



COMPOST PRODUCTION FROM MALAPARI SEED CAKE (*Pongamia pinnata* L.)

Desi Adriyanti Nina Taebenu*¹, Ni Luh Arpiwi², Ida Ayu Astarini³

¹Master's Program in Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Udayana University, Bali, Indonesia

² Master's Program in Biology, Pascasarjana, Udayana University, Bali, Indonesia

³ Master's Program in Environmental Science, Pascasarjana, Udayana University, Bali, Indonesia

*E-mail: desiadriyantininataebenu@gmail.com

Abstrak

Produksi biodiesel dari minyak biji malapari (*Pongamia pinnata* L.) menghasilkan limbah berupa bungkil setelah ekstraksi minyak dari biji. Bungkil biji malapari perlu diolah agar mendapatkan nilai tambah. Salah satu bentuk olahan bungkil malapari adalah berupa pupuk organik kompos. Bungkil malapari dapat digunakan sebagai kompos karena mengandung mineral di antaranya tembaga, mangan, kalium, sodium, kalsium, besi, seng, phosphor, sulfur yang memiliki peranan stimulus perkembangan tanaman. Sedangkan unsur hara yang terkandung dalam bungkil adalah nitrogen (3,2-3,7%), phosphor (0,22-0,23%), dan kalium (0,65-0,68%). Tujuan dari pada penelitian ini ialah menganalisis mutu pupuk kompos dari bungkil biji malapari yang dihasilkan menurut SNI 19-7030-2004. Pelaksanaan penelitian pada bulan Oktober - Desember 2023. Lokasi penelitian berada di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, FMIPA dan Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Pembuatan pupuk kompos terdiri dari 4 perlakuan. Data kuantitatif kompos yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan membandingkan dengan persyaratan kompos yang berasal dari sampah organik SNI 19-7030-2004. Hasil penelitian kompos menunjukkan bahwa kompos dari bungkil biji malapari telah ketentuan spesifikasi mutu kompos menurut SNI 19-7030-2004 untuk parameter kadar air, kalium dan phosphor, sedangkan, parameter pH, nitrogen, C organik, DHL (daya hantar listrik), warna dan bau tidak memenuhi syarat.

Kata kunci: Bungkil, kompos, Malapari.

Abstract

Biodiesel production from malapari (*Pongamia pinnata* L.) seed oil produces waste in the form of cake after extracting the oil from the seeds. Malapari seed cake needs to be processed to get added value. One form of processed malapari meal is in the form of composted organic fertilizer. Malapari cake can be used as compost because it contains minerals including potassium, sodium, calcium, zinc, iron, copper, manganese, phosphorus and sulfur which play a role in stimulating plant growth. Meanwhile, the nutrients contained in oil cake are nitrogen (3.2-3.7%), phosphorus (0.22-0.23%), and potassium (0.65-0.68%). This research aims to analyze the quality of compost from malapari seed cake produced according to SNI 19-7030-2004. This research was carried out in October-December 2023. The research location was at the Plant Physiology Laboratory, FMIPA and Soil Biology Laboratory, Faculty of Agriculture, Udayana University. Making compost consists of 4 treatments. The quantitative compost data obtained is presented in tabular form and compared with the requirements for compost from organic waste SNI 19-7030-2004. The results of the compost research showed that the compost from malapari seed cake had met the compost quality specifications according to SNI 19-7030-2004 for the parameters of water content, potassium and phosphorus, meanwhile, the parameters of pH, nitrogen, organic C, DHL (electrical conductivity), color and the smell does not meet the requirements.

Keywords: Cake, compost, Malapari.

1. INTRODUCTION

Malapari (*Pongamia pinnata* L.) merupakan salah satu sumber bahan baku pembuatan biodiesel (Arpiwi *et al.*, 2018). Produksi biodiesel dari minyak biji malapari menghasilkan limbah berupa bungkil

setelah ekstraksi minyak dari biji. Bungkil biji malapari perlu diolah agar mendapatkan nilai tambah. Salah satu bentuk olahan bungkil malapari adalah berupa pupuk organik kompos (Susilawati, 2015). Bungkil malapari dapat digunakan sebagai kompos karena mengandung

mineral di antaranya kalium, sodium, kalsium, seng, besi, tembaga, mangan, phosphor dan sulfur yang berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman (Priantik *et al.*, 2022) sedangkan unsur hara yang terkandung dalam bungkil adalah nitrogen (3,2-3,7%), phosphor (0,22-0,23%), dan kalium (0,65-0,68%) (Usharani *et al.*, 2019).

