
Analisis Kandungan N, P, K Pada Kombinasi Pupuk Cair Limbah Kulit Nanas (Ananas Comosus) Dan Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca)

Aina Pramesti Firdarini¹, Aulia Ulmillah², Eko Kuswanto³

^{1,2,3}Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung

*corresponding author: ekokuswanto@radenintan.ac.id

Article Info

Article History

Received : 22-03-2021

Accepted : 24-04-2021

Published : 10-05-2021

*Correspondence email:

ekokuswanto@radenintan.ac.id

ABSTRACT

Pineapple peel waste (LKN) and kepok banana peel waste (LKP) can cause pollution to the environment if not handled properly. When more and more people process pineapples and kepok bananas as processed food or drinks, the more waste they produce. Therefore, a solution is needed to be able to deal with this waste. One effort that can be done is to use it into liquid organic fertilizer as a source of N (Nitrogen), P (Phosphorus), K (Potassium) for plant growth and development. The purpose of this study was to determine the amount of N, P, K content that can be produced by pineapple peel waste and kepok banana peel waste. The method used in this study is the Kjehdahl method for the analysis of N nutrients and a spectrophotometer for the analysis of P and K nutrients. Furthermore, the data obtained were analyzed descriptively qualitatively. The results of the research that have been analyzed show that the most N and P are in the S4 sample, namely the combination of 60% LKN + 40% LKP + EM4 with 0.25% and 0.07% results and the highest K is in the S2 sample, namely the combination of samples with 30% LKN + 70% LKP + EM4 with a result of 2.79%.

Keywords: (EM4, fermentation, pineapple peel waste (Ananas comosus), kepok banana peel waste (Musa paradisiaca), Kjehdahl method)

ABSTRAK:

Limbah kulit buah nanas (LKN) dan limbah kulit buah pisang kepok (LKP) dapat menyebabkan

pencemaran pada lingkungan apabila tidak ditanggulangi dengan baik. Ketika semakin banyak masyarakat yang mengolah buah nanas dan buah pisang kepok sebagai olahan makanan atau minuman, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukannya solusi untuk dapat menanggulangi limbah tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memanfaatkannya menjadi pupuk organik cair sebagai sumber N (Nitrogen), P (Fosfor), K (Kalium) bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah kandungan N, P, K yang dapat dihasilkan oleh limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kjehdahl untuk analisis hara N dan spektrofotometer untuk analisis hara P dan K. Selanjutnya data yang didapat dianalisis secara deskriptif kualitatif. Hasil penelitian yang telah dianalisis menunjukkan bahwa N dan P terbanyak terdapat pada sampel S4 yaitu kombinasi 60% LKN + 40 % LKP + EM4 dengan hasil 0,25% dan 0,07% serta K terbanyak terdapat pada sampel S2 yaitu kombinasi sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP + EM4 dengan hasil 2,79%.

Kata Kunci: (EM4, Fermentasi, Limbah kulit nanas (*Ananas comosus*), Limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*), Metode Kjehdahl)

PENDAHULUAN

Pupuk anorganik saat ini masih banyak digunakan oleh masyarakat. Pada sektor pertanian, kebutuhan akan pupuk semakin banyak, akan tetapi tidak berbanding lurus dengan jumlah produksi dan anggaran pupuk yang cukup mahal. Jika pupuk anorganik digunakan dalam jangka waktu yang lama dan dalam jumlah yang tinggi, maka akan menyebabkan kerusakan pada lingkungan, misalnya tanah menjadi lebih keras dan mikroorganisme sebagai unsur yang ikut mempengaruhi jumlah hara pada tanaman menjadi berkurang. Kelebihan dari pupuk anorganik

adalah dapat digunakan langsung pada tumbuhan, unsur hara tinggi yang dapat menyebabkan tanaman lebih cepat tumbuh. Pada penelitian ini penulis menggunakan pupuk organik sebagai salah satu upaya dalam mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan menjaga dari kerusakan tanah. (Rahmadini Syafri, Chairil dan Denise Simamora, 2017)

