

SKRIPSI

**PERBEDAAN KUALITAS KOMPOS LIMBAH AMPAS KOPI
DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 DAN
MIKROORGANISME LOKAL (MOL) NASI BASI**

**Eksperimen Dilaksanakan Di Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar
Tahun 2019**



Oleh :

PANDE PUTU ADHI KHUMARA WIJAYA

NIM. P07133215007

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
DENPASAR
2019**

SKRIPSI

**PERBEDAAN KUALITAS KOMPOS LIMBAH AMPAS KOPI
DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 DAN
MIKROORGANISME LOKAL (MOL) NASI BASI**

**Eksperimen Dilaksanakan Di Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar
Tahun 2019**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar**

Oleh :

**PANDE PUTU ADHI KHUMARA WIJAYA
NIM. P07133215007**

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
DENPASAR
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBEDAAN KUALITAS KOMPOS LIMBAH AMPAS KOPI DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 DAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) NASI BASI

Eksperimen Dilaksanakan Di Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar
Tahun 2019

TELAH MENDAPATKAN PERSETUJUAN

Pembimbing Utama :

Pembimbing Pendamping :



I Nyoman Sujaya, S.KM, M.PH
NIP. 196808171992031006



Drs. I Made Bulda Mahayana, S.KM, M.Si
NIP. 196512311988031013

MENGETAHUI :
KETUA JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
+ POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR



Wyan Sidi, S.KM, M.Si
NIP. 196404041986031008

SKRIPSI DENGAN JUDUL :

**PERBEDAAN KUALITAS KOMPOS LIMBAH AMPAS KOPI
DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 DAN
MIKROORGANISME LOKAL (MOL) NASI BASI**


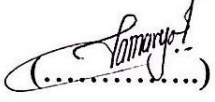
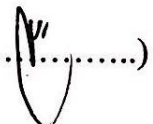
**Eksperimen Dilaksanakan Di Jurusan Kesehatan Lingkungan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Denpasar
Tahun 2019**

TELAH DIUJI DI HADAPAN TIM PENGUJI

PADA HARI : SELASA

TANGGAL : 28 MEI 2019

TIM PENGUJI :

1. I Nyoman Sujaya, SKM, M.PH (Ketua) 
2. I G. A. Made Aryasih, SKM, M.Si (Anggota) 
3. I Wayan Suarta Asmara, BE, SST, M.Si (Anggota) 

MENGETAHUI :
**KETUA JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
+ POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES DENPASAR**



THE DIFFERENCE QUALITY OF WASTE COFFEE GROUNDS COMPOST WITH THE ADDITION OF EM4 BIOACTIVATORS AND LOCAL MICROORGANISM (MOL) STALE RICE

ABSTRACT

The management of waste coffee grounds as compost is one of the good alternatives to be used at this time. In composting the use of bioactivators is one way that can help speed up the composting process and make the quality of compost better. The purpose of this study was to determine the differences in quality based on the elements Nitrogen, Phosphorus and Potassium in waste coffee grounds compost with the addition of different bioactivators by using EM4 bioactivator and using Local Microorganisms (MOL) stale rice. The composting process is carried out in a composter made of plastic buckets. This study used 15 experimental units, with two treatments and one control which was repeated five times. The difference in the quality of waste coffee grounds compost with the addition of EM4 bioactivators and Local Microorganisms (MOL) of stale rice was tested by One Way Anova test with the Nitrogen element having Sig. $0.021 < \alpha = 0.05$ and the element content of Phosphorus obtained the results of Sig. equal to $0.016 < \alpha = 0.05$, whereas for the content of Potassium statistical tests cannot be carried out because it has a constant value. These results indicate a difference in the quality of waste coffee grounds compost with the addition of EM4 bioactivators and Local Microorganisms (MOL) stale rice. Suggestions that can be conveyed to the public are to use stale rice in making local microorganisms in composting, because it can produce better compost quality.

Keyword : Coffee grounds, Bioactivator, Quality of N,P,K unsure

**PERBEDAAN KUALITAS KOMPOS LIMBAH AMPAS KOPI
DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 DAN
MIKROORGANISME LOKAL (MOL) NASI BASI**

ABSTRAK

Pengelolaan limbah ampas kopi sebagai kompos adalah salah satu alternatif yang baik digunakan pada saat ini. Dalam pengomposan penggunaan bioaktivator adalah salah satu cara yang dapat membantu mempercepat proses pengomposan dan membuat kualitas kompos menjadi lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas berdasarkan unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium pada kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator yang berbeda yaitu dengan menggunakan bioaktivator EM4 dan menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Proses pengomposan dilakukan dalam sebuah komposter yang terbuat dari ember plastik. Penelitian ini menggunakan 15 unit percobaan, dengan dua perlakuan dan satu kontrol yang dilakukan pengulangan sebanyak lima kali. Perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi diuji dengan uji *One Way Anova* dengan hasil unsur Nitrogen memiliki nilai Sig. $0,021 < \alpha = 0,05$ dan kandungan unsur Fosfor memperoleh hasil Sig. sebesar $0,016 < \alpha = 0,05$, sedangkan untuk kandungan Kalium tidak dapat dilakukan uji statistik dikarenakan memiliki hasil yang bernilai konstan. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Saran yang dapat disampaikan kepada masyarakat agar memanfaatkan nasi basi dalam pembuatan mikroorganisme lokal dalam pembuatan kompos, karena dapat menghasilkan kualitas kompos yang lebih baik.

Kata kunci: Ampas Kopi, Bioaktivator, Kualitas unsur N,P,K

RINGKASAN PENELITIAN

Perbedaan Kualitas Kompos Limbah Ampas Kopi Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 Dan Mikroorganisme Lokal (Mol) Nasi Basi

Oleh : PANDE PUTU ADHI KHUMARA WIJAYA (NIM : P07133215007)

Indonesia merupakan salah satu dari empat Negara yang menjadi produsen kopi terbesar setelah Brazil, Vietnam dan Kolombia. Indonesia sendiri telah mampu memproduksi lebih dari 400 ribu ton kopi per tahunnya. Di samping rasa dan aromanya yang menarik, kopi juga dapat menurunkan risiko terkena penyakit kanker, diabetes, batu empedu, dan berbagai penyakit jantung (kardiovaskuler). Maka sangatlah disayangkan bila kopi yang telah dikonsumsi oleh berbagai penikmat kopi setiap hari ampasnya dibuang percuma, karena banyak dari kita yang tidak tahu manfaat dari ampasnya, setelah dikonsumsi, biasanya ampas kopi hanya dibuang begitu saja dan menjadi limbah rumah tangga.

Pengelolaan limbah ampas kopi sebagai kompos adalah salah satu alternatif yang baik digunakan pada saat ini. Melalui proses pengolahan limbah ampas kopi menjadi kompos maka akan dapat bermanfaat untuk berbagai kepentingan, terutama untuk menyuburkan tanah dan menunjang pertumbuhan tanaman. Bahkan dapat menjadi barang ekonomis untuk menambah penghasilan sehari-hari.

Pengomposan merupakan proses pengolahan bahan organik secara aerobik dan aerobik yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengurai bahan organik. Dalam pengomposan penggunaan bioaktivator adalah salah satu cara yang dapat membantu mempercepat proses pengomposan dan membuat kualitas kompos menjadi lebih baik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Proses pengomposan dilakukan dalam sebuah komposter yang terbuat dari ember plastik. Penelitian ini menggunakan 15 unit percobaan, dengan dua perlakuan dan satu kontrol yang dilakukan pengulangan sebanyak lima kali. Pemeriksaan kualitas kompos limbah ampas kopi dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik

Kesehatan Denpasar untuk mengetahui kandungan unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang terkandung dalam kompos.

Perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi diuji dengan uji *One Way Anova* dengan hasil unsur Nitrogen memiliki nilai Sig. $0,021 < \alpha = 0,05$ dan kandungan unsur Fosfor memperoleh hasil Sig. sebesar $0,016 < \alpha = 0,05$, sedangkan untuk kandungan Kalium tidak dapat dilakukan uji statistik dikarenakan memiliki hasil yang bernilai konstan. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Perbedaan kandungan pada kompos tersebut dipengaruhi oleh perbedaan masing-masing manfaat mikroorganisme yang terkandung dalam bioaktivator tersebut. Dalam bioaktivator EM4 terdapat mikroorganisme yaitu *Lactobacillus sp.*, dan *Saccharomyces sp.*, ragi/yeast dan *Actinomyces* dan pada Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi terdapat karbohidrat dan terdapat mikroorganisme *Lactobacillus sp.*, dan *Saccharomyces sp.*

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kompos dengan penambahan bioaktivator EM4 dengan kelompok kompos dengan penambahan bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. yang dimana pengomposan dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi memiliki kualitas yang lebih baik dari penambahan menggunakan bioaktivator EM4. Namun kandungan unsur Nitrogen dalam kompos limbah ampas kopi ini tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.

Saran yang dapat disampaikan kepada masyarakat agar memanfaatkan nasi basi dalam pembuatan mikroorganisme lokal dalam pembuatan kompos, karena dapat menghasilkan kualitas kompos yang lebih baik.

Pustaka : 16 (2002 – 2017)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **”PERBEDAAN KUALITAS KOMPOS LIMBAH AMPAS KOPI DENGAN PENAMBAHAN BIOAKTIVATOR EM4 DAN MIKROORGANISME LOKAL (MOL) NASI BASI”** tepat pada waktunya.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Denpasar. Dalam kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Anak Agung Ngurah Kusumajaya, SP., MPH selaku Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar
2. Bapak I Wayan Sali, S.KM., M.Si. selaku Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Denpasar
3. Bapak I Nyoman Sujaya, S.KM., M.PH selaku pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberi dukungan pengetahuan, membimbing dan mengarahkan penulis.
4. Bapak Drs. I Made Bulda Mayahana, S.KM, M.Si selaku pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberi dukungan pengetahuan, membimbing dan mengarahkan penulis.
5. Bapak dan Ibu serta teman-teman dan semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini.

Besar harapan penulis agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Denpasar, Mei 2019

Penyusun

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pande Putu Adhi Khumara Wijaya
NIM : P07133215007
Program Studi : DIV
Jurusan : Kesehatan Lingkungan
Tahun Akademik : 2018/2019
Alamat : Br. Dinas Pandesari, Bebandem, Karangasem

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir dengan judul Perbedaan Kualitas Kompos Limbah Ampas Kopi Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) Nasi Basi adalah benar **karya sendiri atau bukan plagiat hasil karya orang lain.**
2. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa Tugas Akhir ini **bukan** karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya sendiri bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No.17 Tahun 2019 dan ketentuan perundang – undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 15 Mei 2019
Yang membuat pernyataan



Pande Putu Adhi Khumara Wijaya
NIM. P07133215007

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
RINGKASAN PENELITIAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
SURAT PERNYATAAN.....	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan	4
D. Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pupuk.....	6
B. Kompos.....	8
C. Pengomposan	9
D. Aktivator.....	13
E. Tanaman Kopi.....	16
BAB III KERANGKA KONSEP	
A. Kerangka Konsep.....	19
B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel.....	21
C. Hipotesis.....	22

BAB IV METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	24
C. Unit Analisis Data.....	24
D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	31
E. Pengolahan dan Analisis Data.....	32
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	34
B. Pembahasan.....	40
C. Kelemahan Penelitian.....	45
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	47
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR SINGKATAN

C/N	: Carbon/Nitrogen
EM4	: <i>Effective Microorganism 4</i>
Ha	: Hipotesis Alternatif
Ho	: Hipotesis Nihil
HV	: <i>Hemileia Vastatrix</i>
K	: Kalium
Mdpl	: Meter Diatas Permukaan Laut
MOL	: Mikroorganisme Lokal
N	: Nitrogen
P	: Fosfor
pH	: <i>Power of Hydrogen</i>
SM	: Sebelum Masehi
°C	: Celcius
α	: Alpha
<	: Kurang Dari
>	: Lebih Dari
%	: Persen

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Ampas Kopi.....	18
2. Definisi Operasional.....	22
3. Kandungan Unsur N, P, K pada kompos dengan penambahan EM4.....	36
4. Kandungan Unsur N, P, K pada kompos dengan penambahan MOL.....	37
5. Kandungan Unsur N, P, K pada kompos dengan tanpa perlakuan.....	37
6. Hasil Uji Normalitas dengan menggunakan uji Saphiro Wilk.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Konsep Penelitian.....	19
2. Hubungan Antar Variabel.....	20
3. <i>Design</i> Rancangan Penelitian.....	23
4. <i>Design</i> Komposter.....	25
5. Grafik Hasil Pengamatan pH Kompos.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Hasil Pemeriksaan Uji Laboratorium
2. Standar Kualitas Kompos
3. Hasil Uji Normalitas
4. Hasil Uji *One Way Anova*
5. Hasil Pengamatan pH pada Kompos
6. Dokumentasi Proses Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu dari minuman yang paling populer di kalangan masyarakat dunia. Bahkan banyak orang yang mengawali harinya dengan meminum secangkir kopi. Sejarah mencatat bahwa penemuan kopi sebagai minuman berkhasiat dan berenergi pertama kali ditemukan oleh Bangsa Etiopia di benua Afrika sekitar 3000 tahun (1000 SM) yang lalu. Kopi kini sudah menjadi bagian dari gaya hidup, semua kalangan dapat menikmati kopi, mulai dari kalangan tua sampai kalangan muda yang termasuk generasi milenial. Kopi tergolong sebagai minuman psikostimulant yang menyebabkan orang tetap terjaga, mengurangi kelelahan dan membuat persaaan menjadi lebih tenang.

