

PENGARUH MIKROORGANISME LOKAL (MOL) TERHADAP KUALITAS KOMPOS DAUN JATI (*TECTONA GRANDIS*) KERING

Dewi Rahyuni^{a)}, Lusiana^{b)}, Sri Yuniyarti^{c)}, Akhsin Zulkoni^{d)}

a) Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta

b) Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta

c) Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta

d) Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Yogyakarta

Email: dewirahyuni@gmail.com

ABSTRAK

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang hadir dari bahan-bahan alami sebagai medium pertumbuhannya, yang dapat menjadi bioaktivator. Buah nanas, buah tomat dan nasi basi termasuk bahan-bahan yang dapat dibuat MOL. Daun jati kering yang gugur di musim kemarau bisa dimanfaatkan menjadi kompos. Penambahan MOL akan meningkatkan laju dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh MOL yang terbuat dari buah nanas, buah tomat dan nasi basi terhadap kualitas kompos daun jati kering. Penelitian bersifat eksperimental yang dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 (tiga) ulangan. Faktor yang diuji adalah jenis MOL, meliputi MOL buah nanas, MOL buah tomat, dan MOL nasi basi. Parameter yang diukur yakni kualitas kompos daun jati kering (C organik, N total, C/N rasio, P tersedia dan K tersedia). Data dianalisis menggunakan Anova α 5%. Bila ada pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil α 5%. Berdasarkan analisis statistik, menunjukkan bahwa jenis MOL berpengaruh sangat nyata terhadap kualitas kompos daun jati kering. Perlakuan MOL dalam proses pengomposan dari yang terbaik, berturut-turut adalah MOL nasi basi, MOL buah tomat dan terakhir MOL buah nanas. Seluruh kualitas kompos daun jati kering yang terukur telah memenuhi SNI19-7030-2004.

Kata kunci: tomat, nanas, nasi basi, kompos, daun jati

INFLUENCE OF LOCAL MICROORGANISM (MOL) ON THE QUALITY OF DRY JATI (*TECTONA GRANDIS*) LEAVES COMPOST

ABSTRACT

Local microorganisms (MOL) are microorganisms present from natural materials as a growth medium, which can become a bioactivator. Pineapple fruit, tomato fruit and stale rice are among the ingredients that can be made into MOL. Dry teak leaves that fall in the dry season can be used as compost. The addition of MOL will increase the rate of decomposition of organic matter by microbes. This study aims to determine the effect of MOL made from pineapple fruit, tomato fruit and stale rice on the quality of dried teak leaf compost. The research was experimental and conducted using a completely randomized design with 3 (three) replications. The factor tested was the type of MOL, including pineapple MOL, tomato MOL, and stale rice MOL. Parameters measured were the quality of dried teak leaf compost (organic C, total N, C/N ratio, available P and available K). Data were analyzed using Anova α 5%. If there is a significant effect, it is continued with the Least Significant Difference test α 5%. Based on statistical analysis, it shows that the type of MOL has a very significant effect on the quality of dried teak leaf compost. MOL treatment in composting dried teak leaves from the best, consecutively is stale rice MOL, tomato fruit MOL and finally pineapple fruit MOL. All measured qualities of dried teak leaf compost have met SNI 19-7030-2004.

Keywords: tomato, pineapple, stale rice, compost, teak leaf

PENDAHULUAN

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan larutan hasil fermentasi dari bahan-bahan organik yang berasal dari hasil pertanian, perkebunan, ataupun limbah organik rumah tangga. MOL mengandung komponen karbohidrat, glukosa, dan mikroorganisme (Palupi, 2015), diantaranya adalah buah nanas, buah tomat, dan nasi basi. Di dalam bahan-bahan tersebut terkandung air, karbohidrat, protein, lemak dan mineral sehingga mendukung pertumbuhan dan perkembangan bakteri (Fitriani, 2012). Melalui proses fermentasi oleh mikroorganisme, komponen di dalam bahan-bahan yang bersangkutan akan menghasilkan ekstrak Mikroorganisme Lokal (MOL).

Larutan MOL mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfat (P), dan Kalium (K), sedangkan unsur mikro berupa Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn) dan Zat Pengatur Tumbuh (Auksin, Giberelin, dan Sitokinin) yang bermanfaat untuk kesuburan tanaman. Jenis mikroorganisme dalam MOL berupa *Saccharomyces* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Aspergillus* sp., mikroba pelarut fosfat, dan mikroba selulolisis yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah atau mempercepat pengomposan (Ditjenbun, 2018; Permana, 2011).

Salim dan Sriharti (2008), juga berpendapat bahwa MOL dapat berfungsi untuk mempercepat pematangan kompos. Bakteri di dalam MOL sebagai dekomposer, yang akan merombak bahan organik menjadi bahan-bahan yang sederhana. Bahan organik memiliki peranan penting sebagai sumber karbon, dalam pengertian luas sebagai sumber nutrisi, dan juga sebagai sumber energi untuk mendukung kehidupan dan berkembangbiaknya berbagai jenis mikroorganisme. Dalam penelitian ini, MOL buah nanas, MOL buah tomat, dan MOL nasi basi digunakan untuk membantu proses pengomposan daun jati kering.

