

**PEMBUATAN PUPUK ORGANIK LIMBAH KULIT PISANG
(*Musa paradisiaca*) DAN *Mucuna brakteata* DENGAN MENGGUNAKAN
BIOAKTIVAKTOR EFFECTIVE MICROORGANISME (EM4)**

**MAKING ORGANIC FERTILIZER BANANA SKIN WASTE (*Musa paradisiaca*)
AND *Mucuna brakteata* USING EFFECTIVE MICROORGANISM (EM4)
BIOACTIVATORS**

Yuanita^{1*}, F.Silvi Dwi Mentari¹, Faradilla¹, Rusmini¹

¹Politeknik Pertanian Negeri Samarinda
Kampus Gunung Panjang Jl. Samratulangi Samarinda 75131
telp. 0541-260421/fax 0541-260680

*corresponding email: yuanita.dethe@gmail.com

ABSTRACT

Organik fertilizers are fertilizers derived from the weathering of organic materials in the form of plant remains, animal waste and can come from household waste or industrial waste. One of the organic materials that can be made into solid organic fertilizer is banana peel waste and mucuna brakteata. The process of making solid organic fertilizer by adding soluble Effective microorganisms (EM 4) accelerates the composting process well. This study aims to observe the physical properties of fertilizers (color, odor, shape and temperature of the compost) and chemical properties or analyze the nutrient content of compost fertilizers from banana peels and *Mucuna brakteata* with Bioactivator Effective Microorganisms (EM4). This research was carried out at the Production Laboratory of the Plantation Cultivation Study Program and the Soil Science Laboratory of the Samarinda State Agricultural Polytechnic. The results of the research on making organic fertilizer from waste from banana peels and mucuna bracteata as the basic ingredient of accelerated fertilizer using EM4 solution for 16 days until ripe, visible from blackish color, odorless, crumb form (crushed when kneaded) and normal temperature (27OC).). Contains nutrients N 1.148%, P 0.237%, K 0.459%, C-Organic 12.19%, C/N 10.618 and pH 7.8. In accordance with the compost quality standard SNI 19-7030-2004

Keywords: Fertilizer, Banana peel, *Mucuna bracteata*, Effective Microorganisms (EM4)

PENDAHULUAN

Limbah kulit pisang kapok (*Musa paradisiaca*) dikategorikan kedalam limbah padat, limbah padat dihasilkan dari rumah tangga, industri dan pertanian. Limbah padat yang berupa bahan organik apabila dibiarkan atau dibuang akan terjadi pembusukan yang berdampak pada polusi udara dan kerusakan tanah. Dari segi kesehatan, limbah padat yang tidak ditangani dapat menimbulkan penyakit dan berbahaya tidak ditangani lebih lanjut (Widyatmoko dan Sintorini, 2002 dalam Nugraheni dan Musthofa, 2020).

Limbah kulit pisang merupakan hasil buangan atau sisa yang dihasilkan dari suatu proses atau kegiatan dari industri maupun domestik (rumah tangga). Salah satu limbah lingkungan yang di manfaatkan sebagai hasil produk yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi dan ramah terhadap lingkungan ialah pengolahan kulit pisang dan *mucuna brakteata* menjadi pupuk organik (Setyoeini Dkk, 2011).

Pisang kepok (*Musa paradisiaca*) adalah salah satu jenis pisang yang paling banyak dikonsumsi di kota pontianak. Berdasarkan data dari badan pusat statistik kalimantan barat dalam "statistik pertanian tanaman sayuran dan

Yuanita, dkk.(2022) "Pembuatan Pupuk Organik Limbah Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) dan *Mucuna brakteata* dengan Menggunakan Bioaktivator Effective Microorganisme (EM4)", Jurnal Agriment, 7(1).

buah-buahan provinsi Kalimantan Barat tahun 2013, produksi pisang adalah sebesar 59.121 ton atau 15,66% dari total produksi buah-buahan. Daging buah pisang kepek banyak diolah menjadi berbagai jenis makanan, salah satunya adalah pisang goreng Pontianak. Seiring dengan semakin berkembangnya konsumsi buah pisang, maka kulit pisang jenis ini akan semakin banyak terbuang dan dapat mencemari lingkungan, sehingga pemanfaatan kulit pisang sangat penting untuk mengurangi limbah. Salah satu contoh pemanfaatan limbah kulit pisang yaitu dengan menyediakan pupuk kompos (Isroi, 2008).

