

**KAJIAN PEMBUATAN MOL (MIKROORGANISME LOKAL) SPESIFIK DENGAN VARIASI JENIS DAN KONSENTRASI BAHAN TAMBAHAN****STUDY OF PRODUCTION OF SPECIFIC MOL (LOCAL MICROORGANISMS) WITH VARIATIONS IN THE TYPE AND CONCENTRATION OF ADDITIVES**

Irfan, Dewi Yunita, Fitriani

INFO ARTIKELSubmit: 8-2-2021
Perbaikan: 1-6-2021
Diterima: 7-6-2021**Keywords:**MOL, mikroorganisme,
aditif, konsentrasi**ABSTRACT**

This study aims to determine the effect of type and concentration of additives in production of local microorganisms (MOL) on overall qualities (physical, chemical, sensory, and microbiological). The method used in this study was a factorial completely randomized design (CRD) consisting of two factors. The first factor was the type of additive (J) which consisted of 4 levels, namely rice (J1), soil (J2), leaf bokashi (J3), and leaf compost (J4). The second factor was the concentration of additives (K) which consisted of 2 levels, namely 7.5% (K1) and 10% (K2). The product was analysed total cell counts (TCC), pH, temperature, and organoleptic tests (hedonic test) on color and organoleptic (descriptive test) on aroma. The best MOL was J4K2 (combination between leaf compost and 10%). The J4K2 MOL had the following characteristics: TCC of 9.6×10^7 CFU / ml, pH value of 3.7, color hedonic test of 4.3 (preferred by panelists) and aroma descriptive test of 4.3 (tape aroma / medium acid).

1. PENDAHULUAN

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan kumpulan dari beberapa jenis mikroorganisme yang dapat dibudidayakan dan dimanfaatkan sebagai *starter* dalam pembuatan bokasi. Limbah hasil pertanian seperti buah-buahan yang tidak layak konsumsi dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan MOL. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah limbah pertanian serta dapat mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan (Juanda et al, 2011).

Penggunaan MOL sebagai biokomposer dapat mempercepat proses fermentasi pada bokasi (Juanda et al, 2011). Salah satu bahan baku dalam pembuatan MOL antara lain adalah limbah buah pisang dan buah pepaya yang sudah tidak layak konsumsi. Limbah buah ini memiliki kandungan

glukosa yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan dalam pembuatan MOL. Menurut Marfiranita (2013), MOL yang dibuat dari limbah buah pisang dengan perlakuan tanpa pengupasan menghasilkan jumlah TCC lebih tinggi yaitu sebesar $9,4 \times 10^7$ CFU/ml dari pada MOL yang dibuat dari limbah buah pisang yang dikupas yaitu sebesar $9,2 \times 10^7$ CFU/ml.

MOL dapat disebut sebagai bioaktivator yang bertujuan untuk mempercepat proses fermentasi dan merupakan kumpulan dari beberapa MOL dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam sekitar. Melalui proses fermentasi, MOL dapat berfungsi sebagai perombak bahan organik dan pupuk cair organik (Budiyani dan Soniari, 2016). MOL dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk membuat tanaman terhindar dari residu kimia yang sering digunakan dalam menyuburkan tanaman. Namun penggunaan MOL ini harus sesuai dengan dosis yang dianjurkan, jika terlalu banyak maka tanah akan menjadi asam dan tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik.

Irfan, Dewi Yunita, Fitriani
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala
*Email: irfan.djailani@gmail.com

Salah satu ciri mutu MOL yang penting dapat ditandai dari aroma MOL yang dihasilkan. MOL yang baik ditandai dengan munculnya campuran aroma asam dan alkohol. Jika aroma MOL yang dihasilkan berbau tidak sedap kemungkinan proses fermentasi yang dilakukan mengalami kegagalan. Apabila MOL yang dihasilkan masih berbau bahan baku diduga proses fermentasinya belum selesai (Erungan et al., 2005).

Nasi, tanah, limbah daun, dan bokasi ditambahkan dalam pembuatan MOL pada penelitian ini dengan konsentrasi yang berbeda sehingga dapat memperkaya mikroba yang terdapat di dalam MOL yang dihasilkan. Selain itu, MOL yang dihasilkan nantinya dapat dipergunakan sesuai dengan mayoritas jenis bahan limbah yang akan diolah menjadi bokasi.

2. BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah limbah buah pisang barangan (*Musa acuminata* C.) dan pepaya (*Carica papaya* L.) yang sudah tidak layak pakai yang didapatkan di pasar tradisional sekitar Banda Aceh, air cucian beras, gula pasir serta berbagai bahan tambahan sesuai taraf penelitian (nasi, tanah, bokasi daun dan kompos daun). Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu aquades, larutan *Nutrient Agar* (NA: MERCK).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah fermentasi, *blender*, timbangan, talenan, pisau, sendok pengaduk, gelas ukur. Alat analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung reaksi, buran, gelas kimia, cawan petri, pipet mikro, ose, spiritus, vortex, autoklaf, inkubator, rak tabung reaksi dan labu ukur.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yaitu: Faktor pertama adalah jenis bahan tambahan (J) yang terdiri dari 4 taraf: nasi (J1), tanah (J2), bokasi daun (J3) dan kompos daun (J4). Faktor kedua adalah konsentrasi bahan tambahan (K) yang terdiri dari 2 taraf yaitu: 7,5% (K1) dan 10% (K2). Kombinasi dari perlakuan adalah 2 x 4 dengan menggunakan 2 kali ulangan (U) sehingga diperoleh 16 satuan percobaan. Susunannya dapat dilihat pada Tabel 1.

Pelaksanaan penelitian

Limbah buah pisang dan buah pepaya yang sudah tidak layak konsumsi dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil kemudian dihaluskan

menggunakan *blender*. Lalu ditambahkan bahan lain seperti air cucian beras 500 ml, gula 20 gram dan bahan tambahan sesuai dengan perlakuan. Setelah itu dimasukkan ke dalam wadah dan difermentasi selama 7 hari. Setelah MOL dihasilkan maka selanjutnya dilakukan analisis meliputi: TCC (*Total Cell Count*), nilai pH, temperatur, uji hedonik warna MOL dan uji deskripsi aroma MOL. Penentuan perlakuan terbaik dilakukan dengan uji rangking dari semua parameter selain temperatur.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Jenis Bahan Tambahan (J)	Konsentrasi Bahan Tambahan (K)	Ulangan	
		U1	U2
Nasi (J1)	7,5% (K1)	J1K1U1	J1K1U2
	10% (K2)	J1K2U1	J1K2U2
Tanah (J2)	7,5% (K1)	J2K1U1	J2K1U2
	10% (K2)	J2K2U1	J2K2U2
Bokasi Daun (J3)	7,5% (K1)	J3K1U1	J3K1U2
	10% (K2)	J3K2U1	J3K2U2
Kompos Daun (J4)	7,5% (K1)	J4K1U1	J4K1U2
	10% (K2)	J4K2U1	J4K2U2

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Cell Counts (TCC)

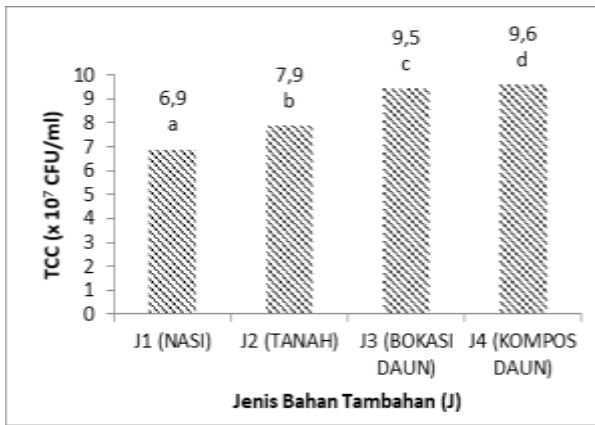
Nilai TCC MOL pada berbagai perlakuan berkisar antara $6,6 - 9,8 \times 10^7$ CFU/ml dengan rata-rata $8,5 \times 10^7$ CFU/ml. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan tambahan (J) dan konsentrasi bahan tambahan (K) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap TCC MOL, sedangkan interaksi antara kedua perlakuan tersebut (JK) tidak berpengaruh ($P > 0,05$).

Pengaruh jenis bahan tambahan (J) terhadap TCC MOL dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa TCC tertinggi diperoleh pada MOL J4 (bahan tambahan kompos daun) yaitu sebesar $9,6 \times 10^7$ CFU/ml dan masing-masing taraf berbeda satu dengan lainnya.

