

**PENGARUH PENAMBAHAN EM4, JMS, MOL PADA
KUALITAS PUPUK BOKHASI BATANG PISANG KEPOK
(*Musa acuminata balbisiana Colla*)**

SKRIPSI



OLEH

**EDOM BELLY
NPM 201731007**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KALTARA
TANJUNG SELOR
2024**

**PENGARUH PENMBAHAN EM4, JMS, MOL PADA
KUALITAS PUPUK BOKHASI BATANG PISANG KEPOK
(*Musa acuminata balbisiana Colla*)**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Sarjana Universitas Kaltara Tanjung Selor



Oleh:

EDOM BELLY
NPM.201731007

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KALTARA
TANJUNG SELOR
2024**

SURAT PERNYATAAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Edom Belly
Npm : 201731007
Tempat/Tgl Lahir : Antutan, 26 April 1999
Jurusan : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Degan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan karya sendiri, bukan mengambil tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian besar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya sebagai syarat untuk memenuhi tugas akhir.

Tanjung selor, 26 Januari, 2024

Saya membuat pernyataan


10000
METERAI
TEMPEL
0000AKX730050945
EDOM BELLY
NPM 201731007

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi

**PENGARUH PENAMBAHAN EM4, JMS,
MOL PADA KUALITAS PUPUK
BOKHASI BATANG PISANG KEPOK
(*Musa acuminata balbisiana* Colla)**

Nama Mahasiswa

: Edom Belly

NIM

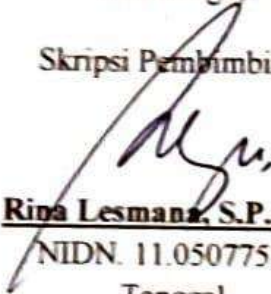
: 201731007

Program Studi

: Agroteknologi

Tim Penguji

Skripsi Pembimbing


Rina Lesmana, S.P., M.P.

NIDN. 11.050775.02

Tanggal

Penguji I,

Advmas Putro Utomo, S.P., M.T

NIDN. 11.111186.03

Penguji II,

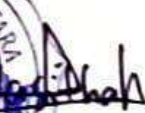

Dr. Marlan Usmani Putra, S.P., M.P.

NIDN. 11.200378.02

Mengetahui :


Dekan

Rina Lesmana, S.P., MM
NIDN. 11.050775.02


Ketua Jurusan Agroteknologi,

Siti Masitah Fhotinovri, S.TP., M.Sc.
NIDN. 11.131189.01

PENGARUH PENMBAHAN EM4, JMS, MOL PADA KUALITAS PUPUK BOKHASI BATANG PISANG KEPOK (*Musa acuminata balbisiana Colla*). Dibawah Bimbingan Rina lesmana, S.P., M.M.

Pisang kepok atau *Musa acuminata balbisiana colla* ialah tanaman monocarpus, sehingga setelah berbuah, pohon tanaman pisang akan mati.. Limbah batang pisang yang berasal dari hasil panen biasanya tidak diolah sehingga menyebabkan tumpukan serta menimbulkan bau busuk yang tidak sedap. Padahal batang pisang memiliki kandungan yang berperan besar dalam pupuk organik dan belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan dasar pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan pupuk organik dengan perbedaan konsentrasi EM-4, MOL nasi, JMS dengan bahan baku batang pisang. Penelitian ini dilakukan di Antutan, pada bulan maret hingga bulan mai 2023. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tiga item dan dua ulangan. Hasil pengamatan pada penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pembuatan pupuk tidak berpengaruh nyata namun hasil uji laboratorium menunjukkan pengaruh yang terbaik yaitu MOL nasi dari segi nilai unsur yang terdapat di dalam pupuk tersebut.

Kata kunci: Batang pisang, Konsentrasi EM-4, MOL nasi, JMS, Pupuk

THE EFFECT OF ADDING EM4, JMS, MOL ON THE QUALITY OF FERTILIZER BOKHASI BATANG PISANG KEPOK (*Musa acuminata balbisiana* Colla). Under the guidance of Rina Ilesmana, S.P., M.M.

Banana kepok or *Musa acuminata balbisiana colla* is a monocarpus plant, so after fruiting, the banana plant tree will die. Banana stem waste from crops is usually not processed, causing piles and causing unpleasant stench. Though banana stems have a content that plays a big role in organic fertilizer and has not been widely used as a basic ingredient for organic fertilizer. This research aims to make organic fertilizers with differences in the concentration of EM-4, MOL rice, JMS with banana stem raw materials. This research was conducted in Antutan, from March to May 2023. This study used the Complete Randomized Design (RAL) research method with a factor of three items and two repeats. The results of observations in the study showed that the treatment of making fertilizer had no real effect but the results of laboratory tests showed the best influence, namely rice MOL in terms of the value of the elements contained in the fertilizer.

Keywords: Banana stem, EM-4 concentration, MOL rice, JMS, Fertilizer

KATA PENGANTAR

Syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan yang maha Esa atas segala rahmat dan barkah yang telah dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal yang berjudul **“ANALISA PERBANDINGAN KANDUNGAN EM4, JMS, MOL PADA PUPUK BOKHASI BATANG PISANG KEPOK (*Musa acuminata balbisiana Colla*)”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di program strata satu (S-1) Fakultas Pertanian Universitas Kaltara Tanjung Selor.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua bantuan yang telah diberikan secara langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Penulis menyampaikan rasa terima kasih tersebut kepada :

1. Bapak Dr. Didi Adriyansyah, S.TP., M.M. selaku Rektor Universitas Kaltara yang selalu memberikan Kemajuan yang Positif bagi Universitas Kaltara
2. Bapak Adymas Putro Utomo, wakil rektor II Universitas Kaltara dan selaku dosen penguji I yang tidak pernah lelah dan penuh kesabaran memberikan arahan dan masukkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Ibu Rina lesmana, S.P., M.M. selaku Dekan Fakultas senantiasa memberikan masukan dan saran kepada penulis.
4. Ibu Siti Matsitha Fiqtinovri, S.TP., M.Sc. Selaku ketua jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Kaltara Tanjung Selor.
5. Para Dosen pengajar Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan dan khususnya dalam bidang pertanian kepada penulis.

6. Staf administrasi Fakultas Pertanian yang telah memfasilitasi dan melayani penulis selama studi di Fakultas Pertanian sampai selesainya skripsi.
6. Ayahanda Yulius ipui dan Bia dungau yang telah membesarkan penulis dengan segenap cinta dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak ternilai harganya dan yang telah mendidik dan serta memberikan dukungan dan do'a kepada penulis.
7. Rekan-rekan seperjuangan di jurusan Agroteknologi Universitas Kaltara yang telah banyak membantu penulis.

Penulis menyadari, bahwa penulisan proposal penelitian ini masih terdapat banyak kekurangan atau belum sempurna. Oleh karena itu, krtitik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi penelitian ini. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.

Tanjung Selor, 25 januari 2024

Penyusun

RIWAYAT HIDUP



EDOM BELLY, lahir pada tanggal 26 April 1999 di Tanjung Antutan, Kecamatan Tanjung Palas, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. Dilahirkan sebagai anak ke-2 dari 4 bersaudara dari Bapak Yulius Ipui dan Bia

Dungau Penulis menempuh pendidikan formal dimulai dari pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 003 Tanjung Palas dan lulus tahun 2011. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 dan berhasil lulus pada tahun 2014. Melanjutkan lagi pendidikan di SMK Negeri 1 Tanjung Palas dan lulus tahun 2017. Setelah berhasil lulus kemudian pada tahun 2017 melanjutkan ke Perguruan Tinggi Kalimantan Utara di Universitas Kaltara Tanjung Selor dengan mengikuti jalur regular dan diterima pada Fakultas Pertanian Program Studi S1 Agroteknologi.

Pada tahun 2019 tepatnya pada bulan Agustus - September penulis mengikuti Kuliah Kerja Praktek (KKP) yang ditempatkan di Desa Tanjung Buka Sp 8 yang merupakan desa transmigrasi yang bergerak dibidang perkebunan. Pada tahun 2020 tepatnya pada bulan Agustus - September penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) yang dilakukan di Desa Selimau Tanjung Selor.