Di desa Pesido, kecamatan Jatiroto, kabupaten Wonogiri banyak pohon jati yang tumbuh tersebar di setiap pekarangan rumah. Hampir di sepanjang jalan terdapat pohon jati dan bahkan terdapat hutan jati. Pada musim kemarau, pada saat cuaca sangat panas mencapai suhu 30°C – 31°C mengakibatkan daun – daun jati meranggas dan gugur. Daun-daun jati yang gugur dalam jumlah banyak selama ini hanya dikumpulkan kemudian dibakar. Abu hasil pembakaran menyebabkan polusi udara, serta mengganggu pernafasan. Sehubungan dengan kondisi tersebut, maka pada penelitian ini dipilih alternatif pemanfaatan daun jati kering menjadi kompos, dengan bantuan MOL yang berbahan buah nanas, buah tomat, dan nasi basi.

Sudrajad (1992) menyatakan bahwa, serasah daun kering secara alami mengandung lignin sebesar 50,70%. Pendapat ini didukung oleh Mustofa (2005), bahwa Serasah berupa daun kering yang termasuk sampah coklat kaya akan karbon (C) yang menjadi sumber energi atau makanan untuk mikrobial. Menurut hasil penelitian Hapsari (2001), daun jati memiliki kandungan unsur hara yaitu N 1,77%, C 72,08%, P 0,22%, K 0,43%, Ca 0,80%, Mg 0,18% dan Fe 11.468 ppm.

Wahyuni (2016) menyebutkan bahwa MOL kulit nanas mempunyai kandungan bahan organik 81,90%, Nitrogen 0,56%, protein kasar 3,50%, lemak kasar 3,49%, dan energi kasar sebesar 4481,2%. MOL nasi basi mengandung bakteri *Azotobacter*, serta mengandung 78,9% pati dan 8,16% protein (Nurita, 2022). Sedangkan di dalam buah tomat per 100 g bahan antara lain mengandung protein 1,00 g, lemak 0,2 g, karbohidrat 3,6 g, P 10 g (Fitriani, 2012).

Dari penelitian Andriany dkk. (2018), diperoleh bahwa perlakuan daun jati dengan campuran bioaktivator EM4 menunjukkan nilai tertinggi untuk suhu yaitu 31,5°C, kadar air 60,52%, dan pH 6,95. Perlakuan daun jati tanpa bioaktivator menunjukkan nilai terendah untuk suhu 28°C, kadar air 48,16%, dan pH 6,7. Rasio C/N memenuhi SNI pada perlakuan penggunaan bioaktivator kotoran sapi, kotoran ayam dan EM4 yaitu 10-20. Sementara itu, Thumbnali (2020) dalam penelitiannya menemukan bahwa C/N daun jati setelah dikomposkan menurun dari 40,72 menjadi 18,68 dengan kandungan hara unsur N meningkat dari 1,77% menjadi 2,40%; unsur C menurun dari 72,08% menjadi 44,83%; unsur P-tersedia meningkat dari 0,22% menjadi 0,42%; unsur K meningkat dari 0,43% menjadi 0,97%; unsur Ca meningkat dari 0,80% menjadi 1,05%; unsur Mg meningkat dari 0,18% menjadi 0,70% dan unsur Fe menurun dari 11.468 ppm menjadi 10.103 ppm. Hartatik dkk. (2014) berhasil membuat bokashi pupuk kandang-daun jati dengan kualitas fisik yang baik, yaitu berwarna kehitaman dan bersifat remah. Sedangkan kualitas kimianya adalah 0,887% N, 0,313% P, dan 1,55% K.

Berdasar latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh MOL buah nanas, buah tomat, dan nasi basi terhadap kualitas kompos daun jati kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 (tiga) ulangan. Faktor yang diuji adalah jenis MOL yang terbuat dari buah nanas, buah tomat dan nasi basi. Parameter yang diukur yaitu C organik, N total, C/N rasio, P tersedia, dan K tersedia dalam kompos daun jati kering. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis keragaman (ANOVA). Bila ada pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Gomez & Gomez, 2005).

Tabel 1. Rancangan Percobaan

Ulangan	Jenis MOL			
	Kontrol (P0)	MOL Buah Nanas (PA)	MOL Buah Tomat (PB)	MOL Nasi Basi (PC)
1.	P0(1)	PA(1)	PB(1)	PC(1)
2.	P0(2)	PA(2)	PB(2)	PC(2)
3.	P0(3)	PA(3)	PB(3)	PC(3)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mikroorganisme lokal yang berasal dari sampah organik dapat berperan sebagai bioaktivator, sehingga mempercepat proses dekomposisi daun jati kering. Berikut adalah hasil pengomposan daun jati kering dengan penambahan MOL berbahan buah nanas, buah tomat dan nasi basi, yang berlangsung selama 31 hari.

