

KAJIAN ORGANOLEPTIK DALAM PEMANFAATAN MOLASES DAN LAPISAN TANAH DALAM MENINGKATKAN KUALITAS KOMPOS CAIR DARI LIMBAH NANAS DESA TANGKIT MUARO JAMBI

HARIESTYA VIARECO^{1*}, WINNY LAURA CHRISTINA HUTAGALUNG¹, ZULI RODHIYAH¹, LILIS SURYANI¹, OKTAVIA LIBRIYANI¹, SALSABILA AMALIA¹, NOVFIT FRIMA AKBAR¹

1. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi
Jl. Jambi – Muara Bulian No.KM. 15, Mendalo Darat, Kec. Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro
Jambi, Jambi
Email: hariestyav2@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan limbah nanas dari Desa Tangkit, Muaro Jambi, sebagai bahan baku kompos cair. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji aspek organoleptik untuk meningkatkan kualitas kompos cair melalui penambahan molases dan lapisan tanah dalam proses pengomposan limbah nanas. Metodologi penelitian melibatkan variasi penambahan larutan molases dan tanah untuk mengamati profil organoleptik menggunakan uji hedonik dan analisis deskriptif selama 21 hari proses pengomposan, serta pengukuran kandungan NPK kompos cair yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan larutan molases mempercepat perubahan tekstur limbah nanas, sementara lapisan tanah mempercepat perubahan aroma dan warna menjadi pupuk. Kualitas kompos cair yang dihasilkan memenuhi standar kualitas pupuk cair organik. Penambahan kofaktor seperti tanah dan larutan molases, berhasil meningkatkan efisiensi proses dekomposisi limbah nanas dan secara signifikan meningkatkan kualitas kompos cair yang dihasilkan. Temuan ini menunjukkan potensi besar dalam pengelolaan limbah organik secara efisien di Desa Tangkit, Muaro Jambi.

Kata kunci: organoleptik, tes hedonik, kompos cair, limbah nanas

ABSTRACT

This study focuses on the utilization of pineapple waste from Tangkit Village, Muaro Jambi, as raw material for liquid compost. The objective of this research is to examine the organoleptic aspects to improve the quality of liquid compost through the addition of molasses and soil layers in the composting process of pineapple waste. The research methodology involves variations in the addition of molasses solution and soil to observe organoleptic profiles using hedonic tests and descriptive analysis over a 21-day composting process, as well as measuring the NPK content of the resulting liquid compost. The results show that the addition of molasses solution accelerates the texture change of pineapple waste, while the soil layer accelerates the change in aroma and color into compost. The quality of the liquid compost produced meets the standards for organic liquid fertilizer. The addition of cofactors such as soil and molasses solution successfully enhances the efficiency of the pineapple waste decomposition process and significantly improves the quality of the resulting liquid compost. These findings highlight the significant potential for efficient organic waste management in Tangkit Village, Muaro Jambi.

Keywords: organoleptic, hedonic test, liquid compost, pineapple waste.

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, kekhawatiran yang semakin meningkat terhadap keberlanjutan lingkungan telah memicu perhatian yang lebih besar terhadap pengelolaan limbah organik yang efisien. Desa Tangkit Muaro Jambi yang terkenal dengan penghasil nanas dan olahan nanas seperti minuman (Nuraeni dkk., 2019), mulai mengembangkan untuk memiliki pengelolaan limbah nanas yang efisien. Terlebih lagi disebabkan nanas yang memiliki kandungan air yang sangat tinggi (mencapai 86-90%) sehingga sangat mudah untuk mengalami perubahan fisik, terutama pembusukan apabila kandungan air diatas 90%. (Abadi dkk., 2012). Apabila nanas tidak segera dijual atau diolah dalam rentang waktu tertentu (1-2 hari) akan menyebabkan nilai ekonomis nanas semakin turun. Dalam konteks produksi, limbah yang dihasilkan dari nanas, termasuk kulit dan sisa buah yang tidak terpakai, dapat mencapai 80% dari total produksi, yang berpotensi menimbulkan masalah lingkungan (Roda dan Lambri, 2019).

Seiring dengan penurunan nilai ekonomis nanas, timbulan limbah nanas yang terhasil akan semakin meningkat. Limbah tersebut tidak hanya berdampak pada aspek ekonomi, tetapi juga dapat menimbulkan masalah lingkungan, seperti pencemaran tanah dan air jika tidak dikelola dengan baik. Dengan kondisi perekonomian yang tidak menentu, diperlukan adanya inovasi yang dapat memanfaatkan limbah nanas sehingga dapat menaikkan nilai ekonomis limbah nanas. Limbah nanas dapat dimanfaatkan seperti pemanfaatan kulitnya untuk diolah menjadi ecoenzym (Ramadani dkk., 2019), pembuatan sabun alami dari sisa nanas yang tidak terjual dengan larutan alkali (Rahmawati dkk., 2019), pengolahan kulit nanas menjadi bioethanol melalui proses hidrolisis enzimatis (Kurniati dkk., 2021), memanfaatkan warna dari limbah nanas sebagai pewarna alami (Hartati dkk., 2021), dan pengolahan limbah daun nanas sebagai adsorben logam berat (Mayangsari dkk., 2019). Pemanfaatan limbah nanas tidak hanya meningkatkan nilai ekonomis limbah, tetapi juga membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Salah satu pengelolaan limbah nanas yang murah diolah adalah sebagai sumber daya potensial untuk produksi kompos karena komposisi organiknya. Pengolahan limbah nanas menjadi kompos dapat digunakan bagi limbah nanas yang telah mengalami pembusukan atau tidak dapat diolah lagi. Proses pengomposan sendiri berlangsung secara alami dan tidak memerlukan biaya serta perlakuan yang rumit. Proses pengomposan dapat terjadi dalam kondisi tertentu yang mendukung aktivitas mikroorganisme pengurai. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi laju pengomposan secara alami antara lain kelembapan, suhu, rasio karbon/nitrogen, sirkulasi udara, pH, ukuran material yang dijadikan bahan kompos, dan keberadaan mikroorganisme komposter (Ayilara dkk., 2020). Pengomposan mengubah limbah organik menjadi pupuk tanah yang kaya nutrisi, berkontribusi pada kesehatan dan kesuburan tanah.

Buah nanas dikenal memiliki kandungan air yang sangat tinggi. Kulit nanas sendiri mengandung lebih dari 25% air (Simanjuntak dkk., 2023). Limbah nanas memiliki potensi yang besar untuk menghasilkan kompos cair yang berkualitas karena karakteristik limbah nanas yang memiliki kandungan air yang tinggi. Berbeda dengan ecoenzym yang secara teknis limbah melalui proses fermentasi, Kompos cair dibuat melalui proses pengomposan bahan organik yang melibatkan dekomposisi bahan-bahan tersebut oleh mikroorganisme. Proses pengomposan limbah nanas yang menghasilkan kompos cair melibatkan serangkaian langkah kritis yang sangat penting untuk memastikan keberhasilan dan kualitas produk akhir. Pada langkah awal, limbah nanas harus dikumpulkan dalam bebas kontaminasi. Selanjutnya, limbah dihancurkan untuk mempercepat dekomposisi, kemudian dicampur

dengan bahan lain, seperti molases, biochar, sisa sayuran, buah-buahan, daun kering, kotoran ayam dan kotoran sapi. Sisa sayuran dan buah-buahan yang kaya akan senyawa organik dapat berfungsi sebagai sumber nutrisi tambahan, namun kadar air yang tinggi dan rentan terhadap hama membuat bahan tersebut memerlukan perlakuan tambahan (Jalaluddin dkk., 2017). Kotoran hewan, seperti kotoran ayam atau sapi, juga dapat meningkatkan mikroba tanah, sehingga berkontribusi pada proses dekomposisi. Namun kotoran hewan harus dikomposkan terlebih dahulu untuk mengurangi risiko patogen dan bau (Putri, 2019; Adinurani dkk., 2020). Molases paling sering digunakan karena bentuknya yang berupa cairan sehingga pencampuran dan penyebaran lebih efektif berbanding bahan lain. Penambahan molases menjadi kunci dalam mengoptimalkan aktivitas mikroorganisme yang bertanggung jawab atas dekomposisi bahan organik (Wijayanto, 2018). Molases, sebagai sumber karbohidrat, mendukung pertumbuhan mikroba dan mempercepat proses pengomposan, menjadikan limbah nanas dapat diubah menjadi pupuk organik yang lebih efisien dan berkualitas (Dewi dan Kusnoputranto, 2022).

