

**KAJIAN APLIKASI KOMBINASI BAGAS DAN BIOMASSA
JAGUNG DENGAN JENIS BIOAKTIVATOR UNTUK
MENINGKATKAN MUTU KOMPOS**

(Skripsi)

Oleh

**Khoirul Anam
NPM 17722023**



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**KAJIAN APLIKASI KOMBINASI BAGAS DAN BIOMASSA
JAGUNG DENGAN JENIS BIOAKTIVATOR UNTUK
MENINGKATKAN MUTU KOMPOS**

Oleh

**Khoirul Anam
NPM 17722023**

(Skripsi)

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Terapan Pertanian (S. Tr. P.)
pada
Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan
Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan**



**POLITEKNIK NEGERI LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

KAJIAN APLIKASI KOMBINASI BAGAS DAN BIOMASSA JAGUNG DENGAN JENIS BIOAKTIVATOR UNTUK MENINGKATKAN MUTU KOMPOS

Oleh

Khoirul Anam

RINGKASAN

Pemupukan merupakan komponen biaya produksi yang cukup besar dalam budidaya tanaman, sedangkan diperlukan adanya peningkatan produksi guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu pemanfaatan pupuk organik. Membuat kompos merupakan salah satu cara proses pengelolaan limbah organik menjadi pupuk. Pengomposan merupakan salah satu metode mengolah sampah organik dari komposisi sampah menjadi produk yang bermanfaat, contohnya pemanfaatan limbah ampas tebu dan biomassa jagung sebagai bahan baku pembuatan kompos. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan mutu kompos terbaik dari kombinasi bagas tebu dan biomassa jagung, mendapatkan jenis bioaktivator terbaik pada mutu kompos, mendapatkan interaksi terbaik antara bioaktivator dengan kombinasi bagas tebu dan biomassa jagung pada mutu kompos. Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2021 sampai dengan Desember 2021, di kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung dan analisis dilakukan Laboratorium Analisis. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berpola faktorial yang terdiri atas 2 faktor, faktor pertama kombinasi bagas tebu dan biomassa jagung, faktor kedua adalah jenis bioaktivator yang terdiri atas EM4 dan Mol bagas tebu (Mikroorganisme lokal). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa kombinasi biomassa jagung dan bagas (2:1) pada pengamatan K-total 1,07% adalah yang terbaik, sedangkan bioaktivator terbaik adalah perlakuan EM4 pada pengamatan N-total yaitu 1,19%, P-total yaitu 0,78% dan K-total yaitu 1,11%, terdapat interaksi antara biomassa jagung dan bagas dengan jenis bioaktivator EM4 pada pengamatan K-total 1,17% adalah yang terbaik.

Kata kunci: bagas, biomassa jagung, EM4, MOL, pengomposan

HALAMAN PERSETUJUAN

1. Judul Proposal : Kajian Aplikasi Kombinasi Bagas dan Biomassa Jagung dengan Jenis Bioaktivator untuk Meningkatkan Mutu Kompos
2. Nama Mahasiswa : Khoirul Anam
3. NPM : 17722023
4. Program Studi : Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan
5. Jurusan : Budidaya Tanaman Perkebunan


Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Ir. Rijadi Subiantoro, M.T.A.
NIP 195705051987031003

Dosen Pembimbing II,



Ir. Dedi Supriyatdi, M.P.
NIP 195809111987031001

Ketua Program Studi
Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan,

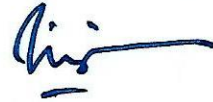


Yan Sukmawan, S.P., M.Si.
NIP 19860126 201504 1 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Ir. Rijadi Subiantoro, M.T.A.

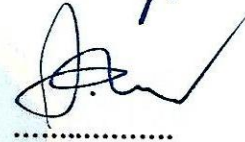


.....

Anggota I : Ir. Dedi Supriyatdi, M.P.



Anggota II : Ir. Yonathan Parapasan, M.P.

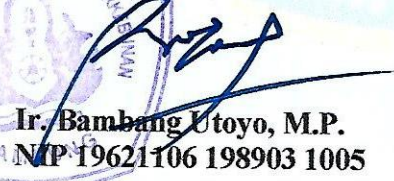


**2. Ketua Jurusan
Budidaya Tanaman Perkebunan,**



Ir. Bambang Utoyo, M.P.

NIP 19621106 198903 1005




Tanggal lulus ujian skripsi: 27 Juni 2022

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa dalam skripsi ini tidak memuat karya atau bagian karya orang yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi. Sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang disebutkan dalam naskah dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Bardar Lampung, Juli 2022


Khoirul Anam



RIWAYAT HIDUP



Khoirul Anam adalah nama penulis skripsi ini. Lahir pada tanggal 22 September 1998, di Panggung Jaya, Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Mat Soleh dan Ibu Sumanti. Penulis bertempat tinggal di Desa Panggung Jaya, Kecamatan Rawajitu Utara, Provinsi Lampung.

Pendidikan penulis dimulai pada Taman Kanak-Kanak TK Al Yazier, kemudian di lanjutkan pendidikan sekolah dasar di SDN 01 Panggung Jaya, penulis di nyatakan lulus pada tahun 2011. Selama 3 tahun, penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Rawajitu Selatan dan di nyatakan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di SMKN 1 Rawajitu Selatan dan di nyatakan lulus pada tahun 2017. Pada tahun yang sama penulis di terima sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Lampung, Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan (PMIP). Lulus melalui jalur penerimaan Penelusuran Minat Kemampuan Akademik dan Bakat (PMKAB).

Kegiatan Praktik Kerja Nyata (PKN) selama 40 hari di laksanakan penulis di Desa Sungai Badak Kecamatan Mesuji, Kabupaten Mesuji. Praktik Kerja Lapangan (PKL) di laksanakan di PTPN VII Unit Usaha Tulung Buyut, Desa Kalipapan, Kecamatan Negeri Agung, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung. Kegiatan PKL ini di laksanakan selama dua bulan mulai tanggal 01 April 2021 sampai dengan 04 Juni 2021.

Skripsi menjadi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Pertanian (S.Tr.P.). Penulis memenuhi persyaratan tersebut dengan menyusun skripsi berjudul “Kajian Aplikasi Kombinasi Bagas dan Biomassa Jagung dengan Jenis Bioaktivator untuk Meningkatkan Mutu Kompos”.

PERSEMBAHAN

"Bismillahirrahmanirrahim"

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Atas kasih dan sayang-Mu telah memberikanku kekuatan, membekaliku dengan ilmu, serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya skripsi yang sederhana ini dapat terselesaikan.

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

Ibunda dan Ayahanda Tercinta

Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa kasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya kecilku ini kepada Ibu (Sumanti) dan Ayah (Mat Soleh) yang telah memberikan kasih sayang, ridho, cinta kasih, dan dukungan baik moril maupun materil, yang tak terhingga yang tidak mungkin dapat kubalas dengan selembar kertas yang berisikan kata persembahan. Semoga ini langkah awal untuk membuat Ibu dan Ayah bahagia.

Dosen Pembimbing Skripsi

Bapak Ir. Rijadi Subiantoro, M.T.A. dan Ir. Dedi Supriyatdi, M.P. terimakasih banyak Bapak sudah membantu saya hingga skripsi ini selesai.

Almamaterku tercinta : Politeknik Negeri Lampung

MOTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri”

(Ar- Rad : 11)

“Tidak mustahil bagi orang biasa untuk memutuskan menjadi luar biasa”

(Elon Musk)

“Angin tidak berembus untuk menggoyangkan pepohonan, melainkan menguji kekuatan akarnya”

(Ali bin Abi Thalib)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia, rahmat, dan hidayah-Nya, serta kedua orang tua Bapak Mat Soleh dan Ibu Sumanti yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril, materi, dan selalu memberikan doa yang sangat berarti bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi berjudul “Kajian Aplikasi Kombinasi Bagas dan Biomassa Jagung dengan Jenis Bioaktivator untuk Meningkatkan Mutu Kompos”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian Terapan pada program Diploma IV Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung. Pada penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan masukan, bimbingan serta motivasi dari berbagai pihak.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Rijadi Subiantoro, M.T.A. selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar selalu membantu dan membimbing penulis dalam membuat skripsi ini sampai selesai.
2. Ir. Dedi Supriyatdi, M.P. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberi masukan dan arahan dalam pembuatan skripsi.
3. Ir. Yonathan Parapasan, M.P. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam pembuatan skripsi.
4. Yan Sukmawan, S.P., M.Si. selaku Ketua Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan.
5. Seluruh Dosen serta Karyawan Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan yang telah memberikan semangat dan masukan yang bermanfaat bagi penulis.
6. Pak Slamet dan Buk Desi selaku PLP Laboratorium analisis yang telah memfasilitasi penulis selama penelitian.
7. Bagus Tiansyah dan Hermalinda Eka Apriyani selaku teman sepenelitian pembuatan kompos yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi.
8. Seluruh teman-teman seperjuanganku Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan Angkatan 2017.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca maupun pihak yang membutuhkan.