Kompos adalah pupuk yang dibuat dari bungkil biji, kotoran ternak, dan sisa pakan ternak. Salah satu cara untuk mendukung pertanian organik adalah dengan menggunakan bahan organik untuk pupuk kompos (Kardinan, 2011). Hal ini, mempunyai efek menguntungkan lainnya, termasuk mengalihkan limbah TPA kepenggunaan alternatif, menghilangkan inokula patogen, penguraian residu herbisida atau pestisida, pengendalian erosi dan sebagai sumber nutrisi untuk revegetasi berkelanjutan pada tanah terdegradasi. (Adugna, 2016). Oleh karena itu, kompos, selain mengandung unsur hara, juga mengandung bahan organik. Bahan organik memainkan peran penting dalam berbagai aspek tanah, baik sebagai media aktivitas biologis maupun dalam struktur fisiknya. Selain itu, bahan organik memberikan kontribusi terbesar terhadap produktivitas tanah (Aini *et al.*, 2022).

Salah satu cara mempercepat pengomposan adalah menggunakan bioaktivator, misalnya Orgadec. Orgadec adalah bioaktivator pengomposan yang dibuat menggunakan mikroba asli Indonesia yang diproduksi oleh Lembaga Riset Perkebunan Indonesia (LRPI). Mikroba yang digunakan dalam bioaktivator ini adalah *Trichoderma pseudokoningii* dan *Cytophaga* sp., keduanya memiliki kemampuan yang tinggi untuk menghasilkan enzim penghancur lignin dan selulosa pada saat yang sama (Didik dan Yufnal, 2008).

Dilihat dari parameter total N, P₂O₅, dan K₂O, serta kadar air, orgadec mempercepat proses pengomposan kotoran ternak menjadi pupuk organik. Namun, hanya rasio C/N yang memenuhi standar yang ditetapkan oleh Permentan Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011. Selain itu,

Trivana dan Adhitya (2017) menunjukkan bahwa analisis pupuk kandang dengan bioaktivator Orgadec lebih efektif dan memerlukan waktu yang lebih cepat yakni kurang dari dua puluh hari untuk mendekomposisi bahan organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas pupuk kompos yang dibuat dari bungkil biji malapari (*Pongamia pinnata* L.) sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

2. MATERIALS AND METHOD

2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober-Desember 2023. Lokasi penelitian pembuatan kompos dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, Program Studi Biologi, FMIPA, UNUD. Pengujian kualitas kompos berupa warna, bau, pH, kadar air, C organik, daya hantar listrik, kadar hara nitrogen (N), kadar hara phosphor (P), dan kadar hara kalium (K) dilaksanakan di Laboratorium Biologi Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana.

2.2 Rancangan Penelitian

Pembuatan pupuk kompos difermentasi selama 31 hari yang terdiri dari 4 perlakuan.

Formula kompos sebagai berikut:

- (P1) Bungkil malapari 1kg + orgadec 2g
- (P2) Bungkil malapari 334g + kotoran kambing 333g + sekam bakar 333g + orgadec 2g
- (P3) Bungkil malapari 200g + kotoran kambing 400g + sekam bakar 400g + orgadec 2g
- (P4) Bungkil malapari 400g + kotoran kambing 200g + sekam bakar 200g + orgadec 2g

2.3 Prosedur Penelitian

Pembuatan kompos dari bungkil biji malapari menggunakan starter merk Orgadec, yang terdiri dari 4 perlakuan.

Perlakuan 1 (P1): 2 gram starter Orgadec dicampur dengan 200 mililiter air. Siramkan larutan starter secara merata ke 1 kilogram bungkil malapari, lalu masukkan

ke dalam *compost bag*. Setiap minggu, campuran dibolak-balik. Setelah 31 hari, campuran telah terfermentasi dan menjadi pupuk organik yang siap digunakan.