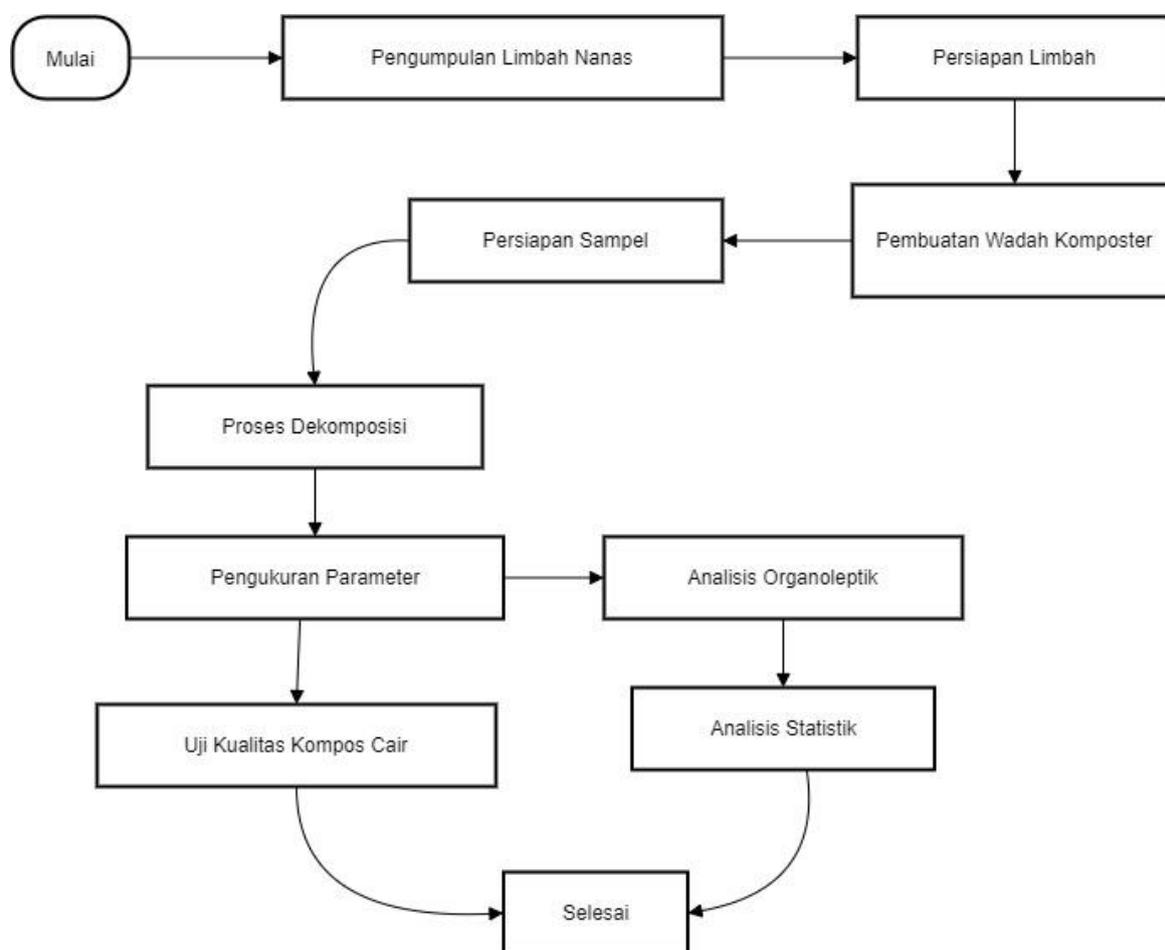
Lapisan tanah memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan nutrisi dan mikroorganisme dalam proses pengomposan limbah nanas. Selain memberikan nutrisi tambahan, lapisan tanah juga memastikan kelembapan yang optimal dan keseimbangan bahan organik. Penambahan tanah sehat (subur, kaya akan mikroorganisme, memiliki pH netral, dan mampu menahan air dengan baik) didalam pengomposan limbah membantu dalam penguraian limbah dengan baik (Hamidah dkk., 2023). Kombinasi *cofactor* ini dapat berpengaruh sinergis terhadap proses pengomposan dan menghasilkan produk kompos cair berkualitas tinggi (Castillo-González dkk., 2019). Pengendalian suhu dan kelembapan juga merupakan langkah kritis, karena kondisi ini mempengaruhi aktivitas mikroba yang bertanggung jawab atas dekomposisi. Mengaduk campuran secara berkala untuk meningkatkan aerasi sangat penting agar oksigen dapat mencapai semua bagian campuran, mencegah timbulnya bau tidak sedap dan memastikan proses pengomposan berlangsung dengan baik. Setelah semua langkah di atas dilakukan dengan tepat, pemanenan kompos cair dapat dilakukan, menghasilkan pupuk cair yang kaya nutrisi dan siap digunakan. Dengan mengikuti langkah-langkah kritis ini, proses pengomposan limbah nanas tidak hanya dapat mengurangi limbah, tetapi juga menghasilkan produk yang berkualitas.

Untuk memastikan kualitas kompos yang dihasilkan, salah satu metode yang dapat digunakan adalah uji organoleptik. Uji ini sangat berguna dalam mengevaluasi kematangan kompos melalui analisis visual dan sensori. Uji organoleptik atau evaluasi sensori merupakan ilmu pengetahuan yang menggunakan Indera manusia untuk dapat mengevaluasi tekstur, aroma, penampakan, dari suatu subjek (Barokah and Daenuri, 2022). Uji organoleptik kerap digunakan dalam industri makanan untuk melihat perubahan secara visual (Maryam dkk., 2023). Uji organoleptik juga dapat digunakan sebagai penilaian kualitas pengurai alami (Yunita dkk., 2021), untuk mengetahui apakah kompos sudah matang atau belum (Wenno dan Dogomo, 2023). Dalam penelitian lain, Khair dkk., (2015) menggunakan uji organoleptik untuk menilai kompos dari sampah organik rumah tangga dengan dan tanpa menggunakan cacing tanah. Evaluasi organoleptik, memainkan peran penting dalam menilai proses pengomposan limbah nanas (Mustika dkk., 2019). Analisis organoleptik melibatkan evaluasi sensoris, terutama tekstur, aroma dan warna (Agustina dkk., 2021; Dewi dkk., 2021), memberikan gambaran holistik tentang proses dekomposisi yang sedang berjalan. Gambaran holistik merujuk pada integrasi berbagai karakteristik sensoris yang saling memengaruhi, menciptakan pengalaman keseluruhan yang lebih mendalam. Meskipun hasil dari analisis ini bersifat kualitatif, terdapat beberapa cara untuk mempertanggungjawabkan temuan secara ilmiah. Salah satunya adalah dengan melibatkan panelis terlatih yang mengikuti protokol

standar, sehingga memastikan konsistensi dan reliabilitas data yang diperoleh. Selain itu, penerapan analisis statistik, seperti analisis varians (ANOVA) atau uji peringkat, dapat digunakan untuk mengidentifikasi signifikansi perbedaan yang teramati. Mengintegrasikan data kualitatif dari analisis organoleptik dengan data kuantitatif, seperti pH dan suhu, juga dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan mendukung kesimpulan yang diambil. Dengan demikian, pendekatan holistik dalam analisis organoleptik ini menjadi sangat penting untuk memahami proses dekomposisi secara menyeluruh. Penelitian ini difokuskan pada pemanfaatan limbah nanas nanas dari Desa Tangkit, Muaro Jambi, untuk menghasilk kompos cair berkualitas. Peningkatan kualitas dilakukan melalui penambahan molases dan lapisan tanah sebagai *cofactor*, yang dikaji dengan analisis organoleptik selama proses pengomposan.

2. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboraturium Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi dengan menggunakan limbah nanas dalam bentuk potongan daun dan daging nanas yang merupakan sisa dari hasil pengolahan nanas di Desa Tangkit Muaro Jambi. Limbah nanas dikumpulkan selama 7 hari dari pedagang olahan nanas di Desa tangkit. Proses penelitian, sebagaimana ditunjukkan dalam Gambar 1, dimulai dengan pencampuran yang seragam dan dipotong secara manual dengan ukuran potongan sekitar 2-3 cm, yang bertujuan untuk mempercepat proses dekomposisi seperti tertera di Gambar 2.