POC dari limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok mengandung unsur hara makro (nitrogen, pospor dan kalium) yang esensial bagi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Unsur hara mikro (besi (Fe), boron, mangan,

tembaga, seng, klor) hanya dibutuhkan dalam jumlah yang relatif kecil. Penelitian ini hanya menganalisis unsur hara makro saja. Tanaman membutuhkan unsur hara makro sekitar 0,5-3% dari berat tubuh tanaman yang meliputi unsur N, P dan K yang dibutuhkan dalam jumlah yang lebih tinggi. Unsur hara yang terkandung pada pupuk dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. (I.G.A. Kasmawan, G.N. Sutapa dan I.M. Yuliara, 2018)

METODE

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Agustus 2020 di Sukarame, Kelurahan Way dadi, Bandar Lampung. Analisis pupuk dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNILA.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, alas untuk memotong, wadah plastik (gerigen sedang), botol plastik ukuran 600 mL, nampan, gelas ukur plastik, selang ukuran 30 cm, lakban hitam, timbangan, kamera, saringan, buku dan pena. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah kulit nanas sebanyak 1 kg, limbah kulit pisang kepok 1 kg, EM4 6 mL dan 2 L air. Jenis penelitian ini adalah kualitatif yang digunakan untuk menganalisis kadar N, P dan K yang terkandung pada kombinasi limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok. Hasil uji yang didapat dianalisis secara kualitatif dan dibandingkan dengan Standar mutu Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah minimal 2-6%. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah Random Sampling yaitu teknik pengambilan sampel secara acak.

Analisis yang diuji yaitu kadar N, P dan K yang terkandung dalam kombinasi limbah kulit nanas (*Ananas Comosus*) dan limbah kulit pisang kepok (*Musa Paradisiaca*) dengan bantuan spektrofotometer dan metode Kjeldahl.

A. Prosedur penelitian :

1. Persiapan Penelitian

Pada penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Mengumpulkan limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang di daerah Sukarame, Bandar Lampung. EM4 yang diperoleh dari toko tanaman di Sukarame, Bandar Lampung.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan POC. Pertama, menyiram limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok dengan air. Kedua, memotong limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok sepanjang 1 cm dan memasukkannya ke dalam 2 derigen yang berbeda dan 2 botol plastik air mineral ukuran 600 mL. Ketiga, menambahkan air sebanyak 1 liter pada masing-masing derigen dan 250 mL ke masing-masing botol air mineral. Keempat, menambahkan EM4 sebanyak 3 mL pada masing-masing derigen. Kelima, memasang selang yang ditutup dengan rapat menggunakan lakban sebagai saluran untuk keluarnya gas hasil fermentasi dan memasang ujung lainnya di celupkan ke dalam botol plastik yang diisi air sebanyak 2/3 bagian. Keenam, mengompos bahan selama 12 hari dan ditempat yang sejuk. Lama dari pengomposan akan bergantung dari banyaknya bakteri yang dipakai. Pengadukan bahan dilakukan setelah 2 hari pengomposan. Pengomposan dikatakan ideal apabila tercium aroma seperti tape yang telah masak. Saat pemanenan, bahan yang akan diuji disaring terlebih dahulu. (I.G.A. Kasmawan, G.N. Sutapa dan I.M. Yuliara, 2018)

3. Uji Kualitas Pupuk Organik Cair

A. Analisis N

N dihitung dengan menggunakan metode Kjeldahl. Sampel mula-mula ditimbang seberat 0,25 – 0,50 gr, kemudian dicampur dengan selenium dan H₂SO₄ pekat, kemudian di destruksi. Setelah bahan telah dingin, kemudian diencerkan dan didestilasi. Hasil destilasi ditampung menggunakan larutan asam borat dan indikator Conway. Hasil dari destilasi kemudian di titrasi dengan menambahkan H₂SO₄ hingga sampai titik akhir yang berwarna merah muda. Kadar N (%) = $(A \text{ ml} - A1 \text{ ml}) \times 0,0523 \times 14 \times 100 / (\text{berat sampel}) \times \text{fk}$

Keterangan :

A ml : ml titran untuk contoh (N-org + N-NH₄)

A1 ml: ml titran untuk blanko (N-org + N-NH₄)