Indonesia merupakan salah satu dari empat negara yang menjadi produsen kopi terbesar setelah Brazil, Vietnam dan Kolombia. Indonesia sendiri telah mampu memproduksi lebih dari 400 ribu ton kopi per tahunnya. Di samping rasa dan aromanya yang menarik, kopi juga dapat menurunkan risiko terkena penyakit kanker, diabetes, batu empedu, dan berbagai penyakit jantung (kardiovaskuler). Maka sangatlah disayangkan bila kopi yang telah dikonsumsi oleh berbagai penikmat kopi setiap hari ampasnya dibuang percuma, karena banyak dari kita yang tidak tahu manfaat dari ampasnya, setelah dikonsumsi, biasanya ampas kopi hanya dibuang begitu saja dan menjadi limbah rumah tangga.

Meskipun dianggap sudah tidak berguna lagi, namun limbah ampas kopi yang berupa bahan organik justru bisa diolah kembali menjadi kompos. Ampas kopi adalah sisa dari kopi yang telah diseduh dan biasanya dibuang karena tidak

digunakan lagi. Namun pada kenyataannya ampas kopi dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kesuburan tanah, merangsang pertumbuhan akar, batang dan daun. Ampas kopi mengandung 2,28% nitrogen, fosfor 0,06% dan 0,6% kalium. pH ampas kopi sedikit asam, berkisar 6,2 pada skala pH. Selain itu, ampas kopi mengandung magnesium, sulfur, dan kalsium yang berguna bagi pertumbuhan tanaman. Walaupun dalam ampas kopi mengandung kandungan yang sangat baik untuk tanah dan pertumbuhan tanaman, namun ampas kopi perlu terdekomposisi secara sempurna terlebih dahulu oleh bantuan mikroorganisme agar unsur-unsur yang terkandung dalam ampas kopi dapat diserap dengan optimal oleh tanah dan akar tanaman, sehingga dalam aplikasinya ampas kopi tersebut perlu pengolahan terlebih dahulu sebelum digunakan (Arifin, 2016).

Pengelolaan limbah ampas kopi sebagai kompos adalah salah satu alternatif yang baik untuk saat ini. Melalui proses pengolahan limbah ampas kopi menjadi kompos maka akan dapat bermanfaat untuk berbagai kepentingan, terutama untuk menyuburkan tanah dan menunjang pertumbuhan tanaman. Bahkan dapat menjadi barang ekonomis untuk menambah penghasilan sehari-hari.

Pengomposan, merupakan salah satu contoh proses pengolahan buangan (sampah) secara aerobik dan anaerobik, dimana kedua proses tersebut akan berjalan saling menunjang dan menghasilkan pupuk organik yang disebut kompos. Pengomposan sering didefinisikan sebagai suatu proses biologis yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengubah material organik seperti kotoran ternak, sampah organik, daun dan sisa makanan menjadi kompos. Selain itu pengomposan juga bisa diartikan dengan proses penguraian senyawa yang terkandung dalam sisa bahan organik dengan suatu perlakuan khusus.

Meskipun sampah organik bisa dibuat kompos, namun kualitas kompos antara bahan satu dengan yang lainnya berbeda-beda tergantung dari kandungan C/N ratio yang dimiliki tiap bahan. Untuk itu perlu adanya pemilihan bahan dasar kompos agar kompos yang dihasilkan memiliki kualitas yang bagus dalam meningkatkan kesuburan tanah.

Penggunaan bioaktivator adalah salah satu cara untuk membantu proses pengomposan yang dapat mempercepat proses pengomposan dan mendapatkan kualitas kompos yang lebih baik. Bioaktivator secara umum adalah bahan bioaktif yang mampu merombak bahan-bahan organik. EM4 (*Effective Microorganism 4*) dan Mikroorganisme Lokal (MOL) adalah salah satu contoh bioaktivator sederhana yang dapat digunakan untuk memperoleh kualitas kompos yang lebih baik dan efektif untuk mempercepat proses pengomposan.

Larutan EM4 merupakan mikroorganisme pengurai yang dapat membantu pembusukan sampah organik. Keunggulan dari EM4 selain untuk mempercepat proses pengomposan adalah mampu menghilangkan bau yang timbul selama proses pengomposan tersebut. Larutan EM4 juga telah banyak dijual di toko pertanian, sehingga tidak sulit untuk didapatkan. Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan cairan yang terbuat dari bahan organik alami. Pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) sangat mudah dilakukan dan tanpa memerlukan biaya karena dapat dibuat dari sisa-sisa bahan organik, salah satu bahan baku yang dapat digunakan adalah nasi basi. Nasi basi dapat dijadikan MOL karena adanya kandungan karbohidrat yang dapat menumbuhkan bakteri dan jamur selama proses fermentasi yang membantu selama proses pengomposan berlangsung.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengadakan penelitian pengolahan limbah ampas kopi sebagai kompos dengan menggunakan bioaktivator EM4 dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka rumusan masalah yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah “apakah ada perbedaan kualitas dalam pengolahan kompos ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi?”

C. Tujuan

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui perbedaan kualitas penggunaan bioaktivator EM4 dengan Mikroorganisme lokal dalam pengolahan limbah ampas kopi menjadi kompos.

2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui kualitas kompos dari limbah ampas kopi berdasarkan unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) dengan menggunakan Bioaktivator EM4
- b. Untuk mengetahui kualitas kompos dari limbah ampas kopi berdasarkan unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) dengan menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi.
- c. Untuk mengetahui perbedaan kualitas limbah ampas kopi berdasarkan unsur Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) antara menggunakan Bioaktivator EM4 dan menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi.

D. Manfaat

1. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan informasi tentang perbedaan kualitas kompos dari limbah ampas kopi dengan penambahan berbagai aktivator yang berbeda.

2. Manfaat teoritis

- a. Dapat dijadikan sebagai acuan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian tentang kompos.
- b. Dapat digunakan sebagai tambahan informasi pada para pengusaha yang ingin mengembangkan usaha di bidang kompos.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pupuk

1. Pengertian pupuk

Pupuk diartikan sebagai bahan yang diberikan melalui tanah, permukaan batang, atau permukaan daun yang bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil panen. Fungsi utama pupuk adalah menyediakan atau menambah unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Unsur hara tersebut kadang-kadang tersedia dalam jumlah yang sedikit, bahkan tidak tersedia sama sekali di dalam tanah. Keadaan ini disebabkan kondisi tanahnya memang tidak mengandung unsur hara, pemakaian tanah terus menerus tanpa adanya perawatan dan pengolahan tanah yang salah.

2. Kandungan unsur nitrogen, fosfor dan kalium dalam pupuk

a) Nitrogen (N)

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar, akan tetapi jika terlalu banyak akan menghambat pembungaan dan pematangan pada tanaman (Sutedjo, 2002).

Adapun fungsi Nitrogen bagi tanaman adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman;
- 2) Dapat menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau. Kekurangan N dapat menyebabkan khlorosis (pada daun muda berwarna kuning);

- 3) Meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman;
- 4) Meningkatkan kualitas tanaman penghasil daun-daunan;
- 5) Meningkatkan berkembangbiaknya mikroorganisme di dalam tanah.

b) Fosfor (P)

Fosfor (P) terdapat dalam bentuk phitin, nuklein dan fosfatide, merupakan bagian dari protoplasma dan inti sel. Sebagai bagian dari inti sel sangat penting dalam pembelahan sel, demikian pula bagi perkembangan jaringan meristem. Fosfor diambil tanaman dalam bentuk $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^- . Secara umum, fungsi dari Fosfor dalam tanaman adalah sebagai berikut (Sutedjo, 2002) :

- 1) Dapat mempercepat pertumbuhan akar semai;
- 2) Dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya;
- 3) Dapat mempercepat pematangan dan pemasakan buah, biji atau gabah;
- 4) Dapat meningkatkan produksi biji-bijian.

c) Kalium (K)

Elemen ini dapat dikatakan bukan elemen yang langsung pembentuk bahan organik. Dalam hal ini, unsur Kalium memiliki peran adalah sebagai berikut :

- a. Pembentukan protein dan karbohidrat;
- b. Mengeraskan jerami dan bagian kayu dari tanaman;
- c. Meningkatkan resistensi tanaman terhadap penyakit;
- d. Meningkatkan kualitas biji dan buah.

Kalium diserap dalam bentuk K^+ (terutama pada tanaman muda). Menurut penelitian, kalium banyak terdapat pada sel-sel muda atau bagian tanaman yang

banyak mengandung protein, inti-inti sel tidak mengandung kalium. Pada sel-sel zat ini terdapat sebagai ion di dalam cairan sel dan keadaan demikian akan merupakan bagian yang penting dalam melaksanakan turgor yang disebabkan oleh tekanan osmotis. Selain itu ion kalium mempunyai fungsi fisiologis yang khusus pada asimilasi zat arang, yang berarti apabila tanaman sama sekali tidak diberi kalium, maka asimilasi akan terhenti. Kalium dapat bersumber dari beberapa jenis mineral, sisa-sisa tanaman dan jasad renik, air irigasi serta larutan dalam tanah, abu tanaman dan pupuk buatan. Zat kalium mempunyai sifat yang mudah larut dan hanyut, selain itu zat kalium mudah untuk difiksasi dalam tanah (Sutedjo, 2002).

B. Kompos

1. Pengertian kompos

Kompos adalah hasil penguraian, pelapukan dan pembusukan bahan organik akibat adanya interaksi antara mikroorganisme pengurai yang bekerja di dalamnya. Kompos merupakan salah satu jenis pupuk organik karena berasal dari bahan organik yang melapuk, selain kompos masih ada beberapa jenis pupuk organik lainnya, yaitu pupuk kandang, humus, pupuk hijau dan pupuk mikroba (Firmansyah, 2010). Kompos adalah pupuk organik yang terurai secara lambat dan merangsang kehidupan tanah serta memperbaiki struktur tanah. Kompos juga memberikan pengaruh positif bagi ketahanan tanaman terhadap hama dan penyakit. Kompos juga diartikan sebagai pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan). Kompos tidak hanya menambah unsur hara, tetapi juga menjaga fungsi tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik.

Selain dapat dibuat dalam bentuk padat, kompos juga dapat dibuat dalam bentuk cair. Kelebihan dari kompos cair adalah dapat memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman. Selain itu pemberiannya juga dapat lebih merata dan kepekatannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman (Suwahyono, 2014).