Gambar 1. Alur Penelitian Uji Organoleptik Dari Proses Penguraian Limbah Nanas

Kajian Organoleptik dalam Pemanfaatan Molases dan Lapisan Tanah dalam Meningkatkan Kualitas Kompos Cair Dari Limbah Nanas Desa Tangkit Muaro Jambi

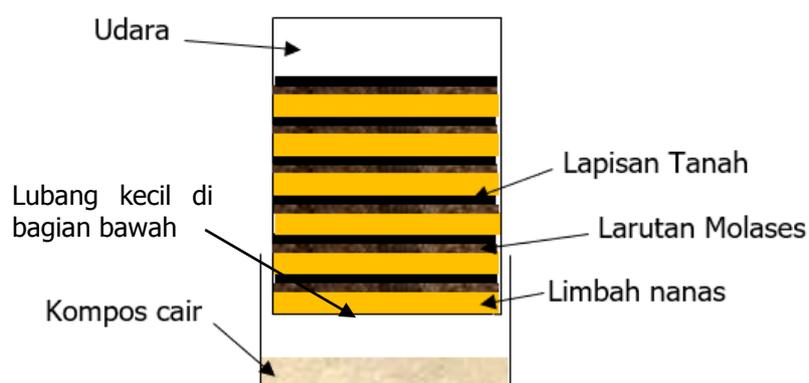


Gambar 2. Persiapan Limbah Nanas

Limbah nanas dimasukkan ke dalam wadah yang diberi lubang udara diatas sebanyak 5 buah dengan ukuran lebih kurang diameter 5 mm dan 5 buah lubang kompos cair dengan ukuran 1 mm di bagian bawah (ilustrasi Gambar 4). Kompos cair kemudian ditampung selama proses dekomposisi. Proporsional volume wadah yang digunakan adalah 80:20 untuk sampel dan udara (Li dkk., 2018). Limbah nanas dibuat kedalam 3 jenis sampel dengan satu kali pengulangan yaitu limbah nanas tanpa penambahan *cofactor*, limbah nanas dengan tambahan larutan molases, limbah nanas dengan tambahan larutan molases dan lapisan tanah. Rasio yang digunakan dalam pencampuran limbah nanas: lapisan tanah: larutan molases adalah 3,5:1,5:1. Penelitian ini menggunakan 7 kg limbah nanas, 2 liter larutan molases dan 3 kg tanah humus. Tanah humus yang digunakan diperoleh dari sumber pertanian lokal dengan pH 7. Pemilihan tanah humus didasarkan pada penggunaannya yang umum dalam pertanian dan kemampuannya untuk mendukung proses dekomposisi, namun adanya keterbatasan dalam penelitian ini sehingga tanah yang digunakan tanpa melalui uji awal kualitas, seperti kandungan N, P, K, atau logam berat. Larutan molases dibuat dari campuran gula jawa, EM4, dan air dengan rasio 1:1:8 seperti tertera pada Gambar 3. Larutan molases ditambahkan dengan cara lapisan paling bawah merupakan limbah nanas kemudian disiramkan larutan molases kemudian di lapisi limbah nanas kemudian disiramkan larutan molases dimana ini diulang kembali sampai volume mencapai 80% dari wadah. Hal yang serupa untuk sampel dengan tambahan lapisan tanah dimana lapisan paling bawah adalah limbah nanas kemudian disiram larutan molases lalu ditambahkan lapisan tanah kemudian diulang sampai volume mencapai 80% wadah.



Gambar 3. Proses Pembuatan Larutan Molases



Gambar 4. Skema Penambahan Larutan Molases Dan Lapisan Tanah

Proses dekomposisi limbah nanas dilakukan selama 21 hari di Laboraturium Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi. Setiap 7 hari dilakukan pengadukan agar proses dekomposisi merata dari lapisan bawah, tengah, dan atas. Setiap 7 hari sebelum dilakukan pengadukan parameter pH dan suhu akan diambil menggunakan *Soil meter Soil tester*. Analisis Organoleptik dilakukan ke atas 3 jenis sampel limbah nanas selama 21 hari menggunakan tes hedonik (Mihafu dkk., 2020) dan analisis deskriptif oleh 5 orang panelis yang terdiri dari 3 orang mahasiswa dan 2 orang Dosen Teknik Lingkungan Universitas Jambi. Semua panelis berusia di atas 20 tahun dan di bawah 38 tahun, sehingga memberikan variasi yang baik dalam pengalaman dan perspektif mereka terhadap analisis sensori. Panelis merupakan mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan di bidang teknik lingkungan dan dosen yang berpengalaman dalam pengajaran serta penelitian terkait. Selain itu, komposisi panelis terdiri dari 3 orang wanita dan 2 orang pria, mencerminkan keberagaman dalam analisis sensori. Keterlibatan panelis dengan latar belakang yang spesifik ini bertujuan untuk mendapatkan penilaian yang lebih objektif dan komprehensif mengenai sifat organoleptik limbah nanas. Semua panelis telah melalui serangkaian pelatihan dasar analisis organoleptik sesuai protokol standar sebelum penelitian dilaksanakan untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh dapat dipercaya dan konsisten.

Penilaian analisis organoleptik dilakukan setiap selang 2 hari. Tes hedonik digunakan untuk mengevaluasi tingkat proses dekomposisi limbah nanas dengan menilai perubahan organoleptik seperti tekstur, warna, dan aroma. Meskipun penilaian ini penting untuk memahami kematangan kompos secara sensorik, evaluasi ini memiliki keterbatasan karena hanya mencakup aspek visual dan sensorik tanpa mengukur parameter kualitas lainnya seperti kandungan nutrisi atau kontaminan yang diatur dalam SNI 19-7030-2004.

Tabel 1. Evaluasi Organoleptik Limbah Nanas Dengan 3 Parameter

Skala Penilaian Hedonik	Analisis Deskriptif		
	Tekstur	Aroma	Warna
1	Kasar	Asam	Kuning
2	Sedang	Sedikit asam	Kuning Coklat
3	Halus	Netral	Coklat
4	Lunak	Sedikit Tanah	Coklat hitam
5	Sangat lunak	Tanah	Hitam

Skala penilaian hedonik yang digunakan adalah skala 5 poin yang tertera didalam Tabel 1, di mana nilai tinggi menunjukkan limbah nanas telah terdekomposisi sepenuhnya menjadi kompos. Analisis deskriptif akan digunakan untuk mengidentifikasi dan menggambarkan secara rinci karakteristik organoleptik limbah nanas. Panel sensoris akan diberikan panduan deskriptif yang mencakup kata-kata atau frase yang digunakan untuk menggambarkan tekstur, aroma, dan warna. Penilaian tekstur dari kasar hingga sangat lunak menunjukkan tingkatan dekomposisi limbah nanas. Tekstur kasar (skala 1) mengindikasikan material yang belum sepenuhnya terurai, sedangkan tekstur yang sangat lunak (skala 5) mencerminkan proses dekomposisi yang lebih lanjut. Kategori ini sesuai dengan deskripsi dalam literatur, di mana tekstur kompos yang lebih halus atau lunak dianggap sebagai tanda dekomposisi yang lebih efektif, sejalan dengan peningkatan aktivitas mikroba yang memecah bahan organik menjadi partikel lebih kecil dan halus (Rosenthal dan Chen, 2024).

Selanjutnya, aroma sampel yang berkisar dari asam hingga tanah menunjukkan variasi dalam proses mikrobiologis yang terjadi selama dekomposisi. Aroma asam (skala 1) dikaitkan dengan fermentasi dan pembentukan senyawa volatil yang dihasilkan oleh mikroorganisme seperti bakteri asam laktat. Pada skala yang lebih tinggi, seperti aroma tanah (skala 5), ini menunjukkan dominasi mikroorganisme yang mengarah pada stabilisasi dan humifikasi kompos, di mana senyawa volatil berkurang dan aroma menjadi lebih netral dan alami (Owusu-Apenten dan Vieira, 2023). Selain itu, perubahan warna sampel dari kuning (skala 1) hingga hitam (skala 5) sejalan dengan perubahan kimia dan biologis dalam bahan organik. Warna hitam menunjukkan tingkat humifikasi yang tinggi dan pembentukan humus yang matang, yang dianggap sebagai salah satu indikator kualitas kompos. Warna yang lebih gelap juga bisa dihubungkan dengan meningkatnya kandungan karbon dan stabilitas organik dari kompos (Rosenthal dan Chen, 2024; Owusu-Apenten dan Vieira, 2023). Hasil dari analisis ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang profil organoleptik limbah nanas, memungkinkan identifikasi proses yang terjadi.

