PEMBUATAN PUPUK ORGANIK PADAT DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 DENGAN INOVASI PROGRAM SATU POHON SATU SAMPAH

HIMALAIA POLNES

ABSTRAK

HIMALAIA POLNES telah melakukan implementasi program Satu Sampah Satu Pohon di program unggulan Pengkayaan Keanekaragaman Kehati denga Program Satu Sampah Satu Pohon yaitu program mendaur ulang sampah organik menjadi pupuk kompos organic guna dapat diaplikasikan ke berbagai jenis tanaman.

KATA KUNCI

Pupuk sampah, pohon, inovasi dan sampah

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI 1

BAB I 2

PENDAHULUAN 2

1.1 Latar Belakang 2

1.2 Tujuan dan Manfaat Pupuk Kompos Organik 3

BAB II 4

METODOLOGI 4

2.1 Waktu dan Tempat Pembuatan Pupuk Kompos Organik 4

2.2 Rancangan Pembuatan 4

2.3 Alat dan Bahan 4

2.4 Digram Alir 5 2.5

Prosedur Pembuatan 6

BAB III 7

PROGRAM SATU POHON SAMPAH SATU POHON 7

3.1 Permasalahan Awal 7

3.2 Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi.....7

3.3 Perubahan yang dilakukan dari Sistem Lama 8

BAB IV 12

HASIL DAN PEMBAHASAN 12

4.1 Hasil 12

4.2 Pembahasan 12

BAB V.....13

KESIMPULAN DAN SARAN 13

5.1 Kesimpulan 13 5.2

Saran 13

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan data yang didapat dari website Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang disediakan di SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) pada tahun 2022, jumlah sampah yang ditimbulkan di Kalimantan Timur sebesar 1.956,59 ton/hari dan 714.154,60 ton/tahun.

Jenis sampah yang menempati presentase terbesar dari total sampah yang ditimbulkan di Kalimantan Timur adalah sisa makanan sebesar 52,53% dari 714.154,60 ton/tahun yang berarti sampah yang ditimbulkan dari sisa makanan sebesar 375.145,411 ton/tahun.

Sumber sampah yang ditimbulkan Sebagian besar berasal dari rumah tangga sebesar 55,68% dari 714.154,60 ton/tahun yang berarti sumber sampah dari rumah tangga sebesar 397.641,281 ton/tahun sedangkan sumber sampah dari pasar mempunyai presesntase 5,33% dari 714.154,60 ton/tahun yang berarti sumber sampah dari pasar sebesar 38.064,44 ton/tahun.

Limbah buah-buahan dan sayuran hasil kegiatan sehari-hari merupakan bahan buangan yang biasa diletakkan dan ditinggalkan begitu saja di lingkungan tanpa diolah lebih lanjut. Hal ini dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan dan menyebabkan wabah penyakit. Semakin tingginya aktivitas sehari-hari maka semakin meningkat pula limbah sayuran dan buah-buahan yang dihasilkan. Pengolahan limbah hasil kegiatan sehari- hari ini belum terlaksana dengan baik dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan dan membutuhkan waktu yang lama dalam pengolahan limbah tersebut (Bunari dkk., 2022).

Upaya pengelolaan limbah hasil kegiatan sehari-hari perlu dilakukan untuk mengurangi dan mengatasi masalah, karenanya diperlukan inovasi yang tepat dalam pengolahannya. Limbah sayuran dan buah-buahan tergolong kedalam

limbah organik yang memiliki banyak manfaat bagi tumbuhan. Limbah buahbuahan sendiri mengandung Nitrogen (N), Fospor (P), Kalium (K), Vitamin,

Kalsium (Ca), Zat Besi (Fe), Natrium (Na), Magnesium (Mg) dan sebagainya. Kandungan tersebut merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik cair. Pupuk organik dapat dibagi kedalam dua kelompok yaitu berbentuk padat dan berbentuk cair. Pupuk organik yang berbentuk padat dikenal dengan pupuk kompos sedangkan pupuk organik yang berbentuk cair dikenal dengan pupuk organik cair atau POC (Bunari dkk., 2022).