Tingginya TCC pada MOL J4 (Jenis bahan tambahan kompos daun) diduga karena adanya mikroorganisme yang secara alami tumbuh dan berkembang pada daun-daun yang telah gugur. Menurut Hanum and Kuswytasari (2014), proses dekomposisi pada daun dimulai dari proses penghancuran oleh serangga kecil terhadap daun menjadi ukuran yang lebih kecil dan dilanjutkan dengan proses biologi yang melibatkan peran mikroorganisme seperti bakteri dan fungi untuk menguraikan partikel-partikel organik pada daun.

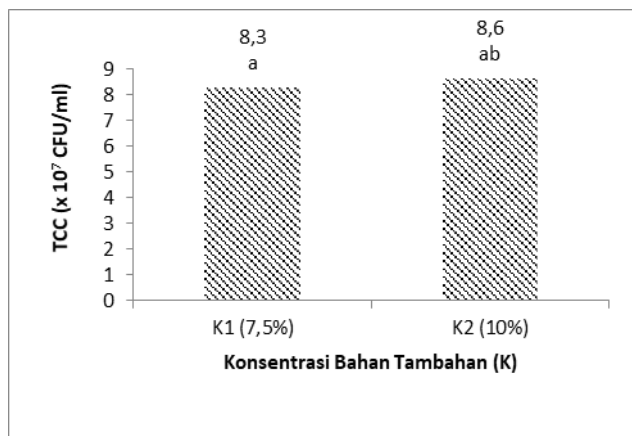
Menurut Syam (2018), daun yang sudah

terurai (kompos daun) mengandung mikroorganisme seperti *Bacillus* sp. yang memproduksi enzim selulase dan berfungsi untuk mempercepat proses degradasi limbah dan meningkatkan kandungan protein.



Gambar 1. Pengaruh jenis bahan tambahan terhadap TCC MOL (nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata BNT_{0,05} = 0,32, KK = 0,62%).

Pengaruh konsentrasi bahan tambahan (K) terhadap TCC MOL dapat dilihat pada Gambar 2. TCC pada MOL K2 (10% bahan tambahan) yaitu sebesar 8,6 x 10⁷ CFU/ml atau lebih tinggi dibanding MOL K1 (7,5% bahan tambahan) yaitu sebesar sebesar 8,2 x 10⁷ CFU/ml.



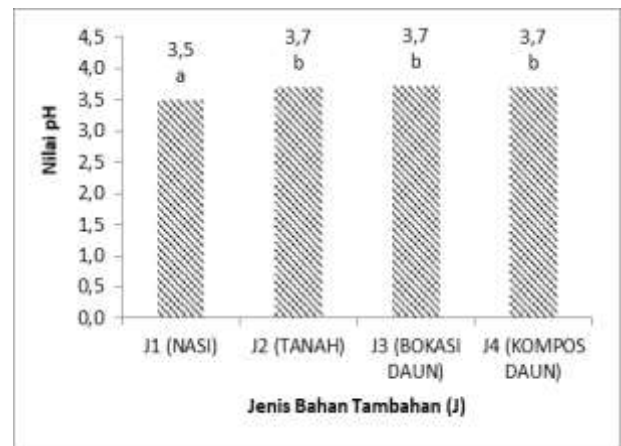
Gambar 2. Pengaruh konsentrasi bahan tambahan terhadap total mikroorganisme MOL (nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata BNT_{0,05} = 0,47, KK = 0,62%).

Bahan yang ditambahkan dalam pembuatan MOL akan dapat menambah nutrisi dalam pertumbuhan MOL (Parawansa, 2014) dimana dalam penelitian ini, konsentrasi 10% (K2) adalah yang terbaik. Hal ini diduga nutrisi untuk pertumbuhan mikroorganisme lebih banyak tersedia. Jenis pisang yang digunakan juga

berpengaruh dikarenakan setiap jenis pisang memiliki kandungan gizi yang berbeda (Rahmayati, 2011).

pH

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai pH MOL pada berbagai taraf perlakuan berkisar antara 3,5 - 3,7 dengan rata-rata 3,7. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa jenis bahan tambahan (J) berpengaruh sangat nyata (P≤0,01) terhadap nilai pH MOL, sedangkan perlakuan konsentrasi bahan tambahan (K) dan interaksi kedua perlakuan (JK) tidak berpengaruh (P>0,05). Pengaruh perlakuan jenis bahan tambahan (J) terhadap nilai pH MOL dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil uji BNT_{0,05} menunjukkan bahwa pH MOL terendah dihasilkan pada MOL J1 (bahan tambahan nasi) yang berbeda dengan pH MOL lainnya.