Mengingat pentingnya fungsi dan peranan bahan organik bagi tanah serta makin intensifnya penggunaan pupuk anorganik oleh petani maka sangat penting dilakukan upaya pengembalian bahan organik ke dalam tanah. Istilah kimia Minded di kalangan petani harus secara perlahan diubah. Kesadaran akan pentingnya kesuburan tanah di masa depan dan dampak negatif pengguna pupuk anorganik harus dipahami setiap petani. Bahan kimia dapat mengganggu kesehatan dan lingkungan. Untuk itu, perlu dicarikan alternatif kombinasi penggunaan sarana produksi organik (paket teknologi pertanian organik) agar produksi yang dapat dicapai tidak akan jauh berbeda dibanding penggunaan bahan anorganik.

Salah satu jenis *Mucuna* yang paling banyak digunakan di perkebunan kelapa sawit adalah *Mucuna bracteata*. Tanaman ini termasuk salah satu dari beberapa tanaman kacang-kacangan yang intensif sebagai penutup tanah. Tanaman *mucuna* ini dapat digunakan sebagai bahan organik untuk membuat pupuk bokasi dan kompos (Hadisuwito dan Sukanto, 2012).

Larutan *Effective Microorganisme* (EM4) yang berfermentasi dan terdiri dari empat golongan utama yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp, *Streptomyces* sp, dan ragi (*yeast*). Selain mempercepat proses fermentasi, EM4

dapat menambah unsur hara tanah dengan cara disiramkan ke tanah, dan disemprotkan langsung ke daun tanaman (Susetya, 2015).

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati keadaan sifat fisik pupuk (warna, bau, bentuk dan suhu kompos) dan sifat kimia atau menganalisa kandungan unsur hara pupuk kompos dari kulit pisang dan *Mucuna bracteata* dengan Bioaktivator *Effective microorganisme* (EM4).

METODOLOGI

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan, yaitu pada bulan Pebruari 2021 sampai bulan April 2021.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di dua tempat, yaitu:

- Pembuatan Pupuk dilakukan di Laboratorium Agronomi Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.
- Pengujian unsur hara dilakukan di Laboratorium Tanah Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.

3. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa parang, sekop, ember plastik, mangkuk kecil, termometer, terpal plastik, bak pengomposan dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah kulit pisang (50 kg), *mucuna bracteata* (50 kg), EM4 (100 ml), gula merah (1 kg), air (10 l) dan dedak (5 kg)

4. Prosedur Penelitian

Pembuatan pupuk organik dari kulit pisang dan *mucuna bracteata* meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

- Persiapan larutan EM4
- Gula merah dihaluskan dengan cara dipukul menggunakan palu setelah itu gula dilarutkan dengan air sebanyak 10 l
- Larutan gula dan air yang telah tercampur disaring dengan saringan dan masukkan kedalam ember tambahkan larutan EM4 sebanyak

100 ml, diaduk hingga rata atau tercampur, setelah itu ember ditutup dan diamankan selama 1 minggu

d. Setelah 1 minggu ember dibuka dan terlihat larutan sudah berwarna coklat pekat dan berbau tape dan siap untuk di gunakan

1) Pembuatan pupuk:

a) Terlebih dahulu menyiapkan bahan organik kulit pisang 50 kg dan *mucuna bracteata* sebanyak 50 kg. Kemudian bahan tersebut dicacah dengan menggunakan mesin pencacah.

