

PENGEMBANGAN PRODUK BARU PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI VIRGIN COCONUT OIL DENGAN METODE FERMENTASI

Ade Maulida Viantini¹⁾, Desi Erlita²⁾, Amallia Puspitasari³⁾, Ika Afifah Nugraheni⁴⁾

¹⁾²⁾³⁾ Institut Teknologi Yogyakarta ⁴⁾ Universitas Aisyiyah Yogyakarta
email: adhemaaulida02@gmail.com ¹⁾ desierlita@ity.ac.id ²⁾ amalliapuspitasari@ity.ac.id ³⁾ ,
ikaafifah@unisayogya.ac.id ⁴⁾

ABSTRAK

Pencemaran lingkungan salah satunya disebabkan oleh limbah cair yang dihasilkan oleh industri *virgin coconut oil* yang dibuang langsung ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu, sehingga menyebabkan beberapa tanaman mati dan bau tak sedap. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengolahan limbah cair *virgin coconut oil* menjadi pupuk organik cair dengan penambahan EM4 (*Effective Microorganisme 4*) dan kelayakan limbah cair *virgin coconut oil* untuk dijadikan pupuk organik cair. Penelitian ini menggunakan metode fermentasi. Limbah cair VCO yang digunakan diperoleh dari CV. Masyana Barokah, pemeriksaan yang dilakukan yaitu Nitrogen, Fosfor, Kalium dan C-organik. Hasil yang diperoleh yaitu kadar N (0,04%), Kadar P (0,03%), Kadar K (0,17%), Kadar C-organik (4,44%), namun belum memenuhi persyaratan minimal pupuk organik cair.

Kata kunci: Kata Kunci: Limbah Cair VCO, Pupuk Organik Cair, Fermentasi, CV. Masyana Barokah

NEW PRODUCT DEVELOPMENT OF LIQUID ORGANIC FERTILIZER FROM INDUSTRIAL LIQUID WASTE VIRGIN COCONUT OIL USING FERMENTATION METHOD

ABSTRACT

Environmental pollution, one of which is caused by liquid waste produced by the virgin coconut oil which is dumped directly into the environment without being processed first, causing some plants to die and smell bad. The purpose of this study was to determine the processing of virgin coconut oil into liquid organic fertilizer with the addition of EM4 (Effective Microorganisms 4) and the feasibility of virgin coconut oil liquid waste to be used as liquid organic fertilizer. This research uses the fermentation method. The VCO liquid waste used is obtained from CV. Masyana Barokah, the tests carried out were Nitrogen, Phosphorus, Potassium and C-organic. The results obtained are N content (0.04%), P content (0.03%), K content (0.17%), C-organic content (4.44%), but have not met the minimum requirements for liquid organic fertilizer .

Keywords: [VCO Liquid Waste, Liquid Organic Fertilizer, Fermentation, CV. Masyana Barokah]

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan tumbuhan kelapa. Sejak bertahun-tahun kelapa dimanfaatkan untuk berbagai keperluan rumah tangga, industri pangan maupun non pangan. Seiring perkembangan zaman pemanfaatan buah kelapa lebih berkembang, salah satunya yaitu diolah menjadi *virgin coconut oil* atau sering disebut dengan minyak kelapa murni.

Virgin coconut oil (VCO) adalah minyak yang dihasilkan dari pengolahan buah kelapa segar, berbeda dengan minyak kelapa biasa. *VCO* di hasilkan tidak menggunakan bahan kimia maupun proses pemanasan yang tinggi, *VCO* bermanfaat bagi kesehatan tubuh. *Virgin coconut oil (VCO)* juga memiliki sejumlah sifat fisik yang menguntungkan yaitu bisa disimpan dalam waktu jangka panjang dan tidak cepat tengik, serta tahan dengan panas. Komponen utama dari *virgin coconut oil* adalah lemak jenuh dan memiliki ikatan ganda dalam jumlah yang kecil. (Kusumawati, 2007)