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	i
HALAMAN SAMPUL	ii
SURAT PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
RIWAYAT HIDUP	ix
DAFTAR ISI	x
 I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan penelitian	5
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 pupuk.....	6
2.2 pupuk bokhasi	7
2.3 tanaman pisang.....	10
2.4 EM4.....	13
2.5 kotoran sapi.....	15
 III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Pelaksanaan Penelitian	18
3.4 Pembuatan JMS	21

3.5	Pembuatan MOL	22
3.6	Parameter Pengamatan.....	22
3.7	Rancangan penelitian	23
3.8	Perhitungan dosis M	24
3.9	Analisis data.....	25
3.10	Alur penelitian	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil	27
4.1.1	Suhu	27
4.1.2	pH.....	28
4.1.3	Nitrogen	29
4.1.4	Posfor	31
4.1.5	Kalium.....	32
4.2	Pembahasan.....	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

I. PENDAHULUAN

1.1 latar belakang

Tanah sebagai tempat tumbuh tanaman harus mempunyai kandungan hara yang cukup untuk menunjang proses pertumbuhan tanaman sampai berproduksi, artinya tanah yang digunakan harus subur. Ketersediaan hara dalam tanah sangat dipengaruhi oleh adanya bahan organik. Hakim dkk. (1986) menyatakan bahwa bahan organik merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah. Secara garis besar, bahan organik memperbaiki sifat-sifat tanah meliputi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Bahan organik memperbaiki sifat fisik tanah dengan cara membuat tanah menjadi gembur dan lepas-lepas sehingga aerasi menjadi lebih baik serta mudah ditembus perakaran tanaman. Bahan organik pada tanah yang bertekstur pasir akan meningkatkan pengikatan antar partikel dan meningkatkan kapasitas mengikat air. Sifat kimia tanah diperbaiki dengan meningkatnya kapasitas tukar kation dan ketersediaan hara, sedangkan pengaruh bahan organik pada biologi tanah adalah menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganisme tanah (Sutanto 2002).

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, produksi pisang di Indonesia mencapai 8,18 juta ton pada 2020. Jumlah itu meningkat 12,39% dari 7,28 juta ton pada 2019. Produksi pisang tertinggi pada 2020 terjadi di kuartal IV mencapai 2,36 juta ton dengan tanaman yang menghasilkan pisang sebanyak 83,50 juta rumpun. Sementara, produksi pisang paling rendah terjadi di kuartal II sebanyak 1,89 juta ton dengan 73,38 juta rumpun. Provinsi dengan produksi pisang terbesar

adalah Jawa Timur. Provinsi tersebut berkontribusi sebesar 32% terhadap produksi nasional, yakni mencapai 2,62 juta ton dan tanaman yang menghasilkan sebanyak 26,4 juta rumpun. Kemudian, Jawa Barat berkontribusi sebesar 15,44% dengan produksi mencapai 1,26 juta ton dan tanaman yang menghasilkan sebanyak 20,05 juta rumpun. Lalu, Lampung berkontribusi sebesar 14,77% dengan produksi mencapai 1,21 juta ton dan tanaman yang menghasilkan sebanyak 12,48 juta rumpun. Sebagai informasi, produksi adalah banyaknya hasil menurut bentuk hasil yang ditetapkan dan merupakan penjumlahan laporan per unit. Sementara, jumlah tanaman menghasilkan adalah jumlah tanaman yang mampu menghasilkan buah berdasarkan waktu musim panennya. Secara tren, produksi pisang Indonesia cenderung meningkat selama lima tahun terakhir. Peningkatan tertinggi terjadi pada 2020, sedangkan yang terendah terjadi pada 2019 yang meningkat 0,27%. (Baca: Demak Penghasil Pisang Terbanyak di Jawa Tengah pada 2 Indonesia merupakan daerah yang memiliki karakteristik tanah yang umumnya miskin unsur hara K serta iklim tropis yang memiliki curah hujan tinggi dan berpotensi tinggi mengalami pencucian hara yang tinggi (Hanafi, 2002)).

Limbah merupakan masalah yang selalu dikeluhkan oleh masyarakat dan tidak dapat diremehkan, dimana keberadaan limbah sering mencemari lingkungan, menimbulkan aroma yang kurang enak dan bahkan mengganggu pemandangan. Ada banyak limbah yang dapat diolah kembali menjadi barang-barang dengan nilai ekonomis yang tinggi seperti limbah batang pisang, limbah ini sering ditemukan di perkebunan.

Batang pohon pisang memiliki banyak manfaat, salah satunya untuk menyuburkan tanaman. Sebab, pada bagian batang pohon pisang terdapat kandungan unsur hara fosfor yang sangat tinggi. Oleh karena itu, batang pohon pisang dapat diolah menjadi pupuk organik yang sangat besar peranannya untuk kesuburan tanah. Batang pohon pisang dapat diolah menjadi pupuk organik padat, atau dijadikan sebagai campuran kompos dengan mencacah menjadi bagian-bagian yang halus, lalu dicampurkan dengan bahan organik lain untuk diolah menjadi kompos.

Pisang (*Musa paradisiac L*). merupakan tanaman buah-buahan yang tumbuh dan tersebar di seluruh Indonesia. Indonesia merupakan Negara penghasil pisang terbesar di Asia. Pisang dikategorikan menjadi 3 golongan yaitu pisang yang dipergunakan sebagai tanaman hias (Sriharti dkk,2008)

Penggunaan pupuk anorganik di Indonesia mampu meningkatkan hasil pertanian, namun tanpa disadari penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus berdampak tidak baik bagi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Hal itu menyebabkan kemampuan tanah untuk mendukung ketersediaan air, hara dan kehidupan mikroorganisme dalam tanah menurun. Kondisi ini terjadi karena tingkat kesuburan dan bahan organik tanah mengalami penurunan, oleh karena itu jika tidak segera diatasi maka dalam jangka waktu tidak terlalu lama, lahan-lahan tersebut tidak mampu lagi memproduksi secara optimal dan berkelanjutan. Solusi untuk mengatasi masalah ini adalah mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan menerapkan sistem pertanian organik (Pratiwi dkk, 2013).

Bahan organik diperlukan untuk mempertahankan kesuburan tanah dengan menjaga dan meningkatkan fungsi mikroorganisme di dalam tanah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah dan juga meningkatkan efektivitas pemupukan.

Limbah pisang ini masih dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk-produk yang berguna dan memberi nilai ekonomi yang cukup, selain buahnya yang dikonsumsi atau dijual batangnya bisa sebagai pembuatan pupuk kompos. Pemilihan pupuk kompos ini tentu diharapkan dapat menambah nilai tambah limbah pertanian terutama limbah pisang dan untuk menggantikan kebutuhan pupuk kimiawi dengan dapat membuat sendiri sekaligus menjaga kesuburan tanah.

Maka dari itu, penelitian analisis kandungan unsur N,P,K pada pupuk bokashi batang pisang kepok perlu dilakukan, serta diharapkan dapat mengetahui kandungan unsur N,P,K berdasarkan perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini.

Pupuk kandang ialah olahan kotoran hewan ternak yang diberikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Zat hara yang dikandung pupuk kandang tergantung dari sumber kotoran bahan bakunya. Pupuk kandang ternak besar kaya akan nitrogen, dan mineral logam, seperti magnesium, kalium, dan kalsium. Namun demikian, manfaat utama pupuk kandang adalah mempertahankan struktur fisik tanah sehingga akar dapat tumbuh secara baik. Dengan diberikan pupuk kandang maka daya menahan air dan kation – kation

tanah meningkat, sehingga apabila diberikan pula pupuk buatan maka pencucian oleh air hujan dan erosi dapat dihambat.

1.2 Tujuan penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur mikroorganisme yang baik pada pupuk bhokasi (JMS, MOL nasi, EM4), yang berbahan utama batang pisang kepok.

1.3 Rumusan masalah

Untuk mengetahui kandungan mikroorganisme yang baik pada pupuk bhokasi (JMS, MOL nasi, EM4), yang berbahan utama batang pisang kepok.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pupuk

Pupuk organik umumnya dihasilkan dari proses pengomposan sehingga sering disebut juga dengan kompos. Pengomposan merupakan proses dimana bahan-bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang dapat memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energy. Menurut Crawford J.H. (2003), kompos adalah hasil penguraian tidak lengkap dan dapat dipercepat secara artificial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, dan aerobik atau an aerobik (Aryantha N P.dkk,2010).

Pupuk merupakan suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya. Berdasarkan asal pembuatannya pupuk dibedakan menjadi dua yaitu pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik adalah pupuk yang sengaja dibuat oleh manusia dalam skala pabrik dari senyawa anorganik, sedangkan pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari pelapukan tanaman, hewan, manusia, dan kotoran hewan. Pupuk organik merupakan pupuk yang ramah lingkungan dan juga manusia. Jenis pupuk organik yang banyak dikenal diantaranya adalah pupuk kandang, kompos, pupuk guano, dan humus. Pupuk tersebut kesemuanya terbuat dari bahan organik yang berbahan dasar berbeda. Kompos misalnya, merupakan pupuk yang terbuat dari hasil pelapukan daun, cabang tanaman, kotoran hewan dan sampah sedangkan pupuk kandang adalah pupuk yang terbuat dari kotoran hewan ternak.