Bandar Lampung Juli 2022

Khoirul Anam

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Kerangka Pemikiran.....	3
1.4 Hipotesis	4
1.5 Kontribusi	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Limbah	5
2.1.1 Bagas (Ampas Tebu)	5
2.1.2 Biomassa jagung.....	6
2.2 Bioaktivator.....	6
2.3 Pengomposan	7
2.4 Komposisi dan Kegunaan Bahan Pada Pembuatan Kompos.....	10
2.5 Mutu Kompos	10
III. METODELOGI	12
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Bahan.....	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	13
3.4.1 Analisis pendahuluan.....	13
3.4.2 Pembuatan Mol (mikroorganisme lokal).....	14
3.4.3 Pembuatan kompos.....	14
3.5 Analisis Data.....	16
3.6 Jadwal Kegiatan	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Sifat-sifat Fisik Kompos	17
4.1.1 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap suhu kompos	17

4.1.2 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap kelembaban kompos.....	18
4.1.3 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap warna kompos	19
4.2 Sifat-sifat Kimia Kompos	21
4.2.1 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap pH kompos	21
4.2.2 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bahan baku terhadap kadar N-total kompos.....	22
4.2.3 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bahan baku terhadap kadar P-total kompos	23
4.2.4 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bahan baku terhadap kadar K-total kompos.....	24
4.2.5 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bahan baku terhadap kadar nisbah C/N kompos.....	25
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
5.1 Kesimpulan	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak satuan percobaan	13
2. Perubahan suhu selama proses pengomposan dari berbagai kombinasi perlakuan	17
3. Perubahan kelembaban selama proses pengomposan dari berbagai kombinasi perlakuan.....	19
4. Perubahan pH selama proses pengomposan dari berbagai kombinasi perlakuan	21
5. Aplikasi bioaktivator EM4.....	40
6. Aplikasi bioaktivator Mol (mikroorganisme lokal)	40
7. Sampel bahan kombinasi bagas : biomassa jagung (2:1).....	40
8. Pengukuran suhu	41
9. Pengukuran pH.....	41
10. Pengambilan sampel warna.....	41
11. Analisis N-total	42
12. Analisis P-total dan K-total.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Standar kualitas kompos	11
2. Warna kompos dari berbagai kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivator.....	20
3. Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap N-total (%) kompos	22
4. Pengaruh interaksi antara kombinasi bagas dan biomassa jagung dengan jenis bioaktivator terhadap P-total (%) kompos	23
5. Pengaruh interaksi antara kombinasi bagas dan biomassa jagung dengan jenis bioaktivator terhadap K-total (%) kompos.....	24
6. Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap nisbah C/N kompos.....	25
7. Jadwal pelaksanaan kegiatan.....	31
8. Analisis bahan organik sebelum diberi perlakuan (%)	33
9. Suhu kompos selama proses dekomposisi (°C)	33
10. Kelembaban kompos selama proses dekomposisi (%)	34
11. Warna kompos selama proses dekomposisi.....	34
12. Reaksi pH kompos selama proses dekomposisi.....	34
13. N-total kompos (%).....	35
14. Transformasi N-total kompos (%)	35
15. Sidik ragam N-total kompos (%)	35
16. P-total kompos (%)	36
17. Transformasi P-total kompos (%)	36
18. Sidik ragam P-total kompos (%).....	37
19. K-total kompos (%).....	37
20. Transformasi K-total kompos (%)	38
21. Sidik ragam K-total kompos (%)	38
22. Nisbah C/N kompos	39
23. Sidik ragam nisbah C/N kompos	39

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemupukan merupakan komponen biaya produksi yang cukup besar dalam budidaya tanaman, produktivitas tanaman dapat di tingkatkan pada taraf tertentu dengan pemupukan, sehingga biaya produksi dapat diminimalisir. Terkait dengan efisien pemupukan sangat ditentukan oleh praktek pemupukan yang efisien (Goenadi dan Santi, 2006). Hal tersebut yang berdampak pada meningkatnya harga pupuk anorganik dipasaran domestik, yang menyebabkan meningkatnya biaya usaha tani.

Di satu sisi, harga pupuk anorganik semakin hari harganya mahal dan di sisi lain di perlukan adanya peningkatan produksi pertanian guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dalam bidang pertanian yang berkelanjutan dapat mencemari lingkungan. Tingkat penggunaan pupuk anorganik juga semakin banyak sementara bahan baku pupuk semakin sedikit (Lestari dan Muryanto, 2018).

Di pasaran terdapat dua jenis pupuk yaitu pupuk anorganik dan organik. Pupuk anorganik merupakan hasil proses rekayasa secara kimia, fisik, dan biologis dari hasil industri atau pabrik pembuat pupuk, sedangkan pupuk organik adalah pupuk yang dibuat dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat dibentuk padat atau cair yang di gunakan untuk memenuhi bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Dewanto dkk, 2013).

Untuk mengurangi kerusakan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas hasil yang secara berkelanjutan perlu pemanfaatan pupuk organik yang memenuhi baik dalam jumlah, kualitas dan kontinuitasnya. Pupuk organik saat ini sudah banyak dikenal masyarakat bahkan menjadi program pemerintah untuk meningkatkan kesuburan dan produksi tanaman (Hartatik dkk, 2015).

Produksi tebu pada tahun 2018 di provinsi Lampung mencapai 105.900 ton (Lampung Dalam Angka, 2018). Tebu, yang berasal dari perkebunan tebu diolah menjadi gula di pabrik-pabrik gula (PG). Dalam proses produksi di pabrik

gula, ampas tebu (bagas) di hasilkan sebesar 35-40% dari setiap tebu yang di proses, gula yang memanfaatkan hanya 5%, sisanya berupa tetes tebu (molase), blotong, dan air (Misran, 2005). Penggunaannya yang terbatas dan nilai ekonomi yang diperoleh juga belum tinggi. Selama ini, produk utama yang di hasilkan oleh tebu adalah gula, sementara buangan atau hasil samping yang lain tidak begitu diperhatikan, kecuali tetes tebu yang sudah lama dimanfaatkan untuk pembuatan etanol dan bahan pembuatan monosodium glutamate MSG, salah satu bahan untuk membuat bumbu masak, atau ampas tebu yang dimanfaatkan untuk makanan ternak, bahan baku pembuatan pupuk, *pulp*, *particle board* dan untuk bahan bakar boiler di pabrik gula (Misran, 2005).

Potensi limbah jagung mencapai 70% dari total biomassa tanaman. Limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal bahkan sering hanya dibakar saja. Hasil sampingan dari tanaman jagung berupa tongkol (janggal) dan batang jagung, dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak untuk ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau (Faesal dan Syuryawati, 2018). Pada beberapa tempat jerami padi bahkan menjadi limbah yang tidak terpakai.

Pengomposan merupakan salah satu cara proses pengelolaan limbah organik menjadi material baru seperti humus yang relatif stabil. Pengomposan merupakan salah satu metode mengolah sampah organik yang bertujuan untuk mengurangi dan mengubah komposisi sampah menjadi produk yang bermanfaat (Faatih, 2012). Pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan baku pembuatan kompos merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinya polusi estetika (Rahimah dkk, 2012).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan mutu kompos terbaik dari kombinasi bagas tebu dan biomassa jagung.
2. Mendapatkan jenis bioaktivator terbaik pada mutu kompos.
3. Mengetahui interaksi terbaik antara bioaktivator dengan kombinasi bagas tebu dan biomassa jagung pada mutu kompos.

1.3 Kerangka Pemikiran

Terkait dengan efisiensi pemupukan sangat ditentukan oleh praktek pemupukan yang secara langsung. Produktivitas tanaman dapat ditingkatkan pada taraf tertentu dengan pemupukan. Pemupukan merupakan komponen biaya produksi yang cukup besar dalam budidaya tanaman, sehingga biaya produksi dapat di minimalisir dengan efisiensi pemupukan (Goenadi dan Santi, 2006).

Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dalam bidang pertanian yang berkelanjutan dapat mencemari lingkungan. Disatu sisi harga pupuk anorganik semakin hari harganya bertambah mahal dan disisi lain diperlukan adanya peningkatan produksi pertanian guna memenuhi kebutuhan pangan masyarakat. Tingkat penggunaan pupuk anorganik juga semakin banyak sementara bahan baku pupuk semakin sedikit (Lestari dan Muryanto, 2018). Hal tersebut yang menyebabkan meningkatnya harga pupuk anorganik dipasaran domestik, yang berdampak meningkatnya biaya usaha tani.