Industri *virgin coconut oil (VCO)* menghasilkan limbah padat dan cair. Limbah padat yang dihasilkan berupa tempurung kelapa dan ampas kelapa. Tempurung kelapa sendiri telah di olah menjadi arang aktif dan ampas kelapanya hanya dijadikan sebagai pakan ternak. Limbah cair yang dihasilkan berupa air kelapa dan air pagi/air VCO. Air kelapa saat ini sudah diolah untuk dijadikan nata *de coco*

dan kecap kemudian untuk air pagi/air VCO belum diolah langsung dibuang ke bak penangkap minyak dan dialirkan ke sungai. Limbah cair umumnya berasal dari proses akhir yaitu pemisahan antara minyak VCO dengan air. Untuk limbah cair belum dimanfaatkan sehingga dapat berakibat buruk terhadap lingkungan. Limbah cair VCO umumnya mengandung asam yang melebihi ambang batas sehingga apabila di buang sembarangan/dibuang langsung pada tanah akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Limbah cair industri VCO saat ini menjadi permasalahan yang cukup besar karena belum adanya pemanfaatan sehingga diperlukan penelitian untuk menangani permasalahan limbah cair tersebut. Di dalam air limbah pengolahan *Virgin Coconut Oil* terdapat bakteri-bakteri baik bisa untuk pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu air limbah dari VCO ini berpotensi dijadikan sebagai Pupuk Organik Cair. Pasalnya tidak semua pupuk organik mengandung unsur hara lengkap, sehingga perlu ditambah pupuk pelengkap mikro (Parnata, 2011 dalam Risbianto & Rizal, 2015)

Pupuk organik dari limbah cair diolah berdasarkan pengaruh limbah cair pada lingkungan. Dengan mengolah limbah cair VCO dengan tambahan bahan EM4 dan gula untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah experimental laboratoris.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di CV. Masyana Barokah produksi minyak murni atau *virgin coconut oil* yang beralamat di Kecamatan Bambanglipuro, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Pengambilan data dilakukan bulan Juni sampai dengan selesai.

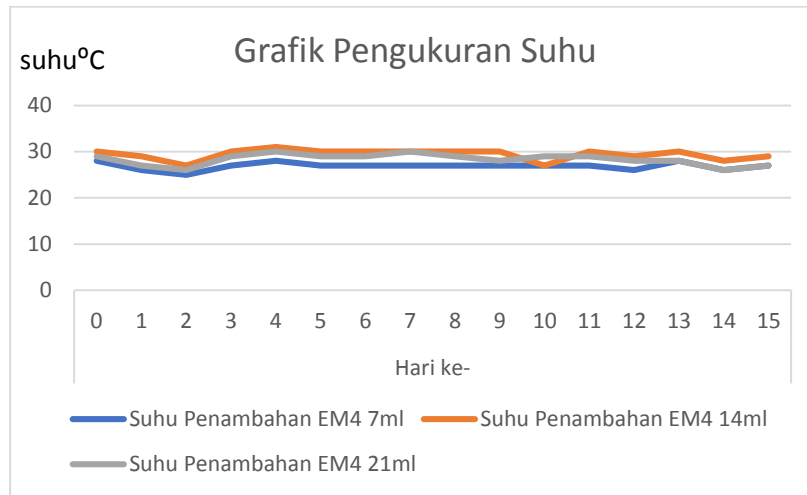
Tahapan Penelitian

Berikut adalah uraian dari tahapan penelitian yang dilakukan :

- a. Tahap Pertama : Penetapan Permasalahan
Mengidentifikasi masalah yang akan dikaji dalam penelitian, permasalahan didapat melalui survey pendahuluan terhadap objek yang akan diteliti serta literature tentang topik-topik yang berhubungan dengan permasalahan.
- b. Tahap Kedua : Persiapan dan Pengumpulan Data
Pada tahap ini diawali dengan penentuan variabel dengan melalui observasi awal di lapangan, melakukan studi literatur dari penelitian terdahulu dan melakukan uji laboratorium limbah cair.
- c. Tahap Ketiga : Penelitian
Pada tahap ini akan dilakukan pengolahan limbah cair menjadi pupuk organik cair.
- d. Tahap Keempat : Analisa Data
Pada tahap ini akan dilakukan analisa terhadap kandungan pupuk organik cair secara uji khemis laboratorium dan Analisa kelayakan pupuk organik.
- e. Tahap Kelima : Hasil dan Pembahasan
Pada tahap ini dilakukan pembahasan mengenai hasil analisis kandungan pupuk organik cair.
- f. Tahap Keenam : Simpulan
Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya maka diambil beberapa kesimpulan dan kemudian akan disajikan beberapa saran mengenai permasalahan yang ada dan penerapan solusi yang telah diperoleh.