Pemberian sejumlah pupuk untuk mencapai tingkat ketersediaan hara esensial yang seimbang dan optimum dalam tanah bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dan mutu hasil tanaman, meningkatkan efisiensi pemupukan, meningkatkan kesuburan tanah yang lestari, dan menghindari pencemaran lingkungan. Pada kotoran ternak juga berbeda-beda tergantung lokasi ketinggian tempat. Hal ini didasarkan pada penelitian yang menyatakan bahwa ketinggian tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan curah hujan (Ping dkk., 2013; Saeed, dkk, 2014). Semakin tinggi tempat, suhu udara semakin rendah dan curah hujan semakin tinggi serta tanahnya semakin subur (Sari, dkk, 2013; Van Beusekom, dkk, 2015). Perubahan kedua faktor iklim tersebut akan berdampak pada proses dekomposisi bahan organik dan komposisi kimia di dalam tanah (Somporn, dkk, 2012).

2.2 Pupuk Bokashi

Pupuk organik merupakan hasil dari penguraian bagian-bagian atau sisa (serasah) tanaman dan binatang, misalnya pupuk kandang, pupuk hijau, kompos, bungkil, tepung tulang, dan lain-lain. Pupuk organik mampu memperbaiki struktur tanah, meningkatkan jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, sehingga kesuburan tanah meningkat (Yuliarti, 2009). Pupuk terbagi menjadi dua macam yaitu pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik merupakan pupuk buatan yang dibuat di dalam pabrik dan bahannya berasal dari bahan anorganik serta dibentuk dengan proses kimiaseperti pupuk NPK, urea, KCl, dan lain-lain (Prihantoro, 2007). Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari bahan organik. Menurut Muzzayannah, (2009) pupuk padat yang efektif yaitu pupuk

bokhasi sebab pupuk bokhasi mempunyai prospek yang baik untuk dijadikan pupuk organik karena mempunyai kandungan unsur hara yang cukup tinggi.

Bokashi adalah pupuk kompos yang dihasilkan dari proses fermentasi atau peragian bahan organik dengan teknologi EM4 (Effective Microorganisms 4).Keunggulan penggunaan teknologi EM4 adalah pupuk organik (kompos) dapat dihasilkan dalam waktu yang relatif singkat dibandingkan dengan cara konvensional. EM4 sendiri mengandung *Azotobacter sp.*, *Lactobacillus sp.*, ragi, bakteri fotosintetik dan jamur pengurai selulosa. Bahan untuk pembuatan bokashi dapat diperoleh dengan mudah di sekitar lahan pertanian, seperti jerami, rumput, tanaman kacang, sekam, pupuk kandang atau serbuk gergajian. Namun bahan yang paling baik digunakan sebagai bahan pembuatan bokashi adalah dedak karena mengandung zat gizi yang sangat baik untuk mikroorganisme. Wididana dkk (1996) menyatakan bahwa pupuk bokashi dapat memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi tanaman, serta menghasilkan kualitas dan kuantitas hasil pertanian yang berwawasan lingkungan. Pupuk bokashi tidak meningkatkan unsur hara tanah, namun hanya memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah, sehingga pupuk anorganik masih diperlukan (Cahyani, 2003).

Pupuk bokashi, seperti pupuk kompos lainnya, dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kandungan material organik pada tanah yang keras seperti tanah podzolik sehingga dapat meningkatkan aerasi tanah dan mengurangi *bulk density* tanah (Cahyani, 2003; Cahyani 2003), Penambahan pupuk bokashi berbahan dasar arang sekam padi dapat meningkatkan nilai batas cair dan batas plastis tanah

latosol, namun terjadi peningkatan indeks plastisitas. Penambahan bokashi arang sekam padi juga berpengaruh terhadap kekuatan geser tanah dan peningkatan tinggi maksimum tanaman. Bokashi juga dapat digunakan untuk mengurangi kelengketan tanah terhadap alat dan mesin bajak sehingga dapat meningkatkan performa alat dan mesin bajak (Yusuf, 2000), dengan pengaplikasian bokashi sebelum pengolahan tanah dilakukan.

Upaya untuk mendapatkan tanah yang subur perlu dilakukan penambahan unsur hara yaitu diantaranya pemberian pupuk organik (bokashi), karena pupuk bokashi mengandung unsur hara N, P dan K yang dapat digunakan untuk menyuburkan dan memperbaiki struktur tanah (Mayunar, 2011). Bahan dasar pembuatan pupuk bokashi adalah kotoran sapi dari lingkungan RPH Banjarmasin yang sebelumnya hanya menjadi limbah, tetapi dapat memperoleh daya guna yang cukup tinggi karena pemanfaatannya. Sutanto (2002) menyatakan pertanian organik adalah selalu memanfaatkan bahan lokal setempat (azas lokalita). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian bokashi yang berbeda berdasarkan perlakuan dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan kandungan protein dan penurunan serat kasar rumput gajah, tetapi belum mampu untuk meningkatkan produksi berat segar. (Rostini. T dkk, 2016). Penelitian lain membuktikan Aplikasi pupuk bokashi kotoran sapi dengan dosis yang berkisar antara 5-7,5 ton.ha⁻¹ memberikan pengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah varietas Konawe yang ditanam pada Ultisol di Desa Puosu Jaya Kecamatan Konda Kabupaten Konawe Selatan dengan hasil mencapai 7,6 sampai 8,4 ton ha⁻¹.

Untuk menghasilkan pupuk bokhasi batang pisang dengan baik, batang pisang ini harus diolah dulu lebih kecil agar proses bokhasi lebih cepat berjalan. Meskipun bisa saja dibiarkan dalam bentuk gelondongan, hanya akan memakan waktu lebih lama. Juga kualitas bokhasinya akan lebih baik bila dicampur dengan unsur lain sehingga memperkaya komponen bokhasi yang akan dihasilkan (Satuhu, 2007).

2.3 Tanaman pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*)

Tanaman pisang merupakan tanaman monocarpus, sehingga setelah berbuah, pohon tanaman pisang akan mati. Bonggol atau batang pisang merupakan bahan organik yang memiliki beberapa kandungan unsur hara baik makro maupun mikro, beberapa diantaranya adalah unsur hara makro N, P dan K, serta mengandung kandungan kimia berupa karbohidrat yang dapat memacu pertumbuhan mikroorganisme didalam tanah (Suhastyo, 2011).

Berdasarkan klasifikasi taksonomi pisang kepok termasuk ke dalam family Musaceae yang berasal dari India Selatan. Kedudukan taksonomi, tanaman pisang kepok adalah sebagai berikut (Satuhu dk, 2008):

Kingdom	:Plantae
Divisi	:Magnoliophyta
Kelas	:Liliopsida
Ordo	:Zingiberales
Famili	:Musaceae
Genus	:Musa
Spesies	:Musa paradisiaca forma typica

Sewaktu pisang masih mentah asam organik utamanya adalah asam oksalat, tetapi setelah tua dan matang asam organik yang utama adalah asam malat. Perubahan tersebut mengakibatkan pH menurun dari 5,4 (mentah) menjadi 4,5 ketika pisang menjadi matang.

Limbah batang pisang yang berasal dari hasil panen biasanya tidak diolah sehingga menyebabkan tumpukan serta menimbulkan bau busuk yang tidak sedap. Padahal batang pisang memiliki kandungan yang berperan besar dalam pupuk organik dan belum banyak dimanfaatkan sebagai bahan dasar pupuk organik. Pada dasarnya pisang tidak memiliki batang sejati, batang pohonnya terbentuk dari pertumbuhan dan perkembangan pelepah-pelepahnya yang mengelilingi poros lunak panjang. Batang pisang mengandung kalsium sebesar 16%, kadar kalium sebesar 23% dan kadar fosfor sebesar 32% (Suprihatin, 2011). Ketiga nutrisi tersebut merupakan unsur hara yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik terbuat dari bahan-bahan alami yang dapat didaur ulang, diperbaharui, dan diurai menjadi unsur hara dengan bantuan mikroorganisme dekomposer.

seperti antrakuinon, saponin dan flavanoid. Pada manusia antrakuinon bermanfaat untuk menyuburkan rambut. Peran senyawa itu pada tanaman juga bisa menyuburkan pertumbuhan bulu-bulu akar yang berguna membantu tanaman menyerap unsur-unsur hara. Untuk memudahkan unsur hara diserap oleh tanaman, maka bahan organik tersebut diubah menjadi pupuk cair agar unsur-unsur hara lebih mudah diserap oleh tanaman. Menurut Tuo (2016) dinyatakan didalam batang pisang juga terdapat komponen lignoselulosa yang merupakan

bagian terbesar yang menyusun tumbuh tumbuhan terdiri dari 26,6% selulosa, 20,43% hemiselulosa, dan 9,92% lignin.