Gambar 3. Pengaruh jenis bahan tambahan (J) terhadap nilai pH MOL (nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata BNT_{0,05} = 0,11, KK = 2,61%).

Nilai pH yang sedikit lebih rendah pada MOL nasi diduga karena kandungan karbohidrat yang lebih tinggi pada nasi dibandingkan dengan tanah, bokasi daun dan kompos daun sehingga BAL lebih mudah tumbuh untuk mengkonversi karbohidrat menjadi asam laktat (Jeksen dan Mutiara, 2018). Menurut Sidabutar (2012), asam laktat yang berperan dalam penurunan pH MOL dihasilkan pada proses fermentasi.

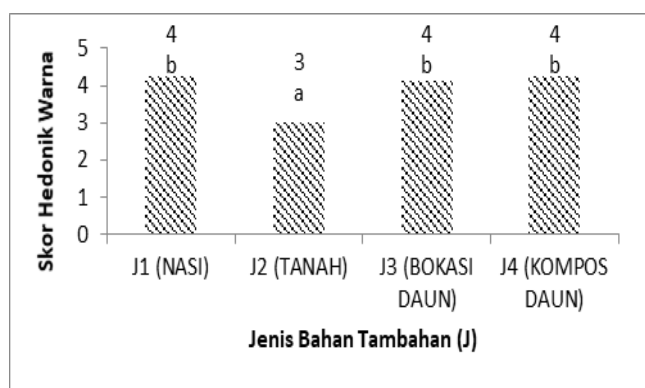
Temperatur

Hasil analisis menunjukkan bahwa temperatur MOL pada berbagai taraf perlakuan berkisar 28,6 - 29,1°C dengan rata-rata 28,9°C. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis dan konsentrasi bahan tambahan serta interaksi keduanya (JK) tidak berpengaruh pada temperatur MOL yang dihasilkan. Menurut

Manullang dan Daryono (2017), pada akhir fermentasi suhu MOL sudah mendekati temperatur ruang.

Uji Organoleptik (Hedonik) Warna MOL

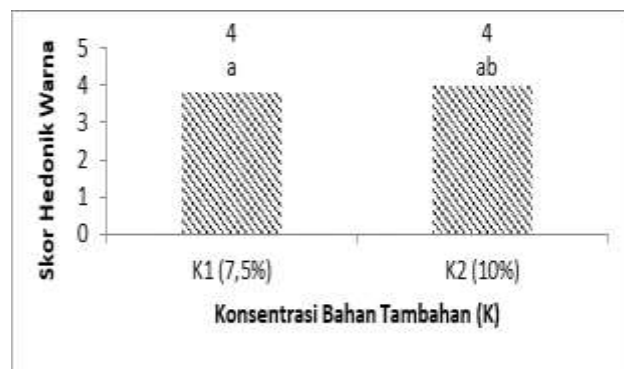
Hasil analisis organoleptik (hedonik) warna MOL pada berbagai taraf perlakuan berkisar antara 3,0 (agak suka) - 4,5 (sangat suka) dengan rata-rata 3,9 (suka). Berdasarkan hasil sidik ragam warna menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan tambahan (J) berpengaruh sangat nyata terhadap nilai organoleptik warna MOL ($P \leq 0,01$) dan perlakuan konsentrasi bahan tambahan (K) berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik warna MOL ($P \leq 0,05$). Pengaruh jenis bahan tambahan (J) terhadap organoleptik (hedonik) warna MOL dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengaruh jenis bahan tambahan (J) terhadap warna MOL (nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata $BNT_{0,05} = 0,56$, $KK = 1,48\%$). Skor hedonik 1 = tidak suka, 2 = kurang suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Nilai terendah diperoleh pada taraf bahan tambahan tanah (J2) yang berbeda dengan taraf lainnya. Menurut Rahmayati (2011) warna MOL berubah selama proses fermentasi yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganismenya dalam mengurai bahan-bahan organik yang ada di dalam bahan baku MOL. Warna MOL pada taraf perlakuan J2 (tanah) mendapat nilai terendah dari taraf lainnya. Hal ini diduga karena warna gelap (tanah) kurang disukai oleh panelis.