Pemanfaatan EM4 juga dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil dari tanaman. Bioaktivator *Effective Microorganisme 4* (EM4) merupakan kultur campuran dari berbagai mikroorganisme antara lain *lactobacillus sp, decomposer*, bakteri asam laktat, *Streptomyces* dan bakteri fotosintetik yang dapat memperbaiki unsur hara di dalam tanah dan dapat memperbaiki pertumbuhan. Pupuk organik memegang peranan penting dalam kegiatan bertani terutama dalam kesuburan tanah.

1.3 Tujuan dan Manfaat Pupuk Kompos Organik

1.3.1 Tujuan

Tujuan pembuatan pupuk kompos organik ini adalah untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik.

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari pembuatan pupuk kompos organik ini adalah untuk mengelola limbah organik yang ada di pasar-pasar dan mengurangi biaya yang besar jika menggunakan pupuk anorganik komersil.

BAB II

METODOLOGI

2.1 Waktu dan Tempat Pembuatan Pupuk Kompos Organik

Pembuatan ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2023 sampai September 2023 di taman Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda. Bahan baku berupa limbah sayur-sayuran dan buah-buahan yang didapatkan dari pembuangan sampah di pasar-pasar.

2.2 Rancangan Pembuatan

2.2.1 Variabel Tetap

Variabel tetap yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. Waktu fermentasi : 30 hari
b. Limbah sayur-sayuran dan buah-buahan : 50 kg
c. Tanah lembang : 30 kg
d. Kotoran kambing : 10 kg
e. Bioactivator terlarut : 10 L