2. Manfaat Kompos

Kompos ibarat multivitamin bagi tanah dan tanaman. Dengan menggunakan pupuk organik sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik. Selain itu kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek:

a. Aspek Ekonomi :

- 1) Menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah.
- 2) Mengurangi volume/ukuran limbah.
- 3) Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya.

b. Aspek Lingkungan :

- 1) Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah dan pelepasan gas metana dari sampah organik yang membusuk akibat bakteri metanogen di tempat pembuangan sampah.

C. Pengomposan (*Composting*)

1. Pengertian Pengomposan (*Composting*)

Pengomposan adalah sistem pengolahan sampah organik dengan memanfaatkan aktivitas bacteria untuk mengubah sampah menjadi kompos (proses fermentasi). Pengomposan dapat dilakukan berdasarkan kapasitas

(individual, komunal, skala lingkungan) dan proses salami, biologis dengan cacing biologis dengan mikroorganisme tambahan.

Pengomposan sering didefinisikan sebagai suatu proses biologis yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengubah material organik seperti kotoran ternak, sampah, daun dan sisa makanan menjadi kompos. Selain itu pengomposan juga bisa diartikan dengan proses penguraian senyawa yang terkandung dalam sisa bahan organik dengan suatu perlakuan khusus. Tujuannya adalah agar lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman. Umumnya proses pengomposan juga merombak daun dan bahan organik lainnya yang terdapat di alam (Djaja, 2010).

2. Faktor yang mempengaruhi proses pengomposan

a. Ukuran partikel

Sampai pada batas tertentu, semakin kecil ukuran potongan bahan mentahnya, semakin cepat pula waktu pembusukannya. Penghalusan bahan akan meningkatkan luas permukaan spesifik bahan kompos sehingga memudahkan mikroba dekomposer untuk menyerang dan menghancurkan bahan-bahan tersebut. Meskipun demikian, kalau penghalusan bahan terlalu kecil, timbunan akan menjadi mampat sehingga udara sedikit. Ukuran bahan sekitar 5 cm sampai 10 cm sesuai untuk pengomposan ditinjau dari aspek sirkulasi udara yang mungkin terjadi. Untuk mempercepat proses pelapukan, dilakukan pemotongan/mencacah daun-daunan, ranting-ranting dan material organik lainnya secara manual dengan tangan atau mesin. Untuk pembuatan kompos skala industri, tersedia mesin penggilingan bertenaga listrik yang dirancang khusus untuk memotong atau mencacah bahan organik limbah pertanian menjadi potongan-potongan yang cukup kecil hingga bisa melapuk dengan cepat (Setyorini, t.t).

b. Temperatur

Timbunan bahan yang mengalami dekomposisi akan meningkat suhunya hingga 65°C sampai 70°C akibat terjadinya aktivitas biologi oleh mikroba perombak bahan organik. Penjagaan panas sangat penting dalam pembuatan kompos agar proses dekomposisi berjalan merata dan sempurna. Hal yang menentukan tingginya suhu adalah nisbah volume timbunan terhadap permukaan. Makin tinggi volume timbunan dibanding permukaan, makin besar isolasi panas dan makin mudah timbunan menjadi panas. Timbunan yang terlalu dangkal akan kehilangan panas dengan cepat, karena bahan tidak cukup untuk menahan panas dan menghindari pelepasannya. Dalam keadaan suhu kurang optimum, bakteri-bakteri yang menyukai panas (yang bekerja di dalam timbunan itu) tidak akan berkembang secara wajar. Akibatnya pembuatan kompos akan berlangsung lebih lama. Sebaliknya timbunan yang terlampau tinggi dapat mengakibatkan bahan memadat karena berat bahan kompos itu sendiri. Hal tersebut akan mengakibatkan suhu terlalu tinggi dan udara di dasar timbunan berkurang. Panas yang terlalu banyak juga akan mengakibatkan terbunuhnya mikroba yang diinginkan. Sedangkan kekurangan udara mengakibatkan tumbuhnya bakteri anaerobik yang baunya tidak enak. Tinggi timbunan yang memenuhi syarat adalah sekitar 1,25 m sampai 2 m. Pada waktu proses pembusukan berlangsung, pada timbunan material yang tingginya 1,5 m akan menurun sampai kira-kira setinggi 1 m atau 1,25 m (Setyorini, t.t).

c. C : N ratio

Kandungan C atau N berlebih kadang-kadang mempengaruhi proses pengomposan. Mikroba perombak bahan organik memerlukan karbon dan

nitrogen dari bahan asal. Karbon dibutuhkan oleh mikroba sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya dan nitrogen diperlukan untuk membentuk protein. Bahan dasar kompos yang mempunyai rasio C/N 20:1 hingga 35:1 sesuai untuk dikomposkan. Menurut Mathur (1980) mikroorganisme memerlukan 30 bagian C terhadap satu bagian N, sehingga rasio C/N 30 merupakan nilai yang diperlukan untuk proses pengomposan yang efisien. Terlalu besar rasio C/N (>40) atau terlalu kecil (<20) akan mengganggu kegiatan biologis proses dekomposisi. Bahan berkadar C/N tinggi bisa menyebabkan timbunan membusuk perlahan-lahan karena mikroba utama yang aktif pada suhu rendah adalah jamur. Hal ini berarti bahwa pembuatan kompos dari bahan-bahan keras seperti kulit biji-bijian yang keras dan berkayu, tanaman menjalar atau pangkasan-pangkasan pohon (semua dengan kadar C/N tinggi) harus dicampur dengan bahan - bahan berair seperti pangkasan daun dan sampah-sampah lunak. Bila tidak ada bahan hijau yang mengandung nitrogen, dapat diganti dengan berbagai pupuk organik (Setyorini, t.t).

d. Kelembaban

Timbunan kompos harus selalu lembab, dengan kandungan air sebesar 50% sampai 60%, agar mikroba tetap beraktivitas. Kelebihan air akan mengakibatkan volume udara jadi berkurang, sebaliknya bila terlalu kering proses dekomposisi akan berhenti. Semakin basah timbunan tersebut, harus makin sering diaduk atau dibalik untuk menjaga dan mencegah pembiakan bakteri anaerobik. Pada kondisi anaerob, penguraian bahan akan menimbulkan bau busuk. Sampah-sampah yang berasal dari hijau, biasanya tidak membutuhkan air sama sekali

pada waktu awal, tetapi untuk bahan dari cabang atau ranting kering dan rumput-rumputan memerlukan penambahan air yang cukup (Setyorini, t.t).

e. Nilai pH

Bahan organik dengan nilai pH 3 sampai 11 dapat dikomposkan. Nilai pH optimum berkisar antara 5,5 sampai 8,0. Bakteri lebih menyukai pH netral, sedangkan fungi aktif pada pH agak masam. Pada pH yang tinggi, terjadi kehilangan nitrogen akibat volatilisasi, oleh karena itu dibutuhkan kehati-hatian saat menambahkan kapur pada saat pengomposan. Pada awal proses pengomposan, pada umumnya pH agak masam karena aktivitas (Setyorini, t.t).

D. Aktivator

1. Pengertian aktivator

Proses pengomposan dapat dipercepat dengan bantuan aktivator. Beberapa jenis aktivator sering kali ditambahkan pada saat membuat kompos karena ada beberapa hal yang kerap menyebabkan gagalnya pengomposan. Fungsi aktivator adalah membantu proses pengomposan, baik secara alamiah atau rekayasa agar dapat lebih dipercepat. Dalam penggunaannya, tidak semua jenis aktivator kompos dapat digunakan untuk sembarang pengomposan. Hal ini dikarenakan sumber dari bahan organik yang berbeda, yang dimana dalam proses pengomposan akan memerlukan jenis aktivator yang berbeda pula. Sebagai contoh limbah bahan organik yang berasal dari rumah tangga, jelas akan berbeda dengan sampah kota atau limbah pertanian lainnya. Dengan demikian, untuk mempercepat proses pengomposan, jenis aktivator yang dipergunakan akan berbeda pula (Darmawati, 2015).

2. Jenis aktivator

a. Aktivator abiotik

Aktivator abiotik merupakan bahan kimia atau biokimia yang dapat memacu pembusukan bahan organik. Fungsi aktivator ini sebenarnya untuk memacu pertumbuhan mikroba didalam tumpukan bahan organik yang dikomposkan. Beberapa contoh aktivator abiotik yang dapat digunakan dalam pengomposan adalah pupuk nitrogen, kotoran hewan, bahan organik, larutan enzim (Suwahyono, 2014).

b. Aktivator biotik

Aktivator biotik atau bioaktivator adalah bahan bioaktif yang mampu merombak bahan-bahan organik pada umumnya. Secara spesifik biokativator merupakan isolate mikroba yang telah dimurnikan dan mempunyai kemampuan khusus mencerna bahan organik yang mengandung serat selulosa. Selain mempercepat proses pengomposan, kelebihan dari penggunaan bioaktivator adalah kualitas produk lebih terjamin dan proses produksinya relatif sederhana. Beberapa contoh kelompok mikroba yang mampu merombak bahan selulosa antara lain *Trichoderma* sp., *Pseudomonas*, dan *Streptomyces* (Suwahyono, 2014). Beberapa jenis aktivator biotik, antara lain :

1) *Effective microorganism 4* (EM4)

Effective Microorganism 4 (EM4) merupakan mikroorganisme (bakteri) pengurai yang dapat membantu dalam pembusukan sampah organik *Effective Microorganism 4* (EM4) berisi sekitar 80 genus mikroorganisme fermentasi, di antaranya bakteri fotositetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., *Actinomycetes* sp. dan ragi. EM4 digunakan untuk pengomposan modern. Keunggulan dari

larutan EM4 adalah selain dapat mempercepat proses pengomposan, penambahan EM4 juga terbukti dalam menghilangkan bau yang timbul selama proses pengomposan bila berlangsung dengan baik. Larutan EM4 merupakan bioaktivator yang digunakan untuk membuat kompos dalam bentuk padat yang sering disebut dengan nama bokashi. Bahan organik yang bisaa dikomposkan dengan bioaktivator EM4 antar lain jerami, pupuk kandang, kotoran hewan, rumput, sekam atau serbuk gergaji. Bioaktivator EM4 tidak disarankan untuk mendekomposisi bahan-bahan organik yang relatif keras karena membutuhkan waktu yang relatif lama dan kurang efektif (Suwahyono, 2014).

2) Mikroorganisme Lokal (MOL)

Larutan mikroorganisme lokal (MOL) merupakan cairan yang terbuat dari bahan organik alami. Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro serta mikroba. Adanya mikroba dalam larutan MOL berpotensi sebagai prombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan agen pengendali penyakit maupun hama tanaman. Oleh karena itu tidak heran bila larutan MOL dapat digunakan secara multifungsi. Salah satunya adalah sebagai bioaktivator dalam proses pengomposan. Pada dasarnya larutan MOL dapat dibuat sendiri dari berbagai macam bahan organik. Asalkan bahan tersebut disukai dan dapat dijadikan media tumbuh bagi mikroorganisme. Bahan organik yang dapat digunakan membuat MOL antara lain nasi basi, limbah hijauan atau sisa sayuran, rebung bamboo keong mas, sisa buah-buahan dan masih banyak lagi (Suwahyono, 2014).

E. Tanaman Kopi

1. Pengertian tanaman kopi

Tanaman kopi merupakan tanaman yang banyak diminati oleh masyarakat karena kopi memiliki hasil dan kenikmatan yang sudah tidak diragukan lagi. Kopi di Indonesia jika dilihat dari hasilnya menempati peringkat keempat terbesar di dunia. Kopi memiliki sejarah yang panjang dan memiliki peranan penting bagi pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Indonesia memiliki keuntungan dengan letak geografisnya yang sangat cocok bagi tanaman kopi. Letak Indonesia sangat ideal bagi iklim mikro untuk pertumbuhan dan produksi kopi.