Salah satu usaha untuk mengurangi kerusakan kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas hasil yang secara berkelanjutan maka diperlukan pemanfaatan pupuk organik yang dapat memenuhi baik dalam jumlah, kualitas dan kontinuitasnya. Pupuk organik saat ini sudah banyak dikenal masyarakat bahkan menjadi program pemerintah untuk meningkatkan kesuburan dan produksi tanaman (Hartatik dkk, 2015)

Bagas tebu atau buangan hasil samping yang tidak begitu diperhatikan, kecuali tetes tebu yang sudah lama dimanfaatkan untuk pembuatan etanol dan bahan pembuatan monosodium glutamate MSG, padahal ampas tebu dapat di manfaatkan untuk makanan ternak, bahan baku pembuatan pupuk (Misran, 2005). Melimpahnya limbah biomassa jagung dapat digunakan untuk dijadikan kompos. Pengomposan merupakan salah satu metode mengolah sampah organik yang bertujuan untuk mengurangi dan mengubah komposisi sampah menjadi produk yang bermanfaat (Faatih, 2012).

Pengomposan merupakan salah satu cara proses pengelolaan limbah organik menjadi material baru seperti humus yang relatif stabil. Pemanfaatan limbah ampas tebu sebagai bahan baku pembuatan kompos merupakan salah satu

alternatif yang dapat dilakukan untuk meminimalisir terjadinya polusi estetika (Rahimah dkk, 2012).

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Terdapat kombinasi bagas tebu dan biomassa jagung pada mutu kompos.
2. Terdapat pengaruh jenis bioaktivator pada mutu kompos.
3. Terdapat interaksi antara bioaktivator dan kombinasi bagas tebu dan biomassa jagung pada mutu kompos.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), serta memberi wawasan pengetahuan dan pemahaman kepada para petani dan masyarakat bahwa pemanfaatan limbah pertanian bagas (ampas tebu) dan biomassa jagung dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos, yang aman untuk lingkungan dan tidak menimbulkan efek residu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah

Limbah adalah bahan buangan tidak terpakai yang berdampak negatif terhadap masyarakat jika tidak dikelola dengan baik. Limbah merupakan sisa produksi, baik dari alam maupun hasil dari kegiatan manusia. Limbah adalah bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu kegiatan manusia atau proses alami yang belum mempunyai nilai ekonomi, tetapi memiliki dampak negatif terhadap lingkungan.

Limbah yang tidak berasal dari aktivitas manusia seperti dedaunan dan limbah yang berasal dari aktivitas manusia seperti limbah pertanian, diantaranya: jerami padi, biomassa jagung, garbage berupa sisa budidaya sayur mayur dan limbah tersebut digolongkan kedalam limbah organik. Dampak negatif yang dimaksud adalah proses pembuangan dan pembersihannya memerlukan biaya serta efeknya dapat mencemari lingkungan (Darmawati, 2015).

Berdasarkan nilai ekonomisnya, limbah dibedakan menjadi limbah yang mempunyai nilai ekonomis dan limbah non ekonomis. Limbah yang memiliki nilai ekonomis yaitu limbah dimana dengan melalui suatu proses lanjut akan memberikan suatu nilai tambah. Sedangkan limbah non ekonomis adalah suatu limbah, walaupun telah dilakukan proses lanjut dengan cara apa pun, tidak akan memberikan nilai tambah kecuali sekedar mempermudah sistem pembuangan (Ichtiakhiri dan Sudarmaji, 2015).

2.1.1 Bagas (Ampas Tebu)

Ampas tebu merupakan bahan buangan yang biasanya dibuang secara *open dumping* tanpa pengolahan lebih lanjut, sehingga dapat menimbulkan gangguan lingkungan dan bau yang tidak sedap. Berdasarkan hal tersebut perlu diterapkan suatu teknologi untuk mengatasi limbah ini, yaitu dengan menggunakan teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk kompos yang bernilai guna. Pengomposan dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan keselamatan manusia dan memberi nilai ekonomi yang lebih (Rahimah dkk, 2012). Dalam proses produksi di pabrik gula,

ampas tebu (bagasse) dihasilkan sebesar 35-40% dari setiap tebu yang diproses, gula yang memanfaatkan hanya 5%, sisanya berupa tetes tebu (molase), blotong, dan air (Misran, 2005).

Ampas tebu atau bagasse ini adalah limbah padat yang dihasilkan dari industri gula tebu yang mengandung serat lignin, selulosa dan hemiselulosa yang merupakan hasil samping dari proses ekstraksi tanaman tebu. Berdasarkan analisis kimia, rata-rata ampas tebu memiliki komposisi kimia yaitu, lignin 22,09 %, abu 3,28 %, selulosa 37, pentosan 27,97 %, 65 %, sari 1,81 % dan SiO₂ 3,01 %. Ampas tebu ini dihasilkan sebanyak 32 % dari berat tebu giling. Dengan kandungan *ligno-cellulose* serta memiliki panjang seratnya antara 1,7 sampai 2 mm dengan diameter sekitar 20 mikro (Setiati dkk, 2016).

2.1.2 Biomassa jagung

Pemanfaatan energi biomassa yang sudah banyak saat ini adalah dari limbah biomassa itu sendiri, yakni sisa-sisa biomassa yang sudah tidak terpakai, bekas tebu kering, tangkai jagung, tangkai padi dan sebagainya. Sedangkan potensi limbah jagung mencapai 70% dari total biomassa tanaman. Biomassa tanaman pangan merupakan hasil dari produksi dan residu serat-serat tanaman, limbah hewan, limbah industri dan limbah-limbah lain yang berupa bahan organik. Limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal bahkan sering hanya dibakar saja. Hasil sampingan dari tanaman jagung berupa tongkol (janggal) dan batang jagung, dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak untuk ternak seperti kambing, sapi dan kerbau (Faesal and Syuryawati, 2018).

2.2 Bioaktivator

Bioaktivator adalah mikroba dekomposer atau zat kimia yang berperan sebagai katalisator untuk mempercepat proses pengomposan. bioaktivator atau inokulan selain mempercepat pengomposan, dapat membuat hasil pengomposan menjadi sempurna dengan mutu kompos yang baik, karena mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Proses pembuatan kompos merupakan sistem kerjasama beberapa mikroba pemecah selulosa yang mempunyai ragam sifat fisiologis. Beberapa mikroba tersebut dapat dijumpai di alam, khususnya fungi jenis *Aspergillus niger*, *Trichoderma viridae*, *Penicillium sp* dan *Chaetomium sp* (Widawati, 2005).

2.3 Pengomposan

Pengomposan adalah salah satu contoh proses pengolahan buangan (sampah) secara aerobik dan anaerobik, dimana kedua proses tersebut akan berjalan saling menunjang dan menghasilkan pupuk organik (Irawan, 2014). Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Limbah organik dapat dengan mudah terurai menjadi kompos, oleh karena itu pengomposan merupakan alternatif penanganan yang sesuai untuk mengurangi dampak negatif diatas, selain itu kompos juga bermanfaat sebagai pupuk pada tumbuhan (Darmawati, 2015).

Pengomposan adalah salah satu solusi yang dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk mengkonservasi lingkungan, keselamatan manusia, dan meningkatkan nilai ekonomi. Prinsip pengomposan adalah menurunkan C/N rasio bahan organik menjadi sama dengan C/N rasio tanah. C/N rasio adalah hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen yang terkandung di dalam suatu bahan (Widiyaningrum dan Lisdiana, 2015).

Kompos merupakan hasil dari penguraian parsial (tidak lengkap) dari campuran bahan-bahan organik yang mengalami proses dekomposisi atau pelapukan yang dapat dipercepat secara artifisial oleh populasi berbagai macam mikroba dalam kondisi lingkungan yang hangat, lembab, aerobik, dan anaerobik (Susianingsih dan Nurbaya, 2011)

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan antara lain:

1. Rasio C/N

Rasio C/N yang efektif untuk proses pengomposan berkisar antara 30:1 hingga 40:1. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein. Kisaran rasio C/N yang masih baik untuk proses pengomposan adalah 20–40. Pada rasio C/N di antara 30 s/d 40 mikroba mendapatkan cukup C untuk energi dan N untuk sintesis protein. Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat.

2. Ukuran partikel

Aktivitas mikroba berada diantara permukaan area dan udara. Permukaan area yang lebih luas akan meningkatkan kontak antara mikroba dengan bahan dan proses dekomposisi akan berjalan lebih cepat. Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas). Untuk meningkatkan luas permukaan dapat dilakukan dengan memperkecil ukuran partikel bahan tersebut.