b) Setelah kulit pisang dan *mucuna bracteata* di cacah masukkan dedak, aduk sampai tercampur rata, lalu siram larutan EM4 yang sudah difermentasikan secara merata atau sampai pupuk lembab yaitu dengan cara menggenggam dengan gempalan tangan sudah membentuk dan solid sampai dirasa air mengalir dari genggam tangan.

c) Setelah melakukan pencampuran dan penyiraman, tutup pupuk organik dengan rapat menggunakan terpal. Apa bila pupuk panas dilakukan pembalikan pupuk, dapat dilakukan setiap hari. Selama proses dekomposisi berlangsung ± 1 (satu) minggu, temperatur dijaga dengan cara pembalikan secara teratur. Pertahankan suhu gundukan adonan 40 – 50oC, jika suhu lebih 50oC gundukan adonan dibolak-balik, kemudian ditutup lagi dengan terpal.

d) Dilakukan pengamatan bau, warna, tekstur dan suhu pupuk selama proses pengomposan berlangsung dan pengamatan berakhir bila pupuk telah matang ditandai dengan warna hitam, bau seperti bau tanah, tekstur remah, temperatur normal (sama dengan suhu ruangan), dan

volume menyusut hingga setengahnya.

5. Pengolahan Data

Data hasil penelitian meliputi pengamatan fisik (warna, bau, tekstur, dan suhu), pengukuran dilakukan setiap hari, dan sifat kimia dengan pengamatan C/N rasio, pH, N (Nitrogen), P (Phosfor), K (Kalium) dan Bahan Organik di laboratorium setelah pupuk jadi (matang).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sifat Fisik

Waktu yang diperlukan dalam pembuatan pupuk organik dari limbah kulit pisang dan *mucuna bracteata* adalah 16 hari dengan melakukan pengamatan pada warna, bau, bentuk dan suhu, Pembentukan pupuk yang matang ditandai dengan warna kehitaman, tidak berbau, bentuk remah (hancur bila diremas) dan suhu normal (27°C).

Hasil pengamatan fisik pupuk dari kulit pisang dan *mucuna bracteata* pengomposan dilakukan selama 16 hari, hasil pupuk matang ditandai dengan mengenai warna, bau, bentuk dan suhu dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Data Harian Perubahan Warna, Bau, Bentuk dan Suhu Pupuk Dari Limbah Kulit pisang dan *mucuna bracteata*

Hari ke-	Warna	Bentuk	Suhu (°C)
1	Coklat kehitaman	Berbau	30
2	Coklat kehitaman	Berbau	42
3	Coklat kehitaman	Berbau	44
4	Coklat kehitaman	Berbau	48
5	Coklat kehitaman	Berbau	46
6	Coklat kehitaman	Berbau	42
7	Coklat kehitaman	Berbau	40
8	Coklat kehitaman	Kurang bau	38
9	Coklat kehitaman	Kurang bau	35
10	Coklat kehitaman	Kurang bau	32
11	Hitam	Kurang bau	32
12	Hitam	Tidak berbau	30
13	Hitam	Tidak berbau	27
14	Hitam	Tidak berbau	27
15	Hitam	Tidak berbau	27
16	Hitam	Berbau	27

Dari tabel 1 menunjukkan Waktu yang diperlukan dalam pembuatan pupuk organik dari kulit pisang dan *mucuna bracteata* adalah 16 hari dengan

Yuanita, dkk.(2022) "Pembuatan Pupuk Organik Limbah Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) dan *Mucuna bracteata* dengan Menggunakan Bioaktivaktor Effective Microorganisme (EM4)", Jurnal Agriment, 7(1).

melakukan pengamatan pada warna, bau, bentuk dan suhu, Pembentukan pupuk memerlukan waktu 13 hari, pupuk yang matang ditandai dengan warna kehitaman, tidak berbau, bentuk remah (hancur bila diremas) dan suhu normal (27°C)