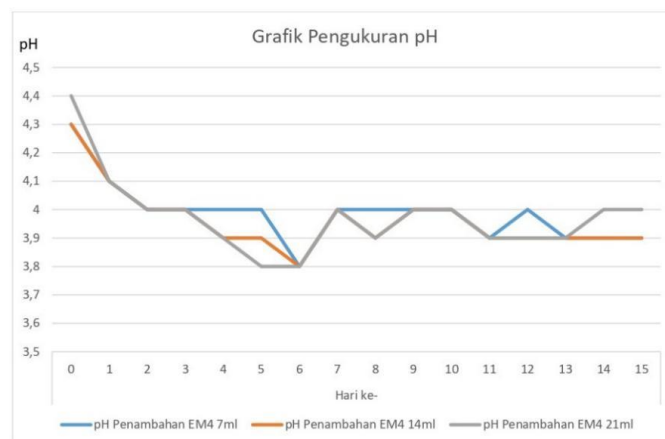
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan terkait dengan kondisi lingkungan pada reaktor yang dapat mempengaruhi proses pertumbuhan bakteri anaerob meliputi pH dan temperature (suhu), proses fermentasi yang berlangsung dalam keadaan fermentasi anaerob adalah pH rendah (3-4) dan suhu sekitar 30-40⁰ C. hasil pengukuran Temperatur dan pH dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Grafik Pengukuran Suhu

Gambar 1 menunjukkan bahwa temperatur yang terjadi selama penelitian yaitu 27°C - 30°C dan suhu maksimal penelitian yaitu 29°C - 30°C , dimana suhu tersebut sudah sesuai dengan suhu dilingkungan tropis. Pada proses awal yaitu pada tahap perombakan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana menyebabkan suhu turun, suhu pada masing-masing reaktor tidak ideal dikarenakan penempatan reaktor yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung. Pada fermentasi hari ke-2 dan ke-3 suhu mengalami penurunan pada reaktor diduga akibat pembalikan pada saat proses fermentasi, hal ini didukung oleh pernyataan Pandebesie (2012) dalam (Prabu, 2019) yang menyatakan bahwa, "pembalikan yang dilakukan dalam proses pengomposan akan mengakibatkan temperatur turun dan kemudian naik lagi."



Gambar 2. Grafik Pengukuran pH

Gambar 2 menunjukkan bahwa pH yang terjadi selama penelitian cenderung menurun, penurunan pH ini menurut (Prabu, 2019) menandakan adanya aktivitas bakteri pelarut fosfat dan bakteri asam laktat yang akan menghasilkan enzim fosfatase dan asam-asam organik sehingga menyebabkan lingkungan menjadi asam. Dalam penelitian ini pH pupuk organik cair dari limbah cair VCO masih terbilang asam karena berkisar pada 3,8-4,4. pH optimum berkisar antara 5,5-7,5, bakteri lebih senang pada pH netral, fungi berkembang cukup baik pada kondisi pH asam. Derajat keasaman pada awal proses fermentasi akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlibat dalam fermentasi mengubah bahan organik menjadi asam organik. Proses selanjutnya, bakteri metanogen mengkonversikan asam organik menjadi senyawa yang lebih sederhana metana, amoniak, dan karbondioksida (CO_2) yang terbentuk sehingga bahan memiliki keasaman yang tinggi mendekati normal (Putri, 2018). Berdasarkan standar mutu kualitas pupuk organik berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 dengan persyaratan teknis minimal 4-8, pH dalam penelitian ini