3. Aerasi

Pengomposan yang cepat dapat terjadi dalam kondisi yang cukup oksigen (aerob). Aerasi secara alami akan terjadi pada saat terjadi peningkatan suhu yang menyebabkan udara hangat keluar dan udara yang lebih dingin masuk ke dalam tumpukan kompos. Aerasi ditentukan oleh porositas dan kandungan air bahan (kelembaban). Apabila aerasi terhambat, maka akan terjadi proses anaerob yang akan menghasilkan bau yang tidak sedap. Aerasi dapat ditingkatkan dengan melakukan pembalikan atau mengalirkan udara di dalam tumpukan kompos.

4. Porositas

Porositas adalah ruang diantara partikel didalam tumpukan kompos. Porositas dihitung dengan mengukur volume rongga dibagi dengan volume total. Rongga-rongga ini akan diisi oleh air dan udara. udara akan mensuplai oksigen untuk proses pengomposan. Apabila rongga dijenuhi oleh air, maka pasokan oksigen akan berkurang dan proses pengomposan juga akan terganggu.

5. Kelembaban (*Moisture content*)

Kelembaban memegang peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan secara tidak langsung berpengaruh pada suplay oksigen. Mikroorganismenya dapat memanfaatkan bahan organik apabila bahan organik tersebut larut dalam air. Kelembaban 40-60 % adalah kisaran optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban dibawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15%. Apabila kelembaban lebih besar dari 60%, hara akan tercuci,

volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap.

6. Temperatur/suhu

Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Ada hubungan langsung antara peningkatan suhu dengan konsumsi oksigen. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Peningkatan suhu dapat terjadi dengan cepat pada tumpukan kompos. Temperatur yang berkisar antara 30-60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu yang lebih tinggi dari 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma.

7. Reaksi pH

Proses pengomposan dapat terjadi pada kisaran pH yang lebar. pH yang optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 6.5 sampai 7.5. pH kotoran ternak umumnya berkisar pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses pelepasan asam, secara temporer atau lokal, akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amonia dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase awal pengomposan. pH kompos yang sudah matang biasanya mendekati netral.

8. Kandungan hara

Kandungan P dan K juga penting dalam proses pengomposan dan biasanya terdapat di dalam kompos-kompos dari peternakan. Hara ini akan dimanfaatkan oleh mikroba selama proses pengomposan.

9. Kandungan bahan berbahaya

Beberapa bahan organik mungkin mengandung bahan-bahan yang berbahaya bagi kehidupan mikroba. Logam-logam berat seperti Mg, Cu, Zn, Nikel, Cr. Logam-logam berat akan mengalami imobilisasi selama proses pengomposan.

10. Lama pengomposan

Lama waktu pengomposan tergantung pada karakteristik bahan yang dikomposkan, metode pengomposan yang dipergunakan dan dengan atau tanpa penambahan bioaktivator pengomposan. Secara alami pengomposan akan berlangsung dalam waktu beberapa minggu sampai 2 bulan hingga kompos benar-benar matang.

2.4 Komposisi dan Kegunaan Bahan Pada Pembuatan Kompos

Pengomposan adalah proses dekomposisi bahan organik dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme sebagai dekomposer. Melalui proses pengomposan, bahan-bahan organik akan diubah menjadi pupuk kompos dengan unsur hara yang tinggi dan menghasilkan mikroorganisme yang dibutuhkan tanah dalam pertumbuhan tanaman (Utomo dan Nurdiana, 2018). Adapun kegunaan bahan yang dikomposkan yaitu:

- a. Limbah organik bagas tebu dan biomassa jagung merupakan bahan baku utama untuk membuat kompos.
- b. EM4, dan Mol (mikroorganisme lokal) merupakan dekomposer yang didalamnya banyak bakteri yang bermanfaat membantu proses pengomposan.
- c. Gula merupakan bahan makanan bakteri sehingga dapat keberlangsungan hidup dan dapat berkembang biak dengan cepat.
- d. Air merupakan bahan untuk menjaga kelembaban sehingga bakteri dapat berkembang cepat karena kondisi yang optimal.

2.5 Mutu Kompos

Secara umum kompos yang sudah matang dapat dicirikan dengan sifat sebagai berikut, berwarna coklat tua hingga hitam dan remah tidak larut dalam air, meskipun sebagian dari kompos bisa membentuk suspensi memiliki temperatur yang hampir sama dengan temperatur udara, tidak mengandung asam lemak yang menguap, tidak berbau, tidak mengandung bahan asing seperti semua bahan pengotor organik atau anorganik seperti logam, gelas, plastik dan karet, pencemar lingkungan seperti senyawa logam berat, B3 dan kimia organik seperti pestisida dan kompos yang dibuat tidak mengandung bahan aktif pestisida yang dilarang sesuai peraturan pemerintah. Selama proses pengomposan dilakukan pengamatan aspek fisika dan kimia seperti warna kompos, kelembaban suhu, kadar air, pH,

laju dekomposisi, dan kandungan NPK, rasio C/N (Andriany, Fahrudin, dan Abdullah, 2018).

Tabel 1. Standar kualitas kompos

No	Parameter	Satuan	Min	Maks
1	Kadar Air	%	-	50
2	Temperatur	°C		suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	Ukuran partikel	Nm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,80	7,49
8	Bahan organik	%	27	58
9	Nitrogen	%	0,40	-
10	Karbon	%	9,80	32
11	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0.10	-
12	C/N-rasio		10	20
13	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*
14	Kalsium	%	*	25.50
15	Magnesium (Mg)	%	*	0.60

SNI: 19-7030-2004

Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum

III. METODELOGI

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun percobaan Politeknik Negeri Lampung dan tahap analisis dilakukan Laboratorium Analisis. Waktu penelitian dilaksanakan pada Oktober 2021 sampai dengan Desember 2021.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah golok, karung, tali, ember pengaduk, pH meter, elenmayer, tabung reaksi mikro, termometer, soil tester, alat titrasi, *Kjeldahl*, *Spektrofotometer*, dan *Atomic Absorption Spektrofotometer* (AAS). Bahan yang digunakan adalah bagas tebu, biomassa jagung, EM4, Mol (mikroorganisme lokal), gula, air bersih, aquades, $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , H_3PO_3 , fero amonium sulfat, selenium, HCl, pereaksi pewarna fosfat, dan NaOH.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berpola faktorial yang terdiri atas 2 faktor. Faktor pertama kombinasi bagas tebu dan biomassa jagung. Faktor kedua adalah jenis bioaktivator yang terdiri atas EM4 dan Mol bagas tebu (mikroorganisme lokal).

Faktor pertama yaitu bahan baku kompos yang terdiri dari 3 taraf yaitu:

P_1 = Bagas tebu dan Biomassa jagung dengan perbandingan (1:1).

P_2 = Bagas tebu dan Biomassa jagung dengan perbandingan (1:2).

P_3 = Bagas tebu dan Biomassa jagung dengan perbandingan (2:1).

Faktor kedua yaitu jenis bioaktivator dengan 3 taraf yaitu:

B_0 = Tanpa bioaktivator.

B_1 = EM4.

B_2 = Mol bagas tebu (mikroorganisme lokal).

Dari perlakuan tersebut diperoleh 9 perlakuan, yaitu :

P_1B_0 = Bagas tebu : Biomassa jagung (1:1) + tanpa bioaktivator.

P_1B_1 = Bagas tebu : Biomassa jagung (1:1) + EM4.

P_1B_2 = Bagas tebu : Biomassa jagung (1:1) + Mol bagas tebu (mikroorganisme lokal).

P_2B_0 = Bagas tebu : Biomassa jagung (1:2) + tanpa bioaktivator.

P_2B_1 = Bagas tebu : Biomassa jagung (1:2) + EM4.

P_2B_2 = Bagas tebu : Biomassa jagung (1:2) + Mol bagas tebu (mikroorganisme lokal).

P_3B_0 = Bagas tebu : Biomassa jagung (2:1) + tanpa bioaktivator.

P_3B_1 = Bagas tebu : Biomassa jagung (2:1) + EM4.

P_3B_2 = Bagas tebu : Biomassa jagung (2:1) + Mol bagas tebu (mikroorganisme lokal).

Semua kombinasi perlakuan diatas diulang 3 kali, dengan tata letak percobaan seperti pada Gambar 1.