A. Kualitas Fisik Kompos Daun Jati Kering

Berdasarkan pengamatan fisik, daun jati kering yang dikomposkan dengan penambahan MOL, setelah 31 hari sudah menjadi kompos yang matang. Karakteristik fisik kompos daun jati kering yang telah matang dengan perlakuan berbagai jenis MOL disajikan dalam Tabel 2.

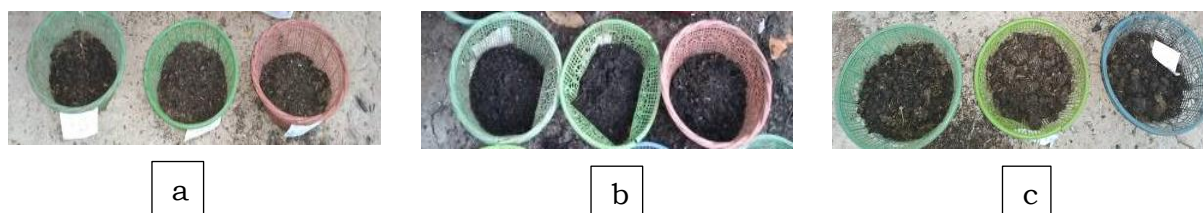
Tabel 2. Karakteristik fisik kompos daun jati dengan penambahan berbagai jenis MOL

Parameter	Karakteristik fisik kompos daun jati tiap jenis MOL			SNI 19-7030-2004
	MOL Buah Nanas	MOL Buah Tomat	MOL Nasi Basi	
Suhu akhir	26 ⁰ C	26 ⁰ C	26 ⁰ C	25 ⁰ C s/d 26 ⁰ C
pH	7,9	7,0	7,0	6,80 s/d 7,49
Bau	menyerupai tanah	menyerupai tanah	menyerupai tanah	menyerupai tanah
Warna	cokelat, kehitaman	cokelat, kehitaman	cokelat, kehitaman	cokelat, kehitaman
Tekstur	remah	remah	remah	remah
Kelembaban	49%	50%	50%	maksimum 50%

Sumber: Data Primer, 2021

Secara umum, kompos daun jati kering dengan penambahan MOL yang berasal dari buah nanas, buah tomat maupun nasi basi memiliki karakteristik yang memenuhi SNI 19-7030-2004. Hal tersebut menunjukkan bahwa kompos daun jati kering telah matang dan berkualitas baik. Kematangan kompos ditunjukkan dengan suhu yang sesuai dengan suhu tanah (25⁰C – 26⁰C), berwarna cokelat kehitaman, dan bertekstur remah.

Perubahan warna kompos dari cokelat ke cokelat kehitaman menunjukkan adanya bakteri dan jamur yang melakukan aktivitas dekomposisi. Perubahan warna tersebut disebabkan oleh hilangnya nitrogen yang diakibatkan karena proses dekomposisi yang terjadi selama pengomposan. Panas yang dihasilkan mampu memecah lignin sehingga nitrogen menjadi berkurang, selanjutnya warna berubah menjadi cokelat kehitaman dan pengomposan menuju ke fase pematangan.



Gambar 1. Visualisasi kompos daun jati kering dengan perlakuan MOL buah nanas (a), MOL buah tomat (b) dan MOL nasi basi (c)
Sumber: Data Primer, 2021

Bau menjadi salah satu indikator kematangan suatu kompos. Selama proses fermentasi kompos akan menimbulkan berbagai macam bau tergantung pada bahan yang digunakan serta aktifitas mikroba yang terdapat di dalamnya. Bau dari kompos menyerupai tanah atau tidak menyengat. Kompos daun jati kering yang telah matang memiliki tekstur remah seperti tanah yang gembur dan menggumpal ketika digenggam, ketika dilepaskan dari genggamannya akan menjadi remah. Ini terjadi karena kompos mengalami penyusutan massa hingga 50% dari berat semula. Tekstur kompos yang baik adalah tetap lembab namun tidak menetes saat diperas.

Suhu akhir kompos mencapai 26°C, yang sama dengan suhu tanah. Hal ini menandakan bahwa kompos telah matang dan sudah tidak ada lagi proses penguraian oleh mikroba. Perlakuan kompos dengan MOL nasi basi dan MOL buah tomat mempunyai kelembaban 50%, dikarenakan MOL nasi basi mendegradasi serat lebih tinggi dibandingkan dengan MOL buah nanas. Selama fermentasi, daun jati kering menggunakan zat gizi (terutama karbohidrat) untuk sumber energi setelah terlebih dahulu dirombak menjadi glukosa melalui jalur glikolisis sampai akhirnya dihasilkan energi, CO₂, dan H₂O. Air yang dihasilkan tersebut akan meningkatkan kadar air kompos, sehingga bahan kering produk akan menurun (Zulkoni, 2019).