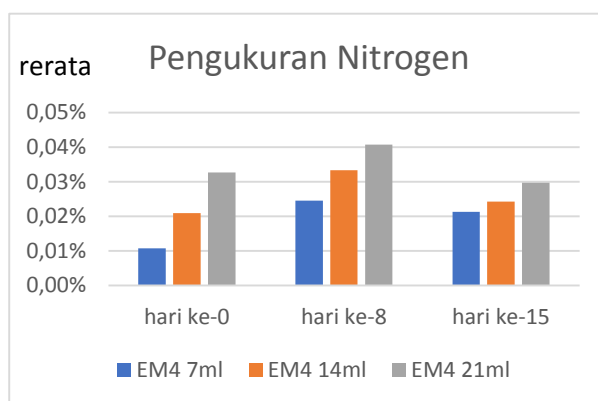
belum sesuai dengan standar Peraturan Pemerintah karena berada dibawah 4 yang berarti pH terlalu asam.

Nitrogen

Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun. Kekurangan nitrogen dalam tanah menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu dan hasil tanaman menurun karena pembentukan klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis terganggu. Berikut merupakan hasil pengukuran nitrogen berdasarkan lama fermentasi :

Tabel 1. Analisa Kadar Nitrogen Pupuk Organik Cair

Kode	Hari ke-0	Hari ke-8	Hari ke-15
EM4 7ml	0,01075%	0,02455%	0,02125%
EM4 14ml	0,0209%	0,03335%	0,02425%
EM4 21ml	0,0327%	0,0407%	0,02975%



Gambar 3. Grafik Pengukuran Nitrogen

Berdasarkan tabel 1 ditunjukkan bahwa Kandungan Nitrogen pada fermentasi 0 hari sebesar sebesar 0,01075% pada penambahan 7ml EM4, 0,0209% pada penambahan EM4 14ml dan 0,0327% pada penambahan EM4 21ml, dimana mikroorganisme mulai beradaptasi. Pada fase adaptasi mikroorganisme melakukan penyesuaian dengan lingkungannya. Setelah beradaptasi dengan kondisi baru, sel sel menggunakan karbon dari EM4 sebagai sumber energi dan memperbanyak diri. Penguraian semakin baik yang ditunjukkan dengan semakin meningkatnya kadar nitrogen pada hari ke 8 karena sel-sel tumbuh cepat sampai jumlah maksimum. Pada lama fermentasi 8 hari kandungan nitrogen menjadi 0,02455% pada penambahan 7ml EM4, 0,03335% pada penambahan EM4 14ml dan 0,0407% pada penambahan EM4 21ml dikarenakan mikroorganisme yang berperan dalam menghasilkan nitrogen sudah mengalami fase eksponensial dimana mikroorganisme mulai tumbuh dengan kecepatan maksimum. Meningkatnya nilai N disebabkan oleh semakin banyak volume EM4 yang ditambahkan maka jumlah mikroba agen pendekomposisi bahan organik akan semakin banyak pula, sehingga nilai N dalam senyawa NH_4^+ dan NO_3^- sebagai hasil dari pendekomposisi bahan organik akan semakin meningkat. Bahan organik sumber nitrogen yaitu protein yang pertama-tama akan mengalami penguraian oleh mikroorganisme menjadi asam-asam amino yang dikenal dengan proses aminisasi (Kurniawan D et al., 2016). Pada fermentasi ke 15 hari terjadi penurunan kandungan nitrogen menjadi 0,02125% pada penambahan 7ml EM4, 0,02425% pada penambahan EM4 14ml dan 0,02975% pada penambahan EM4 21ml. Hal ini dikarenakan mikroorganisme mencapai fase stasioner yaitu laju pertumbuhan bakteri sama dengan laju kematiannya sehingga jumlah populasi akan tetap, keseimbangan