Perlakuan 2 (P2): Larutan starter Orgadec sebanyak 2 gram dicampur dengan air 200 mililiter. Bungkil malapari 334 gram, kotoran kambing 333 gram, dan sekam bakar 333 gram dimasukkan secara merata ke dalam campuran. Larutan starter Orgadec secara perlahan disiram ke dalam campuran secara merata sebelum dimasukkan ke dalam *compost bag*. Setelah 31 hari, campuran telah terfermentasi dan menjadi pupuk organik yang siap digunakan.

Perlakuan 3 (P3): 2 gram starter Orgadec dicampur dengan 200 mililiter air. 200 miligram bungkil malapari, 400 miligram kotoran kambing, dan 400 miligram sekam bakar dimasukkan secara merata ke dalam campuran. Larutan starter Orgadec disiram secara perlahan ke dalam campuran secara merata sebelum dimasukkan ke dalam *compost bag*. Setelah 31 hari, campuran telah terfermentasi dan menjadi pupuk organik yang siap digunakan.

Perlakuan 4 (P4): 2 gram starter Orgadec dicampur dengan 200 mililiter air. 400 miligram bungkil malapari, 200 miligram kotoran kambing, dan 200 miligram sekam bakar dimasukkan secara merata ke dalam campuran. Larutan starter Orgadec disiram secara perlahan ke dalam campuran, lalu dimasukkan ke dalam *compost bag*. Setelah 31 hari, campuran telah terfermentasi dan menjadi pupuk organik yang siap digunakan.

2.4 Uji Kualitas Kompos

a. Warna dan Bau

Pengujian warna dan bau dilakukan dengan pengamatan secara visual dari sediaan kompos.

b. pH dan Daya Hantar Listrik (DHL)

Sepuluh gram kompos ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam botol. Aquades sebanyak 25ml di tambahkan kemudian di kocok selama 30 menit. pH di ukur dengan

menggunakan alat pH meter, kemudian larutannya disaring untuk mendapatkan nilai DHL. Filtrat diukur dengan menggunakan alat Conductivity meter. Daya hantar listrik dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Parsen kadar Garam Total: } (0.109 \times E.C) + 0.01$$

c. Karbon Organik

Satu gram kompos ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer 50ml. Kalium dikromat ($K_2Cr_2O_7$) 10ml dan asam sulfat pekat (H_2SO_4) 10ml ditambahkan lalu di kocok dan didiamkan \pm 30 menit hingga dingin. Asam fosfat (H_3PO_4) sebanyak 5ml, 1ml Difenilamin (DPA) dan aquades ditambahkan kemudian dikocok hingga homogen. Campuran diamkan selama 30 menit sampai mengendap, lalu larutan jernih dipipet sebanyak 5ml, kemudian masukkan ke dalam erlenmeyer 50ml. Aquades sebanyak 15 ml lalu dikocok dan dititrasi dengan $FeSO_4$ 1N. C organik dihitung dengan rumus

$$C = (b - a)N FeSO_4 \times \left(3 \times \frac{100}{77}\right) \times \left(\frac{100+KU}{100}\right)$$

d. Kadar Air

Pengukuran kadar air kompos dilakukan dengan mengambil sampel kompos sebanyak 10 gram. Cawan kosong ditimbang dahulu untuk mendapatkan berat awal (a1), kemudian cawan di beri bahan seberat 10 gram, hasil timbangan cawan dan bahan dicatat (a2). Kemudian cawan beserta bahan di oven selama 48 jam pada suhu $105^\circ C$ hingga kadar airnya konstan. Dinginkan dalam eksikator kemudian timbang (a3). Kadar air dihitung dengan rumus:

$$KU = \frac{(a2 - a1) - (a3 - a1) \times 100\%}{a3 - a1}$$

e. Kadar Hara Nitrogen (N)