Pembuatan batang pisang menjadi pupuk organik melalui proses fermentasi memiliki nilai daya guna yang tinggi. Proses fermentasi dilakukan dengan memanfaatkan bakteri rumen sapi. Cairan rumen mengandung banyak bakteri, salah satunya adalah bakteri selulolitik yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi selulosa pada tanaman, misalnya *Bacteriodes succinogenes*, *Ruminococcus flavifaciens*, *Ruminococcus albus*, *Butyrivibrio fibrisolvens* dan *Cillobacterium cellulosolvens* (Sukumaran dkk, 2005).

Batang pisang memiliki senyawa penting seperti antrakuinon, saponin dan flavanoid. Pada manusia antrakuinon bermanfaat untuk menyuburkan rambut. Peran senyawa itu pada tanaman juga bisa menyuburkan pertumbuhan bulu-bulu akar yang berguna membantu tanaman menyerap unsur-unsur hara.

Batang pisang sendiri diketahui mengandung hingga 80% air. Selama ini batang pisang telah banyak diteliti untuk digunakan sebagai pakan ternak karena kandungan selulosanya yang berkadar. Penggunaan batang pisang tetap menjanjikan karena kandungan glukosa batang pisang dapat menyuplai kebutuhan tanaman, baik pisang itu sendiri maupun tanaman yang ditanam di batang pisang. Untuk menghasilkan pupuk bokhasi batang pisang dengan baik, batang pisang ini harus diolah dulu lebih kecil agar proses bokhasi lebih cepat berjalan. Meskipun bisa saja dibiarkan dalam bentuk gelondongan, hanya akan memakan waktu lebih lama. Juga kualitas bokhasinya akan lebih baik bila dicampur dengan unsur lain sehingga memperkaya komponen bokhasi yang akan dihasilkan (Satuhu, 2007).

2.4 EM4

EM4 merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan yang berasal dari alam Indonesia, bermanfaat bagi kesuburan tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman serta ramah lingkungan. EM4 mengandung mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang terdiri dari bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus* Sp), Bakteri Fotosintetik (*Rhodopseudomonas* Sp), *Actinomycetes* Sp, *Streptomyces* SP dan *Yeast* (ragi) dan Jamur pengurai selulose, untuk memfermentasi bahan organik tanah menjadi senyawa organik yang mudah diserap oleh akar tanaman.

Teknologi EM4 ditemukan pertama kali oleh Prof. Dr. Teruo Higa dari Universitas Ryukyus, Okinawa, Jepang, dan telah diterapkan secara luas di negara-negara lain di seluruh dunia, seperti Amerika, Brasil, Taiwan, Korea Selatan, Thailand, Srilanka, India, Pakistan, Selandia Baru, Australia dan lain-lain. Selain untuk Pertanian kini tersedia untuk EM4 Peternakan, EM4 Perikanan dan EM4 Pengolahan Limbah dan Toilet.

Effective Mikroorganism (EM4) merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam proses pengomposan. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 terdiri dari *Lumbricus* (bakteri asam laktat) serta sedikit bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, *Streptomyces* sp dan ragi. *Effective Mikroorganism* (EM4) dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman, serta menekan aktivitas serangga, hama dan mikroorganisme patogen (Djuarnani, dkk., 2005). Mikroorganisme efektif (EM) merupakan inokulum yang dapat

meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi kesuburan tanah dan tanaman. EM bukan pupuk tetapi merupakan bahan yang dapat mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitas pupuk (Parnata, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan *effective microorganism 4* (EM4) dan molase terhadap kualitas kompos dalam pengomposan sampah organik yaitu C/N ratio 0,012; C-organik 0,012; N-total 0,025; P₂O₅ 0,028; K₂O 0,012; pH 0,011; suhu 0,012. Tri Ratna Ardiningtyas, (2013).

Bakteri fermentasi bahan organik tanah menyuburkan tanaman dan menyehatkan tanah

Manfaat EM4 Pertanian;

1. Memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah.
2. Meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi.
3. Memfermentasi dan mendekomposisi bahan organik tanah dengan cepat (bokashi).
4. Menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.
5. Meningkatkan keragaman mikroba yang menguntungkan di dalam tanah.

EM4 merupakan bahan biodekomposer yang banyak digunakan dalam proses pembuatan bokhasi. Bakteri pengurai ini akan membantu pembuatan bokhasi menjadi lebih singkat, mudah, dan berkualitas lebih baik. EM4 dibuat sendiri menggunakan bahan yang mudah didapatkan. Penggunaan EM4 dicampur dengan hijauan segar.

EM4 merupakan bahan biodekomposer yang banyak digunakan dalam proses pembuatan bokhasi. Bakteri pengurai ini akan membantu pembuatan bokhasi menjadi lebih singkat, mudah, dan berkualitas lebih baik. EM4 dibuat sendiri menggunakan bahan yang mudah didapatkan. Penggunaan EM4 dicampur dengan hijauan segar. EM4 memiliki kandungan mikroorganisme yang sangat banyak, beberapa diantaranya yang sering digunakan untuk fermentasi (sebagai fermentator) bahan-bahan organik adalah bakteri *streptomyces*, ragi (yeast), *lactobactillus* dan bakteri fotosintetik. EM4 dapat dibuat dari bahan-bahan yang mengandung mikroorganisme pengurai, antara lain isi perut binatang atau ternak ruminansia, seperti kambing atau domba, berupa rumput-rumputan atau makan lain yang sudah dicerna oleh lambung hewan-hewan tersebut. Setelah difermentasikan, bahan-bahan ini akan menjadi starter bagi hijauan segar, agar dapat terurai menjadi bokhasi yang siap pakai (Indriani, YH.1999).

2.5 Kotoran sapi

Umumnya tujuan para peternak dalam beternak sapi adalah untuk mendapatkan daging sapi atau susu sapi. Selain menghasilkan daging atau susu, beternak sapi juga menghasilkan produk lain berupa kotoran. Menurut Setiawan (1999), ada tiga pilihan untuk memanfaatkan kotoran ternak yaitu : menggunakan kotoran ternak untuk pupuk, penghasil biogas, dan bahan pembuat bio arang. Zat-zat yang terkandung dalam kotoran ternak dapat dimanfaatkan kembali dengan menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Kandungan unsur hara dalam kotoran yang penting untuk tanaman adalah unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Dalzel et al (1987) dalam Outerbridge (1991) menyatakan bahwa

kotoran ternak merupakan bahan organik dengan nilai C/N Rasio rendah. Oleh karena itu kotoran ternak dapat dicampur dengan limbah tanaman yang memiliki C/N Rasio yang tinggi untuk dijadikan kompos yang baik. Seekor sapi dapat menghasilkan kotoran antara 8-10 kg.hari-11. Kotoran sapi akan menimbulkan masalah bila tidak dimanfaatkan dan ditangani dengan baik. Hal tersebut tentu tidak dapat dibiarkan begitu saja, karena selain mengganggu dan mengotori lingkungan, juga sangat berpotensi untuk menimbulkan penyakit bagi masyarakat sekitarnya.

Kotoran sapi adalah limbah hasil pencernaan sapi dan hewan dari sub famili Bovinae lainnya. Kotoran sapi memiliki warna yang bervariasi dari kehijauan hingga kehitaman, tergantung makanan yang dimakannya. Setelah terpapar udara, warna dari kotoran sapi cenderung menjadi gelap (Anonim, 2016). Kandungan unsur hara dalam kotoran sapi bervariasi tergantung pada keadaan tingkat produksinya, jenis, jumlah konsumsi pakan, serta individu ternak sendiri (Abdulgani, 1988).

Hal yang paling utama dari kotoran sapi adalah kandungan unsur haranya. Setiap kandungan unsur hara yang terkandung dalam kotoran ternak dapat dimanfaatkan kembali dengan menggunakan kotoran ternak sebagai pupuk kandang. Kandungan unsur hara dalam kotoran yang penting untuk tanaman adalah unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K).