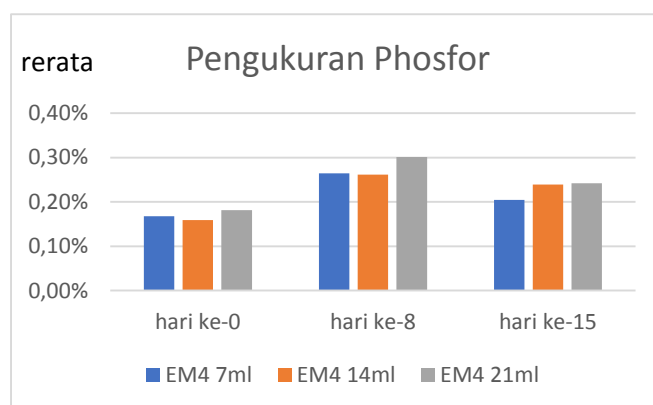
ini terjadi karena adanya pengurangan derajat pembelahan sel akibat kadar nutrisi yang tidak cukup untuk tumbuh. Pada saat pengambilan sampel fermentasi pada hari ke-0 dan hari ke-8 dimungkinkan adanya udara yang masuk kedalam alat fermentasi sehingga pada fermentasi hari ke-15 mikroorganisme pengurai zat organik tidak bekerja secara optimum karena mikroorganisme tersebut bekerja pada lingkungan kedap udara (anaerob). Persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 minimal pupuk cair kandungan nitrogen sebesar 2-6 sehingga berdasarkan data hasil penelitian ini pupuk organik cair dari limbah cair VCO belum memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan keputusan Menteri pertanian karena kandungan nitrogen yang dihasilkan masih terbilang rendah.

Phosfor

Ketersediaan unsur hara berupa fosfor dalam pupuk organik cair juga memiliki peranan yang sangat penting yaitu merangsang pertumbuhan akar khususnya akar banyir atau tanaman muda akan menjadi dewasa serta menaikkan persentase bunga menjadi buah atau biji, membantu pernafasan sekaligus mempercepat perbungaan. Fosfor tidak dapat langsung diserap oleh tanaman, karena masih dalam bentuk senyawa yang perlu dipecah menjadi ion-ion fosfat yang mudah diserap tanaman. Fosfor dapat diserap langsung oleh tanaman adalah bentuk P yang tersedia dalam tanah, yaitu bentuk ion orthofosfat H_2PO_4 dan HPO_4^{2-} (Putri, 2018). Berikut merupakan hasil pengukuran kandungan fosfor:

Tabel 2. Analisa Kadar Fosfor Pupuk Organik Cair

Kode	hari ke-0	hari ke-8	hari ke-15
EM4 7ml	0,1679%	0,26435%	0,20455%
EM4 14ml	0,1592%	0,2612%	0,2393%
EM4 21ml	0,18165%	0,3008%	0,2422%



Gambar 4. Grafik Pengukuran Fosfor

Berdasarkan gambar 2 ditunjukkan bahwa Kandungan Fosfor pada fermentasi 0 hari sebesar 0,1679% pada penambahan 7ml EM4, 0,1592% pada penambahan EM4 14ml dan 0,18165% pada penambahan EM4 21ml, ini disebabkan karena mikroorganisme masih dalam fase lag dimana bakteri menyesuaikan diri dengan lingkungan yang baru terutama mikroorganisme yang tergolong enzim fosfatase yang berperan dalam proses mineralisasi. Penguraian semakin baik yang ditunjukkan dengan semakin meningkatnya kadar fosfor pada hari ke 8, hal ini disebabkan mikroorganisme telah mengalami fase eksponensial yakni pembelahan sel yang cukup cepat dimana bakteri pelarut fosfat akan menghasilkan enzim fosfatase yang berfungsi untuk melarutkan fosfat dalam substrat dan memutus fosfat yang terikat sehingga menghasilkan peningkatan nilai. Pada lama fermentasi 8 hari kandungan fosfor menjadi 0,26435% pada penambahan 7ml EM4, 0,2612% pada penambahan EM4 14ml dan 0,3008% pada penambahan EM4 21ml dikarenakan kandungan fosfor juga berkaitan dengan kandungan nitrogen dalam substrat, semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat sehingga kandungan fosfor dalam pupuk cair juga akan meningkat. Meningkatnya kandungan fosfor juga dikarenakan penambahan EM4 dan starter sebagai fermentor sehingga kadar fosfor naik, bakteri dalam EM4 membantu menaikkan kadar fosfor pada saat proses fermentasi. Pada fermentasi ke 15 hari terjadi penurunan kandungan fosfor