B. Kualitas Kimia Kompos Daun Jati Kering

Proses pengomposan daun jati kering menghasilkan unsur-unsur tersedia yang berbeda untuk setiap perlakuan jenis MOL. Analisis keragaman menunjukkan bahwa ada perbedaan yang sangat signifikan jenis MOL terhadap kandungan unsur di dalam kompos daun jati kering yang sudah matang. Uji lanjutan menggunakan BNT α 5% dapat memperlihatkan beda antar rerata perlakuan.

1. C Organik

Hasil analisis kandungan C organik dalam kompos daun jati kering setelah dikomposkan menggunakan berbagai jenis MOL seperti tampak pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan C organik dalam kompos daun jati kering dengan perlakuan berbagai jenis MOL

Ulangan	Kandungan C organik (%) setiap Jenis MOL				SNI 19-7030-2004
	Kontrol (P0)	MOL buah nanas (PA)	MOL buah tomat (PB)	MOL nasi basi (PC)	
1	19,17	20,26	24,64	25,29	9,80 s/d 32
2	18,11	21,81	24,26	25,29	
3	19,17	23,35	24,77	25,68	
Rerata	18,81a	21,80b	24,55c	25,42d	
BNT	1,6				
Status*	memenuhi	memenuhi	memenuhi	memenuhi	

Sumber: Data Primer, 2021

Keterangan: 1) Huruf kecil yang sama di belakang rerata menunjukkan tidak ada beda antara satu dengan yang lain berdasar uji BNT α 5%. 2) * berdasar SNI 19-7030-2004

Berdasar Tabel 4, kandungan C organik kompos daun jati yang diperlakukan dengan berbagai jenis MOL maupun kontrol telah memenuhi SNI19-7030-2004 (9,80%-32%). Nilai terendah terdapat pada

kontrol, yaitu 18,81%, sedang tertinggi pada perlakuan MOL nasi basi yang mencapai 25,42%. Selama proses pengomposan, kandungan C organik yang terdapat dalam daun jati kering akan berkurang karena dalam proses dekomposisi bahan C organik digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi. Hal ini sesuai dg pendapat Murtalaningsih (2001) yaitu semakin lama waktu pengomposan maka kadar karbon dalam pupuk kandang semakin menurun, karena karbon digunakan oleh mikroba untuk berkembangbiak. Lebih jauh Subali dan Ellinawati (2010) menyampaikan bahwa mikroba mengambil energi untuk penguraian bahan organik dari kalori yang dihasilkan dalam reaksi biokimia, seperti perubahan zat karbohidrat menjadi gas CO₂ dan H₂O yang terus menerus sehingga kandungan zat karbon dalam pupuk kandang semakin rendah.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa kompos daun jati kering yang ditambahkan bioaktivator berupa MOL nasi basi mengandung C organik tertinggi, yaitu 25,42%. Kandungan C organik yang terukur merupakan senyawa organik yang tidak terurai. Hal ini dimungkinkan karena daun jati kering yang mengandung C 72,08% (Hapsari, 2001), juga ada penambahan pati sebanyak 78,9% yang berasal dari MOL nasi basi, sehingga menambah bahan organik yang ada dalam bahan yang dikomposkan. Berbeda dengan kompos daun jati yang diolah menggunakan MOL buah nanas, kandungannya lebih rendah (21,8%), sebab menurut Wahyuni (2016) MOL buah nanas hanya mengandung 20,87% serat kasar, dan 17,53% karbohidrat.

Diantara jenis MOL yang digunakan, maka MOL buah nanas yang proses penguraiannya berjalan lebih cepat, sehingga C organik yang tersisa lebih sedikit. Mikroba dalam MOL buah nanas berfungsi sebagai bioaktivator, mempercepat pengubahan C organik menjadi C sederhana, termasuk CO₂. Hal ini sesuai dengan pendapat Ismayana dkk. (2014), yang membuat *co-composting* dari bahan blotong dan abu ketel dengan C/N rasio 50, bahwa selama proses pengomposan, telah terjadi penguraian senyawa karbon organik dan perubahan senyawa nitrogen, yang berakibat pada penurunan C/N. Pada kontrol, nilai C organik paling rendah, karena tidak ada penambahan MOL yang mengandung senyawa-senyawa organik.

2. N total

Selama proses pengomposan, terjadi peningkatan dan penurunan kadar N total di dalam bahan. Berdasar analisis keragaman, terbukti ada perbedaan yang sangat nyata kandungan N total kompos daun jati kering setelah dikomposkan menggunakan berbagai jenis MOL. Data selengkapnya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan N total dalam kompos daun jati kering dengan perlakuan berbagai jenis MOL

Ulangan	Kandungan N organik (%) setiap Jenis MOL				SNI 19-7030-2004
	Kontrol (P0)	MOL buah nanas (PA)	MOL buah Tomat (PB)	MOL nasi basi (PC)	
1	0,86	1,17	1,14	1,16	minimal 0,40%
2	0,97	1,03	1,16	1,26	
3	0,88	1,14	1,12	1,30	
Rerata	0,90a	1,11b	1,14bc	1,24c	
BNT	0,11				
Status	memenuhi	memenuhi	memenuhi	memenuhi	

Sumber: Data Primer, 2021

Keterangan: 1) Huruf kecil yang sama di belakang reata menunjukkan tidak ada beda antara satu dengan yang lain berdasar uji BNT α 5%. 2) * berdasar SNI 19-7030-2004

Kandungan N total kompos sangat dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dan proses pengomposannya. Kompos daun jati kering pada semua perlakuan mempunyai kadar N total yang memenuhi SNI 19-7030-2004, yakni lebih besar dari 0,40%. N total paling rendah terdapat pada control (0,90%), karena tidak ada penambahan aktivator/ MOL sehingga pertumbuhan bakteri rendah yang mengakibatkan bahan organik lama dirombak, dan reaksi dekomposisinya berjalan lambat.