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
P_3B_0	P_2B_0	P_3B_2
P_2B_1	P_3B_1	P_1B_1
P_3B_1	P_3B_0	P_3B_0
P_1B_2	P_1B_2	P_1B_0
P_1B_1	P_1B_0	P_3B_1
P_2B_0	P_2B_2	P_2B_1
P_1B_0	P_3B_2	P_1B_2
P_3B_2	P_2B_1	P_2B_0
P_2B_2	P_1B_1	P_2B_2

Gambar 1. Tata letak satuan percobaan

Dengan demikian diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan diulang 3 kali sehingga didapat 27 satuan percobaan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Analisis pendahuluan

Analisis pendahuluan dilakukan dengan mengumpulkan limbah yang berupa bagas tebu dari proses ekstraksi tebu di pabrik gula PTPN VII Unit Usaha Bunga Mayang Di Kabupaten Lampung Utara dan biomassa jagung di Desa Ikatan Saudara kecamatan Tegineneng kabupaten Pesawaran. Analisis pendahuluan untuk mengetahui karakteristik awal yang berupa (N-total, P-total, K-total).

3.4.2 Pembuatan Mol (mikroorganisme lokal)

Pembuatan Mol (mikroorganisme lokal) dengan bahan utama dari bagas tebu. Mol dari bahan bagas tebu dan air cucian beras mengandung mikro organisme yang terdiri dari bahan-bahan alami yang ada di sekitar, mudah didapat tanpa harus mengeluarkan uang banyak. Bagas tebu yang sudah menjadi cairan Mol ini cukup bagus dalam membantu mempercepat proses pembusukan sampah (starter dalam proses pengomposan). Bahan yang digunakan bagas tebu 1 kg gula merah 150 gram sendok makan, air cucian beras 1 liter. Alat yang di butuhkan, ember, plastik penutup, pengaduk dan tali.

Pembutan Mol:

- 1) Menyiapkan alat dan bahan seperti ember, plastik penutup, pengaduk, tali, dan bahan bagas tebu, air cucian beras dan gula merah.
- 2) Memasukan air cucian beras sebanyak 1 liter kedalam wadah/ ember.
- 3) Menambahkan gula merah sebanyak 150 gram kemudian aduk hingga merata.
- 4) Menambahkan bagas tebu sebanyak 1 kg dan diaduk kembali hingga rata.
- 5) Menutup larutan dengan tali dan didiamkan selama 1 minggu.
- 6) Menyimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung selama 1 minggu. Apabila Mol tersebut sudah berbau seperti tape tandanya Mol yang dibuat sudah jadi.
- 7) Mol siap digunakan sebagai starter untuk membuat kompos. Mol tersebut diencerkan dengan perbandingan 1 liter Mol dicampur dengan 5 liter.
- 8) Menyiramkan larutan Mol pada bahan organik yang akan dibuat kompos. Tunggu beberapa hari sampai bahan organik tersebut jadi.

3.4.3 Pembuatan kompos

a. Pengadaan bahan

Mengumpulkan bahan organik biomassa jagung dari limbah tanaman pangan dan ampas tebu dari PTPN VII unit Bunga Mayang.

b. Pematangan bahan

Memperkecil ukuran bahan biomassa tanaman pangan menggunakan golok dengan ukuran 5 cm, kemudian mengeringkan bahan organik dibawah terik matahari dengan tujuan mempercepat proses dekomposisi. Kemudian bahan dimasukan kedalam karung sesuai dengan perlakuan.

c. Pengomposan bahan

- 1) Kombinasi bahan bagas tebu dan biomassa jagung dimasukkan ke dalam karung sesuai dengan perlakuan sebanyak 15 kg.
- 2) Melarutkan bioaktivator 15 ml EM4 dan gula 20 g dengan air 1 liter dan untuk perlakuan Mol melarutkan 300 ml dan gula 20 g dengan 1 liter air lalu disiramkan pada bahan sesuai perlakuan, sehingga didapat perlakuan sebagai berikut:

$P_1B_0 = 7,5 \text{ kg bagas tebu} : 7,5 \text{ biomassa jagung (1:1) kontrol}$

$P_1B_1 = 7,5 \text{ kg bagas tebu} : 7,5 \text{ biomassa jagung (1:1) + 15 ml EM4}$

$P_1B_2 = 7,5 \text{ kg bagas tebu} : 7,5 \text{ biomassa jagung (1:1) + 300 ml Mol}$

$P_2B_0 = 5 \text{ kg bagas tebu} : 10 \text{ kg biomassa jagung (1:2) + kontrol}$

$P_2B_1 = 5 \text{ kg bagas tebu} : 10 \text{ kg biomassa jagung (1:2) + 15 ml EM4.}$

$P_2B_2 = 5 \text{ kg bagas tebu} : 10 \text{ kg biomassa jagung (1:2) + 300 ml Mol}$

$P_3B_0 = 10 \text{ kg bagas tebu} : 5 \text{ kg biomassa jagung (2:1) + kontrol}$

$P_3B_1 = 10 \text{ kg bagas tebu} : 5 \text{ kg biomassa jagung (2:1) + 15 ml EM4.}$

$P_3B_2 = 10 \text{ kg bagas tebu} : 5 \text{ kg biomassa jagung (2:1) + 300 ml Mol}$

- 3) Masing-masing perlakuan bahan baku kompos ditambah dengan air secara merata hingga kandungan air 30-40% dari jumlah bahan yang dikomposkan sekitar 4,5 liter air, sehingga terbentuk adonan yang jika dikepal dengan tangan air tidak keluar dari adonan tersebut, begitu juga jika kepalan dilepaskan maka adonan akan kembali mengembang.
- 4) Setelah semua bahan baku dan bioaktivator telah tercampur didalam karung selanjutnya karung diletakan ditempat yang teduh (tidak terkena sinar matahari langsung)

d. Pembalikan dan penyiraman

Selama proses dekomposisi berlangsung kelembaban kompos selalu dipertahankan dalam kondisi kelembaban sekitar 40–60°C. Menjaga kelembaban kompos dapat dilakukan dengan pembalikan dan penyiraman. Pembalikan dilakukan 6 hari sekali.

e. Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap 6 hari yang meliputi pengukuran kelembaban, suhu, pH, dan warna.

- 1) Penentuan warna dan bau kompos, warna menggunakan baku pada buku "*Munsell Soil Color Chart*"
- 2) Pengukuran kelembaban kompos dilakukan dengan menggunakan *soil moisture tester*. Pengukuran dilakukan dengan cara membuka karung dan menancapkan *soil moisture tester* selama 5 menit pada 3 titik.
- 3) Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan thermometer dengan cara membuka tali pengikat lalu memasukan termometer selama 5 menit dan dilakukan pada 3 titik.
- 4) Pengukuran pH menggunakan pH meter (sama seperti analisis pendahuluan)
Pengamatan karakteristik kimia kompos dilakukan apabila suhu kompos telah mendekati suhu ruangan dan suhu kimia kompos semakin turun sama seperti suhu ruangan. Pengamatan karakteristik meliputi kimia meliputi: N-total, P-total, K-total, dan nisbah C/N.
 - 1) Penentuan N-total dengan metode *Kjeldahl*
 - 2) Penentuan P-total dengan metode HCl
 - 3) Penentuan K-total dengan metode HCl
- f. Penentuan nisbah C/N, penentuan nisbah C/N ditentukan dari hasil perhitungan C dibagi dengan hasil Perhitungan N.

3.5 Analisis Data

Hasil pengamatan yang berupa data dari berbagai variable analisis homogenitas dan dilanjutkan dengan *analysis of variance* (ANOVA). Selanjutnya apabila uji F terdapat berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nyata kecil (BNT) pada tingkat ketelitian 95%.

3.6 Jadwal Kegiatan

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada Agustus 2021 sampai dengan Januari 2022. Jadwal Rencana kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 7 (lampiran).

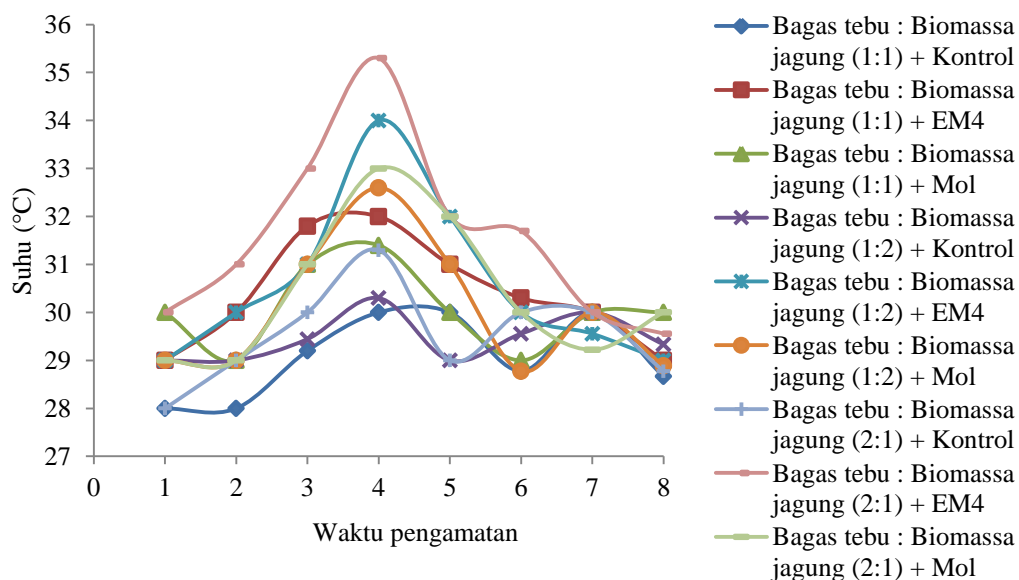
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sifat-sifat Fisik Kompos

Pengamatan sifat fisik kompos dilakukan selama proses pengomposan bertujuan untuk mengetahui tingkat perkembangan kematangan kompos. Parameter yang diamati secara fisik antara lain: kenampakan material kompos secara organoleptik yaitu suhu, kelembaban dan warna selama proses pengomposan berlangsung.