Sebagai tambahan, untuk mengevaluasi signifikansi dari setiap perlakuan terhadap perubahan parameter, dilakukan analisis statistik menggunakan uji ANOVA (Analisis Varians) untuk semua parameter yang diukur (pH, suhu, tekstur, aroma, dan warna). Uji ANOVA digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan pada tingkat kepercayaan 95%. Penggunaan uji ANOVA ini bertujuan untuk memberikan analisis yang lebih mendalam mengenai efek perlakuan terhadap hasil dekomposisi, yang sebelumnya tidak hanya dinilai secara visual tetapi juga melalui pendekatan statistik.

Setelah 21 hari proses pengomposan, masing-masing kompos cair yang terhasil dari ketiga jenis sampel diuji di laboratorium UPTD Balai Pengujian dan Sertifikasi Mutu Barang Dinas Perindustrian dan Perdagangan Pemerintah Provinsi Jambi untuk mengetahui kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium. Uji sampel di laboratorium menggunakan metode pengujian SNI 7763:2018 tentang Pupuk Organik Padat, SNI 4958:2015 tentang Pupuk Cair Hasil Samping Proses Asam Amino (Haspramin), dan SNI 2803:2012 tentang Pupuk NPK Padat. Kompos cair yang dihasilkan secara natural memanfaatkan gaya gravitasi tanpa ada tambahan perlakuan.

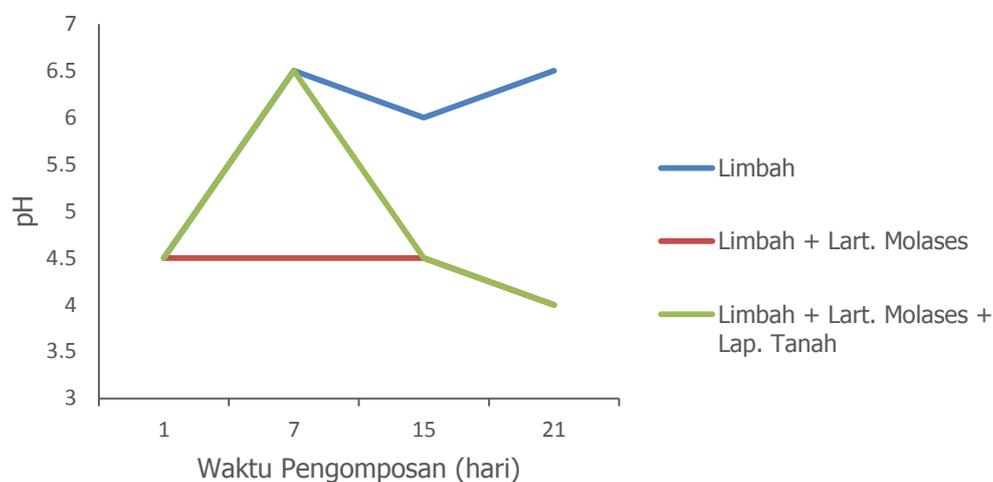
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama 21 hari proses dekomposisi, rata-rata ketiga sampel mengalami perubahan tekstur, aroma, dan bau paling sedikit sebanyak 3 kali. Sampel dengan *cofactor* mengalami

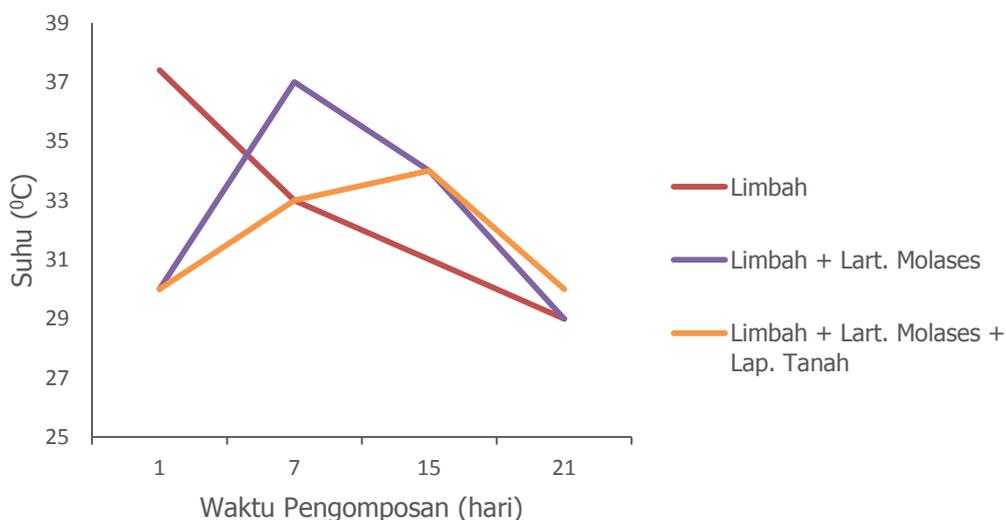
perubahan paling sedikit 4 kali. Hasil evaluasi organoleptik selama 21 hari proses dekomposisi limbah nanas dengan parameter pH, suhu, tekstur, aroma, dan warna dapat dilihat di Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5. Profil organoleptik selama proses dekomposisi terlihat secara visual di Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Parameter pH dan Suhu ketiga sampel

Hari ke	Parameter pH dan Suhu					
	Limbah		Limbah+ Molases		Limbah+ Molases+ Tanah	
	pH	Suhu (°C)	pH	Suhu (°C)	pH	Suhu (°C)
1	4,5	37,4	4,5	30	4,5	30
7	6,5	33	4,5	37	6,5	33
15	6	31	4,5	34	4,5	34
21	6,5	29	4	29	4	30



Gambar 5. Perubahan Parameter pH Ketiga Perlakuan Selama 21 Hari



Gambar 6. Perubahan Parameter Suhu Ketiga Perlakuan Selama 21 Hari

Dari Tabel 2, terlihat adanya peningkatan pH dari 4,5 menjadi 6,5, hal ini menandakan adanya peningkatan aktivitas mikroorganisme seperti bakteri dekomposer protein dan aktinobakteri, sehingga meningkatkan kadar alkali. Pada sampel dengan penambahan molase, suhu cenderung lebih stabil, mencapai 34°C pada hari ke-15 dan kemudian turun menjadi 29°C pada hari ke-21. Pada sampel dengan penambahan molase dan tanah, suhu tetap lebih stabil dan lebih tinggi, berkisar antara 30°C hingga 34°C, yang menunjukkan bahwa kombinasi molase dan tanah dapat mempertahankan aktivitas mikroorganisme yang lebih konsisten, sehingga menjaga proses dekomposisi. Namun, suhu pada sampel tanpa *cofactor* menunjukkan fluktuasi yang signifikan, dengan penurunan drastis dari 37,4°C pada hari ke-1 menjadi 29°C pada hari ke-21, dapat disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme yang semakin menurun seiring dengan berkurangnya ketersediaan bahan organik yang mudah terdekomposisi. Berdasarkan hasil analisis statistik untuk suhu menggunakan uji ANOVA dimana nilai $p = 0,92$ ($p > 0,05$), mengindikasikan bahwa perubahan tersebut mungkin acak dan tidak secara langsung dipengaruhi oleh variasi aktivitas mikroba dan ketersediaan nutrisi selama proses dekomposisi. Suhu yang tinggi dapat disebabkan oleh kondisi alkali pada sampel. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan pH pada hari tersebut, yang mengindikasikan bahwa proses dekomposisi berada pada fase alkali, di mana aktivitas mikroorganisme meningkat secara optimal pada suhu dan pH yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan kenaikan suhu pada sampel.