14 : bobot setara N

Fk : faktor koreksi kadar air = $100 / (100 - (\% \text{ kadar air}))$

B. Analisis P dan K

Kadar P dan K dianalisis dengan bantuan spektrofotometer. Preparasi sampel di destruksi dengan larutan HNO₃ DAN HClO₄. Destruksi akan berakhir jika uap putih muncul dan cairan yang ada hanya 0,5 ml. Hasil dari preparasi lalu disaring dan diukur dengan bantuan spektrofotometer. Rumusnya sebagai berikut :

- Kadar P₂O₅ (%) = $\text{ppm kurva} \times (\text{ml ekstrak}) / (1000 \text{ ml}) + 100 / (\text{mg contoh}) + 142 / 62 \times \text{fp} \times \text{fk}$
- Kadar K₂O (%) = $\text{ppm kurva} \times (\text{ml ekstrak}) / (1000 \text{ ml}) + 100 / (\text{mg contoh}) + 94 / 78 \times \text{fp} \times \text{fk}$

3. Tahap Pengamatan

Data yang dianalisis yaitu kadar N, P dan K yang terkandung pada kombinasi limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok. Kemudian hasil analisis dibandingkan dengan

Standar mutu Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah minimal 2-6%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Kadar Nitrogen (N)

Nitrogen merupakan suatu unsur hara makro yang esensial bagi tanaman. Nitrogen diserap oleh tumbuhan dalam bentuk NO₃⁻ (nitrat) atau NH₄⁺ (amonium) atau keduanya. Unsur hara nitrogen mempunyai fungsi untuk membantu dalam pertumbuhan vegetatif (akar, batang, daun) dan proses membentuk protein. Ketika unsur hara makro ini tidak terpenuhi oleh suatu tanaman, maka tanaman ini bisa berpotensi menjadi kerdil, akar akan tidak leluasa dalam tumbuh dan daunnya berwarna kekuningan bahkan gugur. Nitrogen juga memiliki peran dalam penyusunan klorofil untuk pembentukan warna daun. Indikator bahwa tanaman mengandung N yang tinggi dapat dilihat dari warna daun yang lebih hijau dan tidak mudah rapuh. Tanaman yang kekurangan N akan memperlihatkan warna daun yang menguning dan pucat sampai hijau kemerahan jika kelebihan N memiliki warna hijau segar.

Untuk menentukan kadar nitrogen yang terkandung pada pupuk organik cair dapat menggunakan metode kjedahl yang meliputi proses, yaitu destruksi, destilasi dan titrasi. Pada saat destruksi, pada setiap pupuk organik cair diberi larutan asam sulfat pekat dan tembaga (II) sulfat, kedua bahan ini memiliki fungsi untuk mempercepat laju reaksi dan suhu pada saat proses destruksi adalah 3000C - 4000C. Proses destruksi ini akan selesai ketika larutan berubah menjadi tidak berwarna atau bening.

Proses destilasi, larutan kemudian ditambah dengan natrium hidroksida dan dididihkan, kemudian hasil kondensasi atau uapnya ditampung oleh asam borat yang ditetesi dengan indikator Conway. Hasil destilat berubah menjadi warna hijau. Kemudian proses titrasi yang menggunakan asam sulfat dan ditandai dengan berubahnya larutan berwarna hijau menjadi merah muda.

Perubahan kandungan N pada setiap sampel berbeda karena perbedaan kecepatan mikroba yang bekerja untuk menguraikan bahan fermentasi. Mikroorganisme menguraikan bahan organik yang kompleks menjadi bahan organik yang lebih sederhana untuk menjalankan aktivitas reaksi kimia yang terjadi pada hidupnya. Pupuk organik cair dari kombinasi bahan baku limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok belum memenuhi baku mutu karena konsentrasi N belum mencapai 2-6%. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 tahun 2019 mengenai Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah konsentrasi N sebanyak 2-6%.