4.1.1 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap suhu kompos

Pengamatan suhu pada perlakuan kombinasi bahan baku bagas tebu:biomassa jagung (2:1) bioaktivator EM4 menunjukkan nilai tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya yaitu 35,3°C. Hal ini di duga aktivitas mikroba mesofilik dalam proses pengomposan akan menghasilkan panas dengan mengeluarkan CO₂ dan mengambil O₂ dalam tumpukan kompos mencapai suhu maksimal (Andriany dkk, 2018).



Gambar 2. Perubahan suhu selama proses pengomposan dari berbagai kombinasi perlakuan

Berdasarkan Gambar 2, grafik perubahan suhu di atas terlihat bahwa perubahan suhu selama proses pengomposan pada umumnya mulai dari suhu

rendah pada minggu pertama, kemudian mengalami kenaikan suhu, pada akhir pengomposan perubahan suhu cenderung konstan. Hal ini sebanding dengan dasar teori yang ada, perubahan suhu selama proses pengomposan yaitu dari rendah ke tinggi dan kemudian suhu kompos akan menurun konstan setelah kompos mencapai tingkat kematangan (Faatih, 2012).

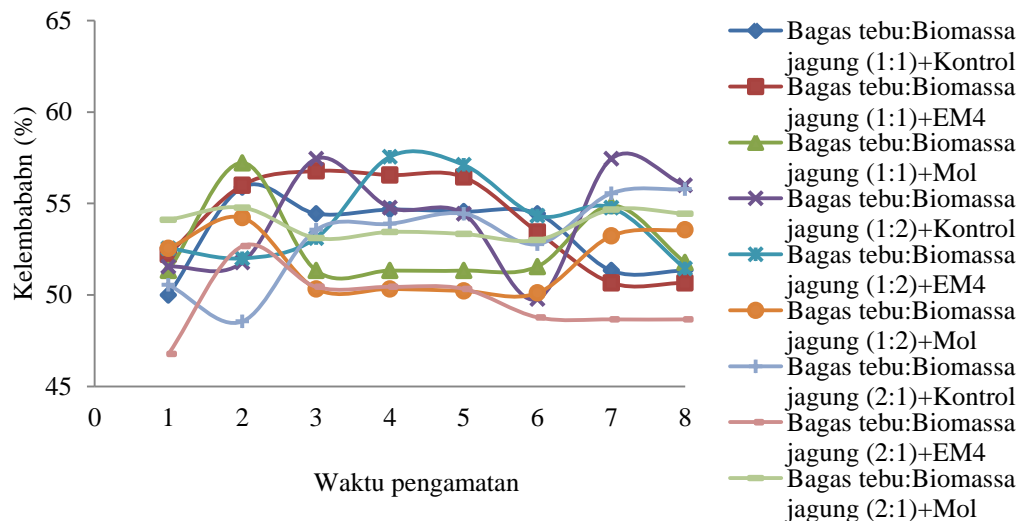
Penurunan suhu kompos diakibatkan oleh aktivitas mikroba mesofilik dalam proses penguraian akan menghasilkan panas mengeluarkan CO₂ dan mengambil O₂ dalam tumpukan kompos sampai mencapai temperatur maksimal. Suhu pada tumpukan kompos untuk mengevaluasi proses pengomposan sangat ditentukan oleh faktor-faktor yang seperti jenis material yang dikomposkan, prosedur pengomposan, musim dan variabel variabel lain. Kombinasi bahan baku bagas tebu lebih banyak menyebabkan waktu penurunan suhu yang lebih lama. Hal ini disebabkan lignin yang terkandung dalam ampas tebu cukup tinggi sehingga mikroorganisme memerlukan waktu yang lebih lama untuk mendekomposisi lignin yang mempunyai sifat sulit didekomposisi pada tahap mesofilik akhir atau tahap pendinginan menuju kematangan.

4.1.2 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap kelembaban kompos

Pengamatan kelembaban pada perlakuan kombinasi bahan baku bagas tebu:biomassa jagung (1:2) dan bioaktivator EM4 menunjukkan nilai tertinggi dibanding dengan perlakuan lainnya yaitu 58.00%. Hal ini terjadi karena kadar air biomassa jagung lebih tinggi daripada kadar air bagas. Pada kisaran kelembaban 40-60% adalah kisaran metabolisme mikroba, apabila kelembaban dibawah 40%, aktivitas mikroba akan mengalami penurunan dan apabila kelembaban lebih besar dari 60%, hara akan tercuci, volume udara berkurang, akibatnya aktivitas mikroba akan menurun dan akan terjadi fermentasi anaerobik yang menimbulkan bau tidak sedap.

Jika tumpukan terlalu lembab maka proses dekomposisi akan terhambat, hal ini dikarenakan kandungan air akan menutupi rongga udara didalam tumpukan kekurangan oksigen mengakibatkan mikroorganisme aerobik mati dan akan tergantikan oleh mikroorganisme anaerobik (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017). Kelembaban yang berlebihan dapat menurunkan suhu dalam tumpukan

oleh karena itu, perlu dilakukan pembalikan karena adanya pembalikan maka tumpukan kompos akan mengembalikan kondisi tumpukan menjadi normal kembali.



Gambar 3. Perubahan kelembaban selama proses pengomposan dari berbagai kombinasi perlakuan

Mikroorganisme yang berperan dalam pengomposan akan melakukan aktivitas metabolisme di luar sel tubuhnya dan reaksi biokimia yang terjadi dalam selaput air tersebut membutuhkan oksigen dan air, karena itu dekomposisi bahan organik sangat tergantung dari kelembaban lingkungan dan oksigen yang diperoleh dari rongga udara yang terdapat di antara partikel bahan yang dikomposkan (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017).

4.1.3 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap warna kompos

Hasil pengamatan warna kompos untuk semua perlakuan kombinasi bahan baku dengan berbagai jenis bioaktivator menunjukkan perubahan dari warna coklat menjadi coklat kehitaman disajikan pada Tabel 2.

Kombinasi bahan baku bagas tebu:biomassa jagung (1:1) dan bioaktivator EM4, bagas tebu:biomassa jagung (1:1) dan bioaktivator Mol bagas tebu (mikroorganisme lokal), bagas tebu:biomassa jagung (1:2) dan bioaktivator EM4, bagas tebu:biomassa jagung (1:2) dan bioaktivator Mol bagas tebu (mikroorganisme lokal), bagas tebu:biomassa jagung (2:1) dan bioaktivator Mol bagas tebu (mikroorganisme lokal) menunjukkan warna coklat kehitman.

Perbedaan warna yang di hasilkan ini di duga terkait dengan adanya aktivitas mikroba yang akan mempercepat dekomposisi bahan organik.

Tabel 2. Warna kompos dari berbagai kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivator

Perlakuan	Warna
Bagas tebu : Biomassa jagung (1:1) + Kontrol	dark brown (coklat gelap)
Bagas tebu : Biomassa jagung (1:1) + EM4	very dark brown (coklat kehitaman)
Bagas tebu : Biomassa jagung (1:1) + Mol	very dark brown (coklat kehitaman)
Bagas tebu : Biomassa jagung (1:2) + Kontrol	dark brown (coklat gelap)
Bagas tebu : Biomassa jagung (1:2) + EM4	very dark brown (coklat kehitaman)
Bagas tebu : Biomassa jagung (1:2) + Mol	very dark brown (coklat kehitaman)
Bagas tebu : Biomassa jagung (2:1) + Kontrol	dark brown (coklat gelap)
Bagas tebu : Biomassa jagung (2:1) + EM4	dark brown (coklat gelap)
Bagas tebu : Biomassa jagung (2:1) + Mol	very dark brown (coklat kehitaman)

Selama proses pengomposan warna bahan baku berubah dari warna aslinya ke arah coklat dan akhirnya menjadi coklat kehitaman setelah proses pengomposan berlangsung selama 60 hari. Adanya perubahan fisik tersebut mengindikasikan adanya perubahan biologi dan kimia kompos yang dapat digunakan sebagai indikator awal proses pematangan kompos. Proses pengomposan secara bertahap akan mengubah warna bahan baku kompos ke arah coklat kehitaman akibat dari berlangsungnya transformasi bahan organik dan membentuk zat-zar humus (Kasmiyarti, 2013).