Hal yang berbeda ditunjukkan oleh sampel dengan *cofactor*, dimana perubahan pH dan suhu lebih stabil. Stabilitas pH dan suhu pada sampel dengan *cofactor* mendukung proses dekomposisi yang lebih cepat dan efisien, dibandingkan dengan sampel tanpa *cofactor*. Hal ini dapat dilihat dari perubahan pH serta suhu yang lebih optimal selama proses pengomposan. Peningkatan pH dan suhu yang ditunjukkan oleh sampel dengan *cofactor* menandakan terjadi peningkatan aktivitas mikroorganisme dalam proses pemecahan kandungan organik (Dewantari dkk., 2023). Tambahkan lapisan tanah berhasil menekan perubahan suhu yang ekstrim dari aktivitas mikroorganisme, hal ini ditandai dengan sampel dengan tambahan lapisan tanah memiliki suhu yang lebih stabil selama proses dekomposisi.

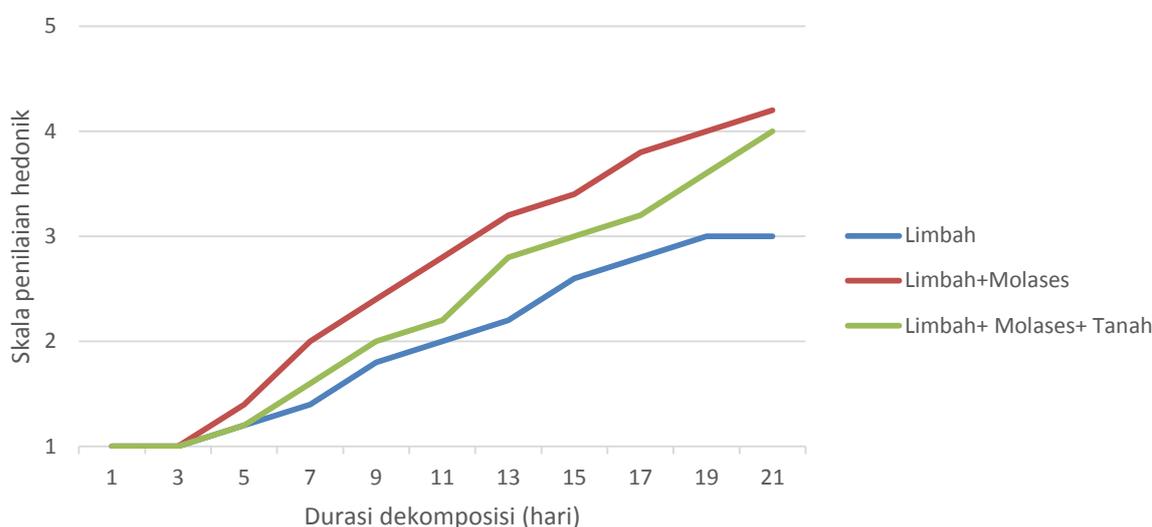
Secara keseluruhan selama 21 hari proses dekomposisi, suhu pengomposan berada di fase mesofilik. Suhu dengan fase mesofilik berada di rentang 10°C - 45°C (Insam dan de Bertoldi, M. 2007). Sedangkan untuk parameter pH, ketiga sampel sudah sesuai dengan baku mutu PERMENTAN no. 70 tahun 2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah, dimana pH berada dikisaran 4 – 9 (Dewantari dkk., 2023).

Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada parameter pH dan suhu antar perlakuan selama proses dekomposisi limbah nanas. Pada parameter pH, dengan nilai F sebesar 3.20 dan p sebesar 0.089 ($p > 0.05$), tidak ditemukan perubahan pH yang signifikan di antara perlakuan, meskipun pH mengalami fluktuasi. Peningkatan pH dari kondisi awal hingga akhir proses dekomposisi menunjukkan aktivitas mikroorganisme yang mengubah kondisi lingkungan menjadi lebih alkali, namun perbedaan perlakuan tidak berpengaruh signifikan pada tingkat kepercayaan 95%. Pada parameter suhu, nilai F sebesar 0.084 dan p sebesar 0.920 menunjukkan suhu yang stabil dan seragam di seluruh perlakuan. Perubahan suhu yang tidak signifikan antar perlakuan ini kemungkinan disebabkan oleh kesamaan dalam aktivitas mikroorganisme dan reaksi eksotermis yang dihasilkan selama dekomposisi, yang terjadi hampir merata di setiap perlakuan.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Parameter Tekstur Proses Dekomposisi Limbah Nanas

Hari ke	Parameter Tekstur					
	Limbah		Limbah+Molases		Limbah+ Molases+ Tanah	
	Mean	Deskriptif	Mean	Deskriptif	Mean	Deskriptif
1	1	Kasar	1	Kasar	1	Kasar
3	1	Kasar	1	Kasar	1	Kasar
5	1,2	Kasar	1,4	Sedang	1,2	Kasar
7	1,4	Kasar	2	Sedang	1,6	Kasar
9	1,8	Kasar	2,4	Sedang	2	Sedang
11	2	Sedang	2,8	Sedang	2,2	Sedang
13	2,2	Sedang	3,2	Halus	2,8	Sedang
15	2,6	Sedang	3,4	Halus	3	Halus
17	2,8	Sedang	3,8	Halus	3,2	Halus
19	3	Halus	4	Lunak	3,6	Halus
21	3	Halus	4,2	Lunak	4	Lunak

Dari analisa Tabel 3, disimpulkan bahwa lapisan tanah dapat berfungsi sebagai *buffering zone* dalam proses dekomposisi sehingga laju mikroorganisme sedikit menurun namun tetap menunjukkan kestabilan dalam proses dekomposisi. Hal ini ditunjukkan dari perubahan tekstur sampel dengan tambahan tanah berubah bentuk di hari ke 9, 15, dan 21 . Perubahan tekstur yang berubah menjadi lunak di minggu ke 3, dapat disebabkan oleh kelembapan udara yang meningkat didalam wadah akibat dari panas yang dihasilkan selama proses dekomposisi (Dewantari dkk., 2023).



Gambar 7. Profil Organoleptik Dekomposisi Limbah Nanas Dengan Parameter Tekstur

Dari Gambar 7, terlihat perubahan bentuk limbah nanas selama 21 hari proses dekomposisi paling sedikit mengalami tiga kali perubahan. Tekstur awal sampel dalam bentuk kasar menjadi bentuk sedang dan halus rata-rata di ketiga sampel terjadi di minggu ke 3. Dari ketiga sampel, sampel dengan *cofactor* larutan molases memiliki perubahan bentuk sampel secara signifikan paling cepat. Larutan molases membantu meningkatkan aktivitas mikroorganisme sebagai sumber energi membantu proses perubahan tekstur yang

menandakan proses penguraian limbah berjalan (Kastalani, 2014). Hal ini dapat dilihat dari perubahan tekstur sampel dengan tambahan larutan molases yang terjadi di hari ke 5 dan 9 berbanding sampel tanpa tambahan molases yang baru terjadi di hari ke 11. Sedangkan dengan *cofactor* lapisan tanah kecepatan perubahan tekstur sedikit melambat.

Pada parameter tekstur, hasil ANOVA menunjukkan nilai F sebesar 0.982 dan nilai p sebesar 0.388 ($p > 0.05$), yang berarti tidak ada perbedaan signifikan dalam perubahan tekstur antar perlakuan. Perubahan tekstur yang diamati selama proses dekomposisi lebih dipengaruhi oleh degradasi bahan organik yang disebabkan oleh aktivitas enzimatik mikroorganisme. Hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan tambahan seperti penambahan molases dan tanah tidak memberikan efek signifikan yang berbeda dalam mempercepat atau menghambat perubahan tekstur pada limbah nanas. Ini menunjukkan bahwa perubahan tekstur lebih merupakan hasil dari proses dekomposisi alami daripada perlakuan tertentu yang diberikan.