S4 : sampel dengan 60% LKN + 40 % LKP + 3mL EM4

BM : Belum Memenuhi

M : Memenuhi

**Standar mutu pupuk organik cair menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah*

Pada keempat sampel yang diambil (Tabel 1), kandungan nitrogen tertinggi terdapat pada sampel S4 dibandingkan dengan sampel S1, S2 dan S3. Hal ini disebabkan karena kandungan nitrogen pada kulit nanas lebih banyak dibandingkan kandungan nitrogen pada kulit pisang kepok. Kulit pisang kepok mengandung N 0,18%, P 0,043%, K 1.13% dan C-Organik 0,55%. pupuk organik cair limbah kulit nanas mengandung unsur hara N: 01,27%, P: 23,63%, K: 08,25%.

Berdasarkan hasil analisis N pada POC kombinasi LKN dan LKP pada Tabel 7 belum memenuhi standar mutu. Standar mutu oleh Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah minimal 2-6%.

B. Hasil Uji Kadar P (Fosfor)

Fosfor merupakan unsur hara makro yang esensial bagi tanaman. Fosfor mempunyai fungsi dalam proses pertumbuhan tanaman, bunga dan pematangan buah serta bahan dasar dalam pembuatan protein. Pada saat tumbuhan mengalami kekurangan P, tanaman bisa menjadi kerdil, mempunyai ruang batang yang pendek, akan mengganggu bahkan mengurangi produksi buah dan biji. Fosfor diserap oleh tumbuhan dalam bentuk apatit kalsium fosfat, $FePO_4$, dan $AlPO_4$. Apabila tanaman kelebihan fosfor maka tanaman akan mengalami penghambatan pada saat penyerapan

Tabel.1 Kandungan Nitrogen POC LKN dan LKP

Sampel (100 mL)	N (%)	Keterangan
S1	0,10	BM
S2	0,14	BM
S3	0,20	BM
S4	0,25	BM
Standar Mutu*	2-6 %	

Keterangan :

S1 : sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP

S2 : sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP + 3mL EM4

S3 : sampel dengan 45% LKN + 55 % LKP + 3mL EM4

nitrogen dan tanaman akan kekurangan unsur nitrogen.

Untuk mengetahui jumlah kandungan P (Fosfor) pada kombinasi limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok dengan proses oksidasi senyawa organik yang terkandung pada sampel POC menggunakan asam nitrat pekat dan asam perklorat pekat. Larutan kemudian di destruksi sampai larutan berubah menjadi tidak berwarna atau menjadi bening. Pada saat pelaksanaan destruksi di awal, larutan mengeluarkan aroma menyengat dan dilakukan di dalam lemari asam. Lalu larutan ditaruh di suhu normal agar suhunya turun dan menjadi normal, kemudian larutan diencerkan dengan aquades sampai di tanda batas. Fosfor dapat membuat pertumbuhan pada tanaman muda menjadi tanaman dewasa lebih cepat, membuat pembungaan dan pemasakan buah lebih cepat, membuat produksi biji lebih banyak dan berperan pada saat penyusunan protein dan lemak.

Pupuk organik cair dari kombinasi bahan baku limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok belum memenuhi baku mutu karena konsentrasi P belum mencapai 2-6%, berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 tahun 2019 mengenai Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah untuk konsentrasi P sebanyak 2-6%.

Tabel 2. Kandungan Fosfor POC LKN dan LKP

Sampel	P (%)	Keterangan
S1	0,04	BM
S2	0,05	BM
S3	0,06	BM
S4	0,07	BM
Standar Mutu*	2-6 %	

S1 : sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP

S2 : sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP + 3mL EM4

S3 : sampel dengan 45% LKN + 55 % LKP + 3mL EM4

S4 : sampel dengan 60% LKN + 40 % LKP + 3mL EM4

BM : Belum Memenuhi

M : Memenuhi

*Standar mutu pupuk organik cair menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah

Pada Tabel 2 kandungan P tertinggi terdapat pada sampel S4 dibandingkan dengan sampel S1, S2 dan S3. Banyak atau sedikitnya konsentrasi P dapat dipengaruhi oleh waktu fermentasi tetapi, lama fermentasi tersebut belum bisa menjadi tolak ukur konsentrasi P bertambah. Hal ini terjadi karena pada saat proses fermentasi akan berhubungan langsung dengan mikroorganisme yang bekerja sebagai katalisator dan mempunyai fase stationer, mikroorganisme akan berada pada masa tumbuh yang penting. Jika fermentasi dilanjutkan dapat menyebabkan mikroorganisme mati dan kadar P akan menurun dari sebelumnya. Mikroorganisme merombak P organik menjadi P anorganik. Bakteri proteolitik yang ada pada EM4 dapat memiliki kemampuan merombak protein menjadi asam amino.