Satu gram pupuk kompos dimasukkan ke dalam labu kjeldhall, tambahkan 1 gram campuran selen (1,55 gram $CuSO_4$ anhidrus + 96,9 gram Na_2SO_4 anhidrus + 1,55 gram selenium) dan 3 gram asam sulfat pekat. Labu kjeldhall diletakkan diatas kompor dalam ruang asam dan

dipanaskan selama 30 menit sampai berubah menjadi putih. Campuran didinginkan, lalu tambahkan 100 ml aquades. Selanjutnya tambahkan 20ml natrium hidroksida (NaOH) 30%. Pasangkan dialat destilasi, tampung dengan erlenmeyer yang sudah berisi 15 ml asam borat (H₃BO₃) 1%. Hitung 10 menit setelah tetesan pertama/ ditampung hingga 50 ml. Campuran dititrasi dengan asam sulfat 0,05 N (a) kemudian buat blangko (b). Nitrogen dihitung menggunakan persamaan:

$$N \text{ total (\%)} = (a - b) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1,4 \times \frac{100 + KU}{100}$$

f. Kadar Hara Phosphor (P) dan Kalium (K)

Dimasukkan satu gram kompos ke dalam botol kocok dan ditambahkan 15 mililiter larutan PA, yang merupakan campuran amonium klorida dan HCl. Kocok selama lima belas menit dengan mesin pengocok, lalu disaring dalam tabung reaksi. 5 mililiter filtrat dimasukkan ke dalam tabung reaksi baru. Pipet 5 mililiter larutan pengenceran standar deret 0,1,2,3,4,5 masing-masing, kemudian tambahkan 5 mililiter larutan PB (campuran HCL, asam borat, dan asam molibdate) dan 5 tetes larutan PC (indikator pewarna). Setelah itu, diamkan selama 30 menit. Jumlahnya diukur pada spektrofotometer panjang gelombang 660 yang sebelumnya telah dipanaskan selama 30 menit. Untuk menganalisis K, filtrat disaring sebanyak 1 mililiter dan kemudian diencerkan hingga 10 mililiter ditetapkan pada flamefotometer.

Hitung absorbansinya menggunakan rumus berikut:

$$P \text{ kompos (ppm)} = P \text{ dalam larutan (ppm)} \times \frac{15}{1,5} \times \frac{10}{55} \times \frac{100 + KA}{100}$$

$$K \frac{me}{100g} = kdr K \text{ dalam lar.} \left(\frac{me}{l}\right) \times f.p. \times \frac{15}{1,5} \times \frac{10}{55} \times \frac{100 + KA}{100} \times 100 - 1$$

2.5 Analisis Data

Hasil analisis SNI kompos disajikan dalam bentuk tabel dan akan dibandingkan dengan syarat kompos dari sampah organik SNI 19-7030-2004.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 HASIL PENELITIAN

Uji Syarat Mutu Kompos Berdasarkan SNI

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis laboratorium terhadap pH, kadar air, nitrogen, phosfor, kalium, C organik, DHL (daya hantar listrik), warna, dan bau untuk masing-masing perlakuan. pH memenuhi spesifikasi pada perlakuan P1, P2, dan P4; namun, P3 tidak memenuhi spesifikasi. Kadar air memenuhi spesifikasi. Nitrogen pada P1 dan P2 memenuhi spesifikasi, P3 dan P4 tidak memenuhi spesifikasi. Phosfor dan kalium memenuhi spesifikasi. C organik pada P2, P3 dan P4 memenuhi spesifikasi, P1 tidak memenuhi spesifikasi. Pada P1, DHL (daya hantar listrik) memenuhi spesifikasi, tetapi pada P2, P3, dan P4 tidak. Warna dan bau pada P2, P3 dan P4 memenuhi spesifikasi, sedangkan P1 tidak memenuhi spesifikasi.