2. Klasifikasi tanaman kopi

Kopi (*Coffea spp*) adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam *family Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Berikut ini adalah klasifikasi ilmiah dari tanaman kopi dan spesiesnya :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Class : *Magnoliopsida*
Ordo : *Gentianales*
Familia : *Rubiaceae*
Genus : *Coffea*

3. Jenis – Jenis Tanaman Kopi

a. Kopi arabika

Kopi arabika merupakan jenis kopi yang tidak memiliki rasa sepahit jenis kopi robusta. Jenis kopi ini merupakan kopi tradisional dan dianggap lebih baik. Kopi arabika tumbuh di ketinggian antara 700 sampai 1700 m dpl dan antar suhu

16°C sampai 20°C. Kopi arabika pada umumnya peka terhadap serangan penyakit HV, terutama jika ditanam di dataran rendah atau kurang dari 500 m dpl (Setiawati, 2007).

b. Kopi robusta

Kopi robusta merupakan jenis kopi yang memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi dari jenis kopi lainnya. Kopi robusta tumbuh pada ketinggian 400m dpl sampai 700 m dpl dan masih bisa hidup pada ketinggian kurang dari 400 m dpl dengan suhu 21°C sampai 24°C. Produksi kopi robusta lebih tinggi dibandingkan dengan kopi arabika, namun memiliki kualitas yang lebih rendah dari kopi arabika. Kopi robusta yang bermutu tinggi digunakan sebagai bahan dalam setengah campuran espresso untuk menambah rasa dengan harga yang lebih rendah (Setiawati, 2007).

c. Kandungan ampas kopi

Ampas kopi selama ini dianggap sebagai sampah, padahal sebenarnya dalam ampas kopi terdapat kandungan nutrisi yang baik untuk kesuburan tanah. Kandungan nutrisi pada ampas kopi sangat membantu dalam pengomposan karena mempunyai kandungan Nitrogen, Fosfor, Kalium dan pH yang rendah, sehingga ampas kopi dapat digunakan sebagai pupuk organik tanaman, sebagai berikut kandungan pada ampas kopi (Arifin, 2016) :

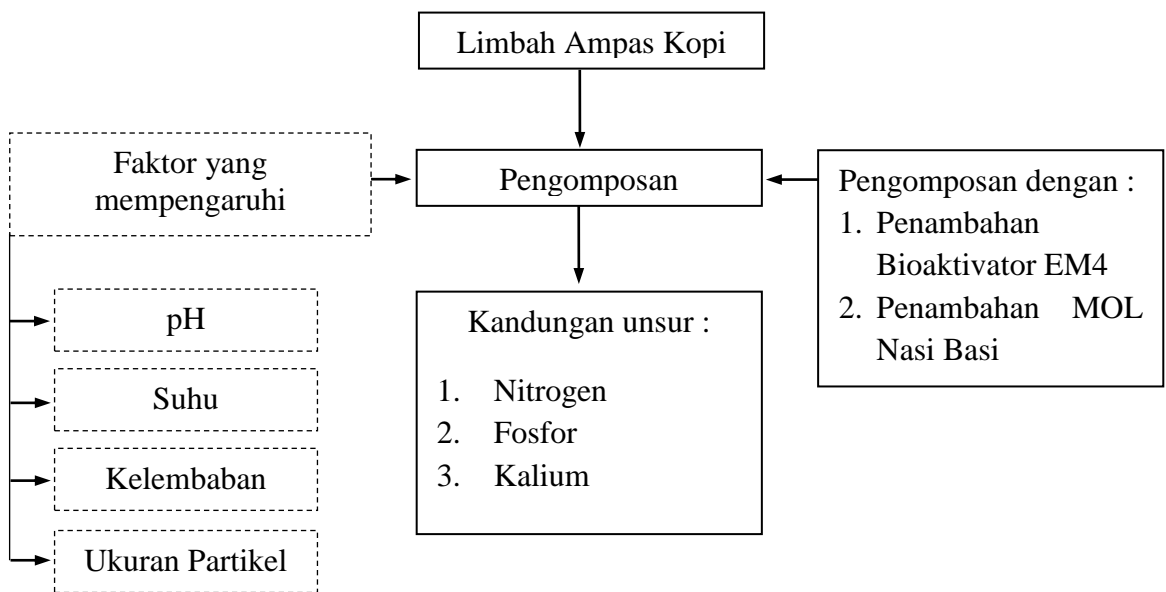
Tabel 1.
Kandungan Ampas Kopi

No	Zat terkandung	Kandungan
1	Nitrogen	6,2 – 6,9 %
2	Fosfor	2,28%
3	Kalium	0,06%
4	pH	0,6%

BAB III
KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep

Adapun kerangka konsep penelitian ini adalah sebagai berikut :



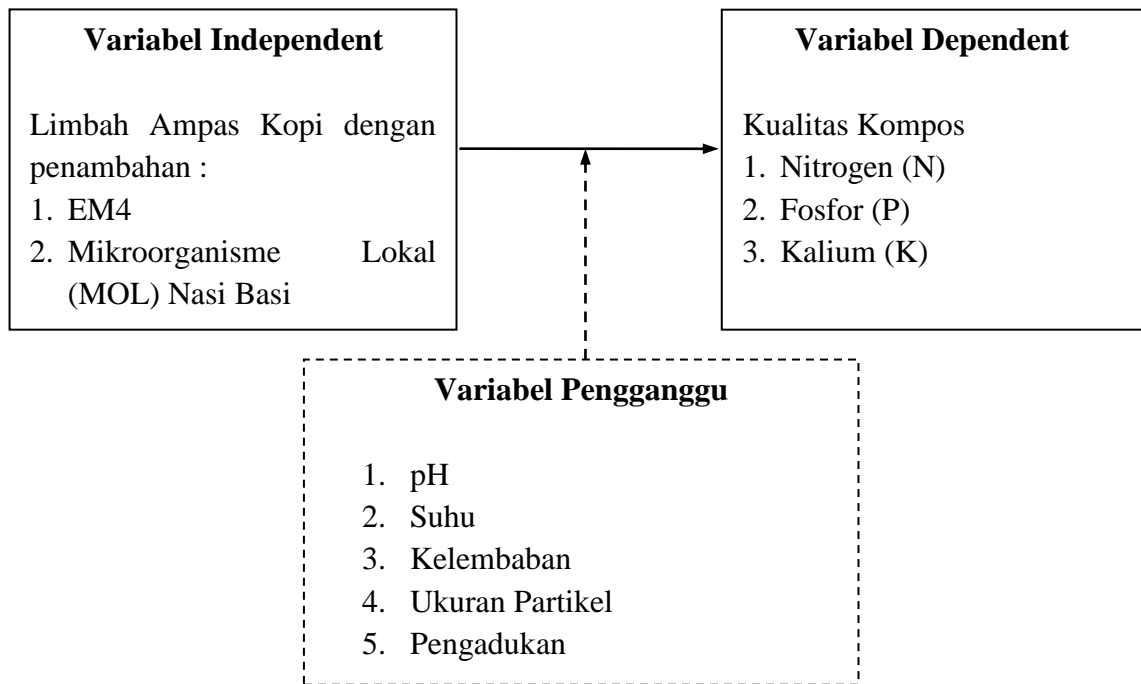
Keterangan Garis:

- : Variabel yang diteliti
 : Variabel yang tidak diteliti

Gambar 1
Kerangka Konsep Penelitian

Kompos dalam hal ini adalah kompos yang dibuat dari limbah ampas kopi, yang dimana dalam pembuatannya ditambahkan dua activator yang berbeda, yaitu dengan Bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Dalam penyelesaian akhirnya akan diperoleh hasil penambahan aktivator mana yang lebih efektif dan memiliki kualitas lebih baik dalam meningkatkan kesuburan tanah. Pengomposan ini bertujuan untuk melakukan pengolahan limbah dari ampas kopi agar tidak terbuang sia-sia, yang dimana nanti dari hasil pengomposan limbah ampas kopi ini dapat digunakan pupuk alami bagi tanaman. Kompos yang telah diolah nantinya akan diteliti kandungan unsur Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) untuk diketahui kualitas komposnya.

Adapun hubungan dari variabel adalah seperti gambar berikut :



Keterangan:

- : Variabel yang diteliti
 : Variabel yang tidak diteliti

Gambar 2
Hubungan Antar Variabel

B. Variabel dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel penelitian

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang suatu konsep pengertian dan berdasarkan hubungan fungsional antara variabel bebas dan variabel terikat (Notoadmodjo, 2012).

Dalam penelitian ini terdapat 3 variabel, yaitu :

- a. Variabel independent/bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependent (terikat) yang dalam hal ini adalah pengolahan limbah ampas kopi dengan penambahan Bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi.
- b. Variabel dependent/terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas dalam hal ini adalah kualitas kompos berdasarkan kadar Nitrogen, Fosfor, dan Kalium.
- c. Variabel pengganggu adalah variabel yang mengganggu terhadap hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen sehingga perlu dikendalikan dan dikontrol. Variabel pengganggu dalam penelitian ini adalah pH, suhu, kelembaban, ukuran partikel dan pengadukan. Suhu, pH dan kelembaban dikendalikan dengan melakukan pembalikan dan penyiraman pada campuran bahan kompos agar memiliki suhu, pH dan kelembaban yang sama dan juga penempatannya disimpan dalam suatu ruangan yang sama. Ukuran partikel dikendalikan dengan membuat ukuran gilingan ampas kopi dengan ukuran sedang, sehingga bahan baku kompos memiliki rata-rata ukuran yang sama.

2. Definisi Operasional

Definisi operasional variabel merupakan penjelasan dari masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian terhadap indikator – indikator yang membentuknya, sehingga akan mempermudah pembaca dalam mengartikan makna penelitian. Adapun definisi operasional dari penelitian ini yaitu :

Tabel 2
Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Skala
1	Bioaktivator : 1. EM4 2. Mikroorganisme Lokal (MOL) Nasi Basi	Mikroorganisme yang dapat meningkatkan jumlah mikroba tanah, memperbaiki kesehatan dan kualitas tanah, serta mempercepat proses pengomposan.	-	-
2	Kualitas Kompos	Kualitas kompos adalah kandungan unsur Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) dalam kompos yang didapat dari hasil pengomposan limbah ampas kopi.	Uji Laboratorium	Rasio

C. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini : ” Ada perbedaan yang signifikan antara kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan Bioaktivator EM4 dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi”.

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *true experimental*, dengan menggunakan rancangan *posttest only control group design*. Dalam design ini terdapat dua kelompok yang masing – masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan dan kelompok yang lain tidak (kelompok kontrol). Dengan menggunakan design penelitian ini akan memungkinkan untuk mengukur pengaruh perlakuan pada kelompok eksperimen dengan membandingkan kelompok yang diberi perlakuan dengan kelompok kontrol (Sugiyono, 2011).

Adapun *design* rancangan penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

Pola :

R		O
R	X1	O
R	X2	O

Keterangan :

R : Kelompok Sampel Limbah Ampas Kopi

X1 : Perlakuan dengan penambahan bioaktivator EM4

X2 : Perlakuan dengan penambahan MOL nasi basi

O : Hasil Perlakuan

Gambar 3
Design Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan dua aktivator yang berbeda, yaitu dengan bioaktivator EM4 dan dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Sampel penelitian diambil secara random dalam kelompok sampel limbah ampas kopi yang tidak diberi atau kelompok kontrol yang diberi perlakuan yaitu pertama dengan penambahan bioaktivator EM4 dan kedua dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Kemudian akan dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui hasil perlakuan yang telah dilakukan setelah periode waktu yang telah ditentukan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Denpasar yang beralamat di Jalan Sanitasi No. 1, Denpasar Selatan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama bulan April sampai Mei Tahun 2019.

C. Unit Analisis Data

Unit analisis data adalah satuan tertentu yang diperhitungkan sebagai subjek penelitian. Dalam penelitian ini yang menjadi unit analisis penelitian adalah perbedaan kualitas limbah ampas kopi yang diolah dengan menggunakan EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi.