Pengaruh konsentrasi bahan tambahan (K) terhadap warna MOL dapat dilihat pada Gambar 5. Nilai warna MOL K2 (10% bahan tambahan) lebih disukai dari MOL K1 (7,5% bahan tambahan). Hal ini diduga konsentrasi bahan tambahan yang lebih tinggi (K2) mempunyai warna yang lebih disukai dan lebih menarik minat panelis. Namun menurut Parawansa (2014), warna MOL tidak terkait terhadap daya mutu utama MOL.

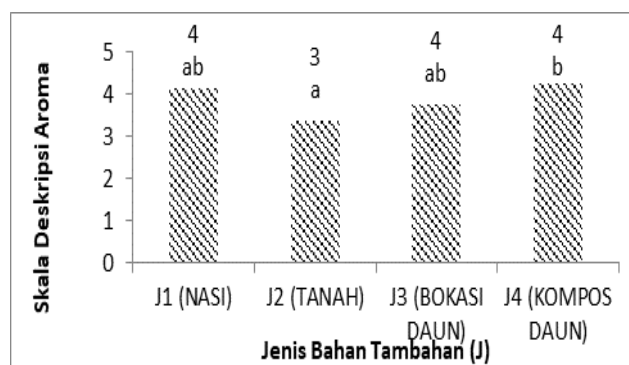


Gambar 5. Pengaruh konsentrasi bahan tambahan (K) terhadap warna MOL (nilai yang diikuti huruf sama menunjukkan perbedaan tidak nyata $BNT_{0,05} = 0,35$, $KK = 1,48\%$). Skor hedonik, 1 = tidak suka, 2 = kurang suka, 3 = agak suka, 4 = suka, 5 = sangat suka.

Uji Organoleptik (Deskripsi) Aroma MOL

Hasil analisis organoleptik aroma MOL pada berbagai taraf perlakuan berkisar antara 3,3 (aroma tape/asam lemah) - 4,5 (aroma tape/asam kuat) dengan rata-rata 3,8 (aroma tape/asam sedang). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis bahan tambahan (J) berpengaruh nyata terhadap nilai organoleptik aroma MOL ($P \leq 0,05$) sedangkan perlakuan konsentrasi bahan tambahan (K) dan interaksi antara kedua perlakuan (JK) tidak berpengaruh ($P > 0,05$).

Pengaruh Jenis bahan tambahan (J) terhadap warna MOL dapat dilihat pada Gambar 6. Hasil uji $BNT_{0,05}$ menunjukkan nilai tertinggi diperoleh pada taraf perlakuan jenis bahan tambahan kompos daun (J4) yang berbeda dengan taraf perlakuan jenis bahan tambahan tanah (J2), sedangkan taraf perlakuan jenis bahan tambahan nasi (J1) dan bokasi daun (J3) tidak berbeda nyata.



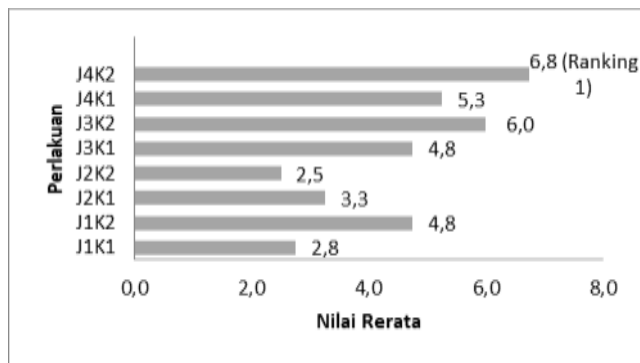
Gambar 6. Pengaruh jenis bahan tambahan (J) terhadap aroma MOL (nilai yang diikuti huruf yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata $BNT_{0,05} = 0,54$, $KK = 1,49\%$). Skala deskripsi aroma 1 = bau tidak sedap/busuk, 2 = aroma bahan baku, 3 = aroma tape/asam lemah, 4 = aroma tape/ asam sedang, 5 = aroma tape/asam kuat.

MOL yang difermentasi beraroma tape/asam tergantung dari bahan pembuatan MOL. Hal ini diduga karena bahan yang terdapat dalam larutan MOL mengandung karbohidrat yang telah mengalami perombakan menjadi asam. Pada jenis bahan tambahan tanah (J2), aroma MOL yang dihasilkan aroma tape/asam sedang. Hal ini diduga karena adanya sifat dari tanah yang dapat menyerap aroma (Rahmi dan Biantary, 2014).

Uji Ranking (Tarwendah, 2017)

Uji ranking dilakukan untuk mengurutkan dua sampel atau lebih sesuai dengan mutu serta kesukaan konsumen untuk memilih yang terbaik dari semua sampel yang diuji.