Tabel 1. Hasil uji kualitas kompos dari bungkil malapari

Parameter Uji	P1	P2	P3	P4	SNI 19-7030-2004
pH	6,850	6,980	6,040	7,210	Minimum:6,80/Maksimum:7,49
Kadar air	15,450	19,200	19,380	17,690	Minimum: - / Maksimum: 50
Nitrogen	0,910	0,920	0,280	0,340	Minimum: 0,40 /Maksimum: -
Phosfor	822,850	990,920	931,100	1040,970	Minimum: 0,10/Maksimum: -
Kalium	863,440	903,770	936,690	1115,070	Minimum: 0,20/Maksimum: -
C Organik	49,480	27,870	13,950	27,510	Minimum: 9,80/Maksimum: 32
DHL (Daya Hantar Listrik)	8,200	19,990	26,000	25,300	Minimum:6,5 /Maksimum: 8,88
Warna	Kuning	Kehitaman	Kehitaman	Kehitaman	Kehitaman
Bau	Berbauh malapari	Berbauh tanah	Berbauh tanah	Berbauh tanah	Berbauh tanah

Ket:

(P1) Bungkil malapari 1kg + orgadec 2g

(P2) Bungkil malapari 334g + kotoran kambing 333g + sekam bakar 333g + orgadec 2g

(P3) Bungkil malapari 200g + kotoran kambing 400g + sekam bakar 400g + orgadec 2g

(P4) Bungkil malapari 400g + kotoran kambing 200g + sekam bakar 200g + orgadec 2g

3.2 PEMBAHASAN

Pertumbuhan mikroorganisme dalam kompos sangat dipengaruhi oleh tingkat keasaman (pH). Fungsi dari pengukuran pH ini adalah untuk mengetahui kondisi reaktor dalam keadaan asam, basa atau netral. Perubahan pH pada kompos menunjukkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik. (Priyambada and Wardana, 2018). Berdasarkan hasil penelitian kompos yang diperoleh menunjukkan bahwa pH P1 6,850 (netral); P2 6,980 (netral); P3 6,040 (agak masam) ; dan P4 7,210 (netral). P1, P2 dan P4 telah memenuhi spesifikasi pH, sedangkan P3 tidak memenuhi spesifikasi pH menurut SNI 19-7030-2004 yakni 6.80 – 7.49 (SNI, 2004).

Karena mikroorganisme pembentuk asam aktif mengubah bahan organik menjadi asam organik, pH pada P3 turun. Akibatnya, kompos menjadi lebih asam. (Suwatanti and Widiyaningrum, 2017).

Aktivitas mikroorganisme mengubah senyawa nitrogen organik seperti asam amino, amida, senyawa amonium, dan nitrat menjadi ammonia. Akibatnya, banyak kation-kation seperti K⁺ dilepaskan, yang kemudian mengikat asam-asam yang terbentuk selama proses pengomposan dan

membentuk KNO₃, yang menyebabkan pH naik pada P4. (Hapson and Yusuf, 2015).

Daya hantar listrik (DHL) adalah kemampuan tanah untuk menghantarkan arus listrik karena kandungan garam bebas pada air tanah dan ion pada permukaan partikel tanah (Aji *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil penelitian kompos yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai DHL P1 8,200 (sangat tinggi); P2 19,990 (sangat tinggi); P3 26,000 (sangat tinggi); dan P4 25,300 (sangat tinggi) mmhos/cm. Nilai DHL menurut SNI 19-7030-2004 adalah 6,5-8,8. P1 memenuhi spesifikasi DHL untuk kompos dari sampah organik, tetapi P2, P3, dan P4 tidak. Peningkatan DHL di sebabkan oleh hilangnya berat bersih, pelepasan garam terlarut melalui aktivitas dekomposisi, dan degradasi bahan organik selama proses pengomposan (Mohamed *et al.*, 2021).

Karbon organik merupakan salah satu indikator penting bagi kualitas kompos yang berfungsi sebagai sumber energi bagi organisme tanah dan katalisator ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Nopsagiatri dkk, 2020). Penambahan bahan organik ke dalam tanah sangat penting dalam menjaga kualitas tanah

karena perannya dalam menyediakan nutrisi memperbaiki kondisi tanah yang miskin akan unsur hara (Mekki *et al.*, 2019). Berdasarkan hasil penelitian kompos yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai C organik P1 49,480 (sangat tinggi); P2 27,870 (sangat tinggi); P3 13,950 (sangat tinggi); dan P4 27,510 (sangat tinggi) %. Secara keseluruhan karbon organik sudah melebihi standar yang ditentukan yakni 9,80-32%. Peningkatan C organik terjadi karena penurunan aktivitas mikroorganisme dan terdapat kematian pada mikroorganisme. Kematian mikroorganisme pengomposan menyebabkan terjadinya penambahan biomassa sehingga terjadinya peningkatan kadar C organik (Muhammad dkk, 2017).