Kotoran sapi merupakan bahan organik yang secara spesifik berperan meningkatkan ketersediaan fosfor dan unsur-unsur mikro, mengurangi pengaruh buruk dari alumunium, menyediakan karbondioksida pada kanopi tanaman,

terutama pada tanaman dengan kanopi lebat dimana sirkulasi udara terbatas. Kotoran sapi banyak mengandung hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, belerang dan boron (Brady, 1974, dalam Sudarkoco, 1992). Kotoran sapi mempunyai C/N rasio yang rendah yaitu 11, hal ini berarti dalam kotoran sapi banyak mengandung unsur nitrogen (N).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di desa Antutan, kecamatan tanjung palas, kabupaten bulungan. Penelitian ini dilakukan mulai April - Agustus tahun 2023.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah timbangan, gelas, parang, karung atau terpal, soil tester, gayung, ember, dan alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah dari batang pisang, air, kotoran sapi dan larutan EM4, MOL nasi, JMS gula.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

1. Observasi

Sebelum melakukan penelitian, harus melakukan observasi terlebih dahulu untuk memastikan hal yang dibutuhkan untuk keperluan penelitian seperti memastikan tanaman pisang yang sudah dipanen untuk diambil batangnya tersebut. Selain itu adapun bahan-bahan yang lain seperti kotoran sapi, dan EM4, MOL nasi, JMS.

2. Pengumpulan batang pisang kepok

Batang pisang kepok yang berasal dari perkarangan rumah maupun dikebun yang dijadikan sample, dikumpul berdasarkan perlakuan untuk pembuatan pupuk bhokasi. Banyaknya batang pisang yang diambil dapat disesuaikan dengan kebutuhan sample penelitian. pengambilan beberapa bahan-bahan untuk pembuatan pupuk bhokasi, seperti pengambilan batang pisang di

kumpulkan dari pekarangan atau dikebun yang sudah dipanen yang ada di desa Antutan. Adapun bahan lain seperti kotoran sapi di ambil di peternakan sapi, sedangkan proses fermentasi pupuk bhokasi akan di lakukan didesa Antutan, Tanjung palas, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara.

3. Pembuatan pupuk kompos dari batang pisang

- a. batang pisang atau limbah batang pisang yang sudah dipanen dicaca terlebih dahulu, lalu campurkan dengan kotoran sapi.
- b. EM dengan gula pasir dilarutkan ke dalam air bersih dengan ukuran 1 liter air dengan 2 tutup botol EM dan 2 sendok makan gula pasir. Untuk kebutuhan larutan dengan jumlah pupuk kompos seperti diatas, maka digunakan 4-5 liter larutan. Sesuai dengan kebutuhan untuk membasahi semua adonan yang sdh dibuat pada tingkat kebasahan yang diperlukan fermentasi 30-60%.
- c. Tuangkan Larutan EM yang sdh di campur air dan gula ke atas adonan perlahan-lahan hingga rata
- d. Semua bahan yang sdh dicampur menjadi satu di aduk lagi hingga benar-benar merata, dengan tingkat kebasahan 30-60%
- e. Tutup adonan dengan karung atau terpal sampai rapat. Tepi-tepi terpal diberi pemberat seperti ulin atau batu untuk memastikan adonan tertutup rapat dalam proses fermentasi.
- f. Periksa suhu setiap 6 jam sekali, jika suhu terlalu panas, maka suhu harus diturunkan dengan cara mengaduk dan menimbun kembali adonan kemudian tutup kembali. Suhu ideal untuk mikroorganisme adalah 30 sampai 50 0C. Jika

terlalu panas, bakteri akan mati. Sebaliknya jika terlalu dingin, maka bakteri akan tidak aktif (Dormain)

- g. Dalam waktu kurang lebih 24 hari fermentasi akan terbentuk kompos yang bagus dengan ciri-ciri warna cokelat kehitaman, berstruktur remah/gembur, berbau bahan lapuk, tidak lengket di tangan, suhu stabil kisaran 30 0C.

4. bahan utama batang pisang dibagi menjadi 3 (tiga) perlakuan yaitu :

a. EM4

P1 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 90 ml.

P2 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 120 ml.

P3 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 160 ml.

b. MOL nasi

P1 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 90 ml.

P2 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 120 ml.

P3 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 160 ml.

c. JMS

P1 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 90 ml.

P2 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 120 ml.

P3 = 20 kg batang pisang, 5 kg kotoran sapi, EM 160 ml.

Kondisi pengomposan harus terhindar dari air hujan dan sinar matahari secara langsung. Hal ini agar mikroba pengurain dapat bekerja secara maksimal. Pengomposan dilakukan dengan cara di hamparkan dengan alas terpal dan di tutup menggunakan terpal dan di diamkan selama 2-3 minggu. Bokashi dapat digunakan setelah 1 bulan setelah perlakuan fermentasi ditandai munculnya

benang-benang putih menutupi permukaan gundukan kompos dengan suhu yang kembali normal. (Muzayyanah,.2009)

3.4 Pembuatan JMS

1. Kentang 50-100 gram, dipotong-potong biar cepat matang lalu direbus sampai lunak.
2. Humus daun 300~500 gram dibungkus kain dan diikat karet dan bisa ditambahkan pemberat batu agar tenggelam di larutan.
3. Air 10 liter bisa air kolam, air sungai, air sumur dan jangan menggunakan air PAM, karena air PAM mengandung kaporit / klorin yang bisa membunuh mikroba.
4. Garam laut, garam dapur 5 gram, atau jika air laut 170 ml / 1 gelas ale2. Larutkan ke air dan aduk secara merata
5. Masukkan humus daun dan sedikit diremas agar air meresap masuk membasahi semua bagian humus daunnya.
6. Masukkan juga kentang ke ember dan diremas supaya hancur dan lebih mudah dimakan mikroorganismenya.
7. Humus daun dan kentang sebenarnya bisa dimasukkan di kain yang sama, tapi karena saya pakai humus daun bambu suka ada bambu tajam yang nojos kalau diremas, jadinya dipisah. Dan tujuan pakai kain ini juga biar mudah memisahkan larutan JMS supaya tidak tercampur kotoran dari humus bambunya jadi larutan bisa langsung dipakai tanpa disaring lagi.
8. Jangan lupa tutup embernnya dan lihat perkembangannya dalam beberapa jam.

3.5 Pembuatan M0L Nasi

nasi dijamurkan sampai terdapat warna oranye, kemudian dicampurkan dengan larutan gula dengan komposisi satu liter air untuk lima sendok makan gula. Nasi dimasukkan dengan cara diremas-remas sedikit demi sedikit hingga halus. Campuran nasi yang berjamur dengan larutan gula diaduk dalam ember dan dibiarkan selama satu minggu hingga berbau seperti tapai. MOL kemudian siap digunakan sebagai starter kompos, dilarutkan kembali dengan air dengan perbandingan 1:5. MOL yang telah dilarutkan dengan air dipindahkan ke dalam botol agar tertutup dan tidak tumpah.

3.6 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian dibagi menjadi dua yaitu sifat fisik dan sifat kimia adalah sebagai berikut:

1. Sifat Fisik

a. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan setiap 1 hari sekali dengan menggunakan termometer, gunakan termometer celcius dengan menancapkan termometer ke dalam sampel hingga sebagian termometer terbenam dan tunggu sampai 5-10 menit hingga pengukuran stabil dengan suhu ideal 30-50°C, lalu lihat hasil pengukuran.

b. pH

Pengukuran pH pada kompos ini dilakukan menggunakan pH meter pada awal pengomposan dan pada akhir proses pengomposan.

2. Sifat Kimia

Setelah pupuk kompos matang hasil dari proses pengomposan, selanjutnya dilakukan analisis kandungan unsur dalam pupuk kompos tersebut yang terdiri dari:

1. N (nitrogen)
2. P (posfor)
3. K (kalium)
4. pH

Sampel yang diujikan diambil sebanyak ± 1 kg sampel. Sampel ini diambil pada hari terakhir proses pengomposan (sudah matang) dan sampel tersebut akan dilakukan analisis kandungan di laboratorium Tanah Universitas Borneo Tarakan.