1) Besar sampel atau unit percobaan

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut dan sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul mewakili (Sugiyono, 2011). Sampel dalam penelitian ini adalah limbah ampas kopi yang didapatkan dari kedai-kedai kopi di daerah Denpasar. Sampel dalam

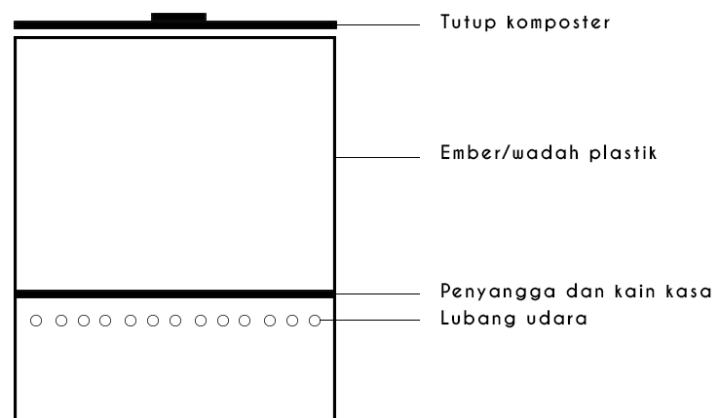
penelitian ini terdiri dari satu kontrol tanpa perlakuan dan dua perlakuan dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi dengan jumlah replikasi sebanyak lima kali pengulangan. Jadi dengan demikian jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 15 unit percobaan.

2) Teknik pengambilan sampel

Dalam melaksanakan pengumpulan data, penulis melakukan pengujian laboratorium setelah sampel diberikan perlakuan. Adapun alat, bahan dan prosedur kerja yang diperlukan untuk melaksanakan perlakuan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut :

a. Komposter

Komposter adalah sebuah alat atau wadah yang digunakan untuk mengolah bahan organik menjadi kompos. Komposter dapat terbuat dari tong plastik atau kotak semen yang dimodifikasi dan diletakkan di dalam atau di luar ruangan. Dalam penelitian ini akan digunakan komposter untuk melakukan pengomposan, adapun design komposter yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :



Gambar 4

Design komposter

Adapun alat dan bahan pembuatan komposter, yaitu :

- 1) Alat
 - a) Penggaris/meteran
 - b) Gunting
 - c) Pisau
 - d) Solder
 - 2) Bahan
 - a) Ember/wadah plastik
 - b) Kain kasa
- b. Alat dan bahan pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi
- 1) Alat
 - a) Kardus bekas
 - b) Ember
 - 2) Bahan
 - a) Nasi Basi secukupnya
 - b) Air 1 liter
 - c) Gula 10 sendok makan
- c. Alat dan bahan pengaktifan EM4
- 1) Alat
 - a) Ember
 - b) Pengaduk kayu
 - c) Panci
 - d) Botol
 - e) Saringan

- 2) Bahan
 - a) EM4 1 liter
 - b) Molase 250 ml
 - c) Air 5 liter

- d. Alat dan bahan pembuatan kompos
 - 1) Alat
 - a) Komposter
 - b) Sekop
 - c) Cetok
 - d) Sarung tangan
 - e) Masker
 - f) Thermometer
 - g) Alat tulis
 - 2) Bahan
 - a) Limbah ampas kopi
 - b) Pupuk kandang Ayam
 - c) Serbuk kayu
 - d) Air
 - e) Molase/gula pasir
 - f) EM4
 - g) Mikroorganisme Lokal (MOL) Nasi Basi

e. Prosedur kerja

Adapun prosedur kerja dalam penelitian ini yaitu :

- 1) Prosedur kerja pembuatan Mikroorganisme Lokal (MOL) Nasi Basi
 - a) Mengepal nasi basi sebesar bola pingpong sebanyak lima kepalan
 - b) Meletakkan bola-bola nasi ke dalam kardus bekas, lalu tutup dengan daun pisang yang sudah membusuk. Dalam tempo 3 hari akan tumbuh jamur-jamur berwarna kuning, jingga dan merah
 - c) Membuat larutan gula dengan mencampur 10 sendok makan gula dengan 1 liter air.
 - d) Mengambil bola-bola nasi yang telah ditumbuhi jamur, kemudian masukan ke dalam ember, campur dan larutkan.
 - e) Membiarkan larutan tersebut selama 1 minggu. Setelah 1 minggu cairan akan mengeluarkan bau seperti tapai. Hal itu menandakan bahwa cairan sudah siap digunakan (Setiawan, 2010).
- 2) Prosedur kerja mengaktivkan EM4
 - a) Memanaskan air sebanyak 5 liter sampai mendidih
 - b) Memasukkan 250 ml molase ke dalam panci, kemudian aduk dengan pengaduk kayu hingga merata.
 - c) Mendinginkan adonan hingga mencapai suhu normal (35°C - 36°C). Adonan yang masih panas akan membunuh bakteri EM4 yang akan dibiakkan. Setelah adonan dingin kemudian masukkan cairan EM4 sebanyak 1 liter dan aduk hingga merata.
 - d) Menunggu selama 3 – 4 hari, saring larutan dan masukkan ke dalam botol.

- e) Menyimpan botol pada ruangan yang sejuk dan tidak terkena sinar matahari langsung. Agar bakteri mendapat kebutuhan oksigen, jangan menutup botol terlalu rapat atau biarkan terbuka. Carian EM4 sudah siap digunakan untuk membuat kompos.
- 3) Prosedur kerja membuat kompos dengan penambahan EM4
- a) Menyiapkan limbah ampas kopi yang telah didapat dari kedai kopi
 - b) Menyiapkan larutan EM4 yang sudah diaktifkan
 - c) Mencampurkan semua bahan yaitu limbah ampas kopi, pupuk kandang dan serbuk kayu dengan berat masing-masing 500 g : 250 g : 50 g
 - d) Memasukkan campuran bahan ke dalam komposter
 - e) Mengaduk rata bahan yang sudah tercampur dengan cairan EM4 sampai tingkat kebasahan 30% - 40% yang ditandai dengan tidak menetesnya air bila bahan digenggam dan akan mekar bila dilepaskan
 - f) Menjaga suhu tumpukan antara 40°C - 50°C dengan melakukan pengukuran suhu 1 kali 24 jam. Selain itu dilakukan juga pembalikan kompos setiap sore hari untuk mencegah bau selama pengomposan berlangsung.
 - g) Menunggu proses fermentasi kompos yang berlangsung selama 14 – 29 hari. Kompos yang sudah matang ditandai dengan warna kehitaman tidak berbau dan penurunan suhu sampai sekitar suhu awal pengomposan.
 - h) Melakukan pengukuran kandungan unsur N, P, K setelah kompos matang.

- 4) Prosedur kerja membuat kompos dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi
 - a) Menyiapkan limbah ampas kopi yang telah didapat dari kedai kopi
 - b) Menyiapkan larutan Mikroorganisme Lokal (MOL) Nasi Basi
 - c) Membuat larutan mol dengan menuangkan 1 liter MOL dengan 10 liter air, aduk hingga MOL terlarut dalam air.
 - d) Mencampurkan semua bahan yaitu limbah ampas kopi, pupuk kandang dan serbuk kayu dengan berat masing-masing 500g : 250 g : 50 g
 - e) Memasukkan campuran bahan ke dalam komposter
 - f) Mengaduk rata bahan yang sudah tercampur dengan larutan MOL sampai tingkat kebasahan 30% - 40% yang ditandai dengan tidak menetesnya air bila bahan digenggam dan akan mekar bila dilepaskan
 - g) Menjaga suhu tumpukan antara 40°C - 50°C dengan melakukan pengukuran suhu 1 kali 24 jam. Selain itu dilakukan juga pembalikan kompos setiap sore hari untuk mencegah bau selama pengomposan berlangsung.
 - h) Menunggu proses fermentasi kompos yang berlangsung selama 14 – 29 hari. Kompos yang sudah matang ditandai dengan warna kehitaman tidak berbau dan penurunan suhu sampai sekitar suhu awal pengomposan.
 - i) Melakukan pengukuran kandungan unsur N, P, K setelah kompos matang.

D. Jenis dan Cara Pengumpulan Data

1. Jenis data

Dalam penelitian ini jenis data yang dikumpulkan oleh peneliti adalah sebagai berikut :

a. Data primer

Sumber data primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Data primer dalam penelitian ini yaitu data hasil pemeriksaan uji laboratorium pemeriksaan kadar N, P, K pada kompos limbah ampas kopi.

b. Data sekunder

Sumber data sekunder adalah sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, sebagai contoh melalui orang lain atau melalui dokumen. Data sekunder dalam penelitian ini yaitu meliputi data – data yang telah ada yaitu data hasil referensi, jurnal dan data hasil penelitian sebelumnya mengenai kompos.

2. Cara pengumpulan data

Dalam mengumpulkan data-data yang diperlukan , peneliti melakukan pengujian laboratorium untuk mengetahui hasil setelah dilakukan perlakuan yang telah diberikan. Pemeriksaan akan dilaksanakan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan dengan menggunakan alat *Complete Soil Test Kit SKW-500*.

E. Pengolahan dan Analisis Data

1. Teknik pengolahan data

Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian kemudian diolah dengan langkah sebagai berikut (Notoatmodjo, 2012) :

- a. *Editing*, adalah tahapan peneliti melakukan penyuntingan (edit) atau koreksi data untuk melihat kebenaran dari data dari lapangan. Hal ini dilakukan dan apabila ada kekurangan segera dapat dilengkapi.
- b. *Coding*, adalah proses yang dimana setelah data di edit kemudian dilanjutkan dengan pengkodean atau *coding* yakni mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan.
- c. *Entry*, adalah tahapan dimana data yang telah didapatkan dalam bentuk kode dimasukkan kedalam program atau *software* komputer.
- d. *Tabulating*, adalah proses membuat tabel-tabel data, sesuai dengan tujuan penelitian atau yang diinginkan oleh peneliti.
- e. *Analiting*, adalah proses menganalisa data dalam tabel sesuai dengan maksud dan tujuan.

2. Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini dengan menggunakan analisis uji statistik. Analisis uji statistik yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu analisis *univariate* dan analisis *bivariate*. Adapun analisis data yang dipergunakan adalah sebagai berikut :

a. Analisis *univariate*

Analisis *univariate* adalah analisis yang bertujuan untuk menjelaskan atau mendiskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian. Analisis *univariate*

dalam penelitian ini adalah analisis dengan membandingkan hasil *posttest* setelah dilakukan perlakuan pada sampel dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.

b. Analisis *bivariate*

Analisis *bivariate* adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan menggunakan uji statistik. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis kuantitatif yang dilakukan dengan uji statistik menggunakan bantuan perangkat lunak komputer (*software*). Dalam penelitian ini dilakukan uji normalitas terlebih dahulu untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji Saphiro -Wilk. Pemilihan uji ini dipergunakan karena jumlah unit penelitian berjumlah kurang dari 50 unit penelitian. Apabila didapatkan hasil data berdistribusi normal, maka dilakukan analisis data kuantitatif dengan uji *One Way Anova*, dan apabila didapatkan hasil data tidak berdistribusi normal maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis*.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

D. Hasil Penelitian

1. Kondisi lokasi penelitian

Dalam penelitian ini pembuatan kompos dilaksanakan di rumah peneliti yang beralamat di Jalan Tukad Badung 7 No. 2, Renon, Denpasar Selatan, dengan bahan baku pembuatan kompos yaitu limbah ampas kopi yang didapatkan dari kedai-kedai kopi di Kota Denpasar. Kondisi ruangan yang digunakan merupakan ruangan tertutup dan terhindar dari sinar matahari langsung dengan suhu ruangan 29°C. Pengukuran suhu ruangan tersebut dilakukan hanya pada hari pertama pembuatan kompos. Pembuatan kompos dilaksanakan mulai dari tanggal 16 April sampai 30 April Tahun 2019. Selanjutnya dilakukan pengujian kandungan unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium pada kompos yang telah matang yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Denpasar yang beralamat di Jalan Sanitasi No 1 Sidakarya, Denpasar Selatan pada tanggal 01 Mei sampai 02 Mei tahun 2019.

2. Karakteristik subyek penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kualitas kompos yang berbahan dasar limbah ampas kopi dengan penambahan dua bioaktivator yang berbeda, yaitu dengan bioaktivator EM4 dan Mikoorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Kualitas kompos yang dihasilkan dinilai dari tiga unsur yang terkandung dalam kompos yaitu unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Limbah ampas kopi diperoleh dari kedai-kedai kopi yang berada di Kota Denpasar.