Kompos dari bungkil biji malapari mengandung N total sedang sampai sangat tinggi yang sudah memenuhi SNI 19-7030-2004 yakni minimum: 0,40%. Nitrogen merupakan salah satu unsur hara esensial yang tergolong makronutrien yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan. Nitrogen diserap tanaman dalam bentuk nitrit dan amonium yang berfungsi mempercepat sintesis karbohidrat. Beberapa fungsi nitrogen bagi tumbuhan antara lain; meningkatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kadar protein dalam bagi tanaman, meningkatkan kualitas tanaman, meningkatkan perkembangan mikroorganisme dalam tanah, memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman dan pembentukan protein dalam jaringan (Arisanti, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian kompos yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai fosfor berkisar 822,850-1040,970% dan sudah memenuhi SNI 2004 yakni minimum 0,10%. Semakin tinggi kadar N total, semakin banyak mikroba, semakin banyak fosfor yang dirombak. (Budirman dan Andi, 2019). Unsur fosfor sebagai bahan organik memiliki peranan yang sangat penting dalam kesuburan tanah, proses fotosintesis, dan fisiologi kimiawi tanaman. Fosfor dibutuhkan di dalam pembelahan sel, pengembangan jaringan dan titik tumbuh tanaman (Widarti *et al.*, 2015). Tanaman yang kekurangan fosfor

akan menyebabkan pembelahan sel di dalam tanaman tertunda, sehingga pertumbuhan sel terhambat, warna daun menjadi kekuningan dan tanaman menjadi kerdil. Sedangkan kelebihan fosfor pada tanaman dapat merangsang kematangan buah yang terlalu dini (Nurhayati dan Andayani, 2016).

Kompos dari bungkil biji malapari mengandung kalium berkisar 863-1115,070 dan sudah memenuhi SNI 19-7030-2004 yakni minimum: 0,10%. Kalium pada tumbuhan berperan dalam fungsi fisiologis seperti metabolisme karbohidrat, aktivitas enzim, pengaturan osmotik, efisiensi penggunaan air, serapan nitrogen, sintesis protein, dan translokasi asimilasi. Kalium dibutuhkan oleh tanaman pada fase generatif dalam pembentukan dan perkembangan kuncup bunga, bunga, buah dan biji (Yusuf *et al.*, 2023). Kenaikan kadar kalium disebabkan oleh aktifitas mikroorganisme yang menguraikan bahan organik. Adanya variasi nilai kalium disebabkan karena adanya perbedaan kecepatan mikroorganisme dalam melakukan proses dekomposisi bahan organik saat fermentasi (Mulyadi dan Yuvina, 2013).

Kadar air berperan sangat penting dalam pengomposan yaitu mengangkut nutrisi terlarut yang diperlukan untuk aktivitas fisiologis dan metabolisme mikroorganisme (Guo *et al.*, 2012). Kompos dari bungkil biji malapari mengandung air berkisar antara 15-17% tidak melebihi spesifikasi kompos dari sampah organik menurut SNI 19-7030-2004 yakni maksimum 50 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di semua perlakuan sudah mencapai $\pm 15\%$. Penurunan kadar air yang terjadi selama proses pengomposan disebabkan oleh peningkatan suhu akibat panas mikroorganisme selama proses pengomposan menyebabkan terjadinya penguapan, sehingga menurunkan nilai kadar air pada tumpukan kompos (Priyambada and Wardana, 2018).