Hasil analisis fisik pupuk, pengomposan ini dilakukan selama 16 hari. Secara visual kematangan pupuk dari limbah kulit pisang dan *mucuna bracteata* dengan menggunakan larutan EM-4 dapat diketahui antara lain dari:

a. Warna

Warna pupuk yang sudah matang adalah hitam dan diperlukan waktu selama 15 hari. Perubahan warna dari coklat pada awal pengomposan hingga kehitaman pada akhir pengomposan disebabkan oleh terdekomposisinya bahan organik dengan adanya larutan EM4 adanya proses dekomposisi aerob sehingga terjadinya perubahan warna pada pupuk menjadi kehitaman, karena bahan organik yang telah matang memiliki sifat yang sama dengan tanah dan humus yang warna hitam dan bentuk remah (Haq, 2014).

b. Bau

Pada awal pengomposan tercium bau tidak sedap dan sudah matang berbau harum seperti tanah. Hal ini diduga terhambatnya aerasi sehingga terjadi proses anaerob yang menghasilkan bau tidak sedap. Proses anaerob akan menghasilkan senyawa-senyawa yang berbau tidak sedap seperti asam-asam organik, amonia, dan H₂S. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan pada tumpukan pupuk. Pada hari ke 12-16 kompos sudah tidak berbau, menurut Isro (2008), kompos yang sudah matang tidak mengeluarkan aroma yang menyengat tetapi mengeluarkan aroma seperti bau tanah.

c. Bentuk

Pupuk yang telah matang bersifat remah, akan terasa lunak ketika dihancurkan, ketika diremas-remas akan

mudah hancur dan terjadi penyusutan volume/bobot pupuk seiring dengan kematangan pupuk. Penyusutan pupuk dari Limbah Kulit pisang dan *mucuna bracteata* dengan menggunakan larutan EM4 menyusut 40-50%. Bahan baku pupuk yang digunakan dengan adanya campuran bahan lain berpengaruh pada proses penguraian dekomposisi relatif lebih cepat dibandingkan bahan baku sejenis (Murbandono, 2013).

d. Suhu

Tinggi rendahnya suhu ternyata merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pembuatan kompos. Peningkatan suhu pada umumnya terjadi sejak awal pembuatan pupuk. Peningkatan tersebut dapat berubah-ubah dari suhu 30°C - 48°C dan pada saat pupuk telah matang suhu kembali ke suhu awal yaitu 30°C-27°C, pupuk tersebut sudah matang sampai 16 hari. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Isroi (2008), di mana suhu meningkat pada awal pengomposan ($\geq 30^\circ\text{C}$) dan akan tetap tinggi selama waktu tertentu, hal ini menunjukkan terjadinya dekomposisi/ penguraian bahan organik yang sangat aktif. Suhu pupuk yang masih tinggi berarti proses pengomposan masih berlangsung aktif dan pupuk belum cukup matang. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat itu terjadi pematangan pupuk, yaitu pembentukan kompleks liat humus.

2. Hasil Analisis Kimia Pupuk

Hasil uji laboratorium unsur hara yang terkandung dalam bahan baku pupuk hasil penelitian yang telah matang dibandingkan dengan unsur hara pupuk standar kualitas pupuk SNI 19-7030-2004 dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kandungan Unsur Hara Pupuk

Parameter	Satuan	Hasil Penelitian	Kompos	
			SNI 19-6030-2004	
			Min	Maks
pH	-	7,8	6,8	7,49
Nitrogen (N)	%	1,148	0,40	-
Phosfor (P)	%	0,237	0,10	-
Kalium (K)	%	0,459	0,20	-
C-Organik	%	12,19	9,8	32
C/N	-	10,618	10	20

Sumber: Laboratorium Tanah dan Air Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

Tabel 2 menunjukkan pembuatan pupuk organik dari limbah kulit pisang dan *mucuna bracteata* yang telah dikomposkan selama 16 hari menunjukkan kandungan unsur hara Nitrogen (N) sebesar 1,148, Fosfor (P) sebesar 0,237, Kalium (K) sebesar 0,459, C/N sebesar 12,19.

a. pH

Menurut Indriani (2011), pH yang baik pada pupuk antara 6,5 – 7,5 (netral). Pada penelitian ini kisaran pH selama proses pengomposan adalah 7,8, sudah memenuhi Standar Mutu Pupuk Organik, menurut Menteri Pertanian No. 28/Permentan/OT.140/2/2009.