Perubahan warna kompos dari coklat menjadi coklat kehitaman menunjukkan adanya bakteri yang melakukan aktivitas dekomposisi sehingga mampu mengubah warna kompos, dalam proses pengomposan akan terjadi penguraian bahan organik oleh aktivitas mikroba yaitu mikroba akan mengambil air oksigen dan nutrisi dan bahan organik yang kemudian akan mengalami penguraian dan membebaskan CO₂ dan O₂.

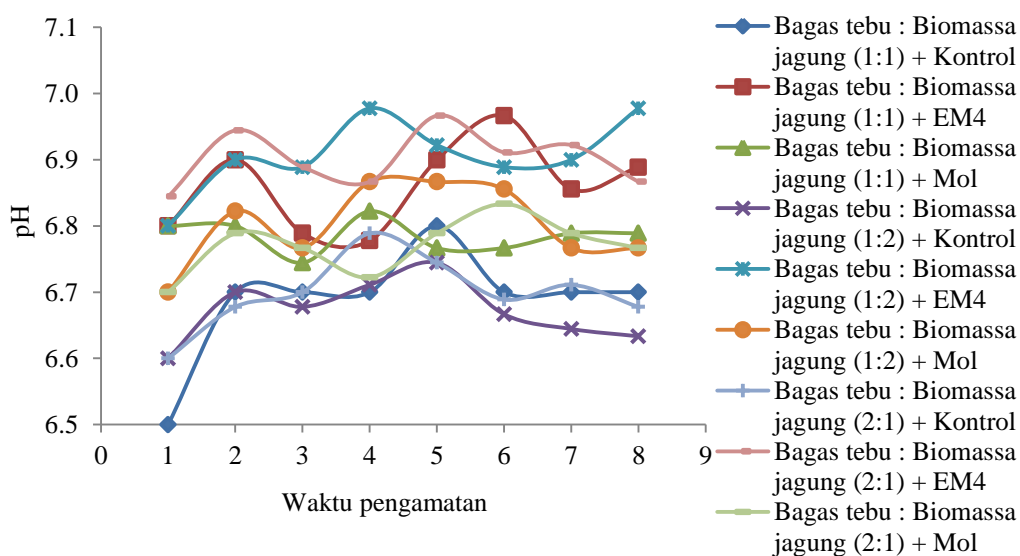
Perubahan warna kompos dari coklat menjadi coklat kehitaman menunjukkan adanya bakteri yang melakukan aktivitas dekomposisi sehingga mampu mengubah warna kompos. EM4 sendiri mengandung *Azotobacter sp*, *Lactobacillus sp*, bakteri fotosintetik dan jamur pengurai selulosa dengan EM4 yang berisi mikroorganisme yang dapat membantu penguraian dan pembusukan (Larasati dan Puspikawati 2019).

4.2 Sifat-sifat Kimia Kompos

Pengamatan fisik kimia kompos dilakukan untuk mengetahui tingkat kematangan kompos parameter yang diamati secara kimia antara lain: pH, N-total, P-total, K-total, Nisbah C/N. Nisbah C/N telah digunakan secara luas sebagai indikator stabilitas kompos dan diperkirakan akan tetap stabil setelah kompos mencapai kematangannya.

4.2.1 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap pH kompos

Derajat keasaman pada awal proses pengomposan akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlihat dalam pengomposan mengubah bahan organik menjadi asam organik yang pada proses selanjutnya mikroorganisme dari jenis yang lain akan mengkonversi asam organik yang telah terbentuk sehingga derajat kesamaan meningkat dan mendekati netral (Wellang dkk, 2015). Adanya jumlah bakteri yang merubah bahan organik menjadi asam organik, tetapi hari berikutnya pH naik karena sejumlah bakteri memanfaatkan kembali asam organiknya sebagai sumber energi. Perubahan pH dapat dilihat Pada Gambar 4.



Gambar 4. Perubahan pH selama proses pengomposan dari berbagai kombinasi perlakuan

Pada tahap pendinginan (penurunan suhu kompos) terjadi proses penguraian bahan resisten seperti lignin, hemiselulosa, dan selulosa oleh fungi

Actynomyces sehingga pH menunjukkan kestabilan mendekati netral. Nilai pH akhir kompos matang sesuai SNI 19-7030-2004 yaitu 6,8-7,49 (Azizah dkk, 2017).

4.2.2 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bahan baku terhadap kadar N-total kompos

Sidik ragam pada Tabel 15 (lampiran) menunjukkan bahwa jenis bioaktivator berpengaruh nyata terhadap kadar N-total, sedangkan kombinasi bahan baku dan interaksi antara kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivator tidak berpengaruh nyata. Selanjutnya diuji dengan uji BNT pada taraf 5% ternyata komposisi kombinasi bagas tebu :biomassa jagung (2:1) dan bioaktivator EM4 memiliki kadar N-total kompos yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Rata-rata perlakuan kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivaator disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap N-total (%) kompos

Perlakuan	Rerata
Kombinasi bahan baku:	
P ₁ : Bagas tebu : biomassa jagung (1:1)	1,14 a
P ₂ : Bagas tebu : biomassa jagung (1:2)	1,11 a
P ₃ : Bagas tebu : biomassa jagung (2:1)	1,13 a
BNT 5%	0,08
Jenis bioaktivator:	
B ₀ : Kontrol	1,01 b
B ₁ : EM4	1,19 a
B ₂ : Mol (mikroorganisme lokal)	1,19 a
BNT 5%	0,08
Interaksi	Ns

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Hasil analisis kandungan N-total tiap perlakuan berada pada rentang 1,01-1,19% nilai konsentrasi tersebut menunjukkan bahwa kandungan nitrogen (N) pada setiap kombinasi kompos sesuai dengan SNI 18-7030-2004 (Standar Nasional Indonesia) yaitu >0,40%. Secara keseluruhan kadar nitrogen pada kompos dibutuhkan mikroorganisme untuk memelihara pembentukan sel tubuh.

Selama pengomposan terjadi peningkatan beberapa jenis unsur hara dalam tubuh jasad-jasad renik, diantaranya nitrogen (N), karena adanya aktivitas mikroba dari bioaktivator EM4 yang mempengaruhi unsur nitrogen tersebut (Pratama dkk, 2019). Kadar senyawa N yang larut (amoniak) akan meningkat, peningkatan ini tergantung pada perbandingan C/N bahan. Sebaliknya jika perbandingan C/N besar maka sedikit amoniak dibebaskan. Jika perbandingan C/N kecil maka akan banyak amonika yang dibebaskan oleh bakteri. Semakin banyak kandungan nitrogen, maka akan semakin cepat organik terurai, karena mikroorganisme akan menguraikan bahan kompos memerlukan nitrogen untuk perkembangannya.

4.2.3 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bahan baku terhadap kadar P-total kompos

Sidik ragam pada Tabel 18 (lampiran) menunjukkan bahwa kombinasi bahan baku jenis bioaktivator dan interaksi antara kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivator berpengaruh nyata terhadap kadar P-total. Selanjutnya diuji dengan uji BNT pada taraf 5% ternyata komposisi kombinasi bagas tebu:biomassa jagung (2:1) dan Mol (mikroorganisme lokal) memiliki kadar P-total kompos yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Rata-rata perlakuan kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivaator disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh interaksi antara kombinasi bagas dan biomassa jagung dengan jenis bioaktivator terhadap P-total (%) kompos

Perlakuan	P ₁	P ₂	P ₃	Rerata
B ₀	0,76 d	0,75 d	0,75 d	0,75
B ₁	0,78 cd	0,78 cd	0,79 bc	0,78
B ₂	0,79 bc	0,81 ab	0,83 a	0,81
Rerata	0,78	0,78	0,79	
BNT %	0,02			

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

P-total kompos tertinggi terdapat pada komposisi kombinasi bagas tebu :biomassa jagung (2:1) dan Mol (mikroorganisme lokal) yaitu 0,83%. Semakin lama waktu pengamatan maka kadar P semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena komposisi bahan baku yang bervariasi, banyak mikroba yang mampu

melarutkan P antara lain: *Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, *Sidomanis sp*, dan *Basilus* (Yuliani dan Nugraheni, 2010).