3.7 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu:

Faktor : Konsentrasi EM4, MOL nasi, JMS dengan 3 taraf yaitu:

EM P1 = 90 mL EM / 20 kg (4,5 mL / 1 kg)

EM P2 = 120 mL EM / 20 kg (6 mL / 1 kg)

EM P3 = 160 mL EM / 20 kg (8 mL / 1 kg)

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

PERLAKUAN		ULANGAN 1	ULANGAN 2
EM4	P1	P1U1	P1U2
EM4	P2	P2U1	P2U2
EM4	P3	P3U1	P3U2

Tabel 3.2. Rancangan penelitian

PERLAKUAN		ULANGAN 1	ULANGAN 2
MOL nasi	P1	P1U1	P1U2
MOL nasi	P2	P2U1	P2U2
MOL nasi	P3	P3U1	P3U2

Tabel 3.3. Rancangan penelitian

PERLAKUAN		ULANGAN 1	ULANGAN 2
JMS	P1	P1U1	P1U2
JMS	P2	P2U1	P2U2
JMS	P3	P3U1	P3U1

3.8 Analisis Data

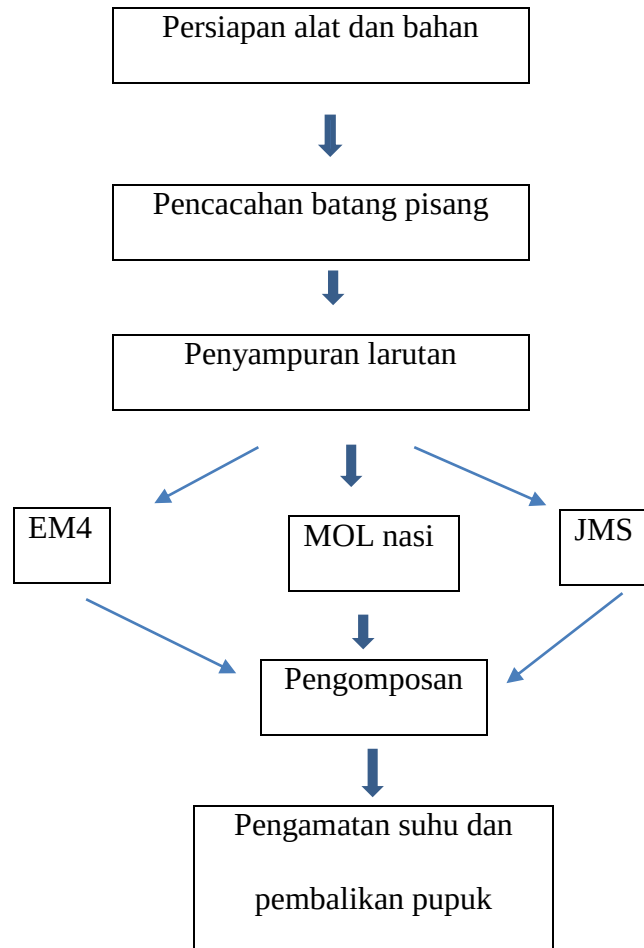
Data parameter pengamatan yang di peroleh dari hasil analisa laboratorium, kemudian di analisis dengan menggunakan Persyaratan Teknis Pupuk Organik Padat yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 yang disajikan pada tabel 2, sebagai berikut :

Tabel 3.4 Persyaratan Teknis Pupuk Organik Padat yang telah telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019.

No	Parameter	Satuan	Standar Mutu	
			Murni	Diperkaya Mikroba
1	C-Organik	%	Minimum 15	Minimum 15
2	C/N Rasio	%	< 25	< 25
3	N (Nitrogen)	%	Minumum 2	Minumum 2
4	P (Posfor)	%	Minumum 2	Minumum 2
5	K (Kalium)	%	Minumum 2	Minumum 2
6	Ph		4 – 9	4 – 9

Analisis data jika terdapat perbedaan nyata/signifikan pada uji F (Tabel Sidik Ragam). Akan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan BNT pada taraf 5 %

3.9 Alur Penelitian



Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis unsur hara pada pupuk bokhasi dari batang pisang yang terdiri dari 3 perlakuan, p1= 20 kg batang pisang dan 5 kg kotoran sapi EM 90cc, p2= 20 kg batang pisang dan 5 kg kotoran sapi EM 120cc, p3= 20 kg batang pisang dan 5 kg kotoran sapi EM 160cc.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Parameter yang diamati meliputi suhu, ph, kelembaban, warna, penyusutan berat dan lama pengomposan. Pengamatan mulai dilakukan pada 1 hari, 12 hari dan 24 hari setelah pembuatan.

4.1.1. Suhu ($^{\circ}\text{C}$)

Berdasarkan hasil sidik ragam parameter pengukuran suhu ($^{\circ}\text{C}$) pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-24 setelah pembuatan pupuk dengan perbedaan konsentrasi EM-4, maka diperoleh nilai rata-rata pada setiap perlakuan sebagai berikut.

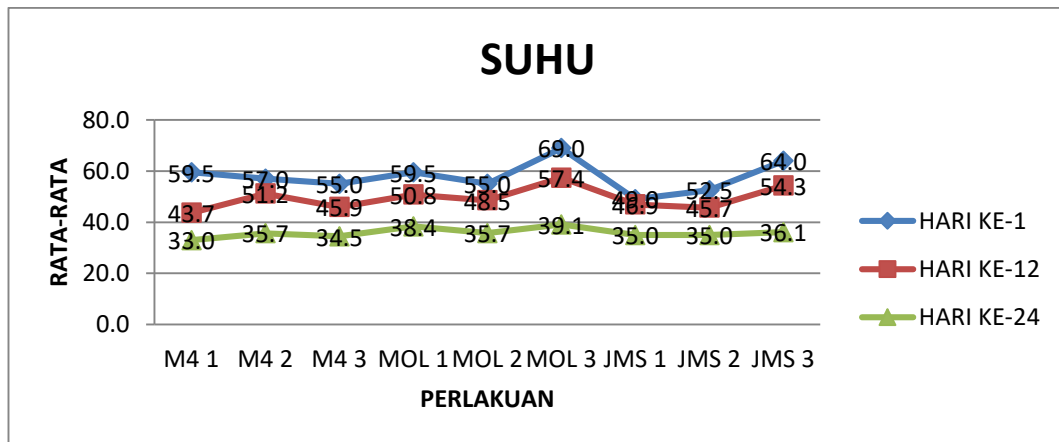
Tabel 4. Hasil Analisis Parameter Suhu

Perlakuan	Hari pengukuran		
	1Hari	12Hari	24Hari
EM4 1	59,5	43,71	33,00
EM4 2	57,0	51,17	35,67
EM4 3	55,0	45,92	34,46
MOL Nasi 1	59,5	50,80	38,38
MOL Nasi 2	55,0	48,54	35,71
MOL Nasi 3	69,0	57,42	39,13
JMS 1	49,0	46,92	34,96
JMS 2	52,5	45,67	34,96
JMS 3	64,0	54,30	36,08
	tn	tn	tn

Ket: F hitung lebih kecil dari F tabel 5% dan 1% maka tidak dilanjutkan uji BNT taraf 5%.

pada table suhu dengan hasil yang di amati setiap hari nya tidak berpengaruh nyata, dimana semua hasil perlakuan tidak ada perbedaan yang

signifikan antara nilai rata-rata, tetapi ketika dilihat dari objektif dengan nilai rata-rata yang didapat sudah memenuhi standar mutu.



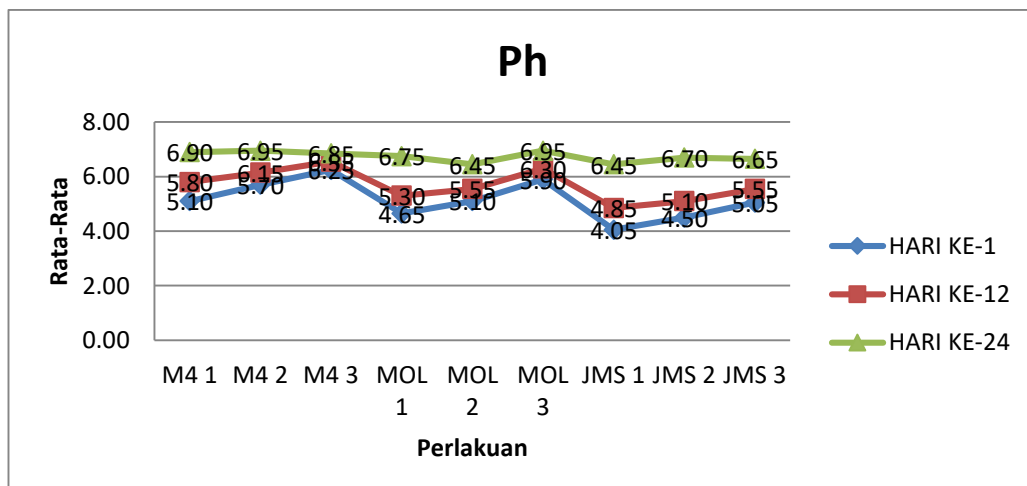
4.1.2. pH

Berdasarkan hasil sidik ragam parameter pH pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-24 setelah pembuatan pupuk dengan perbedaan konsentrasi M, maka diperoleh nilai rata-rata pada setiap perlakuan sebagai berikut.