menjadi 0,20455% pada penambahan 7ml EM4, 0,2393% pada penambahan EM4 14ml dan 0,2422% pada penambahan EM4 21ml. Hal ini dikarenakan bakteri pelarut fosfat telah habis bereaksi atau sudah mendekati fase kematian yang menyebabkan kadar yang dihasilkan menjadi turun. Adanya udara yang masuk pada alat fermentasi pada saat pengambilan sampel sehingga semakin lama waktu fermentasi maka semakin banyak udara yang masuk kedalam alat fermentasi sehingga mikroorganisme pengurai tidak bekerja secara optimum karena mikroorganisme bekerja pada lingkungan yang kedap udara (anaerob) sehingga menyebabkan kadar fosfor menurun. Kandungan fosfor juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan nitrogen, semakin tinggi kandungan nitrogen maka multiplikasi yang merombak fosfor akan meningkat sehingga kandungan fosfor akan meningkat pula (Rukmayanti, 2019).

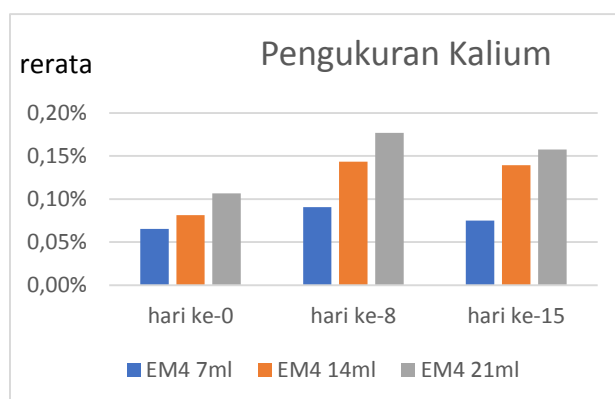
Persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 minimal pupuk cair kandungan fosfor sebesar 2-6 sehingga berdasarkan data hasil penelitian ini pupuk organik cair dari limbah cair VCO belum memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan keputusan Menteri pertanian karena kandungan fosfor yang dihasilkan masih terbilang rendah.

Kalium

Kalium berperan dalam pembentukan protein dan karbohidrat, pengerasan bagian kayu dari tanaman, peningkatan kualitas biji dan buah serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit.

Tabel 3. Analisa Kadar Kalium Pupuk Organik Cair

Kode	hari ke-0	hari ke-8	hari ke-15
EM4 7ml	0,0654%	0,0906%	0,0749%
EM4 14ml	0,0814%	0,14335%	0,13915%
EM4 21ml	0,1065%	0,17685%	0,15735%



Gambar 5. Grafik Pengukuran Kalium

Berdasarkan gambar 3 ditunjukkan bahwa Kandungan kalium pada fermentasi 0 hari sebesar 0,0654% pada penambahan 7ml EM4, 0,0814% pada penambahan EM4 14ml dan 0,1065% pada penambahan EM4 21ml, dimana mikroorganisme ini mulai beradaptasi. Pada fase adaptasi ini mikroorganisme melakukan penyesuaian dengan lingkungannya. Setelah beradaptasi dengan kondisi baru, sel menggunakan karbon dari EM4 dan limbah sebagai sumber energi dan memperbanyak diri. Penguraian semakin baik yang ditunjukkan dengan semakin meningkatnya kadar kalium pada hari ke 8 karena sel-sel akan tumbuh cepat sampai jumlah maksimum. Pada lama fermentasi 8 hari kandungan kalium menjadi 0,0906% pada penambahan 7ml EM4, 0,14335% pada penambahan EM4 14ml dan 0,17685% pada penambahan EM4 21ml dikarenakan aktivitas mikroorganisme sedang mengalami fase eksponensial. Log phase eksponensial adalah saat dimana mikroorganisme mulai tumbuh dan membelah pada kecepatan maksimum (Putri, 2018). Pada fermentasi ke 15 hari terjadi penurunan kandungan kalium menjadi 0,0749% pada penambahan 7ml EM4, 0,13915% pada penambahan EM4 14ml dan 0,15735% pada penambahan EM4 21ml. Hal ini dikarenakan mikroorganisme mengalami fase stasioner yaitu mikroorganisme mencapai keseimbangan yakni jumlah mikroorganisme yang dihasilkan sama