Berdasarkan hasil analisis P pada POC kombinasi LKN dan LKP pada Tabel 8 belum memenuhi standar mutu. Standar mutu oleh Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah minimal 2-6%.

C. Hasil Uji Kadar Kalium (K)

Kalium merupakan unsur hara makro yang esensial bagi tanaman.

Kalium berfungsi sebagai peningkat pada saat proses fotosintesis, mengontrol penggunaan air pada tumbuhan, membentuk batang yang lebih kuat dan meningkatkan ketahanan pada tanaman terhadap hama dan penyakit. Tanaman yang kekurangan unsur hara kalium dapat menghentikan proses fotosintesis dan mempengaruhi warna daun menjadi kekuningan, mudah terpapar penyakit, dan ketahanan pada saat musim kemarau berkurang. Sedangkan pada buah-buahan dapat mengurangi rasa manisnya. Kalium dapat membuat daun lebih kuat dan tidak mudah berguguran, dapat membantu dalam proses pembentukan senyawa kompleks yang dibantu oleh sinar matahari. Kalium diserap oleh tumbuhan dalam bentuk ion K^+ . Apabila tanaman kelebihan kalium maka tumbuhan akan mengalami penghambatan pada saat menyerap unsur hara mikro, seperti Ca (kalsium) dan Mg (magnesium).

Untuk mengetahui jumlah kandungan K (Kalium) pada kombinasi limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok dengan proses oksidasi senyawa organik yang terkandung pada sampel POC menggunakan asam nitrat pekat dan asam perklorat pekat. Larutan kemudian di destruksi sampai larutan berubah menjadi tidak berwarna atau menjadi bening. Pada saat pelaksanaan destruksi di awal, larutan mengeluarkan aroma menyengat dan dilakukan di dalam lemari asam. Lalu larutan ditaruh di suhu normal agar suhunya turun dan menjadi normal, kemudian larutan diencerkan dengan aquades sampai di tanda batas.

Pupuk organik cair dari kombinasi bahan baku limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok telah memenuhi baku mutu karena konsentrasi K telah mencapai 2-6%,

berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 tahun 2019 mengenai Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah konsentrasi K sebanyak 2-6%.

Tabel 3. Kandungan Kalium POC LKN dan LKP

Sampel	K (%)	Keterangan
S1	2,31	M
S2	2,79	M
S3	2,64	M
S4	2,30	M
Standar Mutu*		2-6 %

Keterangan :

- S1 : sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP
 S2 : sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP + 3mL EM4
 S3 : sampel dengan 45% LKN + 55 % LKP + 3mL EM4
 S4 : sampel dengan 60% LKN + 40 % LKP + 3mL EM4
 BM : Belum Memenuhi
 M : Memenuhi

*Standar mutu pupuk organik cair menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 tahun 2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah

Tabel 3 menunjukkan kandungan K tertinggi terdapat pada sampel S2 dibandingkan dengan sampel S1, S3 dan S4. Mikroorganisme tidak hanya merombak nitrogen saja untuk aktivitas metabolismenya, namun juga merombak K. Bakteri yang terkandung pada saat proses fermentasi akan mempengaruhi jumlah konsentrasi K pada POC. Asam organik yang terbentuk selama proses penguraian akan melarutkan unsur hara P dan K semakin tinggi tetapi, penguraian pada bahan organik dapat mengurangi kandungan K pada POC.

Berdasarkan hasil analisis K pada POC kombinasi LKN dan LKP pada Tabel 9 belum memenuhi standar mutu. Standar mutu oleh Keputusan Menteri Pertanian Nomor

261/KPTS/SR.310/M/4/2019 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenh Tanah minimal 2-6%.