Peningkatan pH pupuk disebabkan karena adanya aktivitas mikroorganisme dalam decomposer yang memberikan masukkan ion OH dari hasil proses dekomposisi bahan pupuk, sehingga menunjang peningkatan kebasaaan yang selanjutnya meningkatkan nilai pH organik tersebut (Djuarnani dkk, 2017).

b. Nitrogen (N)

Dari hasil penelitian nilai Nitrogen (N) adalah sebesar 1,148 %, berdasarkan nilai tersebut maka kompos dari Limbah Kulit pisang dan *mucuna bracteata* dengan menggunakan larutan EM4 sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004 sebesar 0,40%. Hal ini diduga karena adanya aktifitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan dalam pupuk dengan menggunakan larutan EM4 berkerja secara efektif dalam proses pengomposan dan dapat menekan

mikroorganisme merugikan, sehingga dapat mempercepat perombakan bahan organik, menghancurkan bahan organik seperti lignin dan selulosa tanpa menimbulkan senyawa beracun, sedangkan bakteri fotosintetik dapat meningkat nitrogen dari udara, oleh karena itu bahan organik yang sudah di transformasi menjadi pupuk dapat membantu menyediakan unsur N bagi tanaman (Pranata, 2009).

c. Fosfor (P)

Nilai fosfor (P) pada pupuk adalah 0,801 dan 0.237 %, berdasarkan nilai tersebut pupuk dari limbah kulit pisang dan *mucunabracteata* dengan menggunakan larutan EM4 sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004 sebesar 0,10%. Hal ini diduga adanya aktifitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik dengan larutan EM-4 menjadi asam laktat, sehingga menjadi asam menyebabkan fosfor yang terikat dalam rantai panjang akan larut dalam asam organik yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut, dan lebih banyak unsur hara Fosfor (Pranata, 2009).

d. Kalium (K)

Nilai Kalium (K) pada pupuk Limbah Kulit pisang dan *mucuna bracteata* dengan larutan EM-4 adalah 0,459 %, berdasarkan nilai tersebut sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004 sebesar 0,20 %. Hal ini diduga karena pada penggunaan larutan EM4 memiliki mikroorganisme lebih banyak untuk melakukan proses pendegradasi yang menyebabkan rantai karbon yang lebih sederhana, terputusnya rantai karbon tersebut menyebabkan unsur kalium meningkat. Pada tahap pematangan, mikroorganisme akan mati dan kandungan K dalam mikroorganisme akan bercampur dalam bahan kompos dan meningkatkan kandungan K dalam kompos. Penambahan EM4 yang mengandung *Actinomyces* secara langsung dapat meningkatkan kandungan

Yuanita, dkk.(2022) "Pembuatan Pupuk Organik Limbah Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*) dan *Mucuna bracteata* dengan Menggunakan Bioaktivaktor Effective Microorganisme (EM4)", Jurnal Agriment, 7(1).

kalium dengan semakin berkembangnya jumlah bakteri yang ada dalam bahan penyusun kompos (Djaja, 2018).

e. C- Organik

Nilai C-Organik adalah 12,19% berdasarkan nilai tersebut sudah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7030-2004 sebesar 9,8 - 32%. Kadar C-organik merupakan faktor penting penentu kualitas pupuk. Bahan organik sangat berperan dalam hal pembuatan pupuk dan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara yang ada pada pupuk tersebut. Semakin tinggi kualitasnya semakin baik. Sudah mengandung unsur hara yang cukup dan ditambahkan unsur yang lain untuk mempercepat pengomposan dirombak oleh mikroorganisme maka proses dekomposisi akan mempercepat pengomposan.