Kadar N tertinggi terdapat pada MOL nasi basi disebabkan karena MOL nasi basi selain mengandung bakteri *Azotobacter*, *Sachharomyces cerevicia* dan *Aspergillus* sp, juga mengandung

8,16% protein. Dengan demikian bahan yang diurai oleh dekomposer bertambah banyak. Cesaria *et al.* (2010) menulis bahwa selama proses pengomposan, terjadi peningkatan dan penurunan kadar Nitrogen pupuk kandang. Peningkatan kadar Nitrogen akibat proses penguraian yang dilakukan oleh mikroba menghasilkan amonia dan nitrogen. Penurunan kadar nitrogen disebabkan oleh nitrogen yang bereaksi dengan air membentuk NO_3^- dan H^+ . Senyawa NO_3^- bersifat sangat *mobile*, sangat larut air, dan tidak dapat dipegang oleh koloid tanah serta akan terjadi kehilangan N dalam bentuk gas, dimana reaksi NO_3^- menjadi N_2 dan N_2O .

Berdasar uji BNT α 5%, ternyata kadar N total kompos daun jati kering paling tinggi (1,24%) dengan perlakuan MOL nasi basi. Hal ini disebabkan karena MOL nasi basi mengandung protein lebih tinggi dibanding dengan jenis MOL yang lain. MOL nasi basi mengandung protein 8,16% (Hernawan, 2016), MOL buah nanas mengandung 4,41% protein (Wahyuni, dkk, 2016), sedang buah tomat hanya mengandung protein 1,00 g /100 g bahan (Fitriani, 2012). Pada perlakuan kontrol, tidak ada penambahan MOL, sehingga tidak ada pula penambahan senyawa N ke dalam bahan.

3. P tersedia

P tersedia merupakan salah satu indikator proses pengomposan. Jumlah P tersedia di dalam kompos menunjukkan laju penguraian yang terjadi selama proses pengomposan. Tabel 6 memuat kandungan P tersedia yang terkandung di dalam kompos daun jati kering setelah dikomposkan menggunakan perlakuan berbagai jenis MOL.

Tabel 6. Kandungan P tersedia dalam kompos daun jati kering dengan perlakuan berbagai jenis MOL

Ulangan	Kandungan P tersedia (%) setiap Jenis MOL				SNI 19-7030-2004
	Kontrol (P0)	MOL buah nanas (PA)	MOL buah tomat (PB)	MOL nasi basi (PC)	
1	1,61	0,97	1,41	1,15	minimal 0,10%
2	1,83	0,92	1,07	0,96	
3	1,56	0,88	0,93	0,92	
Rerata	1,66b	0,92a	1,14a	1,01a	
BNT	0,30				
Status	memenuhi	memenuhi	memenuhi	memenuhi	

Sumber: Data Primer, 2021

Keterangan: 1) Huruf kecil yang sama di belakang reata menunjukkan tidak ada beda antara satu dengan yang lain berdasar uji BNT α 5%. 2) * berdasar SNI 19-7030-2004

Pada Tabel 6 tampak bahwa kandungan P tersedia dalam kompos pada semua perlakuan telah memenuhi SNI 19-7030-2004, yaitu lebih besar dari 0,10%. Kandungan P tersedia paling tinggi terjadi pada kontrol (1,66%) dibanding perlakuan yang lain. Hal ini disebabkan penambahan MOL pada bahan memberi efek pengenceran (*dilution effect*), sehingga nilainya menjadi rendah. Hasil yang relevan disampaikan oleh Rahyuni (2004) dalam penelitian tentang penambahan bahan organik (Punik) ke dalam tanah, bahwa tanah yang penambahan Puniknya ditingkatkan (60 ton/ha) justru menurunkan kadar P dalam trubus oleh naiknya berat kering trubus (efek P terhadap pertumbuhan).

MOL yang ditambahkan ke dalam proses pengomposan akan menambah kandungan senyawa organik bahan. Menurut Tan (1995), bahan organik mengandung hara terutama N, P, K, S, Ca, Mg. Pada proses pengomposan daun jati kering yang ditambah MOL, dimungkinkan terjadi fiksasi antara P dengan Ca dan Mg membentuk Ca-P dan Mg-P sehingga menjadi bentuk yang tidak tersedia. Pada Tabel 6 tampak bahwa kandungan P tersedia dalam daun jati kering yang diperlakukan dengan MOL lebih rendah dibanding kontrol. Pada kontrol tidak ada penambahan senyawa organik dalam bahan, sehingga reaksi ikatan Ca-P dan Mg-P juga kemungkinan tidak berlangsung.