Jumlah limbah ampas kopi yang digunakan adalah sebanyak 7,5 Kilogram untuk kebutuhan 15 unit sampel penelitian dengan dua perlakuan dan satu kontrol. Pembuatan kompos dilakukan dengan mencampurkan 500 gram ampas kopi dengan 250 gram pupuk kandang dan 100 gram serbuk kayu kemudian diletakkan pada komposter. Selanjutnya campuran kompos tersebut ditambahkan dengan dua jenis bioaktivator yang berbeda, yaitu satu perlakuan dengan menambahkan bioaktivator EM4, satu perlakuan dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi dan menggunakan satu kontrol tanpa perlakuan dengan tanpa penambahan bioaktivator. Penambahan kedua bioaktivator tersebut dilakukan sampai tingkat kebasahan 30% - 40% yang ditandai dengan tidak menetesnya air bila bahan digenggam dan akan mekar bila dilepaskan. Kemudian komposter ditutup dengan menggunakan plastik, dan diamankan sampai kompos matang selama 14 sampai 29 hari. Selama proses pengomposan tersebut dilakukan pengukuran pH dan pembalikan kompos yang dilakukan setiap sore hari selama proses pengomposan berlangsung. Pengukuran suhu pada proses pengomposan tidak dilaksanakan, hal ini dikarenakan keterbatasan alat yang dipergunakan. Setelah kompos matang, kemudian dilakukan pengujian kualitas kompos berdasarkan kandungan Nitrogen, Fosfor dan Kalium.

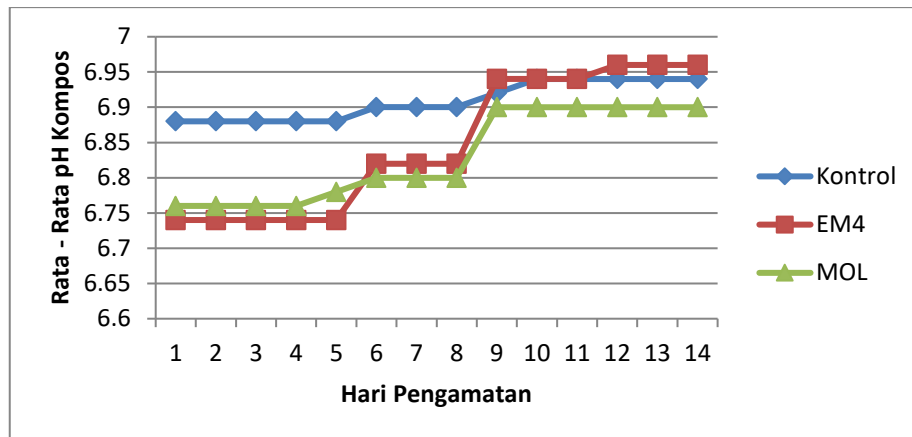
3. Hasil pengamatan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil pengamatan terhadap sampel penelitian sebagai berikut :

a. Pengamatan pH pada kompos

Pengukuran pH pada kompos dilakukan setiap hari selama berlangsungnya proses pengomposan terjadi. Pengukuran pH pada kompos dilakukan dengan

menggunakan *Soil pH Meter*. Adapun hasil pengukuran pH dapat dilihat pada grafik berikut :



Gambar 5
Grafik Hasil Pengamatan pH Pada Kompos

Berdasarkan grafik diatas, dari ketiga perlakuan yang dilakukan pada kompos tersebut, keadaan pH mengalami peningkatan pada hari pertama proses sampai berakhirnya proses pengomposan, hal ini menunjukkan bahwa pada semua perlakuan mengalami proses pengomposan , semakin lama sampai berakhirnya proses pengomposan keadaan pH menunjukkan keadaan normal yaitu di kisaran pH 7.

b. Hasil pengamatan kualitas kompos dengan penambahan EM4

Tabel 3
Kandungan Unsur N,P,K pada kompos dengan penambahan EM4

No	Pengulangan	N (%)	P (%)	K (%)
1	I	0,05	0,83	4,55
2	II	0,09	0,91	4,55
3	III	0,07	0,81	4,55
4	IV	0,06	0,74	4,55
5	V	0,17	0,81	4,55
Rata - rata		0,08	0,82	4,55

Dari proses pengomposan limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 menunjukkan bahwa hasil rata-rata kandungan Nitrogen sebesar 0,08%, rata-rata kandungan Fosfor 0,82% dan rata-rata kandungan Kalium sebesar 4,55%.

- c. Hasil pengamatan kualitas kompos dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi

Tabel 4
Kandungan Unsur N,P,K pada kompos dengan penambahan MOL nasi basi

No	Pengulangan	N (%)	P (%)	K (%)
1	I	0,76	1,28	4,55
2	II	0,23	1,33	4,55
3	III	0,12	1,17	4,55
4	IV	0,40	1,53	4,55
5	V	0,37	0,81	4,55
Rata - rata		0,37	1,22	4,55

Dari proses pengomposan limbah ampas kopi dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi diperoleh rata-rata kandungan Nitrogen sebesar 0,37%, rata-rata kandungan Fosfor 1,22% dan rata-rata kandungan Kalium sebesar 4,55%.

- d. Hasil pengamatan kualitas kompos dengan tanpa perlakuan (kontrol)

Tabel 5
Kandungan Unsur N,P,K pada kompos dengan tanpa perlakuan (kontrol)

No	Pengulangan	N (%)	P (%)	K (%)
1	I	0,06	0,84	4,55
2	II	0,03	1,15	4,55
3	III	0,05	0,83	4,55
4	IV	0,04	1,12	4,55
5	V	0,06	1,19	4,55
Rata - rata		0,04	1,02	4,55

Dari proses pengomposan tanpa perlakuan penambahan bioaktivator diperoleh rata-rata kandungan Nitrogen sebesar 0,04% rata-rata kandungan Fosfor 1,02% dan rata-rata kandungan Kalium sebesar 4,55%.

4. Hasil analisis data

Hasil pengamatan terhadap perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi selanjutnya dilakukan analisis data dengan uji statistik menggunakan *software* komputer. Adapun hasil uji statistik yang diperoleh adalah sebagai berikut :

a. Uji normalitas data

Uji normalitas merupakan uji statistik yang dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas yang dipergunakan adalah dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Pemilihan uji ini dipergunakan karena jumlah unit penelitian berjumlah kurang dari 50 unit percobaan. Berdasarkan uji normalitas yang telah dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 6
Hasil Uji Normalitas dengan menggunakan uji *Saphiro-Wilk*

Tests of Normality			
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
EM4 Nitrogen	.816	5	.108
EM4 Fosfor	.938	5	.651
MOL Nitrogen	.926	5	.569
MOL Fosfor	.947	5	.718
Kontrol Nitrogen	.902	5	.421
Kontrol Fosfor	.802	5	.084

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh diatas, didapatkan hasil nilai Sig. $> \alpha = 0,05$, maka dengan demikian berarti distribusi data perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi telah berdistribusi normal. Namun untuk data unsur Kalium tidak dapat diuji dikarenakan data yang diperoleh bernilai konstan. Selanjutnya dilakukan *Test of Homogeneity of Variances* dan didapatkan hasil kandungan Nitrogen nilai Sig. $0,165 > \alpha = 0,05$, dan untuk hasil kandungan Fosfor nilai Sig. $0,096 > \alpha = 0,05$, sehingga dengan demikian bahwa data yang didapatkan homogen dan memenuhi syarat untuk pengujian dengan menggunakan *One Way Anova*.

b. Uji *One Way Anova*

Berdasarkan uji normalitas data yang telah dilakukan, didapatkan bahwa data berdistribusi normal dan varian data homogen, maka dapat dilanjutkan dengan uji statistik menggunakan uji *One Way Anova*. Uji *One Way Anova* digunakan untuk membandingkan perbedaan lebih dari dua kelompok. Dalam

penelitian ini kelompok yang diuji adalah kelompok kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4, kelompok dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi dan kelompok kontrol tanpa perlakuan, hasil yang diuji yaitu berdasarkan kandungan unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium.

Kandungan unsur Nitrogen memperoleh hasil Sig. sebesar $0,021 < \alpha = 0,05$. Kandungan unsur Fosfor memperoleh hasil Sig. sebesar $0,016 < \alpha = 0,05$, sedangkan untuk kandungan Kalium tidak dapat dilakukan uji statistik dikarenakan memiliki hasil yang bernilai konstan. Dalam penelitian ini hipotesis nihil (H_0) : tidak ada perbedaan yang signifikan antara kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi dan hipotesis alternatif (H_1) : ada perbedaan yang signifikan antara kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, hasil kandungan unsur Nitrogen dan Fosfor $< \alpha = 0,05$, maka dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima yang artinya ada perbedaan jumlah unsur Nitrogen dan Fosfor pada kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi.

E. Pembahasan

1. Kualitas kompos limbah ampas kopi

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, diketahui bahwa kandungan unsur pada kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 memiliki nilai rata-rata unsur Nitrogen sebesar 0,08%, unsur Fosfor sebesar 0,82% dan unsur Kalium sebesar 4,55%. Dalam SNI (Standar Nasional Indonesia) spesifikasi kompos dari sampah organik domestik, kandungan minimum unsur Nitrogen

adalah sebesar 0,40%, kandungan minimum unsur Fosfor adalah 0,10% dan kandungan unsur kalium adalah 0,20%, sedangkan kandungan unsur pada kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi memiliki nilai rata-rata unsur Nitrogen sebesar 0,37%, unsur Fosfor sebesar 1,22% dan unsur Kalium sebesar 4,55%. Dalam SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik, kandungan minimum unsur Nitrogen adalah sebesar 0,40%, kandungan minimum unsur Fosfor adalah 0,10% dan kandungan unsur kalium adalah 0,20%.

Hasil kualitas kandungan unsur kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi bila dibandingkan dengan SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik maka yang tidak memenuhi persyaratan adalah kandungan Nitrogen. Hasil kandungan Nitrogen pada kompos dengan penambahan bioaktivator EM4 rata-rata sebesar 0,08% dan hasil kandungan Nitrogen pada kompos dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi hasil rata-rata sebesar 0,37%, hasil ini menunjukkan bahwa kualitas Nitrogen baik pada kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi masih belum memenuhi persyaratan jika dibandingkan dengan standar yang telah ditetapkan.

Kompos yang baik adalah kompos yang mengandung nilai unsur hara makro Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang seimbang, jika unsur-unsur hara makro tersebut tidak seimbang, maka tentunya dapat menyebabkan dampak negatif. Nitrogen merupakan unsur hara makro utama yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman yang berperan untuk pembentukan protein dan reproduksi

tanaman. Kekurangan unsur nitrogen dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman yang menunjukkan gejala daun tumbuhan menguning atau pucat. Ampas kopi dikatakan mengandung 2,28% nitrogen, fosfor 0,06% dan 0,6 kalium. pH ampas kopi sedikit asam, berkisar 6,2 pada skala pH. Selain itu, ampas kopi mengandung magnesium, sulfur, dan kalsium yang berguna bagi pertumbuhan tanaman, namun dalam penelitian ini setelah dilakukan pengomposan didapatkan hasil bahwa kandungan Nitrogen pada kompos limbah ampas kopi tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.

Kandungan Nitrogen dalam kompos sangat dipengaruhi oleh proses pengomposan dan bahan baku yang digunakan. Dalam proses pengomposan, bentuk nitrogen yang dapat diserap oleh tanaman dari hasil dekomposisi bahan organik adalah amonium (NH_4^+) dan nitrat (NO_3^-). Menurut Marlina, dkk., (2008), unsur N total dalam kompos diperoleh dari hasil degradasi bahan organik kompos oleh mikroorganisme dan organisme yang mendegradasi bahan kompos tersebut. Tersedianya nitrogen dalam jumlah yang tinggi karena adanya proses dekomposisi bahan organik kompos yang lebih sempurna, sedangkan kandungan Nitrogen yang rendah disebabkan oleh bahan baku kompos yang mengandung Nitrogen rendah dan kemungkinan banyak menguap karena pengemasan/penutupan kompos yang kurang baik. Organisme yang bertugas dalam menghancurkan material organik membutuhkan nitrogen (N) dalam jumlah yang besar. Nitrogen akan bersatu dengan mikroba selama proses penghancuran material organik. Setelah proses pembusukan selesai, nitrogen akan dilepaskan kembali sebagai salah satu komponen yang terkandung dalam kompos. Kompos

yang memiliki kandungan Nitrogen rendah dapat diatasi dengan melakukan pengkayaan Nitrogen dengan cara menambahkan pupuk anorganik yaitu pupuk Urea dan dapat dilakukan dengan penambahan bahan-bahan organik dengan kandungan Nitrogen tinggi yaitu urine hewan, tanaman legum dan *azola pinata*.