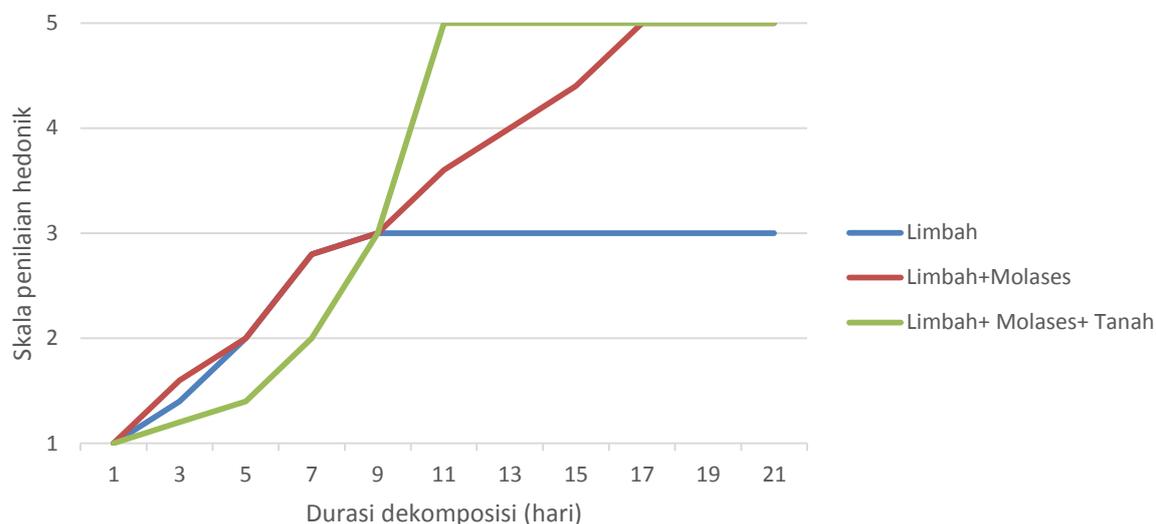
Tabel 4. Hasil Pengamatan Parameter Aroma Proses Dekomposisi Limbah Nanas

Hari ke	Parameter Aroma					
	Limbah		Limbah+Molases		Limbah+ Molases+ Tanah	
	Mean	Deskriptif	Mean	Deskriptif	Mean	Deskriptif
1	1	Asam	1	Asam	1	Asam
3	1,4	Asam	1,6	Asam	1,2	Asam
5	2	Sedikit Asam	2	Sedikit asam	1,4	Asam
7	2,8	Sedikit Asam	2,8	Sedikit asam	2	Sedikit asam
9	3	Netral	3	Netral	3	Netral
11	3	netral	3,6	Netral	5	Tanah
13	3	Netral	4	Sedikit Tanah	5	Tanah
15	3	Netral	4,4	Sedikit Tanah	5	Tanah
17	3	Netral	5	Tanah	5	Tanah
19	3	Netral	5	Tanah	5	Tanah
21	3	Netral	5	Tanah	5	Tanah

Ketiga sampel pada hari pertama aroma yang ditimbulkan dari limbah nanas termasuk kategori aroma asam. Limbah nanas dengan kandungan asam tinggi mengeluarkan aroma yang khas (Rohmah dkk., 2020). Dari Gambar 8, dapat dilihat bahwa secara keseluruhan penambahan *cofactor* larutan molases tidak mempengaruhi perubahan aroma pada awal proses, namun seiring waktu dekomposisi, sampel dengan tambahan lapisan tanah memiliki pengaruh yang signifikan berbanding tanpa tambahan lapisan tanah. Dapat disimpulkan bahwa lapisan tanah membantu untuk menghilangkan aroma asam limbah nanas yang khas lebih cepat, hal ini dilihat dari perubahan aroma sampel dengan tambahan tanah di hari ke 11 yang telah berubah menjadi aroma tanah. Sedangkan larutan molases dapat membantu perubahan aroma asam limbah nanas namun lebih lambat tanpa adanya campuran tanah, hal ini dapat dilihat dari perubahan aroma sampel dengan larutan molases tanpa campuran tanah yang baru berubah menjadi aroma tanah di hari ke 17. Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat limbah nanas tanpa *cofactor* tidak menunjukkan perubahan aroma ke aroma tanah, namun lebih ke aroma netral.

Untuk parameter aroma, hasil ANOVA menunjukkan nilai F sebesar 1.061 dan nilai p sebesar 0.360, yang menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan antar perlakuan ($p > 0.05$).

Aroma sampel dipengaruhi oleh senyawa volatil yang dilepaskan selama dekomposisi, seperti amonia, asam organik, dan senyawa sulfur. Meskipun ada perubahan aroma yang teramati di antara perlakuan, variasi ini tidak cukup signifikan secara statistik. Perubahan aroma terutama dipengaruhi oleh jenis mikroorganisme yang aktif selama proses dan kadar bahan organik yang terdegradasi, yang tidak berbeda secara signifikan antar perlakuan.



Gambar 8. Profil Organoleptik Dekomposisi Limbah Nanas Dengan Parameter Aroma

Tabel 5. Hasil Pengamatan Parameter Warna Proses Dekomposisi Limbah Nanas

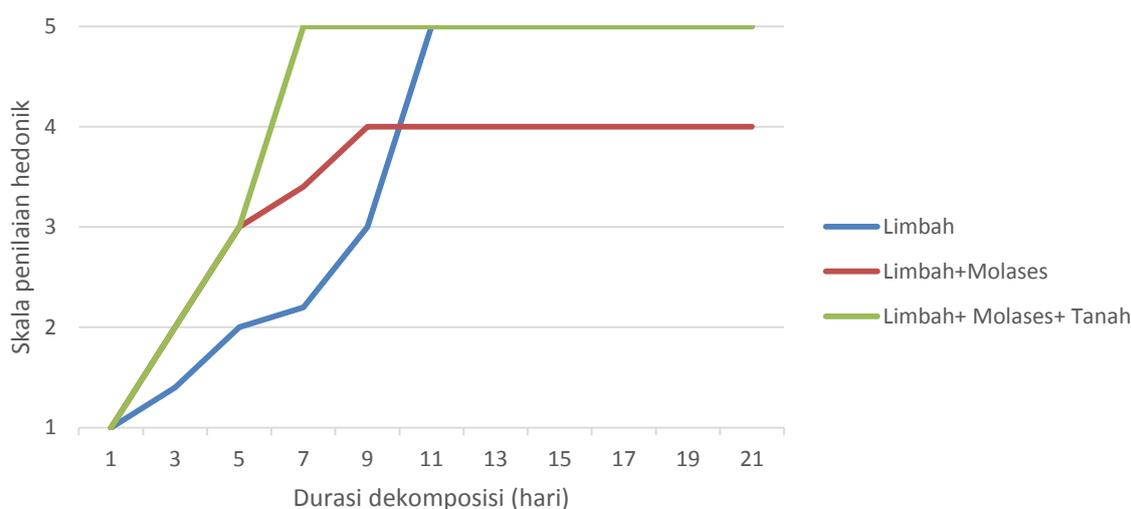
Hari ke	Parameter Warna					
	Limbah		Limbah+Molases		Limbah+ Molases+ Tanah	
	Mean	Deskriptif	Mean	Deskriptif	Mean	Deskriptif
1	1	Kuning	1	Kuning	1	Kuning
3	1,4	Kuning	2	Kuning coklat	2	Kuning coklat
5	2	Kuning coklat	3	Coklat	3	Coklat
7	2,2	Kuning Coklat	3,4	Coklat	5	Hitam
9	3	Coklat	4	Coklat hitam	5	Hitam
11	5	Hitam	4	Coklat hitam	5	Hitam
13	5	Hitam	4	Coklat hitam	5	Hitam
15	5	Hitam	4	Coklat hitam	5	Hitam
17	5	Hitam	4	Coklat hitam	5	Hitam
19	5	Hitam	4	Coklat hitam	5	Hitam
21	5	Hitam	4	Coklat hitam	5	Hitam

Perubahan warna selama proses dekomposisi limbah nanas akibat dari proses respirasi aerobik mikroorganisme yang menyerap oksigen sampai bahan organik yang ada habis (Kusuma dkk., 2019). Dari Gambar 9, dapat terlihat bahwa pemberian larutan molases membantu mempercepat proses dekomposisi limbah nanas menjadi kompos. Hal ini dapat dilihat dari sampel limbah yang diberi larutan molases memiliki perubahan warna yang lebih cepat dibandingkan sampel limbah tanpa tambahan *cofactor* larutan molases. Larutan molases meningkatkan perubahan warna secara signifikan (Febriyana dan Kusnoputranto, 2022).