Kompos daun jati kering dengan MOL buah tomat mempunyai nilai P tersedia lebih tinggi (1,14%) dibanding kompos daun jati dengan penambahan MOL buah nanas (0,92%) dan MOL nasi basi (1,01%). Kondisi ini disebabkan karena di dalam buah tomat mengandung unsur P sebesar 10 mg/100g bahan (Fitriani, 2012).

4. K tersedia

Hasil pengujian kadar K tersedia yang terkandung dalam kompos daun jati kering setelah perlakuan menggunakan berbagai jenis MOL disajikan dalam Tabel 7. Pada Tabel 7 tampak bahwa K tersedia yang terkandung dalam kompos daun jati kering untuk seluruh perlakuan, termasuk kontrol memiliki nilai antara 0,92 – 2,06%, berarti telah memenuhi SNI 19-7030-2004, yakni lebih dari 0,20%. Hal ini membuktikan bahwa selama proses pengomposan telah terjadi pelepasan unsur K (Kalium) yang semula berbentuk ikatan senyawa kompleks, menjadi senyawa yang sederhana oleh mikroba dan bioaktivator.

Tabel 7. Kandungan K tersedia dalam kompos daun jati kering dengan perlakuan berbagai jenis MOL

Ulangan	Kandungan K tersedia (%) setiap Jenis MOL				SNI 19-7030-2004
	Kontrol (P0)	MOL buah nanas (PA)	MOL buah tomat (PB)	MOL nasi basi (PC)	
1	1,17	1,46	1,56	2,47	minimal 0,20%
2	1,12	1,23	1,63	2,05	
3	1,29	1,30	1,82	1,66	
Rerata	1,19a	1,33ab	1,67bc	2,06c	
BNT	0,42				
Status	memenuhi	memenuhi	memenuhi	memenuhi	

Sumber: Data Primer, 2021

Keterangan: 1) Huruf kecil yang sama di belakang reata menunjukkan tidak ada beda antara satu dengan yang lain berdasar uji BNT α 5%. 2) * berdasar SNI 19-7030-2004

Hasil yang sama diperoleh oleh Permatasari dkk. (2021) bahwa bahan organik yang mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme atau mikroba dapat menyediakan unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg dan S). Dengan begitu sangat dimungkinkan K terlepas dari ikatan kompleksnya. Dalam penelitian, mereka menemukan bahwa di dalam kompos kulit pisang kapok mengandung K tersedia sebesar 1,476%.

Hidayati *et al.* (2011), menambahkan bahwa bakteri pelarut fosfat umumnya juga dapat melarutkan Kalium dalam bahan organik. Kalium dimanfaatkan oleh mikroorganisme dalam substrat sebagai katalisator, sehingga kehadiran bakteri beserta aktivitasnya akan sangat berpengaruh terhadap peningkatan kandungan Kalium. Mirwan dan Rosariawari (2012) mengemukakan bahwa Kalium dapat diikat dan disimpan dalam sel oleh bakteri dan jamur.

Menurut uji BNT, kompos daun jati kering dengan MOL nasi basi mempunyai nilai K tersedia paling baik, yaitu 2,06%. Nilai ini membuktikan bahwa MOL yang berasal dari nasi basi telah berhasil berperan sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan daun jati kering.

5. C/N Rasio

Menurut Ismayana dkk. (2012), apabila nilai C/N terlalu tinggi akan menyebabkan mikroba akan kekurangan Nitrogen untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat. Rasio C/N tinggi menunjukkan adanya bahan organik yang lama terdekomposisi sebaliknya jika semakin kecil rasio C/N menunjukkan bahwa bahan organik semakin mudah terdekomposisi.

C/N rasio daun jati kering selama proses pengomposan mengalami perubahan, sebanding dengan perubahan unsur C dan N. C/N rasio menjadi salah satu ciri kematangan kompos. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, C/N rasio kompos yang matang adalah 10-20. Bahan organik yang sudah menjadi kompos dan dapat digunakan untuk pupuk tanaman apabila C/N rasio kurang dari 20 (Yuniawati *et al.*, 2012)

Hasil analisis C/N rasio kompos daun jati kering yang dikomposkan dengan perlakuan berbagai jenis MOL ditampilkan dalam Tabel 8.

