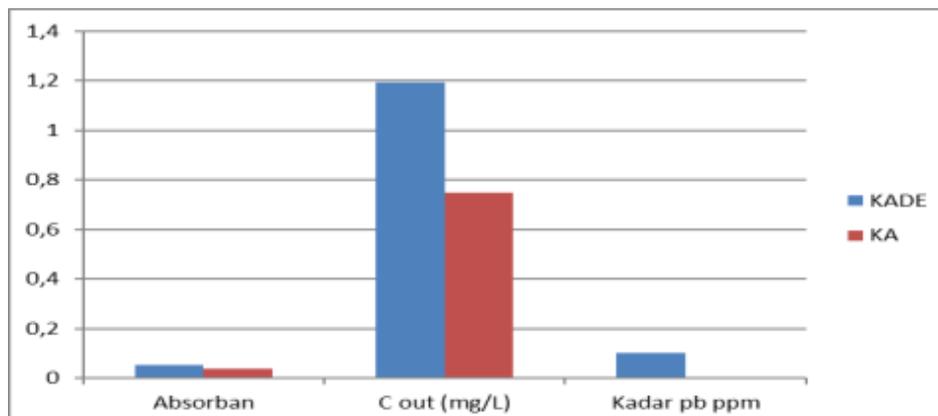
Lama proses pengomposan sangat dipengaruhi oleh jenis mikroorganisme dekomposer dan bahan dasar yang digunakan. Dalam kulit buah manggis sebagai bahan dasar.

Kadar seng (Zn)

Seng (Zn) yang merupakan salah satu unsur hara mikro yang berkontribusi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Zn diperlukan dalam jumlah kecil tetapi sangat diperlukan untuk aktivitas enzim dan protein (ChitraMani 2020; Sharma and Kumar 2020; Kumari and Kumar 2020).

Tabel 4. Sampel Seng (Zn)

Sampel Zn	Absorban	C out (mg/L)	Kadar pb ppm
<u>Kulit manggis + Ampas kopi + Daun Kering + EM4</u>	0.050	1.265	0.10
<u>Kulit manggis + Ampas Kopi</u>	0.035	0.824	



Gambar 4. Kadar Zn Pada kompos Kulit Manggis

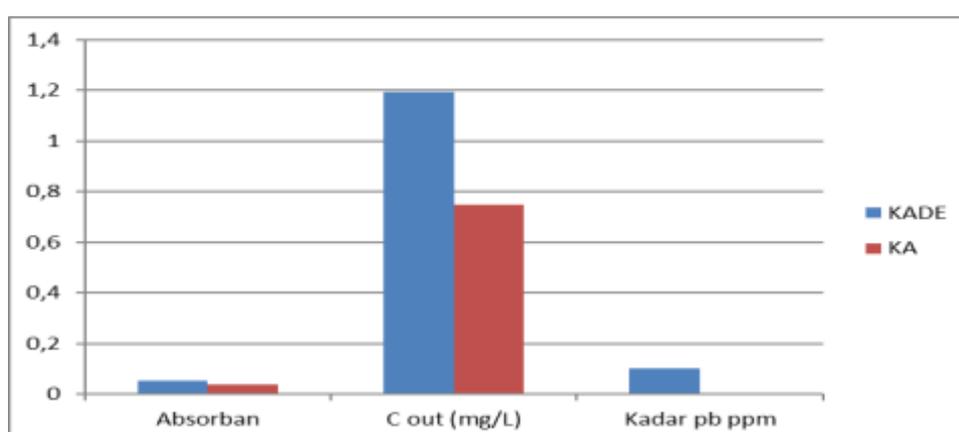
Kadar Mangan (Mn)

Gabungan kompos kulit manggis dengan aktivator ampas kopi dapat meningkatkan kualitas kompos dan ketersediaan unsur hara mikro, termasuk mangan (Mn), bagi tanaman. Namun, untuk memastikan kandungan mangan (Mn) dalam kompos yang dihasilkan, peneliti akan melakukan uji laboratorium untuk memperhatikan takaran yang tepat dalam pembuatan kompos untuk mencapai hasil yang optimal.

Berdasarkan hasil Analisis Laboratorium kandungan Hara Mn yang terkandung pada kompos dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Sampel Mn

<u>Sampel Mn</u>	<u>Absorban</u>	<u>C out (mg/L)</u>	<u>Kadar pb ppm</u>
<u>Kulit Manggis + Ampas Kopi + Daun Kering EM4</u>	0.054	1.194	0.10
<u>Kulit Manggis + Daun Kering</u>	0.038	0.750	

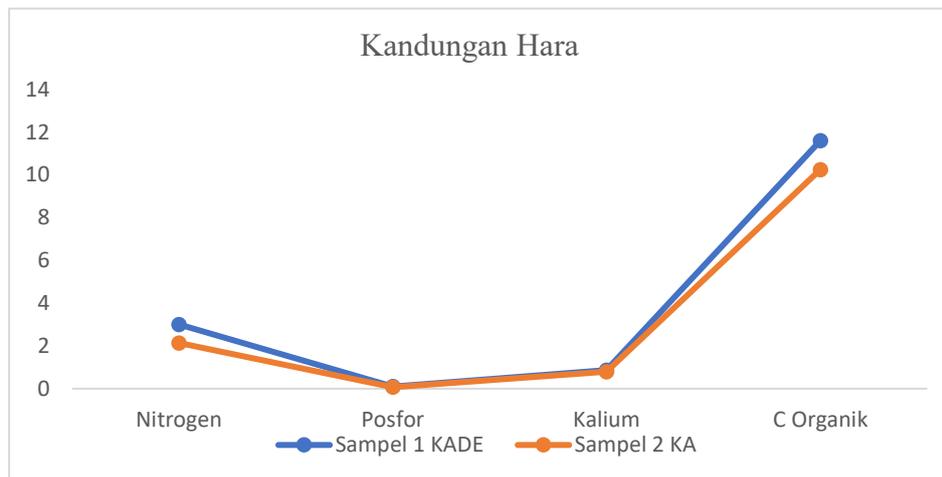


Gambar 5. Kadar Mn Pada Kompos Kulit Manggis

Kandungan Hara (Nitrogen, Posfor, Kalium, C Organik)