2.3 Alat dan Bahan

2.3.1 Alat

a. Tong kosong besar
b. Pisau
c. Talenan
d. Timbangan
e. Gelas ukur

2.3.2 Bahan

a. Limbah sayur-sayuran

b. Limbah buah-buahan

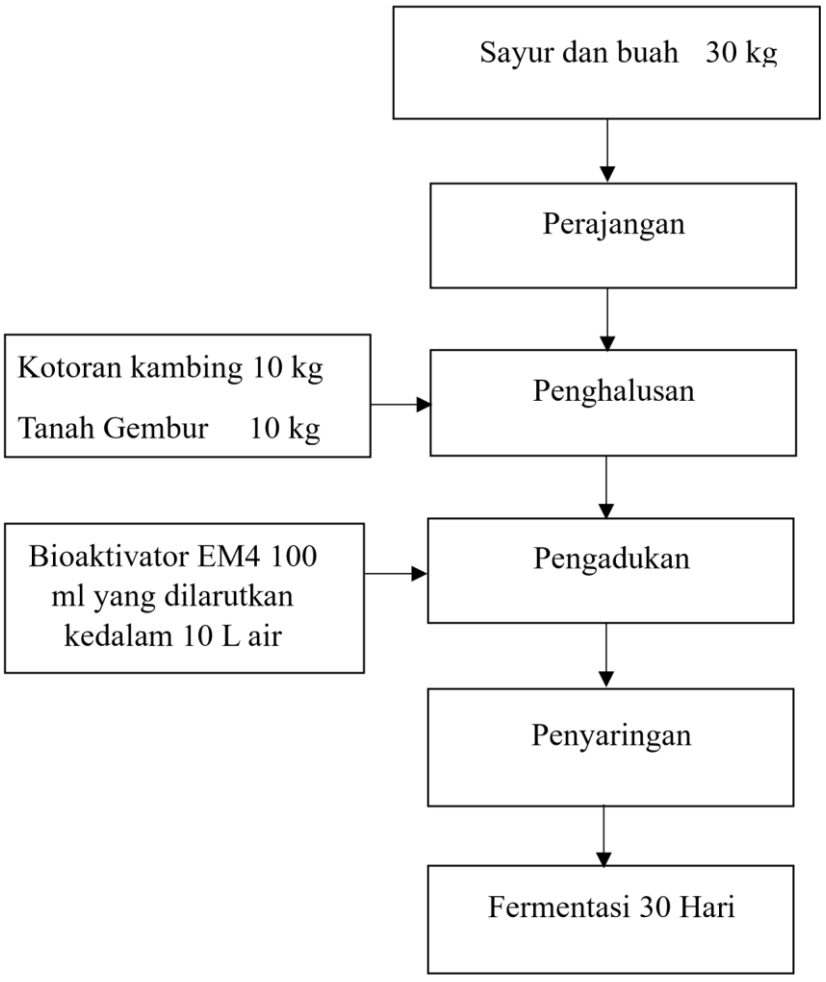
c. Kotoran kambing

d. Air bersih

e. Tanah gembur

f. EM4

2.4 Digram Alir



Gambar 1 Diagram Alir Produksi

2.5 Prosedur Pembuatan

1. Menyiapkan limbah sayur-sayuran dan buah-buahan sebanyak 30 kg.
2. Menyiapkan kotoran kambing sebanyak 10 kg.
3. Menyiapkan tanah gembur sebanyak 10 kg.
4. Memotong kecil limbah sayur-sayuran dan buah-buahan.
5. Menyiapkan air EM4 dengan cara melarutkan 100 ml EM4 kedalam air bersih 10L lalu diaduk sampai merata.
6. Memasukkan limbah sayur-sayuran dan buah-buahan, kotoran kambing, tanah gembur kedalam tong per-lapisan.
7. Menyiram limbah sayur-sayuran dan buah-buahan, kotoran kambing, tanah gembur yang dibuat per-lapisan.
8. Mengaduk semua campuran hingga merata.
9. Fermentasi selama 30 hari.

BAB III

PROGRAM SATU POHON SAMPAH SATU POHON

Himpunan Mahasiswa Pencinta Alam Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda memiliki komitmen dalam melakukan upaya perbaikan lingkungan khususnya terkait upaya **5R** yaitu Reduce, Reuse, Recycle, Replace, dan Replant. Pada tahun 2022, HIMALAIA POLNES telah melakukan implementasi program **Satu Sampah Satu Pohon** di program unggulan **Pengkayaan Keanekaragaman Kehati**. Program Satu Sampah Satu Pohon yaitu program mendaur ulang sampah organik menjadi pupuk kompos organik yang nantinya diaplikasikan ke bibit tanaman langka, program ini sudah mengelola sampah organik sebanyak 200 kg yang sudah di aplikasikan ke 200 bibit tanaman, 1 kg sampah organik yang dikelola maka 1 bibit pohon harus ditanam juga.

3.1 Permasalahan Awal

Pengelolaan sampah organik yang ada di pasar-pasar sangatlah kurang sehingga sampah organik selalu dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan kembali oleh masyarakat.

Berdasarkan data yang didapat dari website Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang disediakan di SIPSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional) pada tahun 2022, jumlah sampah yang ditimbulkan di Kalimantan Timur sebesar 1.956,59 ton/hari dan 714.154,60 ton/tahun.

Jenis sampah yang menempati presentase terbesar dari total sampah yang ditimbulkan di Kalimantan Timur adalah sisa makanan sebesar 52,53% dari 714.154,60 ton/tahun yang berarti sampah yang ditimbulkan dari sisa makanan sebesar 375.145,411 ton/tahun.

Sumber sampah yang ditimbulkan Sebagian besar berasal dari rumah tangga sebesar 55,68% dari 714.154,60 ton/tahun yang berarti sumber sampah dari rumah tangga sebesar 397.641,281 ton/tahun sedangkan sumber sampah dari pasar mempunyai presesntase 5,33% dari 714.154,60 ton/tahun yang berarti sumber sampah dari pasar sebesar 38.064,44 ton/tahun.

3.2 Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Melihat dari permasalahan awal, pada tahun 2022 HIMALAIA POLNES menerima ajakan kerja sama dengan Pertamina Patra Niaga Fuel Terminal Samarinda dengan program Pengkayaan Keanekaragaman Hayati di Sempadan Sungai Karang Mumus, program tersebut bertujuan untuk melestarikan flora dan fauna yang dilindungi di Indonesia.

Dalam melaksanakan program Pengkayaan Keanekaragaman Hayati, muncullah ide inovasi Satu Sampah Satu Pohon dari HIMALAIA POLNES untuk mengupayakan **5R** yaitu mendaur ulang sampah organik yang ditimbulkan oleh masyarakat dengan cara mengfermentasikan sampah organik tersebut agar dapat digunakan kembali menjadi pupuk kompos organik yang diaplikasikan di tanaman yang telah ditanam di program Pengkayaan Keanekaragaman Hayati.