Gambar 1. S1, S2, S3 dan S4

Hasil penelitian yang didapat dari kombinasi limbah kulit nanas dan limbah kulit pisang kepok yang telah dianalisis untuk diujikan kadar N, P dan K yang terkandung dari sampel, serta difermentasi selama 12 hari adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Hara N, P dan K

Sampel	N (%)	P (%)	K (%)
S1	0,10	0,04	2,31
S2	0,14	0,05	2,79
S3	0,20	0,06	2,64
S4	0,25	0,07	2,30

Keterangan :

- S1 : sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP
- S2 : sampel dengan 30% LKN + 70 % LKP + 3mL EM4
- S3 : sampel dengan 45% LKN + 55 % LKP + 3mL EM4
- S4 : sampel dengan 60% LKN + 40 % LKP + 3mL EM4

Hasil analisis kadar hara N, P dan K dari pupuk cair kombinasi Limbah Kulit Nanas (LKN) dan Limbah Kulit Pisang (LKP) pada Tabel 4. menunjukkan hasil yang bervariasi.

Kemudian 4 sampel untuk dianalisis kandungan N, P dan K yang terkandung pada kombinasi LKN dan LKP di Laboratorium Ilmu Tanah UNILA. Teknik pengambilan 4 sampel ini berdasarkan pada semua populasi dapat dikatakan seragam dan bisa diwakili oleh beberapa sampel saja serta diambil secara acak dengan indikator aroma pupuk organik cair yang seperti tape masak, jika seluruh populasi dianalisis jangkauannya akan terlalu luas.

Pada sampel kedua, kombinasi LKN dan LKP diberi tambahan EM4 sebanyak 3 mL dan 1 sendok gula pasir atau glukosa sebagai sumber energi bagi bakteri S2. Pada sampel ini menggunakan kombinasi LKN 30% + LKP 70%. Pada saat sampel dikombinasikan, warna yang dihasilkan sedikit lebih terang dari sampel S1. Warna yang muncul disebabkan oleh warna yang dihasilkan dari bahan yang digunakan dan aroma yang dihasilkan seperti aroma tape masak sebagai indikator bahwa POC berhasil dan telah mengalami proses fermentasi.

Tujuan fermentasi yang dilakukan pada limbah kulit pisang kepok dan kulit nanas bertujuan untuk merombak senyawa anorganik menjadi senyawa organik yang lebih sederhana. Hal ini disebabkan karena unsur yang dapat mudah terserap oleh tumbuhan berupa senyawa organik cair yang telah terurai dan diserap oleh akar atau daun. Mikroorganisme menguraikan bahan organik yang kompleks menjadi bahan organik yang lebih sederhana untuk menjalankan aktivitas reaksi kimia yang terjadi pada hidupnya . Kemudian menghasilkan produk baru dengan menggunakan mikroorganisme untuk meningkatkan dan memperkaya nutrisi pada bahan.

Pada sampel ketiga, kombinasi LKN dan LKP diberi tambahan EM4 sebanyak 3 mL dan 1 sendok gula pasir atau glukosa sebagai sumber energi bagi bakteri S3. Pada sampel ini menggunakan kombinasi LKN 45% + LKP 55%. Pada saat sampel dikombinasikan, warna yang dihasilkan sedikit lebih terang dari sampel S2. Warna yang muncul disebabkan oleh warna yang dihasilkan dari bahan yang digunakan dan aroma yang dihasilkan seperti aroma tape masak sebagai indikator bahwa POC berhasil dan telah mengalami proses fermentasi.

Pada sampel keempat, kombinasi LKN dan LKP diberi tambahan EM4 sebanyak 3 mL dan 1 sendok gula pasir atau glukosa sebagai sumber energi bagi bakteri (S4). Pada sampel ini menggunakan kombinasi LKN 60% + LKP 40%. Pada saat sampel dikombinasikan, warna yang dihasilkan paling cerah dari pada sampel lainnya. Warna yang muncul disebabkan oleh warna yang dihasilkan dari bahan yang digunakan dan aroma yang dihasilkan seperti aroma tape masak sebagai indikator bahwa POC berhasil dan telah mengalami proses fermentasi.

Sampel yang telah difermentasi selama 12 hari, 4 sampel diambil 1 untuk di analisis kandungan N, P dan K yang terkandung dalam setiap sampel, kemudian diuji di laboratorium.