Pada hari ke 3, sampel dengan tambahan larutan molases telah berubah warna menjadi kuning coklat dan hari ke 9 menjadi warna coklat hitam sedangkan sampel tanpa larutan molases baru di hari ke 9 mengalami perubahan warna menjadi coklat. Warna coklat hitam disebabkan aktivitas mikroorganisme dalam proses dekomposisi yang menghasilkan panas sehingga menyebabkan munculnya warna hitam (Dewantari dkk., 2023).

Dari perbandingan Tabel 2 dan Tabel 5, dapat dilihat pada hari ke 7 dimana suhu dan pH menunjukkan kondisi puncak dan diikuti dengan perubahan warna untuk ketiga sampel. Hal ini menandakan bahwa peningkatan aktivitas mikroorganisme menyebabkan peningkatan suhu dan pH serta menghasilkan perubahan warna dari sampel. Perubahan ini diikuti dengan perubahan tekstur dan aroma di hari berikut. Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Banaget dkk., (2017) yang menyatakan bahwa kompos yang telah melalui proses yang sempurna akan mengalami perubahan warna menjadi cokelat kehitaman.

Pencampuran tanah juga turut menyumbang percepatan proses pengomposan. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 5 dan Gambar 8, dimana sampel dengan *cofactor* tanah yang memiliki perubahan warna paling cepat dalam waktu 5 hari menjadi warna tanah berbanding sampel tanpa *cofactor* tanah. Terlihat juga lapisan tanah membantu mendistribusikan penyebaran mikroorganisme sebagai tempat tinggal sehingga proses dekomposisi dapat berjalan secara menyeluruh lebih baik.



Gambar 9. Profil Organoleptik Dekomposisi Limbah Nanas Dengan Parameter Warna

Dari ketiga profil organoleptik pada gambar 9, dapat terlihat waktu dekomposisi optimal berada di hari ke 5 untuk limbah nanas dengan *cofactor* larutan molases. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusuma, dkk. (2019) dimana masa inkubasi optimal limbah nanas dengan tambahan mikroorganisme untuk menghasilkan kandungan nutrisi terbaik adalah di 4 hari. Berdasarkan baku mutu PERMENTAN no. 70 tahun 2011 lampiran XII dimana kompos organik berwarna hitam tanah, berbau tanah, dan bertekstur halus seperti tanah, sampel limbah nanas dengan tambahan larutan molases dan lapisan tanah dapat memenuhi baku mutu kompos organik di hari ke 15.

Hasil ANOVA untuk parameter warna menunjukkan nilai F sebesar 0.791 dan nilai p sebesar 0.464, yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan pada warna sampel antar perlakuan ($p > 0.05$). Warna kompos cair dipengaruhi oleh hasil degradasi senyawa organik, seperti lignin dan pigmen alami dalam limbah nanas. Perubahan warna biasanya berkorelasi dengan tingkat dekomposisi dan kadar bahan organik yang terurai, namun hasil ini menunjukkan bahwa perlakuan seperti penambahan molases dan tanah tidak secara signifikan mempengaruhi warna akhir kompos cair yang dihasilkan. Warna yang dihasilkan dalam seluruh perlakuan lebih disebabkan oleh kondisi umum dari proses dekomposisi, tanpa adanya faktor yang membuat perbedaan yang berarti antar perlakuan.

Tabel 6. Analisa Akhir Kompos Cair yang Dihasilkan

Sampel	Kadar Nitrogen (%)	Kadar Fosfor (%)	Kadar Kalium (%)
Limbah Nanas	0,02	6,69	3,53
Limbah Nanas+lart. Molases	3,82	2,96	28,02
Limbah Nanas+lart. Molases + lapisan Tanah	1,63	0	9,42
Kompos Cair Organik berdasarkan Permentan no.70 tahun 2011	3-6	3-6	3-6

Pada akhir proses diperoleh kompos padat untuk masing-masing sampel sebanyak 7 kg (limbah nanas), 3,2kg (limbah nanas+ larutan molases), dan 7,7 kg (limbah nanas+larutan molases+ lapisan tanah). Kompos cair yang dihasilkan sebanyak 1200 ml (limbah nanas), 400 ml (limbah nanas+larutan molases), dan 700 ml (limbah nanas+larutan molases+lapisan Tanah). Rata-rata semua sampel menghasilkan kompos cair sebanyak 1,5% dari berat kompos padat. Dari hasil pengukuran akhir kompos cair dekomposisi limbah nanas, kompos cair dari limbah nanas mengandung fosfor tinggi. Larutan molases membantu meningkatkan kualitas kompos cair yang terhasil berdasarkan kandungan Nitrogen dan Kalium yang lebih tinggi berbanding sampel tanpa *cofactor* larutan molases (Fahrudin and Sulfahri, 2019). Dari Tabel 6, dapat dilihat dekomposisi limbah nanas dengan *cofactor* larutan molases dapat menghasilkan kualitas kompos cair yang memenuhi karakteristik pupuk cair organik. Dengan tingkat kualitas kompos cair yang baik, hasil dekomposisi limbah nanas memiliki potensi untuk digunakan di Desa Tangkit sebagai pupuk cair organik yang mampu meningkatkan unsur hara tanah (Ramadhani dkk., 2022). Dari Tabel 6, ditemukan bahwa penambahan kombinasi molases dan tanah menghasilkan kadar nitrogen, fosfor, dan kalium yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan molases saja. Tanah dapat bertindak sebagai adsorben, yang secara efektif mengikat nutrisi sehingga mengurangi pelepasan NPK ke dalam fase cair. Di sisi lain, meskipun tanah dapat mendukung stabilisasi pH dan menjaga kelembapan yang lebih baik selama proses dekomposisi, sifat adsorpsi tanah menjadi keterbatasan dalam meningkatkan kualitas kompos cair.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penambahan larutan molases dan tanah sebagai *cofactor* secara fisik berperan dalam mempercepat dan meningkatkan proses dekomposisi limbah nanas. Namun, berdasarkan analisis statistik, pengaruh penambahan *cofactor* ini tidak cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan yang signifikan pada parameter yang diuji antar perlakuan sampel. Secara nyata *cofactor* tidak hanya membantu menstabilkan pH dan suhu selama proses dekomposisi, tetapi juga berdampak pada aspek

organoleptik, yaitu perubahan tekstur, warna, dan aroma limbah nanas. Penambahan molases secara khusus mempercepat perubahan tekstur limbah nanas dengan mendorong perkembangan mikroorganisme, sementara lapisan tanah berperan dalam memperbaiki perubahan warna dan aroma, sehingga limbah nanas lebih cepat berubah menjadi pupuk organik. Selain itu, penggunaan larutan molases berhasil meningkatkan kualitas kompos cair yang dihasilkan, dengan kandungan N-P-K yang memenuhi syarat sebagai pupuk cair organik. Aspek organoleptik yang ditingkatkan selama proses ini menunjukkan bahwa penggunaan molases dan tanah berpotensi besar dalam mempercepat pengolahan limbah nanas menjadi kompos cair berkualitas.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang banyak kepada semua pihak, yang berkontribusi baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam kesuksesan penelitian ini. Terima kasih juga atas kolaborasi, dukungan, dan inspirasi yang luar biasa dari masyarakat Desa Tangkit Muaro Jambi. Semua kontribusi ini tidak hanya membantu kelancaran penelitian, tetapi juga memperkaya pengalaman akademis penulis. Terima kasih kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, yang telah memberikan dukungan finansial dan fasilitas yang mendukung kelancaran pelaksanaan penelitian ini. Kontribusi yang diberikan telah menjadi pondasi kuat bagi keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, F. R., & Yustina, I., (2012). Uji Organoleptik Dan Sifat Kimia Minuman Fermentasi Nanas. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember.
- Adinurani, P., Rahayu, S., & Zahroh, N., (2020). Aplikasi bacillus subtilis pada beberapa bahan organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai rawit (*capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agri-Tek Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta*, 21(1), 14-19.
- Agustina, R., Fadhil, R., & Mustaqimah., (2021). Organoleptic test using the hedonic and descriptive methods to determine the quality of Pliek U. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 644, 012006.
- Ayilara, M.S., Olanrewaju, O.S., Babalola, O.O., & Odeyemi, O., (2020). Waste management through composting: Challenges and potentials. *Sustain.* 12, 1–23.
- Banaget, C.K., Kristanto, G.S.B.A., & Danumihardja, I.G., (2017). Pengaruh Perubahan Parameter Fisik-Kimia terhadap Aktivitas Mikroorganisme selama Proses Pengomposan Sampah Organik Kantin. *SPECTA J. Technol.* 1, 55–65.
- Barokah, U., & Daenuri, D., (2022). Kajian Preferensi Konsumen Terhadap Beberapa Varietas Unggul Baru Padi Sawah Melalui Uji Organoleptik Beras Dan Nasi. *Agronu J. Agroteknologi* 1, 11–20.
- Castillo-González, E., Giraldo-Díaz, M.R., De Medina-Salas, dan L., Sánchez-Castillo, M.P., (2019). Pre-composting and vermicomposting of pineapple (*Ananas comosus*) and vegetable waste. *Applied Sciences*, 9(17),3564.
- Dewantari, U., Arifin, dan Sulastri, A., (2023). Efektivitas Aktivator Mikroorganisme Lokal Limbah Sayur, EM4, Dan Kotoran Sapi Dalam Pembuatan Kompos Dari Limbah Sayur Di Pasar Flamboyan. *Jurnal Reka Lingkungan*, 11(2), 117–129.
- Dewi, S. P., Devi, S., & Ambarwati, S., (2021). Pembuatan dan Uji Organoleptik Eco-enzyme dari Kulit Buah Jeruk. *AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 4(2), 649–657.