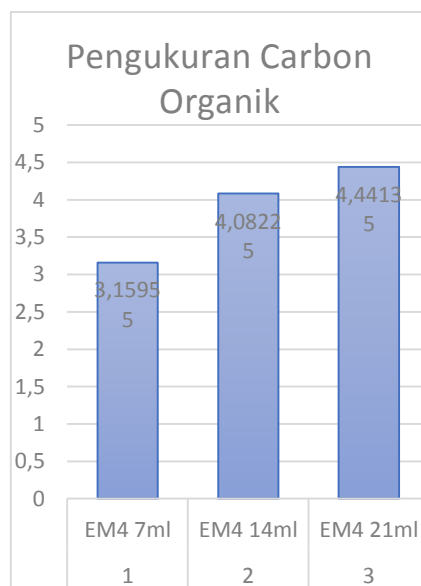
dengan jumlah mikroba yang mati. Persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor:261/KPTS/SR.310/M/4/2019 minimal pupuk cair kandungan kalium sebesar 2-6 sehingga berdasarkan data hasil penelitian ini pupuk organik cair dari limbah cair VCO belum memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan keputusan Menteri pertanian.

C-Organik

Unsur karbon berperan penting pada tanaman yaitu sebagai pembangun bahan organik, karena sebagian besar bahan kering tanaman terdiri dari bahan organik. Selain itu karbon juga diperlukan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi. Berikut merupakan grafik hasil pengukuran C-Organik:

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar C-Organik

No	Kode	Carbon Organik
1	EM4 7ml	3,15955%
2	EM4 14ml	4,08225%
3	EM4 21ml	4,44135%



Gambar 6. Grafik Pengukuran C-Organik

Berdasarkan gambar 4 ditunjukkan bahwa kadar C-organik pada penambahan EM4 21ml lebih tinggi dari penambahan EM4 7ml dan 14ml. namun kadar c_organik yang diperoleh masih terbilang sangat rendah belum sesuai dengan persyaratan minimal pupuk cair. Kandungan C-Organik yang diperoleh masih terbilang rendah, kandungan C-Organik yang rendah disebabkan proses fermentasi dari limbah cair VCO ini tidak ditambahkan sumber karbon sehingga pertumbuhan mikroorganisme menjadi terhambat karena tidak memiliki sumber energi yang cukup. Salah satu sumber karbon dapat diperoleh dari dadak, dadak merupakan hasil dari penggilingan padi yang memiliki sumber karbon dan nitrogen yang lebih tinggi dari media lainnya. Karbohidrat pada dadak padi merupakan sumber energi yang dapat membantu mikroorganisme dalam melakukan proses fermentasi (Cesaria et al., 2014). Persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 minimal pupuk cair kandungan C-organik adalah minimum 10 sehingga berdasarkan data hasil penelitian ini pupuk organik cair dari limbah cair VCO belum memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik cair berdasarkan keputusan Menteri pertanian karena kandungan C-organik yang dihasilkan masih terbilang rendah.

Desain Kemasan

Kemasan merupakan faktor yang penting bagi beberapa produk karena fungsi dan kegunaanya dalam meningkatkan mutu produk serta daya jual produk, kemasan dan label juga berfungsi sebagai promosi dan informasi yang bersangkutan. Kemasan produk yang baik dan menarik akan memberikan nilai tambah tersendiri sebagai daya Tarik konsumen.



Gambar 7. Desain Tampak Depan



Gambar 8. Desain Tampak Belakang

Pada desain kemasan diatas penggunaan font sticker yaitu *Open Sans Extra Bold* dengan ukuran 87 dan *Open Sans* ukuran 57 pada sticker tampilan depan sedangkan pada tampilan belakang menggunakan font yaitu *Open Sans Extra Bold* ukuran 75 dan *Open Sans Light* ukuran 46. Pada desain ini ukuran botol yang digunakan yaitu diameter 8,5 cm dan tinggi 23 cm dengan isi seberat 1 liter atau 1000ml, sedangkan untuk sticker sendiri menggunakan ukuran 6x12 cm.