Pupuk organik cair dalam pembuatannya harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Senyawa harus dalam bentuk senyawa organik yang dapat membuat tanaman mudah untuk menyerapnya.
2. Tidak akan meninggalkan sisa berupa asam organik, pH asam lebih rendah dari 4,5 pH yang baik bagi tanaman adalah berkisar

antara 6,6 -7,5 (jika keadaan tanah terlalu asam atau terlalu basa pH nya dapat merugikan tanaman).

3. Mempunyai kandungan nutrisi yang tinggi.

SIMPULAN

Simpulan yang dapat ditarik yaitu jumlah kandungan N, P, K yang dihasilkan dari pupuk organik cair (POC) kombinasi limbah kulit nanas (LKN) dan limbah kulit pisang kepok (LKP) yaitu, kadar N tertinggi terdapat pada sampel S4, yaitu dengan 60% LKN + 40 % LKP + 3mL EM4, belum sesuai dengan standar mutu karena konsentrasi N belum sampai minimal 2-6%. Kadar P tertinggi terdapat pada sampel S4, yaitu dengan 60% LKN + 40 % LKP + 3mL EM4, belum sesuai dengan standar mutu karena konsentrasi P belum sampai minimal 2-6%. Kadar tertinggi terdapat pada sampel S2, yaitu dengan 30% LKN + 70 % LKP + 3mL EM4, sudah sesuai dengan standar mutu karena konsentrasi K sudah sampai minimal 2-6%.

REFERENSI

- Ardiansyah, Roely, *Budidaya Nanas* (Surabaya: TemprinaArifan, Fahmi, 'Pemanfaatan Nasi Basi Sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL) Untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik Di Desa Mendongan Kecamatan Sumowono Kabupaten Semarang', *JURNAL PENGABDIAN VOKASI*, 1.4 (2020), 255 Media Grafika, 2010)
- Ekie Gilang Permata, Ismu Kusumanto, Misra Hartati dan Anwardi Anwardi, 'Analisa Hasil Perbandingan Kualitas Etanol Dari Limbah Kulit Nenas Dan Limbah Buah Semangka Sebagai Bahan Bakar Alternatif', *Jurnal Teknis Industri*, 5.2 (2019), 109

- Fahriansyah, Moeso Andrianto dan, 'Mesin Pencacah Limbah Kulit Kakao', *Jurnal Engine*, 3.1 (2019), 1
- Fajri, Dhia Amalia dan Rahmatul, 'Analisis Kadar Nitrogen Dalam Pupuk Urea Prill Dan Granule Menggunakan Metode Kjeldahl Di PT Pupuk Iskandar Muda', *Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 2.1 (2020), 29
- Fatimatuz Zahroh, Kusrinah dan Siti Mukhlisoh Setyawati, 'Perbandingan Variasi Konsentrasi Pupuk Organik Cair Dari Limbah Ikan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah (*Capsicum Annum L.*)', *Journal of Biology and Applied Biology*, 1.1 (2018), 51
- I.G.A. Kasmawan, G.N. Sutapa dan I.M. Yuliara, 'Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Teknologi Komposting', 17.2 (2018), 68
- Holifah, Siti, 'Pengolahan Limbah Air Rebusan Ikan Teri Menjadi Pupuk Organik Cair Dan Aplikasinya Terhadap Hasil Tanaman Bayam (*Amaranthus Sp.*)', *AGROMIX*, 10.2 (2019), 102
- Hukom, Zakarias Frans Mores, 'Pengaruh Penambahan Nitrogen Pada Pupuk Cair dan Musim Terhadap Kandungan Bahan Aktif Epigallocatekin Galat (EGCG) Pucuk Teh (*Camelliasinensis L.*)', *AGROLOGIA*, 9.2 (2020), 54-55
- Hunaifah, Etik Zukhronah dan Sugiyanto, 'Penduga Rasio Untuk Variansi Populasi Menggunakan Variabel Bantu Dan Koefisien Kurtosis Pada Pengambilan Sampel Acak Stratifikasi', *Prosiding Sendika*, 6.1 (2020), 63
- Wasilah, Qurrotul Aini, and Ahmad Bashri, 'Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Limbah Sisa Makanan Dengan Penambahan Berbagai Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*)', *Lentera Bio*, 8.2 (2019), 137