Pengujian warna pada kompos merupakan salah satu sifat fisik yang diamati secara visual untuk menentukan

tingkat kematangan kompos (Khair *et al.*, 2015). P1 berwarna kuning keabuan; P2, P3 dan P4 berwarna kehitaman. Dari segi warna kompos, warna sampah masih seperti warna yang ada pada fase awal, namun pada minggu kedua mulai terjadi perubahan menjadi agak kehitaman. Warna kehitaman ini merupakan indikator bahwa proses pengomposan sudah selesai. Warna kehitaman utuh diperoleh mulai hari ke-12. Hasil ini menunjukkan perspektif yang sama dengan teori yang menyatakan bahwa kompos yang baik harus memiliki rentang warna dari coklat tua hingga hitam seperti tanah (Amien *et al.*, 2023). Proses pengomposan secara bertahap akan merubah warna material kompos ke arah coklat kehitaman akibat dari berlangsungnya transformasi bahan organik dan membentuk zat-zat humus (Kusmiyatri, 2013). Proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme mengubah bahan organik dengan rantai C kompleks menjadi bentuk C sederhana, yang menyebabkan perubahan warna. Proses dekomposisi akan menyebabkan bahan yang dikomposkan kehilangan pigmen sehingga warnanya berubah kehitaman sesuai warna unsur penyusunnya (Fahrudin dkk., 2013; Dewantari dkk., 2023).

Aroma merupakan rangsangan yang dihasilkan dari kompos yang diketahui dengan menggunakan indera penciuman. Pengujian aroma bertujuan untuk menentukan tingkat kematangan suatu kompos. Aroma yang dihasilkan pada proses pengomposan merupakan suatu tanda bahwa telah terjadi aktivasi dekomposisi bahan oleh mikroba (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Kompos P1 yang dihasilkan berbau khas malapari karena bahan utama dalam pembuatannya hanya bungkil malapari. Sedangkan, kompos P2, P3 dan P4 yang dihasilkan berbau tanah, hal ini disebabkan oleh adanya keberadaan bakteri lignolitik yang berfungsi sebagai pemecah ikatan lignin dan mampu memisahkan komponen karbon C, Hidrogen (H), Oksigen (O₂), Nitrogen (N) dan Belerang (S) yang merupakan komponen limbah sehingga

mampu merombak bau busuk menjadi bau tanah (Dewantari dkk, 2023).

4. CONCLUSIONS

Untuk kadar air, kalium, dan fosfat, kompos dari bungkil biji malapari memenuhi spesifikasi kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004. Namun, pH, nitrogen, C organik, DHL (daya hantar listrik), warna, dan bau tidak memenuhi syarat.

BIBLIOGRAPHY

- Adugna, G. (2016). A review on impact of compost on soil properties, water use, and crop productivity. *Academic Research Journal of Agricultural Science and Research*, 4(3), 93–104.
- Aini, N., Djamarel, H., & Wijanarko, P. (2022). Management of organic waste into liquid fertilizer and compost: Welcoming the blue economy of Rancabungur. *Journal of Natural Resources and Environmental Management*, 13(2), 327–331.
- Aji, S. A. N., Yaser, Z. A., Lamaming, J., Ugak, M. A. M., Saalah, S., & Rajin, M. (2021). Production of food waste compost and its effect on the growth of dwarf crepe jasmine. *Journal Engineering*, 33(3), 413–424.
- Alfiana, H. (2018). Efektivitas pengomposan pupuk organik dengan menggunakan Orgadec. *Jurnal Litbang Jawa Tengah*, 1(2), 183–190.
- Amien, R. E., Baharta, R., Karfiandi, Y. M., Septiana, M. L., Telaumbanua, M., & Haryanto, A. (2023). Evaluating floor types during simple composting of leaf wastes. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 10(2), 4035–4045.
- Arisanti, D. (2021). Ketersediaan nitrogen dan C-organik pupuk kompos asal kulit pisang goroho melalui optimalisasi uji kerja kultur bal. *Jurnal Vokasi Sains dan Teknologi*, 1(1), 1–3.