Perlakuan	Hari pengukuran		
	1Hari	12Hari	24Hari
EM4 1	5,10	5,8	6,90
EM4 2	5,70	6,15	6,95
EM4 3	6,25	6,55	6,85
MOL nasi 1	4,65	5,30	6,75
MOL nasi 2	5,10	5,55	6,45
MOL nasi 3	5,90	6,30	6,95
JMS 1	4,05	4,85	6,45
JMS 2	4,50	5,10	6,70
JMS 3	5,05	5,55	6,65
	0,47	0,38	tn

Ket. Parameter jumlah pupuk di 24 hari menunjukkan nilai tidak nyata (tn) $f_{hitung} < f_{table}$.

pada table pH dengan hasil yang di amati setiap hari nya dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-12 berpengaruh nyata, dimana semua hasil perlakuan ada perbedaan antara nilai rata-rata, tetapi ketika dilihat hari ke 24 dimana nilai rata-rata tidak berpengaruh nyata. Dilihat dari objektif dengan nilai rata-rata yang didapat sudah memenuhi standar mutu.



4.1.3. NITROGEN (N)

Berdasarkan hasil laboratorium Universitas Borneo Tarakan diperoleh nilai rata-rata kandungan nitrogen sebagai berikut.

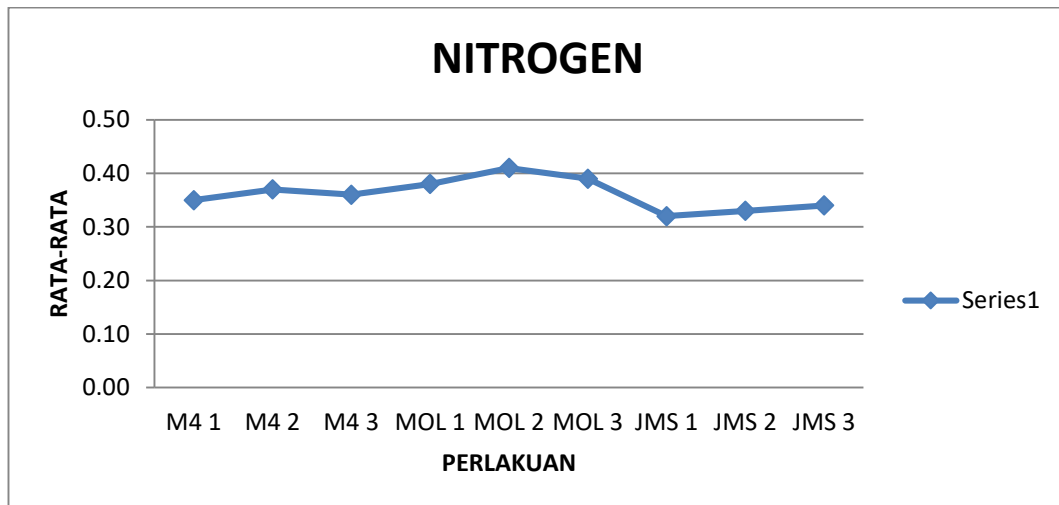
Tabel 4.3 Rata-rata kandungan nitrogen pada Pupuk

Perlakuan	NITROGEN
EM4 1	0,35
EM4 2	0,37
EM4 3	0,36
MOL nasi 1	0,38
MOL nasi 2	0,41
MOL nasi 3	0,39
JMS 1	0,32
JMS 2	0,33
JMS 3	0,34

tn

Ket. Parameter jumlah pupuk nitrogen menunjukkan nilai tidak nyata (tn) $f_{hitung} < f_{table}$.

pada table Nitrogen dengan hasil yang di amati di laborataarium tidak berpengaruh nyata, dimana semua hasil perlakuan tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata, tetapi ketika dilihat dari objektif dengan nilai rata-rata yang didapat tidak memenuhi standar mutu.



Berdasarkan tabel 4.3, hasil rata-rata kandungan Nitrogen pada pupuk batang pisang perlakuan EM 1 memiliki nilai 0,37 Perlakuan ke-2 EM 2 0,36 dan EM 3 memiliki nilai yaitu 0,37. M01 1 0,42, M01 2 0,43, dan MOL 3 0,43. JMS 1 0,30, JMS 2 0,32, JMS 3 0,34.

4.1.4. POSFOR (P)

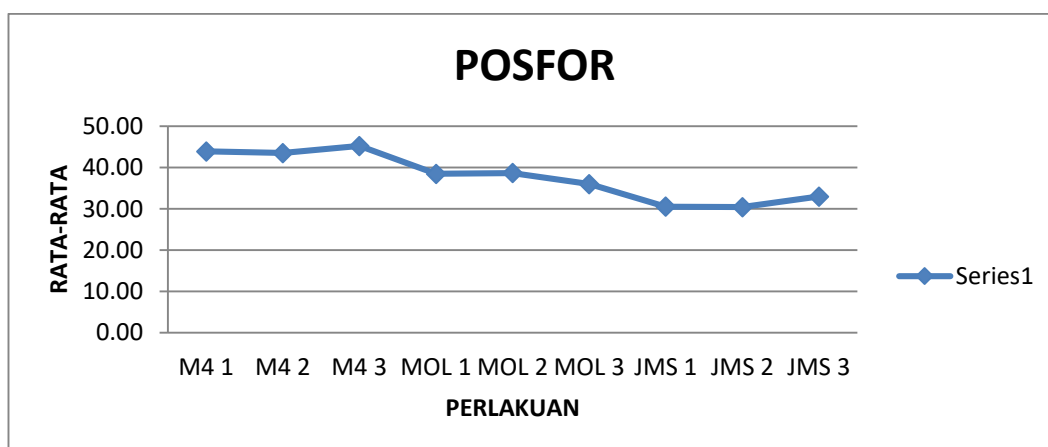
Berdasarkan hasil laboratorium Universitas Borneo Tarakan diperoleh nilai rata-rata kandungan posfor sebagai berikut.

Tabel 4.3 Rata-rata kandungan nitrogen pada Pupuk

Perlakuan	POSFOR
EM4 1	43,87
EM4 2	43,48
EM4 3	45,21
MOL nasi 1	38,46
MOL nasi 2	38,66
MOLnasi 3	35,97
JMS 1	30,50
JMS 2	30,40
JMS 3	32,94
tn	

Ket. Parameter jumlah pupuk nitrogen menunjukan nilai tidak nyata (tn) $f_{hitung} < f_{table}$.

pada table Posfor dengan hasil yang di amati setiap hari nya tidak berpengaruh nyata, dimana semua hasil perlakuan tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata, tetapi ketika dilihat dari objektif dengan nilai rata-rata yang didapat sudah memenuhi standar mutu.



Berdasarkan tabel 4.4, hasil rata-rata kandungan Fosfor pada pupuk batang pisang perlakuan EM 1 memiliki nilai 40,57, perlakuan EM 2 dengan

nilai 42,79. Sedangkan untuk perlakuan ke-3 (EM 3) 40,14. (MOL 1) 37,64, (MOL 2) 34,26, (MOL 3) 40,77. (JMS 1) 27,94, (JMS 2) 30,15, (JMS 3) 30,46.

4.1.5. KALIUM (K)

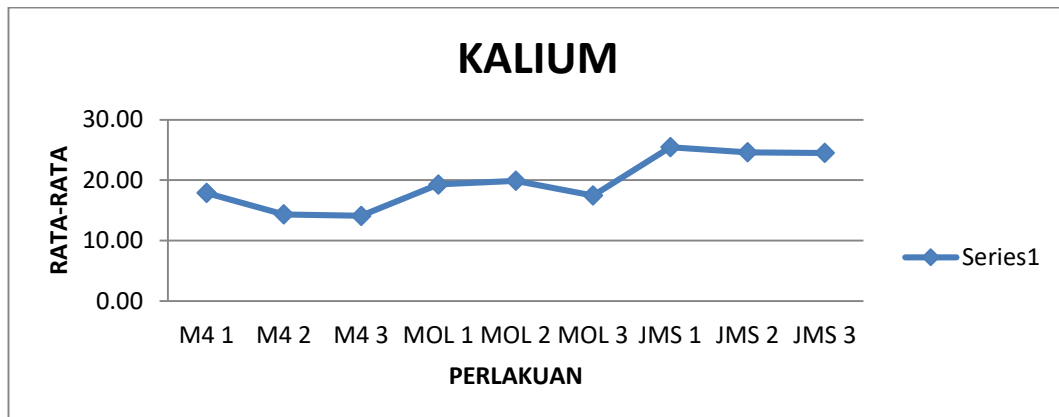
Berdasarkan hasil laboratorium Universitas Borneo Tarakan diperoleh nilai rata-rata kandungan kalium sebagai berikut.

Tabel 4.3 Rata-rata kandungan klius pada Pupuk

Perlakuan	KALIUM
EM4 1	17,89
EM4 2	14,33
EM4 3	14,09
MOLnasi 1	19,28
MOL nasi 2	19,89
MOLnasi 3	17,47
JMS 1	25,47
JMS 2	24,62
JMS 3	24,52
	7,04

Ket. Parameter jumlah pupuk nitrogen menunjukkan nilai tidak nyata (tn) $f_{hitung} < f_{table}$.

pada table Kalium dengan hasil yang di amati di lab tarakan berpengaruh nyata, dimana semua hasil perlakuan ada perbedaan antara nilai rata-rata, Dilihat dari objektif dengan nilai rata-rata yang didapat sudah memenuhi standar mutu.