f. C/N Rasio

Uji kematangan pupuk dilakukan dengan uji laboratorium, satu kriteria kematangan pupuk adalah nisbah C/N. Apabila nisbah C/N kompos 20 atau lebih kecil berarti kompos tersebut siap digunakan (Sutanto, 2002). Pupuk hasil penelitian yang terbuat dari limbah kulit pisang dan *Mucuna bracteata* dengan larutan EM4 telah cukup matang karena memiliki nilai C/N rasio 10,618. Pada pupuk hasil penelitian dibandingkan dengan standar kualitas pupuk SNI 19-7030-2004 ternyata juga sudah memenuhi persyaratan. Proses pengomposan yang baik akan menghasilkan rasio C/N yang ideal sebesar 10-20. Semakin tinggi rasio C/N bahan organik maka proses pengomposan atau perombakan bahan semakin lama. Apabila bahan organik mempunyai rasio C/N mendekati atau sama dengan C/N, maka bahan tersebut dapat digunakan untuk tanaman (Setyorini dkk,2011).

KESIMPULAN

1. Hasil sifat fisik pupuk organik dari kulit pisang dan *Mucuna bracteata* sebagai bahan dasar pupuk dipercepat dengan menggunakan larutan EM 4 selama 16 hari hingga matang, terlihat dari warna kehitaman, tidak berbau, bentuk remah (hancur bila diremas) dan suhu normal (27°C)
2. Pupuk dari kulit pisang dan *Mucuna bracteata* yang dihasilkan telah matang dan siap digunakan mempunyai kandungan unsur hara N 1,148%, P 0,237%, K 0,459%, C-Organik 12,19, C/N 10,618 dan pH 7,8. Sesuai dengan standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004.

DAFTAR PUSTAKA

- Djaja. W. (2018). Langkah Jitu Membuat Kompos Dari Kotoran Ternak dan Sampah. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Djuarnani, N, Kristian dan Setiawan, B.S. (2017). Cara Cepat Membuat Kompos. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Hadisuwito dan Sukamto. (2012). Membuat Pupuk Kompos Cair. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Haq, A.S. (2014). Pengaruh Perubahan Sudut Rak Segitiga Pada Pengomposan slide Biogas Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Kompos. Skripsi dipublikasikan. Universitas Brawijaya. Malang. <http://jkptp.ub.ac.id>
- Indriani, Y.H. (2011). Membuat Kompos Secara Kilat. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Isroi. (2008). Kompos. Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.
- Murbandono L. (2013). Membuat Kompos Jakarta : PT.Penebar Swadaya.
- Nugraheni, I dan Musthofa, M.W. (2020). Rancang Bangun Pengelolaan Sampah Terpadu Antar Daerah Berbasis Permainan Dinamis. Jurnal Biologi Lingkungan, Industri,

Kesehatan

Availableonline<http://ojs.uma.ac.id/index.php/biolink>

- Pranata, A.S. (2009). Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya. Jakarta: Agromedia.
- Sofian. (2014). Sukses Membuat Kompos dari Sampah. Jakarta: PT. AgroMedia Pustaka.
- Setyoeini, D. Hartatik, W dan Saraswati. (2011). Pupuk Organik. Jakarta
- Standar Nasional Indonesia. (2004). SNI Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik. Standar Nasional Indonesia 19-7030-2004. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta
- Susetya, S.P. (2015). Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik Untuk Tanaman Pertanian. Yogyakarta: Perkebunan.
- Widyatmoko H. dan Sintorini. 2020. Menghindari, Mengolah dan Menyingkirkan Sampah. Jakarta: Abdi Tandır.