Dalam sebuah desain kemasan warna menjadi hal penting bagi para pelaku bisnis untuk mengetahui makna psikologis dibalik kemasan produk. Warna berperan sangat penting karena warna dijadikan sebagai identitas produk yang memudahkan para konsumen dalam mengenal produk. Pada desain diatas menggunakan warna hijau (*Green*) yang diartika sebagai kesuburan, pertumbuhan, penyembuhan, dan natural. Efek warna hijau pada produk diantaranya warna yang ramah terhadap mata, menyejukkan dan menenangkan, serta memberikan kesan teratur. Warna hijau diasosiasikan dengan

tumbuhan, natural dan lingkungan. Warna putih diasosiasikan dengan sinar dan kemurnian, sehingga memberi gambaran bahwa produk dalam kemasan murni dan bersih (Luzar & Monica, 2011).

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa pada penelitian yang dilakukan proses pengolahan limbah cair VCO yang terbaik dilakukan dalam waktu 8 hari dengan komposisi penambahan EM4 sebanyak 21ml dan limbah cair VCO layak digunakan sebagai pupuk organik cair dengan kandungan Nitrogen sebesar 0,407%, Fosfor sebesar 0,3008%, dan Kalium sebesar 0,17685%. Upaya untuk meningkatkan kadar nitrogen, fosfor dan kalium sebaiknya ditambahkan dengan bahan organik lainnya seperti sayur-sayuran, kotoran sapi dan sekam padi, dan lebih mengacu pada kandungan c-organiknya

DAFTAR PUSTAKA

- Cesaria, R. Y., Wirosodarmo, R., & Suharto, B. (2014). Pengaruh penggunaan starter terhadap kualitas fermentasi limbah cair tapioka sebagai alternatif pupuk cair. *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, 1(2), 8–14. <https://jsal.ub.ac.id>
- Kurniawan D, Kumalaningsih S, & Sabrina. (2016). Pengaruh Volume Penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) 1% Dan Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Pupuk Bokashi Dari Kotoran Kelinci Dan Limbah Nangka. *Jurnal Industria*, 2(1), 57–66. <http://industria.ub.ac.id/index.php/industri/article/viewFile/129/319>
- Kusumawati, A. (2007). *Penurunan Kadar TSS (Total Suspended Solid) dan Minyak Lemak (Fat oil) Limbah Cair Pada Pengolahan VCO (Virgin Coconut Oil) Dengan Filtrasi Menggunakan Bed Karbon Aktif Dan Kapuk*.
- Luzar, L. C., & Monica. (2011). Efek Warna Dalam Dunia Desain Dan Periklanan. *Humaniora*, 2(9), 1084–1096.
- Prabu, E. S. B. (2019). PENGARUH FERMENTASI PUPUK ORGANIK CAIR LIMBAH CAIR TAHU DAN DAUN LAMTORO DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 TERHADAP KANDUNGAN FOSFOR DAN KALIUM TOTAL. *Skripsi. FKIP, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.*, 52(1), 1–5.
- Putri, N. A. (2018). PENGARUH LAMA FERMENTASI PUPUK ORGANIK CAIR KOMBINASI BATANG PISANG, KULIT PISANG DAN BUAH PARE TERHADAP UJI KANDUNGAN UNSUR HARA MAKRO FOSFOR (P) DAN KALSIUM (Ca) TOTAL DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4. *Skripsi. FKIP, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.*, 24(3), 155–172.
- Republik Indonesia. Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah
- Risbianto, P., & Rizal, A. N. (2015). Respon Tinggi Tanaman Caism (*Brassica Juncea L*) Menggunakan Pupuk Organik Cair Limbah VCO. *Jurnal Agrosience*, 5(2), 13–16.
- Rukmayanti. (2019). *Analisis Kualitas Nutrisi Pupuk Organik Cair (POC) Dari Bahan Baku Sayuran, Buah-Buahan Dan Ikan*. 1–23.