Berdasarkan tabel 4.5, hasil rata-rata kandungan Kalium pada pupuk eceng gondok perlakuan EM 1 memiliki nilai 18,24, EM 2 dengan nilai 16,98. Sedangkan untuk perlakuan ke-3 (EM 3) 14,43. (MOL 1) 19,89, (MOL 2) 16,33, (MOL 3) 15,28. (JMS 1) 24,17, (JMS 2) 24,69, (JMS 3) 20,41.

4.2 Pembahasan

Nitrogen (N)

Berdasarkan hasil penelitian dari masing-masing perlakuan memiliki kandungan N yang terbilang rendah yaitu berkisar M4 0,36-0,37. MOL 0,42-0,43. JMS 0,30-0,34 Hal ini disebabkan oleh kurangnya kemampuan mikroorganisme untuk memfiksasi nitrogen pada saat proses dekomposisi. adapun laju proses terjadinya pembebasan nitrogen adalah melalui proses mineral dari sisa-sisa bahan organik yang dibutuhkan mikroorganisme (Utami, 2004).

Hilangnya N dapat disebabkan oleh mikroorganisme sebagai energy untuk menguraikan bahan organik. (Hardjowigeno, 2003). Nilai Nitrogen yang

diperoleh pada penelitian ini tidak sesuai dengan standar yang dikeluarkan oleh Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 yaitu minimum 2 %.

4.1.7. Fosfor (P)

Berdasarkan hasil analisis perlakuan, memiliki kandungan P terbaik yaitu EM4 40,14-40,57. MOL nasi 34,26-40,77. JMS 27,94-30,46. Peningkatan P pada pupuk bokhasi karena proses dekomposisi bahan organik menghasilkan asam-asam organik yang dapat membantu melepaskan P yang diikat oleh fraksi amorf (alofan) sehingga konsentrasi P meningkat.

Hastuti (2003), menyatakan bahwa hasil penguraian bahan organik menghasilkan asam humat dan fulvat sehingga P yang terikat dapat dilepaskan dan menjadi tersedia. Nilai Nitrogen yang diperoleh pada penelitian ini telah memenuhi standar yang dikeluarkan oleh Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 yaitu minimum 2 %.

4.1.8. Kalium (K)

Berdasarkan hasil penelitian dari masing-masing perlakuan menunjukan kandungan K yaitu berkisar EM4 14,43-18-24. MOL nasi 15,28-19,89. JMS 20,41-24,69 Hal ini disebabkan oleh bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan pupuk bokhasi dari kotoran sapi memiliki kandungan K yang sangat rendah. sebagai bahan pembuatan pupuk bokhasi kandungan dari kotoran sapi itu sendiri yaitu 1,58 %.

Proses dekomposisi bahan organik untuk kandungan K dari pupuk bokhasi kotoran sapi mengalami peningkatan, berdasarkan hasil penelitian dari

hasil analisis dilaboratorium Nilai Kalium yang diperoleh pada penelitian ini telah memenuhi standar yang dikeluarkan oleh Permentan No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019 yaitu minimum 2 %

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Berdasarkan tabel sidik ragam, perlakuan beberapa konsentrasi EM pada pemberian pupuk batang pisang berpengaruh terhadap kualitas pupuk seperti pada suhu ($^{\circ}\text{C}$), pH, serta kandungan unsur haranya.

Berdasarkan hasil analisis data dan juga pengamatan yang telah dilakukan, konsentrasi EM terbaik dalam pembuatan pupuk batang pisang.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka perlu dilakukan:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan diaplikasikan pada tanaman uji untuk mengetahui pengaruh penggunaan pupuk pada tanaman.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

Kegiatan	Maret				April				Mai			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. observasi												
2. pengumpulan bahan												
3. pembuatan, MOL, JMS												
4. pembuatan Pupuk bokashi												

1. Dosis pertama EM E(M 1)

Diketahui bahan utama batang pisang = 20 Kg

Diketahui bahan M = 90 ml

Diketahui dosis pembuatan pupuk = Dosis M / Bahan utama

Ditanya M 1 dosis pembuatan pupuk dengan bahan utama 1 Kg

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Dosis EM}}{\text{Bahan utama}} = \frac{\text{Dosis perlakuan EM}}{\text{Bahan Utama}}$$

$$= \frac{90}{20} = \frac{x}{1}$$

$$20x = 90 \times 1$$

$$20x = 90$$

$$x = \frac{90}{20}$$

$$x = 4,5 \text{ ml}$$

Maka dosis EM perlakuan 1 sebanyak 4,5 ml dengan bahan utama 1 Kg

2. Dosis kedua EM (EM 2)

Diketahui bahan utama batang pisang = 20 Kg

Diketahui bahan EM = 120 ml

Diketahui dosis pembuatan pupuk = Dosis EM / Bahan utama

Ditanya EM 2 dosis pembuatan pupuk dengan bahan utama 1 Kg

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Dosis EM}}{\text{Bahan utama}} = \frac{\text{Dosis perlakuan EM}}{\text{Bahan Utama}}$$

$$= \frac{120}{20} = \frac{x}{1}$$

$$20x = 120 \times 1$$

$$20x = 120$$

$$x = \frac{120}{20}$$

$$x = 6 \text{ ml}$$

Maka dosis EM perlakuan 2 sebanyak 4 ml dengan bahan utama 1 Kg

3. Dosis ketiga EM (EM 3)

Diketahui bahan utama batang pisang = 20 Kg

Diketahui bahan EM = 160 ml

Diketahui dosis pembuatan pupuk = Dosis EM / Bahan utama

Ditanya EM 3 dosis pembuatan pupuk dengan bahan utama 1 Kg

$$\text{Hasil} = \frac{\text{Dosis EM}}{\text{Bahan utama}} = \frac{\text{Dosis perlakuan EM}}{\text{Bahan Utama}}$$

$$= \frac{160}{20} = \frac{x}{1}$$

$$20x = 160 \times 1$$

$$20x = 160$$

$$x = \frac{160}{20}$$

$$x = 8 \text{ ml}$$

Maka dosis EM perlakuan 3 sebanyak 8 ml dengan bahan utama 1 Kg.

Table 6.1 suhu

SUMBER KERAGAMAN	DERAJAT BEBAS	JK	KT	F HITUNG	F TABEL		KET
					5%	1%	
PERLAKUAN	8	57,6715	7,209	0,769542974	3,23	5,47	
GALAT	9	84,31035	9,368				
TOTAL	17	141,98185	8,352				

SUMBER KERAGAMAN	DERAJAT BEBAS	JK	KT	F HITUNG	F TABEL		KET
					5%	1%	
PERLAKUAN	8	0,607777778	0,076	2,486363636	3,23	5,47	
GALAT	9	0,275	0,031				
TOTAL	17	0,882777778	0,052				

Table 6.2 pH

Table 6.3 Nitrogen

SUMBER	DERAJAT	JK	KT	F HITUNG	F TABEL	KET
--------	---------	----	----	----------	---------	-----

KERAGAMAN	BEBAS				5%	1%	
PERLAKUAN	8	0,013377778	0,002	1,393518519	3,23	5,47	
GALAT	9	0,0108	0,001				
TOTAL	17	0,024177778	0,001				

Table 6.4 Posfor

SUMBER KERAGAMAN	DERAJAT BEBAS	JK	KT	F HITUNG	F TABEL		KET
					5%	1%	
PERLAKUAN	8	520,3752111	65,047	3,025560798	3,23	5,47	
GALAT	9	193,4921	21,499				
TOTAL	17	713,8673111	41,992				

Table 6.5 Kalium

SUMBER KERAGAMAN	DERAJAT BEBAS	JK	KT	F HITUNG	F TABEL		KET
					5%	1%	
PERLAKUAN	8	298,9406444	37,368	3,854288149	3,23	5,47	
GALAT	9	87,2556	9,695				
TOTAL	17	386,1962444	22,717				

Lampiran 2. Batang pisang yang sudah kering



Lampiran 3. Pupuk bokhasi



Lampiran 4. Pengecekan kadar pH



Lampiran 5. Pengecekan kadar suhu



Lampiran 6. Pengecekan unsur yang ada pada pupuk



Lampiran 7. Pengecekan unsur yang ada dalam pupuk



Lampiran 8. Pengecekan unsur yang ada dalam pupuk



Lampiran 9. Pengecekan unsur yang ada pada dalam pupuk



Lampiran 10. Pengecekan unsur yang ada pada dalam pupuk