Selama proses dekomposisi, mikroorganisme memerlukan karbon untuk membangun sel-sel baru serta nitrogen untuk sintesis protein. Karbon berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme, sementara nitrogen penting dalam pembentukan enzim protein yang mendukung metabolisme. Dalam kondisi aerobik, dekomposisi bahan organik menghasilkan

karbon dioksida (CO₂), nitrit (NO₂), dan nitrat (NO₃) sebagai produk akhir siklus tersebut. Penelitian menunjukkan bahwa dekomposisi terjadi lebih cepat pada bahan organik yang memiliki rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) yang seimbang. Ketersediaan nitrogen yang mencukupi akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam mengurai senyawa organik menjadi unsur hara yang lebih sederhana.



Gambar 6. Unsur Hara Pada Kompos

Dapat dilihat pada gambar di atas kandungan unsur hara karbon yang dihasilkan setelah dekomposisi bahan organik tersebut karbon organik yang paling tinggi adalah Kulit Manggis + Ampas Kopi + Daun Kering + EM4 yaitu 11,60%.

Kadar C/N

Pengukuran rasio karbon terhadap nitrogen (C/N) dilakukan dengan mengukur kadar karbon dan nitrogen yang terkandung bahan organik selama proses dekomposisi serta Tingkat kematangan kompos. Dalam proses fermentasi, mikroorganisme secara bertahap memecah bahan organik, menyebabkan rasio C/N menurun hingga mencapai keseimbangan tertentu. Keseimbangan ini menunjukkan bahwa telah matang dan siap digunakan sebagai pupuk organik karena dengan nutrisinya sudah stabil serta dapat diserap oleh tanaman dengan optimal (Hasan et al., 2021). Rasio C/N yang diukur selama proses dekomposisi menunjukkan bahwa standar yang ditetapkan dan SNI (2004) pada hari ke 31 sesuai dengan penelitian ini.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian di simpulkan bahwa:

Ampas Kopi (*coffea sp*) dapat dijadikan aktivator pada proses pengomposan kulit manggis (*Garcinia mangostana L*) yang membutuhkan waktu selama 31 hari. Kompos yang dibuat dari limbah kulit manggis (*Garcinia mangostana l*) dengan aktivator ampas kopi (*coffea sp*), telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004, kadar air pada kompos telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004, serta kandungan unsur hara seperti, C organik dan Nitrogen telah sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004 pada hari ke-31, untuk C/N pada hari ke-31 yaitu sampel satu : 4,79% untuk kandungan unsur kalium (K) juga memenuhi standar SNI 19-7030-2004 begitu juga dengan fosfor (p) sudah memenuhi standar SNI 19-7039-2004.

DAFTAR PUSTAKA

- Djuarni, N., Kristin dan Setiawan, B.S. (2005). Cara Cepat Membuat Kompos Cetakan 1. Jakarta:Agromedia Pustaka.
- Hasan, M. Y., Hassan, M. A., Mokhtar, M. N Shairai, Y., & Idris, A. (2001). Effect of Initial Carbon to Nitrogen Ratio On The Degradation of Oil Palm Oil Mill Effluent Sludge.

- Pertanika Journal of Science & Technolgy 29 (4).
- Kumari, P. And Kumar, P. (2020). Trichoderma fungus in mitigation of rhizosphere arsenic: with special reference to biochemical changes. *Plant Archives* 20(2): 3512-3517.
- Kusumawati, A. (2011). *Pengaruh Kelembapan terhadap Efisiensi Proses Pengomposan Limbah Organik secara Aerob*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Losito. (2011). Pemanfaatan ampas kopi untuk kesuburan tanah (dikutip dalam “Makalah Pemanfaatan ampas kopi untuk kesuburan tanah”, 2020). Qorooa.ID.
- Suryani. (1994). *Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Susanto, R. (2002). Penerapan pertanian organik: Menuju pertanian alternatif dan berkelanjutan. Kanisius: Yogyakarta. Dalam karya ini, proses dekomposisi dalam pengomposan digambarkan sebagai kegiatan penguraian bahan organik oleh mikroorganisme, dan sebagai akibatnya terjadi penurunan berat dan volume bahan kompos
- Wijaya, Hengki. Analisis Data Kualitatif: sebuah tinjauan teori & praktik. Sekolah Tinggi Theologia Jaffray, 2019.
- Wahyuni, A, dkk. (2012). Perubahan pH Selama Proses Pengomposan dan Dampaknya Terhadap Kualitas kompos. *Jurnl Ilmu Pertanian*, 8(2), 123-13.
- yunus A. (2010). Manfaat Kopi dan Ampas Kopi. Retrieved from.
- Yenie, E. (2008). *Pengaruh Kadar Air terhadap Proses Pengomposan Limbah Organik*. Jakarta: Universitas Indonesia.