Taraf terbaik diperoleh dari perlakuan J4K2 (bahan tambahan daun dengan konsentrasi 10%). Perlakuan J4K2 (bahan tambahan kompos daun dengan konsentrasi 10%) merupakan perlakuan terbaik dari semua taraf perlakuan. Hal ini dapat dilihat dari nilai TCC yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya, warna yang lebih disukai panelis serta beraroma tape/asam namun dari segi nilai pH kurang baik. Perlakuan J3K2 (bahan tambahan bokasi daun dengan konsentrasi 10%) juga terbaik dilihat dari nilai TCC, warna dan aroma MOL. Pada perlakuan J1K1 (bahan tambahan nasi dengan konsentrasi 7,5%) juga dapat dikatakan baik dilihat dari nilai pH yang lebih rendah (lebih baik).



Gambar 7. Nilai dari perlakuan terbaik metode uji ranking

4. KESIMPULAN

Perlakuan terbaik diperoleh pada taraf J4K2 (bahan tambahan daun dengan konsentrasi 10%) dengan nilai TCC $9,6 \times 10^7$ CFU/ml, warna lebih disukai panelis dan beraroma tape/asam kuat, namun nilai pH kurang baik (3,7). Berdasarkan nilai pH yang lebih rendah (3,5), perlakuan pada taraf J1K1 (bahan tambahan nasi dengan konsentrasi 7,5%) lebih baik dari konsentrasi 10%. Perlakuan J1K1 memiliki warna yang disukai panelis serta aroma tape/asam sedang.

DAFTAR PUSTAKA

Budiyani, N. K dan Soniari, N. N. 2016. Analisis Kualitas Larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Agroteknologi Tropika* 5(1): 63-72.

Erungan, A. C., Ibrahim, B., Yudistira, A. N. 2005. Analisis Pengambilan Keputusan Uji Organoleptik dengan Metode Multi Kriteria. *Buletin Teknologi Hasil Perikanan* 8(1): 1-7.

Hanum, A. M dan Kuswytasari, N. D. 2014. Laju Dekomposisi Serasa Daun Trembesi (*Samanea saman*) dengan Penambahan Inokulum Kapang. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* 3: 17-21.

Jeksen, J dan Mutiara, C. 2018. Pengaruh Sumber Bahan Organik yang Berbeda Terhadap Kualitas Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL). *Jurnal Agrica* 1(1): 60-72.

Juanda, J., Irfan, I., Nurdiana, N. 2011. Pagaruh Metode dan Lama Fermentasi Terhadap Mutu MOL (Mikroorganisme Lokal). *Jurnal Floratek* 6: 140-144.

Manullang, R. R dan Daryono, R. 2017. Kombinasi Mikroorganisme Lokal Sebagai Bioaktivator Kompos. *Jurnal Hutan Tropis* 5: 259-266.

Marfiranita, F. 2013. Pengaruh Pengupasan dan Limbah Berbagai Varietas Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) terhadap Kualitas MOL (Mikroorganisme Lokal). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Marsiningsih, N. W. 2015. Analisis Kualitas Larutan MOL (Mikroorganisme Lokal) Berbasis Ampas Tahu. *Jurnal Agroteknologi Tropika* 4(3): 180-190.

Parawansa, I. N. 2014. Terhadap Pertumbuhan Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea Batatas* L). *Jurnal Agrisistem* 10(1): 10-15.

Rahmayati, R. 2011. Pengaruh Penanganan Buah dan Lama Fermentasi terhadap Mutu MOL (Mikroorganisme Lokal). Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

Rahmi, A dan Biantary, M. P. 2014. Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung Di Kabupaten Kutai Barat. *Ziraa'ah* 39: 30-36.

Sidabutar, N. V. 2012. Peningkatan Kualitas Kompos UPS Permata *Regency* Dengan Penambahan Kotoran Ayam Menggunakan *Windrow Composting*. Skripsi. Universitas Indonesia, Jakarta.

Syam, D. L. N. 2018. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Endofit Pada Limbah Daun Kayu Putih (*Melaleuca cajuputi Powell*). Skripsi. UIN Sunan Gunung Djati, Bandung.

Tarwendah, I. P. 2017. Studi Komparasi Atribut Sensoris dan Kesadaran Merek Produk Pangan. *Jurnal Pangan dan Agroindustry* 5(2): 66-73.