- Febriyana, M.D.S. & Kusnoputranto, H., (2022). Analisis Kualitas Kompos dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Molase dengan Metode Takakura. *Poltekita J. Ilmu Kesehat.* 16, 67–73.
- Fahrudin, F., & Sulfahri., (2019). Pengaruh Molase dan Bioaktivator EM4 Terhadap Kadar Gula Pada Fermentasi Pupuk Organik Cair. *BIOMA J. Biol. MAKASSAR* 4, 138–144.
- Hartati, L., Asmawati, Hendarmin, R., & Syafitri, L., (2021). Pelatihan Limbah Nanas Pewarna Alami Kain Jumputan Masyarakat Prabumulih Era Covid-19. *Abdimasy: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(1), 77–91.
- Hamidah, N., Sinthia, C.F., & Anshori, M.I., (2023). Pengaplikasian Komposter Sampah Organik untuk Pemenuhan Kebutuhan Pupuk di Desa Palengaan Dajah Kecamatan Palengaan Kabupaten Pamekasan. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(4), 7980-7991.
- Insam, H. & de Bertoldi, M., (2007) Chapter 3. Microbiology of the Composting Process. Didalam: Diaz, L.F., De Bertoldi, M. dan Stentiford, E., Eds., *Waste Management Series*, Elsevier, Amsterdam, 25-48.
- Jalaluddin, J., ZA, N., & Syafrina, R., (2017). Pengolahan sampah organik buah- buahan menjadi pupuk dengan menggunakan effektive mikroorganisme. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 5(1), 17.
- Kastalani, (2014). Pengaruh Tingkat Konsentrasi dan Lamanya Inkubasi EM4 Terhadap Kualitas Organoleptik Pupuk Bokashi. *J. Ilmu Hewani Trop.* 3, 10–14.
- Khair, A., Herawati, L., Noraida, N., & Raharja, M., (2015). The Use of Earthworms and Household Organic Waste Composting Length of Time. *Kesmas*, 10(2), 62-66.
- Kurniati, Y., Khasanah, I. E., & Firdaus, K., (2021). Kajian Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus*. L). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(2), 95–101.
- Kusuma, A. P., Chuzaemi, S., dan Mashudi. (2019). Pengaruh Lama Waktu Fermentasi Limbah Buah Nanas Kandungan Nutrien Menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1), 1–9.
- Li, Y., Li, X., & Shen, Y., (2018). Effect of aeration on composting of organic solid wastes: State of the art and new perspectives. *Bioresource Technology*, 247, 443-449.
- Maryam, S., Armiani, S., & Nofisulastri. (2023). Uji Organoleptik Komposisi Tepung Ketan Putih Terhadap Kualitas Dodol Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr) Dalam Upaya Penyusunan Brosur Bagi Masyarakat. *NCBE 2023 "The 1st National Conference of Biology Education" Riset Etnomedisin Dan Aplikasinya Dalam Pengembangan Saintek Abad Ke-21*, 103–110.
- Mayangsari, N. E., Apriani, M., & Veptiyan, D., (2019). Pemanfaatan Limbah Daun Nanas (*Ananas Cosmosus*) Sebagai Adsorben Logam Berat Cu. *Journal of Research and Technology*, 5(2), 129–138.
- Mihafu, F.D., Issa, J.Y., & Kamiyango, M.W., (2020). Implication of sensory evaluation and quality assessment in food product development: A review. *Curr. Res. Nutr. Food Sci.* 8, 690–702.
- Mustika, A. M., Suryani, P., & Aulawi, T., (2019). Analisis Mutu Kimia Dan Organoleptik Pupuk Organik Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Dosis EM-4 Berbeda. *Jurnal Agroteknologi*, 9(2), 13–20.
- Nuraeni, Y., Wijana, S., & Susilo, B., (2019). Analisis Kualitas Dan Uji Organoleptik Minuman Buah Nanas Queen (*ANANAS COMOSUS* (L) MERR.). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 20(1), 67–78.
- Owusu-Apenten, R., & Vieira, E., (2023). Quality and Sensory Evaluation of Food. In: *Elementary Food Science. Food Science Text Series*. Springer, Cham.
- Putri, I.D., (2019). Pengolahan Sampah Peternakan dan Pertanian Dengan Metode Pengomposan.

Kajian Organoleptik dalam Pemanfaatan Molases dan Lapisan Tanah dalam Meningkatkan Kualitas Kompos Cair Dari Limbah Nanas Desa Tangkit Muaro Jambi

- Rahmawati, D., Adiansyah, J.S., Matrani, B.F.A., & Hayani, D.S.N., (2019). Pemberdayaan Masyarakat Kecamatan Masbagik Melalui Pemanfaatan Sisa / Limbah Nanas Menjadi Sabun Alami. *JURNAL SINERGI: Pengabdian UMMAT*, 1(2), 47–51.
- Ramadani, A.H., Rosalina, R., & Ningrum, R.S., (2019). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo Dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas Sebagai Pupuk Cair Eco-Enzim. *Prosiding Seminar Nasional HAYATI VII Tahun 2019, September*, 222–227.
- Ramadhani, W. S., Handayanto, E., Nuraini, Y., Widiarini, D. P., Rahmat, A., & Yanfika, H., (2022). Pemanfaatan Limbah Cair Nanas Dan Kompos Kotoran Sapi Dalam Meningkatkan Kesuburan Tanah , Lampung Tengah. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(2), 315–320.
- Roda, A. & Lambri, M. (2019). Food uses of pineapple waste and by-products: A review. *Int. J. Food Sci. Technol.* 54, 1009–1017.
- Rohmah, D.U.M., Luketsi, W.P., & Windarwati, S., (2020). Analisis Organoleptik Edible Straw Dari Buah Nanas (*Ananas comosus l.*) Subgrade Varietas Queen. *AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 14(1), 24–35.
- Rosenthal, A., & Chen, J., (2024). Introduction to the Measurement of Sensory and Instrumental Food Texture. In: Rosenthal, A., Chen, J. (eds) *Food Texturology: Measurement and Perception of Food Textural Properties*. Springer, Cham.
- Simanjuntak, M. C., Degei, A., & Agapa, E., (2023). Uji kualitas fermentasi kulit nanas dengan stater yang berbeda. *PARA PARA Jurnal Ilmu Peternakan*, 4(1), 1–13.
- Wenno, D., dan Dogomo, E., (2023). Proses Produksi dan Uji Kualitas Pupuk Organik yang Dihasilkan Kelompok Tani "Sidodadi" di Kampung Widio Distrik Nabire barat Kabupaten Nabire. *J. Wiyata Cederawasih* 2, 1–7.
- Wijayanto, A., (2018). Pendampingan Penggunaan Molasses Dalam Mempercepat Pengolahan Dan Pemanfaatan Feses Ternak Untuk Pembuatan Pupuk Organik. *J. Pengabd. Masy. Pambudi* 2, 1–12.
- Yunita, D., Irfan, & Marlina. (2021). Natural Decomposer (MOL) developed from various banana waste and different storage times. *Jurnal Natural*, 21(2), 57–63.