- Arpiwi, N. L., Wahyuni, I. G. S., Muksin, I. K., & Sutomo. (2018). Conservation and selection of plus trees of *Pongamia pinnata* in Bali, Indonesia. *Jurnal Biologi Makasar*, 19(5), 1607–1614.
- Budirman, B., & Andi, H. A. (2019). Analisis kandungan hara kompos johar (*Cassia siamea*) dengan penambahan aktivator Promi. *Jurnal Biologi Makasar*, 4(1), 68–76.
- Dewantari, U., Arifin, Sulastri, A., & Apriani, I. (2023). Pembuatan kompos dengan menggunakan aktivator mikroorganisme lokal. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basa*, 11(1), 8–15.
- Didik, H. G., & Yufnal, A. (2008). Orgadec. *Balai Penelitian Biotek Perkebunan Indonesia*.
- Guo, R., Li, G., Jiang, T., Schuchardt, F., Chen, T., Zhao, Y., & Shen, Y. (2012). Effect of aeration rate, C/N ratio, and moisture content on the stability and maturity of compost. *Bioresource Technology*, 112, 171–178.
- Hapson, G., & Yusuf, M. (2015). Effect of various combinations of organic waste on compost quality. *Journal of Tropical Soils*, 20(1), 59–65.
- Kardinan, A. (2011). Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4(4), 262–278.
- Khair, A., Herawati, L., Noraida, & Raharja, M. (2015). The use of earthworms and household organic waste in composting length of time. *Journal of National Public Health*, 10(2), 83–65.
- Kusmiyarti, B. T. (2012). Kualitas kompos dari berbagai kombinasi bahan baku limbah organik. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 3(1), 83–92.
- Kusmiyatri, T. B. (2013). Kualitas kompos dari berbagai kombinasi bahan baku limbah organik. *Jurnal Agrikultur Sains*, 40(1), 40–45.
- Makki, A., Aloui, F., & Sayadi, S. (2019). Influence of biowaste compost amendment on soil organic carbon storage under arid climate. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 69(7), 867–877.
- Muhamed, A. R., Alkoaik, N. S., Saleh, R. A. H., Fulleros, B. R., & Ibrahim, N. M. (2021). Maturity and stability assessment of composted tomato residues and chicken manure using a rotary drum bioreactor. *Journal of the Air and Waste Management Association*, 71(5), 529–539.
- Muhammad, T. A., Zaman, B., & Purwono. (2017). Pengaruh penambahan pupuk kotoran kambing terhadap hasil pengomposan daun kering di TPST UNDIP. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3), 1–12.
- Mulyadi, & Yovina. (2013). Studi penambahan air kelapa pada pembuatan pupuk cair limbah ikan terhadap kandungan hara makro C, N, P, dan K. *UNDIP*.
- Nopsagiarti, T., Okalia, D., & Marlina, G. (2020). Analisis C-organik, nitrogen, dan C/N tanah pada lahan Agrowisata Beken Jaya. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 5(1), 11–18.
- Nurhayati, C., & Andayani, O. (2016). Pengaruh lumpur aktif cair dari pabrik crumb rubber sebagai dekomposer pupuk organik dari kotoran ayam dan tandan kosong kelapa sawit. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 27(1), 19–29.
- Pratik, S., Nikhil, T., Vinayak, J., & Nagaraja, T. G. (2022). Mineral metabolism in *Pongamia pinnata* Linn Merr under pathogenesis. *Journal International of Creative Research Thoughts*, 10(8), 972–974.

- Priyambada, B. I., & Wardana, W. I. (2018). Fast decomposition of food waste to produce mature and stable compost. *Journal of Environment and Sustainability*, 2(3), 156–167.
- Susilawati, S. (2015). Pengelolaan limbah kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di perkebunan kelapa sawit Riau. *Buletin Agrohorti*, 3(2), 203–212.
- Suwatanti, S. P. E., & Widiyaningrum, P. (2017). Pemanfaatan MOL limbah sayur pada proses pembuatan kompos. *Jurnal MIPA*, 40(1), 1–6.
- Usharani, K. V., Naik, D., & Manjunatha, R. L. (2019). *Pongamia pinnata* (L.): Composition and advantages in agriculture: A review. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 8(3), 2191–2187.
- Yusuf, M., Fitria, Risnawati, S., Sussanti, R., Alqamari, M., & Hadriman. (2023). Application of potassium fertilizer and organic fertilizer for rabbits on the growth and yield of okra (*Albemoschus esculentus L.*). *Journal of Tropical Plant Agronomy*, 5(1), 185–192.