Tabel 8. C/N rasio kompos daun jati kering dengan perlakuan berbagai jenis MOL

Ulangan	C/N rasio setiap Jenis MOL				SNI 19-7030-2004
	Kontrol (P0)	MOL buah nanas (PA)	MOL buah tomat (PB)	MOL nasi basi (PC)	
1	19,76	17,32	21,61	20,48	10% - 20%
2	21,05	21,17	20,91	20,07	
3	21,78	20,48	22,12	19,75	
Rerata	20,86	19,65	21,54	20,1	
Status	memenuhi	memenuhi	memenuhi	memenuhi	

Sumber: Data Primer, 2021

Keterangan: 1) Huruf kecil yang sama di belakang reata menunjukkan tidak ada beda antara satu dengan yang lain berdasar uji BNT α 5%. 2) * berdasar SNI 19-7030-2004

Selama proses pengomposan, C organik dalam bahan akan terurai menjadi gas CO₂ maupun CH₄. Gas-gas ini akan menguap, oleh sebab itu kadar C di dalam bahan menjadi berkurang. Di sisi lain, kadar N total dalam bahan meningkat akibat penguraian N organik oleh mikroorganisme menjadi amoniak dan nitrogen. Penurunan C organik serta peningkatan N total menyebabkan C/N rasio turun. Mey (2013) menjelaskan, bahwa efek penguraian lignin dan selulosa menyebabkan kadar Karbon turun dan kadar Nitrogen meningkat yang berimbang pada penurunan C/N rasio.

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai C/N rasio pada semua perlakuan telah memenuhi SNI 19-7030-2004, berada di antara 10-20. Nilai ini menampakkan bahwa kompos daun jati kering telah matang, dan menurut Yuniawati *et al.* (2012) siap digunakan untuk pupuk tanaman.

Berdasar analisis keragaman, ternyata C/N perlakuan berbagai jenis MOL tidak berpengaruh nyata terhadap C/N rasio kompos. Hal ini disebabkan bertambahnya mikroba dalam MOL diikuti pula oleh kandungan senyawa organiknya. Begitu pula pada kontrol, karena tidak ditambah MOL, maka tidak ada penambahan mikroba maupun senyawa organik dalam bahan.

6. Rekapitulasi Hasil Uji BNT Terhadap Kualitas Kompos Daun Jati Kering Yang Diperlakukan Menggunakan Berbagai Jenis MOL

Berdasar hasil uji BNT terhadap kualitas kimia kompos daun jati kering, maka pada Tabel 9 menyajikan rekapitulasi hasilnya, yang selanjutnya digunakan untuk menentukan perlakuan yang terbaik dalam proses pengomposan daun jati kering.

Tabel 9. Rekapitulasi hasil uji BNT terhadap kualitas kimia kompos daun jati pada perlakuan berbagai jenis MOL

No	Kualitas kompos	Perlakuan terbaik	Nilai
1	C organik	MOL nasi basi	25.42%
2	N total	MOL nasi basi	1,24%
3	P tersedia	kontrol	1,66%
4	K tersedia	MOL nasi basi	2,06%)

Sumber: Data Primer, 2021

Pada Tabel 9 tampak jelas bahwa MOL nasi basi merupakan cairan yang mampu berperan sebagai biokatalisator, sehingga proses penguraian senyawa organik dalam daun jati kering berjalan lebih intensif dan cepat. Hal ini disebabkan oleh kehadiran bakteri *Azotobacter* beserta unsur-unsur yang ada di dalamnya menambah energi maupun nutrisi bakteri. Disampaikan oleh Nurita (2022), bahwa di dalam MOL nasi basi mengandung unsur hara N 0,7 %, P₂O₅ 0,4%, K₂O 0,25%, kadar air 62%, bahan organik 21%, CaO 0,4% dan nisbah C/N 20-25. Setelah perlakuan dengan MOL nasi basi, maka tingkatan berikutnya adalah perlakuan MOL buah tomat, selanjutnya MOL nanas, dan terakhir kontrol. Dari hasil ini terbukti bahwa secara umum MOL memacu penguraian bahan organik yang terkandung di dalam

bahan daun jati, sehingga kualitas kompos menjadi lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Sesuai dengan pendapat Fitriana (2012), di dalam MOL tersebut terkandung air, karbohidrat, protein, lemak dan mineral yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan bakteri. Menurut Salim dan Sriharti (2008), MOL dapat berfungsi untuk mempercepat pematangan kompos.

Pernyataan di atas didukung oleh pendapat Ditjenbun (2018), larutan MOL mengandung unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Fosfat (P), dan Kalium (K), sedangkan unsur mikro-hara berupa Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn) dan Zat Pengatur Tumbuh (Auksin, Giberelin, dan Sitokinin) yang bermanfaat untuk kesuburan tanaman. Jenis mikroorganisme dalam MOL berupa *Saccharomyces* sp., *Pseudomonas* sp., *Lactobacillus* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp., *Aspergillus* sp., mikroba pelarut fosfat, dan mikroba selulolisis yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah atau mempercepat pengomposan.