3.3 Perubahan yang dilakukan dari Sistem Lama

HIMALAIA POLNES melakukan inovasi program Satu Sampah Satu Pohon yang merupakan inovasi penanaman dengan cara pemberian pupuk kompos organik yang berasal dari sampah organik di tempat pembuangan sampah di pasar-pasar sehingga bibit tanaman yang ditanam dapat menyerap nutrisi yang terdapat pupuk kompos organik melalui tanah karena kondisi tanah di sempadan Sungai Karang Mumus kurang subur dan memiliki tingkat keasaman yang cukup tinggi, selain itu sampah-sampah organik yang dibuang begitu saja di pasar dapat dikelola kembali dengan adanya program Satu Sampah Satu Pohon.

A. Perubahan Sistem dari Program Inovasi

Program Satu Sampah Satu Pohon beerdampak pada perubahan sub sistem dimana terdapat pembibitan dan penanaman yang dapat mengubah suatu lahan mati menjadi fungsi kehati dan meningkatan kemampuan bibit untuk bertahan hidup di lahan yang kondisinya kurang subur dengan penjelesan sebagai berikut:

1) **Kondisi sebelum adanya program:** Sebelum ada program ini, kondisi tanah di sempadan Sungai Karang Mumus tidak subur dan kadar pH tanahnya tergolong asam dikarenakan lahan sempadan Sungai Karang Mumus baru saja dikeruk dan ditimbun oleh pasir dan lumpur yang berasal dari sungai sehingga

bibit tanaman susah untuk bertahan hidup jika tanah tersebut tidak diperbaiki kesuburan dan tingkat keasamannya. Selain itu sampah organik yang ada di pasar selalu berserakan dimana mana dan dibuang begitu saja tanpa dikelola untuk dimanfaatkan kembali.

2) **Kondisi setelah adanya program:** Setelah dilakukan program Satu Sampah Satu Pohon, kini kesuburan lahan mulai meningkat dan tingkat keasamannya mulai stabil dikarenakan pupuk kompos organik yang telah difermentasikan selama 30 hari dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mengstabilkan kadar pH tanah sehingga bibit tanaman yang ditanam di sempadan Sungai Karang Mumus dapat bertahan hidup dan mendapat nutrisi yang disediakan oleh pupuk kompos organik melalui tanah. Selain itu, pengelolaan sampah organik dipasar mulai terkelola dengan baik karena sampah organik tidak langsung dibuang begitu saja tetapi dikumpulkan lalu dijadikan pupuk kompos organik yang dapat bermanfaat untuk kesuburan tanah dan nutrisi bibit tanaman.

Program Satu Sampah Satu Pohon juga dijadikan sebagai pusat edukasi dan penelitian dimana adanya kunjungan-kunjungan dari para pelajar dan mahasiswa ke Taman HIMALAIA POLNES yang dapat memberikan informasi dan pendidikan kepada Masyarakat luas terkait metode pembuatan pupuk kompos organik dan pengenalan flora dan fauna langka. Selain itu, program ini dapat meningkatkan kepedulian masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah organik dan perlindungan keanekaragaman hayati sehingga diharapkan kedepannya Masyarakat dapat berkontribusi menjadi kader lingkungan untuk pengelolaan sampah organik di lingkungannya.

B. Dampak Lingkungan dari Program Inovasi

Dampak lingkngan yang dihasilkan adalah peningkatan indeks keanekaragaman hayati pada tahun 2023 sebesar 2,55 H’ dengan anggaran biaya sebesar Rp. 69.754.000. Perhitungan nilai absolut dan penjelasan anggaran program inovasi adalah sebagai berikut:

1) Perhitungan hasil absolut dan anggaran program

Anggaran program Satu Sampah Satu Pohon pada tahun 2021 sampai dengan tahun 2023 ini dapat dilihat melalui tabel dibawah ini:

No	Kegiatan	Item	Tahun			Satuan
			2021	2022	2023	
1.	Produksi Pupuk Kompos Organik	Hasil Absolut Aplikasi Pupuk Kompos Organik	152	225	368	Pohon
		Hasil Absolut Luas Taman KEHATI	0,21	0,53	0,785	Ha
		Anggaran Pupuk Kompos Organik	250.000	500.000	750.000	Rp
2.	Pupuk NPK Komersil	Anggaran Pupuk NPK Komersil	1.500.000	3.000.000	4.500.000	Rp
INDEKS KEHATI		**Total Indeks Shannon Wiener**	**1,93**	**1,95**	**2,55**	**H'**