Fosfor dan Kalium juga merupakan kandungan unsur makro utama dalam pertumbuhan tanah dan tanaman. Fosfor didalam tanaman mempunyai fungsi sangat penting yaitu dalam proses fotosintesis, respirasi, transfer dan penyimpanan energi, pembelahan dan pembesaran sel serta proses-proses di dalam tanaman lainnya. Fosfor meningkatkan kualitas buah, sayuran, biji-bijian dan sangat penting dalam pembentukan biji. Fosfor membantu mempercepat perkembangan akar dan perkecambahan, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan daya tahan terhadap penyakit yang akhirnya meningkatkan kualitas hasil panen. Sedangkan kandungan Kalium berfungsi sebagai esensial dalam sintesis protein, penting dalam pemecahan karbohidrat, proses pemberian energi bagi tanaman, membantu dalam keseimbangan ion dalam tanaman, membantu tanaman mengatasi gangguan penyakit, penting dalam pembentukan buah dan meningkatkan daya tahan tanaman terhadap iklim tidak menguntungkan (Kusuma, 2014).

2. Perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi

Kompos merupakan bahan organik yang dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah sehingga mampu mempertahankan dan menambah kesuburan tanah. Kompos memiliki kandungan unsur hara makro mikromineral secara lengkap meskipun dalam jumlah yang relatif kecil. Unsur hara yang utama terdapat pada kompos yaitu unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium, kandungan unsur-

unsur hara dalam kompos dipengaruhi oleh jenis bahan baku dan cara pembuatan kompos. Pada penelitian ini, pembuatan kompos menggunakan bahan baku limbah ampas kopi yang dilakukan dengan cara menambahkan dua bioaktivator yang berbeda yaitu menggunakan bioaktivator EM4 dan bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Berdasarkan hasil uji laboratorium yang telah dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Denpasar didapatkan hasil kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 memiliki nilai rata-rata unsur Nitrogen sebesar 0,08%, unsur Fosfor sebesar 0,82% dan unsur Kalium sebesar 4,55%, kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi memiliki nilai rata-rata unsur Nitrogen sebesar 0,37%, unsur Fosfor sebesar 1,22% dan unsur Kalium sebesar 4,55% dan kualitas pada kontrol tanpa perlakuan penambahan bioaktivator diperoleh rata-rata kandungan Nitrogen sebesar 0,04% rata-rata kandungan Fosfor 1,02% dan rata-rata kandungan Kalium sebesar 4,55%.

Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan kualitas pada kompos dengan pemberian bioaktivator yang berbeda. Kompos dengan penambahan bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi memiliki kandungan unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang lebih besar dibandingkan dengan kualitas kompos dengan penambahan bioaktivator EM4. Dalam penelitian ini pengujian hipotesis untuk mengetahui perbedaan penggunaan bioaktivator yang berbeda dalam pembuatan kompos dilakukan dengan melakukan uji statistik dengan menggunakan uji *One Way Anova.*, Berdasarkan uji statistik yang telah dilakukan, hasil kandungan unsur Nitrogen dan Fosfor $< \alpha = 0,05$, maka dengan demikian H_0

ditolak dan Hi diterima yang artinya ada perbedaan jumlah unsur Nitrogen dan Fosfor pada kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Perbedaan kandungan pada kompos tersebut dipengaruhi oleh perbedaan masing-masing manfaat mikroorganisme yang terkandung dalam bioaktivator tersebut.

Bioaktivator EM4 merupakan kultur campuran dalam medium cair yang ditemukan oleh Dr. Teuro Higa dari Universitas Ryukus, Jepang. Bioaktivator EM4 memiliki kandungan mikroorganisme yang menguntungkan bagi kesuburan tanah dan tanaman. Bioaktivator EM4 dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, juga dapat memfermentasi, mendekomposisi bahan organik tanah dengan cepat serta menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Mikroorganisme yang terdapat dalam bioaktivator EM4 yaitu *Lactobacillus sp.*, *Saccharomyces sp.*, ragi/yeast dan *Actinomycetes*.

Larutan mikroorganisme lokal (MOL) merupakan cairan yang terbuat dari bahan organik alami. Larutan MOL mengandung unsur hara mikro dan makro serta mengandung mikroorganisme. Adanya mikroorganisma dalam larutan MOL berpotensi sebagai perombak bahan organik dan perangsang pertumbuhan. Perbanyak MOL memerlukan air kemudian bahan yang mengandung glukosa seperti gula pasir, gula merah, air kelapa atau batang tebu. (Suwahyono, 2014). Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi mengandung karbohidrat dan terdapat mikroorganisme *Lactobacillus sp.*, dan *Saccharomyces sp.*, bakteri tersebut merupakan mikroorganisme pengurai yang berfungsi sebagai pengurai dan dapat

menyuburkan tanah dan tanaman serta dapat mempercepat proses berlangsungnya pengomposan. Berdasarkan hasil tersebut kandungan unsur mikroorganisme dalam bioaktivator EM4 lebih unggul dari Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi. Bioaktivator EM4 memiliki empat jenis mikroorganisme yaitu *Lactobacillus sp.*, dan *Saccharomyces sp.*, ragi/yeast dan *Actinomycetes.*, sedangkan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi memiliki dua jenis mikroorganisme yaitu *Lactobacillus sp.*, dan *Saccharomyces sp.* Namun hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa kandungan unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium pada kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi memiliki kandungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4. Hasil ini menunjukkan bahwa bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi yang memiliki kandungan karbohidrat dari nasi dan mengandung dua jenis mikroorganisme yaitu *Lactobacillus sp.*, dan *Saccharomyces sp.*, serta dibuat melalui proses fermentasi selama satu minggu memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan bioaktivator EM4 (Ramaditya, dkk, 2017).

F. Kelemahan penelitian

Penelitian ini merupakan salah satu inovasi untuk melakukan pengolahan limbah ampas kopi yang terdapat pada kedai kopi agar tidak dibuang secara percuma. Selain itu ampas kopi dikatakan memiliki kandungan yang sangat baik untuk tanah dan tanaman. Dalam penelitian ini pengolahan kompos juga dilakukan dengan menggunakan bioaktivator yang berbeda untuk mengetahui perbedaan kualitasnya. Dalam penelitian ini terdapat beberapa kelemahan penelitian, adapun kelemahan dalam penelitian ini antara lain :

1. Metode penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan kontrol yang merupakan kontrol negatif yaitu kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Kontrol yang digunakan untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan kontrol positif atau dengan memberikan perlakuan pada sampel kontrol. Kelemahan pada penelitian ini juga tidak menggunakan takaran yang sama untuk penambahan bioaktivator pada kompos limbah ampas kopi dan tidak melakukan pengukuran suhu pada proses pengomposan, hal ini dikarenakan terbatasnya alat yang dipergunakan, maka untuk penelitian selanjutnya diharapkan penambahan bioaktivator menggunakan takaran yang sama dan melakukan pengukuran suhu pada proses pengomposan.

2. Kualitas pengukuran

Kualitas pengukuran pada kompos limbah ampas kopi dilakukan dengan menggunakan alat *Complete Soil Test Kit SKW-500* yang dilaksanakan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Denpasar. Pada pengukuran tersebut didapatkan hasil unsur Kalium pada kompos limbah ampas kopi sebesar 4,55% pada seluruh pengukuran. Nilai tersebut merupakan batas maksimum pengukuran pada alat tersebut, hasil ini menyebabkan tidak bisa dilakukan analisis data perbedaan kualitas pada unsur Kalium karena memiliki nilai yang konstan. Hasil ini kemungkinan disebabkan karena adanya *human error* pada saat pemeriksaan atau dikarenakan kandungan unsur Kalium yang memang melebihi ambang batas alat tersebut.

BAB IV

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Hasil analisis dan pembahasan mengenai perbedaan kualitas kompos limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kompos yang berbahan dasar limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator EM4 diperoleh hasil rata-rata kandungan Nitrogen sebesar 0,08%, rata-rata kandungan Fosfor 0,82% dan rata-rata kandungan Kalium sebesar 4,55%.
2. Kompos yang berbahan dasar limbah ampas kopi dengan penambahan bioaktivator Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi diperoleh rata-rata kandungan Nitrogen sebesar 0,37%, rata-rata kandungan Fosfor 1,22% dan rata-rata kandungan Kalium sebesar 4,55%.
3. Penambahan bioaktivator EM4 dan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi dalam pembuatan kompos limbah ampas kopi memiliki perbedaan kualitas yang signifikan yang dimana pengomposan dengan penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi memiliki kualitas yang lebih baik dari penambahan menggunakan bioaktivator EM4. Namun kandungan unsur Nitrogen dalam kompos limbah ampas kopi ini tidak memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia) tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka saran yang dapat disampaikan adalah sebagai berikut :

1. Masyarakat dapat memanfaatkan nasi basi sebagai pembuatan mikroorganisme lokal yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan kompos, karena dapat menghasilkan kualitas kompos yang lebih baik dan lebih terjangkau dari bioaktivator EM4.
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan menggunakan dosis pemberian bioaktivator yang sama pada setiap perlakuan kompos dan melakukan pengukuran suhu pada proses pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Firda Khoirunnisha. 2016. *Pemanfaatan Limbah Ampas Kopi Sebagai Salah Satu Media Tanam Dalam Peningkatan Kandungan Selenium Pada Jamur Tiram Putih*. Tersedia dalam https://www.researchgate.net/publication/325202764_Pemanfaatan_Limbah_Ampas_Kopi_Sebagai_Salah_Satu_Media_Tanam_Dalam_Peningkatan_Kandungan_Selenium_Pada_Jamur_Tiram_Putih. Diakses 02 Desember 2018.
- Dahlan, Sopiudin M. 2006. *Statistika Untuk Kedokteran Dan Kesehatan*. Jakarta : Penerbit Buku PT ARKANS.
- Darmawati. 2015. *Efektivitas Berbagai Bioaktivator Terhadap Pembentukan Kompos Dari Limbah Sayur dan Daun*. Tersedia dalam <http://journal.uir.ac.id/index.php/dinamikapertanian/article/download/801/479>. Diakses 05 Januari 2015.
- Djaja, Wilyan. 2008. *Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak dan Sampah*. Jakarta : PT AgroMedia Pustaka.
- Firmansyah, M. Anang. 2010. *Teknik Pembuatan Kompos*. Tersedia dalam <https://kalteng.litbang.pertanian.go.id/ind/images/data/teknik-kompos.pdf>. Diakses 05 Januari 2019.
- Indonesia, Standar Nasional, and Badan Standardisasi Nasional. 2004. “*Standar Nasional Indonesia Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik Badan Standardisasi Nasional*.” Tersedia dalam <http://inswa.or.id/wp-content/uploads/2012/07/Spesifikasi-kompos-SNI.pdf>. Diakses 18 April
- Kusuma, Warta. 2014. *Kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P) Dan Kalium (K) Limbah Baglog Jamur Tiram (Pleurotus Ostreatus) Dan Jamur Kuping (Auricularia Auricula) Guna Pemanfaatannya Sebagai Pupuk*. Tersedia dalam : <https://core.ac.uk/download/pdf/77619562.pdf>. Diakses 07 Juni 2019.
- Marlina, Eulis Tanti et al. 2013. “*Analisis Kualitas Kompos Dari Sludge Biogas Feses Kerbau (The Quality Analysis of the Compost of Sludge Biogas Buffalo Feces)*.” : 31–34. Tersedia dalam <http://jurnal.unpad.ac.id/jurnalilmuternak/article/download/5118/2546>. Diakses 07 Mei 2019.

Notoadmodjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta. Gramedia

Ramaditya, Ilham, Hardiono, Zulfikar Ali As. 2017. *Pengaruh Penambahan Bioaktivator Em-4 (Effective Microorganism) Dan Mol (Mikroorganisme Lokal) Nasi Basi Terhadap Waktu Terjadinya Kompos*. Tersedia dalam : <https://media.neliti.com/media/publications/234600-pengaruh-penambahan-bioaktivator-em-4-ef-ce962734.pdf>. Diakses 07 April 2019.

Setiawan, B, S., 2010. *Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Setiawati, Tanti. 2007. *Seri Kesehatan Mengenal Kopi dan Khasiatnya*. Jakarta : Karya Mandiri Pratama.

Setyorini, Diah, Rasti Saraswati, Ea Kosman Anwar. t.t. *Kompos*. Tersedia dalam <http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/dokumentasi/buku/pupuk/pupuk2.pdf>. Diakses 02 Desember 2018.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Sutedjo, Mul Mulyani. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta : PT Rineka Cipta.

Suwahyono, Untung. 2014. *Cara Cepat Buat Kompos dari Limbah*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Lampiran 1



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
UNIT LABORATORIUM

Jalan Sanitasi No 1 Sidakarya, Denpasar, Tlp : (0361) 720698



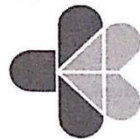
Nomer Agenda : 6/Lab/V/2019
Perihal : Hasil Laboratorium
Tanggal Pengambilan : 2 Mei 2019
Tanggal Pemeriksaan : 2 Mei 2019
Jenis Sampel : Kompos Tanpa Perlakuan (Kontrol)

Kepada
Yth. Adhi
di-
Tempat

No	Pengamatan	Pemeriksaan			Kadar Diperbolehkan	Keterangan
		N (%)	P (%)	K (%)		
1	Pengamatan I	0,06	0,84	4,55	<i>Kadar Minimum N = 0,40 %</i>	
2	Pengamatan II	0,03	1,15	4,55	<i>Kadar Minimum P = 0,10 %</i>	
3	Pengamatan III	0,05	0,83	4,55	<i>Kadar Minimum K = 0,20 %</i>	
4	Pengamatan IV	0,04	1,12	4,55		
5	Pengamatan V	0,06	1,19	4,55		
Rata- Rata		0,09	1,02	4,55		

Denpasar, 13 Mei 2019
Ka. Sub. Unit Lab. Kesling

I Nyoman Purna, S.P.d., M.Si.
NIP.196307031986031004



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
UNIT LABORATORIUM



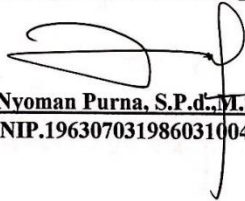
Jalan Sanitasi No 1 Sidakarya, Denpasar, Tlp : (0361) 720698

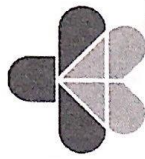
Nomer Agenda : 6/Lab/V/2019
Perihal : Hasil Laboratorium
Tanggal Pengambilan : 2 Mei 2019
Tanggal Pemeriksaan : 2 Mei 2019
Jenis Sampel : Kompos dengan Penambahan MOL Nasi Basi

Kepada
Yth. Adhi
di-
Tempat

No	Pengamatan	Pemeriksaan			Kadar Diperbolehkan	Keterangan
		N (%)	P (%)	K (%)		
1	Pengamatan I	0,76	1,28	4,55	<i>Kadar Minimum N = 0,40 %</i>	
2	Pengamatan II	0,23	1,33	4,55	<i>Kadar Minimum P = 0,10 %</i>	
3	Pengamatan III	0,12	1,17	4,55	<i>Kadar Minimum K = 0,20 %</i>	
4	Pengamatan IV	0,4	1,53	4,55		
5	Pengamatan V	0,37	0,81	4,55		
	Rata- Rata	0,37	1,22	4,55		

Denpasar, 13 Mei 2019
Ka. Sub. Unit Lab. Kesling


I Nyoman Purna, S.P.d., M.Si.
NIP.196307031986031004



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN DENPASAR
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
UNIT LABORATORIUM



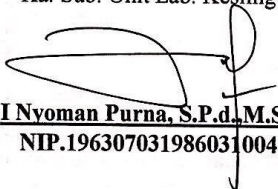
Jalan Sanitasi No 1 Sidakarya, Denpasar, Tlp : (0361) 720690

Nomer Agenda : 6/Lab/V/2019
Perihal : Hasil Laboratorium
Tanggal Pengambilan : 2 Mei 2019
Tanggal Pemeriksaan : 2 Mei 2019
Jenis Sampel : Kompos dengan Penambahan EM4

Kepada
Yth. Adhi
di-
Tempat

No	Pengamatan	Pemeriksaan			Kadar Diperbolehkan	Keterangan
		N (%)	P (%)	K (%)		
1	Pengamatan I	0,05	0,83	4,55	<i>Kadar Minimum N = 0,40 %</i>	
2	Pengamatan II	0,09	0,91	4,55	<i>Kadar Minimum P= 0,10 %</i>	
3	Pengamatan III	0,07	0,81	4,55	<i>Kadar Minimum K= 0,20 %</i>	
4	Pengamatan IV	0,06	0,74	4,55		
5	Pengamatan V	0,017	0,81	4,55		
Rata- Rata		0,08	0,82	4,55		

Denpasar, 13 Mei 2019
Ka. Sub. Unit Lab. Kesling


I Nyoman Purna, S.P.d., M.Si.
NIP.196307031986031004

Lampiran 2

SNI 19-7030-2004

Standar kualitas kompos

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar Air	%	-	50
2	Temperatur	°C		suhu air tanah
3	Warna			kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	Ukuran partikel	mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,80	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
	Unsur makro			
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,40	-
11	Karbon	%	9,80	32
12	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0.10	-
13	C/N-rasio		10	20
14	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*
	Unsur mikro			
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobal (Co)	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
	Unsur lain			
25	Kalsium	%	*	25.50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0.60
27	Besi (Fe)	%	*	2.00
28	Aluminium (Al)	%	*	2.20
29	Mangan (Mn)	%	*	0.10
	Bakteri			
30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp.	MPN/4 gr		3
Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum				

Lampiran 3

Hasil Uji Normalitas

NPar Test

Tests of Normality ^{c,d,e}						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
EM4 Nitrogen	.283	5	.200 [*]	.816	5	.108
EM4 Fosfor	.235	5	.200 [*]	.938	5	.651
MOL Nitrogen	.261	5	.200 [*]	.926	5	.569
MOL Fosfor	.219	5	.200 [*]	.947	5	.718
Kontrol Nitrogen	.221	5	.200 [*]	.902	5	.421
Kontrol Fosfor	.320	5	.103	.802	5	.084

Oneway

Test of Homogeneity of Variances			
Fosfor			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.863	2	12	.096

Test of Homogeneity of Variances			
Nitrogen			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.103	2	12	.165

Test of Homogeneity of Variances			
Kalium			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.	2	.	.

Lampiran 4

Hasil uji One Way Anova

Oneway

Descriptives							
Fosfor							
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum
					Lower Bound	Upper Bound	
EM4	5	.8200	.06083	.02720	.7445	.8955	.74
MOL	5	1.2240	.26567	.11881	.8941	1.5539	.81
Kontrol	5	1.0200	.17132	.07662	.8073	1.2327	.83
Total	15	1.0213	.24239	.06259	.8871	1.1556	.74

ANOVA					
Fosfor					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.408	2	.204	5.906	.016
Within Groups	.415	12	.035		
Total	.823	14			

Oneway

Descriptives							
Nitrogen							
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum
					Lower Bound	Upper Bound	
EM4	5	.0880	.04817	.02154	.0282	.1478	.05
MOL	5	.3760	.24234	.10838	.0751	.6769	.12
Kontrol	5	.1020	.11100	.04964	-.0358	.2398	.04
Total	15	.1887	.19949	.05151	.0782	.2991	.04

ANOVA					
Nitrogen					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.264	2	.132	5.391	.021
Within Groups	.293	12	.024		
Total	.557	14			

Oneway

Descriptives							
Kalium							
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum
					Lower Bound	Upper Bound	
EM4	5	4.5500	.00000	.00000	4.5500	4.5500	4.55
MOL	5	4.5500	.00000	.00000	4.5500	4.5500	4.55
Kontrol	5	4.5500	.00000	.00000	4.5500	4.5500	4.55
Total	15	4.5500	.00000	.00000	4.5500	4.5500	4.55

ANOVA					
hasil_k					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	2	.000	.	.
Within Groups	.000	12	.000		
Total	.000	14			

Lampiran 5

Hasil pengamatan pH pada kompos

Pengukuran pH pada Kontrol

No	Hari Ke	pH					
		Kontrol					Rata - rata
		1	2	3	4	5	
1	1	6.9	6.8	6.9	6.9	6.9	6.88
2	2	6.9	6.8	6.9	6.9	6.9	6.88
3	3	6.9	6.8	6.9	6.9	6.9	6.88
4	4	6.9	6.8	6.9	6.9	6.9	6.88
5	5	6.9	6.8	6.9	6.9	6.9	6.88
6	6	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
7	7	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
8	8	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
9	9	6.9	7	6.9	6.9	6.9	6.92
10	10	7	7	6.9	6.9	6.9	6.94
11	11	7	7	6.9	6.9	6.9	6.94
12	12	7	7	6.9	6.9	6.9	6.94
13	13	7	7	6.9	6.9	6.9	6.94
14	14	7	7	6.9	6.9	6.9	6.94

Pengukuran pH pada perlakuan bioaktivator EM4

No	Hari Ke	pH					
		EM4					Rata - rata
		1	2	3	4	5	
1	1	6.8	6.7	6.8	6.6	6.8	6.74
2	2	6.8	6.7	6.8	6.6	6.8	6.74
3	3	6.8	6.7	6.8	6.6	6.8	6.74
4	4	6.8	6.7	6.8	6.6	6.8	6.74
5	5	6.8	6.7	6.8	6.6	6.8	6.74
6	6	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8	6.82
7	7	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8	6.82
8	8	6.9	6.8	6.8	6.8	6.8	6.82
9	9	7	6.9	6.9	7	6.9	6.94
10	10	7	6.9	6.9	7	6.9	6.94
11	11	7	6.9	6.9	7	6.9	6.94
12	12	7	6.9	7	7	6.9	6.96
13	13	7	6.9	7	7	6.9	6.96
14	14	7	6.9	7	7	6.9	6.96

Pengukuran pH pada perlakuan bioaktivator MOL nasi basi

No	Hari Ke	pH					
		MOL					Rata - rata
		1	2	3	4	5	
1	1	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.76
2	2	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.76
3	3	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.76
4	4	6.8	6.7	6.7	6.8	6.8	6.76
5	5	6.8	6.8	6.7	6.8	6.8	6.78
6	6	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
7	7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
8	8	6.8	6.8	6.9	6.8	6.8	6.8
9	9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
10	10	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
11	11	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
12	12	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
13	13	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9
14	14	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9

Lampiran 6

Dokumentasi Kegiatan



Ampas kopi yang telah dikumpulkan



Pupuk kandang yang digunakan dalam pembuatan kompos



Serbuk kayu yang digunakan dalam pembuatan kompos



Komposter yang digunakan dalam pengomposan



Bioaktivator EM4 yang telah siap digunakan



Mikroorganisme Lokal (MOL) nasi basi yang telah siap digunakan



Campuran bahan – bahan kompos



Proses pengomposan



Sampel Kompos yang akan diperiksa kandungan unsur N,P,K di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan



Proses pemeriksaan kandungan unsur N,P,K di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan



Proses pemeriksaan kandungan unsur N,P,K di
Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan
Lingkungan



Sampel Kompos yang akan diperiksa kandungan
unsur N,P,K dengan Complete Soil Test Kit
SKW - 500