KESIMPULAN

Berdasar hasil penelitian, analisis statistik dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa MOL berpengaruh nyata terhadap proses pengomposan daun jati kering, dengan urutan potensi tertinggi hingga terendah berturut-turut adalah MOL nasi basi, MOL buah tomat dan MOL buah nanas, dengan kualitas kompos yang memenuhi SNI19-7030-2004.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriany, Fahrudin, dan Abdullah, A. 2018. Pengaruh jenis bioaktivator terhadap laju dekomposisi seresah daun jati *Tectona grandis* LF., di wilayah Kampus Unhas Tamalanrea. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2): 31-42
- Cesaria, R. Y., Wirosedarmo, R. dan Suharto, B. 2010. Pengaruh penggunaan starter terhadap kualitas fermentasi limbah cair tapioka sebagai alternatif pupuk cair. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 12(2):8-14.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2018. *Pembuatan Mikro Organisme Lokal (MOL) dan Matabolit Sekunder Agen Pengendali Hayati (MS-APH)*. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Fitriani, E. 2012. *Untung berlipat budidaya tomat di berbagai media tanam*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Gomez, KA and & AA. Gomez, 1984. *Statistical procedure for agriculture research*. John Willey & Sons, Inc Printed in USA
- Hapsari, S J. 2001. Pemanfaatan Kompos Daun Jati (*Tectona grandis* L.F.) Dan Mikhoriza untuk Pembibitan Jati (*Tectona grandis*). *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Hartatik, Trisiwi, H.F., dan Yunianta. 2014. Aplikasi teknologi pembuatan bokashi pupuk kandang–daun jati di Gunung Kidul . *Jurnal Pertanian Agros*. Juli, Vol 16, No 2. Juli 2014: 258-263
- Hidayati, Y.A., Kurnani, A., Marlina, E.T. dan Harlia, E. 2011. Kualitas pupuk cair hasil pengolahan fases sapi potong menggunakan *Saccharomyces cereviceae*. *Jurnal Ilmu Ternak* 11(2): 104-107.
- Ismayana, A, Indrasti, N.S, dan Erica N. 2014. Pengaruh rasio C/N awal dan laju aerasi pada proses *co-composting* blotong dan abu ketel. *Jurnal. Bumi Lestari*, vol 14 no 1., Februari 2014.
- Mey, D. 2013. Uji efektivitas mikroorganisme terhadap laju dekomposisi limbah jambu mete sebagai pupuk organik di Sulawesi Tenggara. *AGRIPLUS* 23(2): 85-91.
- Mirwan, M., dan Rosariawari, F. 2012. Optimasi pematangan kompos dengan penambahan campuran lindi dan bioaktivator stardec. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 4(2): 150-154.
- Murtalaningsih. 2001. Studi pengaruh penambahan bakteri dan cacing tanah terhadap laju reduksi dan kualitas kompos. *Laporan Tugas Akhir*. FTSP-ITS. Surabaya.
- Mustofa. 2005. Peranan Mikrofauna tanah dalam proses dekomposisi seresah *Acacia mangium*, Willd. *Biodiversitas*. Vol. 6(1): 63-65.

- Nurita, S. 2022. *Mikroorganisme lokal (MOL) nasi basi, proses pembuatan dan cara penggunaannya*. BPTP. Kalimantan Barat.
- Palupi, N.P. 2015. Karakter kimia pupuk cair asal limbah kulit pisang kapok dan pengaruhnya pada tinggi tanaman kedelai. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*. Vol 14, No 2
- Permana, D. 2011, Kualitas pupuk organik cair dari kotoran sapi pedaging yang difermentasi menggunakan mikroorganisme local. *Skripsi*. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Permatasari. P., Zain, K.M., Rusdiyana, E., Firgiyanto, R., Hanum, F., Ramdan, E.P., Septiana, Hasbullah, U.H.A., dan Arsi. 2021. *Pertanian Organik*. Penerbit Yayasan Kita Menulis
- Rahyuni, D.2004. Pengaruh bahan organik, Jamur Mikoriza Arbuskula dan cekaman suhu terhadap pertumbuhan dan serapan P serta Al pada tanaman jagung di Alfisol. *Tesis*. Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Ilmu-ilmu Pertanian, UGM.
- Salim, T. dan Sriharti. 2008. Pemanfaatan limbah industri pengolahan dodol nanas sebagai kompos dan aplikasinya pada tanaman tomat. *Prosiding Seminar Nasional Teknoin 2008 Bidang Teknik Kimia dan Tekstil, Yogyakarta, 22 November 2008*. P. 72-77.144
- Subali, B. dan Ellianawati. 2010. Pengaruh waktu pengomposan terhadap rasio unsur C/N dan jumlah kadar air dalam kompos. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXIV HFI Jateng & DIY, Semarang, 10 April 2010*. P. 49-53.
- Sudrajad, R. 2008. *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Tan, K.H. 1995. *Dasar-dasar kimia tanah*. Gadjah Mada University Press.
- Thumbnali, 2020 *Pemanfaatan kompos daun jati (Tectona grandis L.F.) dan mikorhiza untuk pembibitan jati (Tectona grandis L.F.)* Scientific Repository IPB University.
- Wahyuni, S.A., Kadarusno, A.H. dan Suwerda, B. 2016. Pemanfaatan *Saccharomyces cereviceae* dan limbah buah nanas pasar Beringharjo Yogyakarta untuk pembuatan bioethanol. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*. Vol 7 No 4 (2016). Mei.