C. Nilai Tambah Program Inovasi

Nilai tambah dari program inovasi ini adalah berupa perubahan rantai nilai dan keuntungan yang diperoleh dari program **Satu Sampah Satu Pohon** adalah :

1) Produsen / Perusahaan

Program mengenai **Satu Sampah Satu Pohon** memiiki keuntungan bagi HIMALAIA POLNES sebagai pengkelola sampah organik menjadi pupuk kompos organik yang dahulu belum ada ekosistem pengelolaan sampah, menjadi ekosistem pusat sampah organik sebagai pusat edukasi mahasiswa jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda. Organisasi ini juga mendapatkan penghargaan **juara 1 lomba Wana Lestari tingkat Provinsi Kalimantan Timur tahun 2023 yang diadakan oleh Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur.**

2) Konsumen / masyarakat

Program mengenai Satu Sampah Satu Pohon memilki keuntungan bagi masyarakat dijadikan sebagai pusat edukasi, dimana adanya kunjungan dari para mahasiswa ke Taman KEHATI yang dapat memberikan informasi dan pendidikan kepada masyarakat. Masyarakat sekitar area Taman KEHATI mendapatkan keuntungan berupa bertumbuhnya ekonomi dengan memanfaatkan Taman KEHATI sebagai tempat wisata, seperti halnya yang sudah dilakukan kegiatan penyewaan perahu, menjual makanan ringan di area Taman KEHATI, menjual bibit tanaman langka sebagai salah satu usaha dalam memperluas dan merawat tanaman langka di Sempadan Sungai Karang Mumus.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil analisa penggunaan pupuk kompos organik :

a. Tanaman endemik menjadi lebih subur.

b. Bibit tanaman langka yang baru ditanam menjadi lebih cepat beradaptasi.

c. Tanah menjadi lebih gembur.

d. Menetralkan kadar pH yang terdapat di tanah.

e. Memberikan kesuburan pada tanah dalam jangka waktu panjang.

f. Tidak ada efek samping yang dialami tanaman ataupun tanah.

4.2 Pembahasan

Pengaplikasian pupuk kompos organik memberikan nutrisi yang cukup banyak sehingga tanaman endemik menjadi lebih subur ketika diberikan pupuk kompos organik. Bibit tanaman langka yang baru ditanam menjadi lebih cepat beradaptasi karena pupuk kompos organik bisa langsung diaplikasikan didekat akar tanaman sehingga tanaman lebih cepat menyerap nutrisi di pupuk kompos organik.

Tanah yang diberikan pupuk kompos organik menjadi lebih gembur karena lebih mudah menyerap air sehingga struktur fisik tanah menjadi lebih gembur. Pupuk kompos organik mengandung kadar pH yang stabil sehingga ketika diaplikasikan ke tanah langsung membuat kadar pH tanah ikut menjadi stabil. Pupuk kompos organik memberikan kesuburan pada tanah dalam jangka waktu yang lama dikarenakan pupuk kompos organik meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang ada didalam tanah. Setelah pengaplikasian pupuk kompos organik tidak ada efek samping dari penggunaan pupuk kompos organik seperti tanaman menjadi gosong, tanah menjadi keras dll.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengaplikasian ke tanaman endemik dan langka, dapat disimpulkan bahwa pupuk kompos organik yang dibuat telah berhasil membuat tanaman menjadi lebih subur, tanah menjadi stabil dan tidak ada efek samping yang ditimbulkan dari penggunaan pupuk kompos organik.

5.2 Saran

Saran dari pembuatan pupuk kompos organik ini yaitu, selalu mengaduk pupuk kompos organik selama masa fermentasi, simpan tong di tempat yang terhindar dari sinar matahari langsung agar proses fermentasi tidak terhambat, gunakan sayur-sayuran dan buah-buahan yang belum busuk lama agar tidak ada munculnya virus atau bakteri jahat.

Lampiran

Dokumentasi bahan utama pembuatan pupuk kompos organik

Dokumentasi preparasi ukuran bahan menjadi kecil

Dokumentasi menuangkan bahan baku ke tong fermentasi

Dokumentasi pengaplikasian pupuk kompos organik ke tanaman

Dokumentasi Taman KEHATI menjadi tempat pembelajaran dan wisata untuk mahasiswa