Fosfor juga mengalami mineralisasi dan imobilisasi pada proses tersebut dipengaruhi oleh persentase fosfor dari sisa tanaman yang terurai dan nutrisi yang dibutuhkan oleh populasi mikroba. Apabila terjadi kelebihan fosfor dibanding kebutuhan nutrisi mikroba akan terjadi akumulasi fosfat anorganik. Sebaliknya jika terjadi kekurangan fosfor dalam lingkungan akan terjadi imobilisasi fosfat anorganik. Pertumbuhan mikroba membutuhkan fosfat yang paling penting untuk pembentukan sel. Pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh ketersediaan senyawa fosfor siap pakai dalam habitatnya.

4.2.4 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bahan baku terhadap kadar K-total kompos

Sidik ragam pada Tabel 21 (lampiran) menunjukkan bahwa kombinasi bahan baku jenis bioaktivator dan interaksi antara kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivator berpengaruh nyata terhadap kadar K-total. Selanjutnya diuji dengan uji BNT pada taraf 5% ternyata komposisi kombinasi bagas tebu :biomassa jagung (2:1) dan bioaktivator EM4 memiliki kadar K-total kompos yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Rata-rata perlakuan kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivaator disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh interaksi antara kombinasi bagas dan biomassa jagung dengan jenis bioaktivator terhadap K-total (%) kompos

Perlakuan	P ₁	P ₂	P ₃	Rerata
B ₀	0,98 c	1,00 c	0,99 c	0,99
B ₁	1,09 b	1,07 b	1,17 a	1,11
B ₂	1,08 b	1,05 bc	1,06 b	1,06
Rerata	1,05	1,04	1,07	
BNT 5%	0,05			

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Pengamatan K-total pada perlakuan kombinasi bagas tebu :biomassa jagung (2:1) dan bioaktivator EM4 yaitu 1,17% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, selama proses pengomposan kandungan K pada kompos

mengalami kenaikan oleh adanya proses mineralisasi selama proses pengomposan dan aktivitas mikroba dari bioaktivator EM4 (Kusmiyarti, 2013).

Adanya aktivitas dekomposisi oleh mikroorganisme maka organik kompleks tersebut dapat diubah menjadi organik sederhana yang akhirnya menghasilkan unsur kalium yang dapat diserap oleh tanaman (Winarso, 2005). Banyak sekali mikroba yang mampu melarutkan P, antara lain *Aspergillus sp*, *Penicillium sp*, *Pseudomonas sp*, dan *Bacillus megaterium* mikroba yang berkemampuan tinggi melarutkan P juga berkemampuan tinggi dalam larutan K.

4.2.5 Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bahan baku terhadap kadar nisbah C/N kompos

Sidik ragam pada Tabel 23 (lampiran) menunjukkan bahwa kombinasi bahan baku, jenis bioaktivator, dan interaksi antara kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivator tidak berpengaruh nyata terhadap kadar nisbah C/N. Rata-rata perlakuan kombinasi bahan baku dan jenis bioaktivator disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh jenis bioaktivator dengan kombinasi bagas dan biomassa jagung terhadap nisbah C/N kompos

Perlakuan	Rerata
Kombinasi bahan baku:	
P1: Bagas tebu : biomassa jagung (1:1)	9,75 a
P2: Bagas tebu : biomassa jagung (1:2)	10,22 a
P3: Bagas tebu : biomassa jagung (2:1)	9,74 a
BNT 5%	1,02
Jenis bioaktivator:	
B0: Kontrol	9,77 a
B1: EM4	10,60 a
B2: MOL (Mikro organisme lokal)	9,35 a
BNT 5%	1,02
Interaksi	Ns

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Pada kombinasi bahan baku tidak berpengaruh nyata terhadap kadar nisbah C/N tetapi terjadi peningkatan pada perlakuan P2 (bagas tebu:biomassa jagung (1:2) sebesar 4,83%, dan pada perlakuan P3 (Bagas tebu:biomassa jagung (2:1) terjadi penurunan sebesar 0,10% jika dibandingkan dengan P1 (Bagas tebu:biomassa jagung (1:1), walaupun secara statistik tidak berpengaruh nyata

terhadap kadar nisbah C/N. Hal ini dikarenakan ampas tebu terdiri dari lignin, selulosa, dan hemiselulosa yang tinggi, senyawa yang paling sulit di dekomposisi. Pada jenis bioaktivator tidak berpengaruh nyata terhadap kadar nisbah C/N tetapi terjadi peningkatan pada perlakuan B1 (EM4) sebesar 8,49%, dan pada perlakuan B2 Mol (mikroorganisme lokal) terjadi penurunan sebesar 4.49% jika dibandingkan dengan B0 (Kontrol). Hal ini dikarenakan jumlah dan aktivitas mikroba yang berbeda dari jenis bioaktivator.

Lignin adalah senyawa yang tahan terhadap hidrolisis yang menghambat kerja enzim selulosa karena membentuk kompleks dengan selulosa dan hemiselulosa sehingga ketidaklarutannya dalam air membuat lignin sulit terdegradasi (Ariyanti, Samudro, dan Handayani, 2019). Degradasi lignin merupakan tahapan pembatas bagi kecepatan dan efisiensi dekomposisi yang berhubungan dengan selulosa (Widarti dkk, 2015).

Selama proses pengomposan CO₂ menguap dan menyebabkan penurunan kadar karbon (C) dan peningkatan kadar nitrogen (N) sehingga rasio (C/N) menurun. Rasio C/N yang terlalu tinggi akan memperlambat proses perombakan, sebaliknya jika terlalu rendah walaupun awalnya proses perombakan berjalan dengan cepat, tetapi akhirnya melambat karena kekurangan C sumber energi bagi mikroorganisme (Lestari dan Muryanto, 2018).

Perubahan fisik yang terjadi pada tumpukan kompos umumnya disertai dengan perubahan biologi maupun kimia. Proses dekomposisi ditandai dengan pelepasan karbon (C). Pelepasan C ini akan menyebabkan kandungan C dalam bahan menjadi turun, sehingga terjadi pula penurunan nisbah C/N. Selain itu penurunan nisbah C/N disebabkan karena peningkatan kandungan N di dalam kompos (Goenadi dan Santi, 2006).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kombinasi biomassa jagung dan bagas (2:1) pada pengamatan K-total 1,07% adalah yang terbaik.
2. Sedangkan bioaktivator terbaik adalah perlakuan EM4 pada pengamatan N-total yaitu 1,19%, P-total yaitu 0,78% dan K-total yaitu 1,11%.
3. Terdapat interaksi antara biomassa jagung dan bagas dengan jenis bioaktivator EM4 pada pengamatan K-total 1,17% adalah yang terbaik.

5.2 Saran

Untuk menentukan unsur makro (N-total, P-total, dan K-total). Disarankan menggunakan kompos dengan kombinasi biomassa jagung dan bagas (2:1) dengan penggunaan bioaktivator EM4 karena hasilnya lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriany, Fahrudin, dan As'adi, A. 2018. Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati (*Tectona Grandis* L.F.) di Wilayah Kampus Unhas Tamalanrea. *Jurnal Biologi Makassar*. 3(2): 31 –42.
- Ariyanti, M., Samudro, G., dan Handayani, D.S. 2019. Penentuan Rasio Bahan Sampah Organik Optimum Terhadap Kinerja Compost Solid Phase Microbial Fuel Cells (Csmfcs). *Jurnal Presipitasi. Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*. 16(1): 1 –8.
- Astari, K., Yuniarti, A., Trinurani, E., Mieke, S., dan Setiawati, R. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K Dan Vermikompos Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max* L.). *Jurnal Agroekotek*. 8(2): 95 –103.
- Azizah, A., Zaman, B., dan Purwono. 2017. Pengaruh Penambahan Campuran Pupuk Kotoran Sapi dan Kambing Terhadap Kualitas Kompos Tpst Undip. *Jurnal Teknik Lingkungan*. 6(3): 1 –10.
- Darmawati. 2015. Efektivitas Berbagai Bioaktivator Terhadap Pembentukan Kompos Dari Limbah Sayur dan Daun. *Jurnal Dinamika Pertanian XXX*. (2): 93 –100.
- Dewanto, F.G., Londok, J.J.M.R., Tuturoong, R.A.V., dan Kaunang, W.B. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung Sebagai Sumber Pakan. *Jurnal Zoote*. 32 (5):1 –8.
- Faatih, M. 2012. Dinamika Komunitas Aktinobakteria Selama Proses Pengomposan. *Jurnal Kesehatan*. 15(3): 611 –618.
- Faesar dan Syuryawati. 2018. Produksi kompos dari aneka limbah jagung. *Seminar Nasional Pemberdayaan Masyarakat*. Pekanbaru.1:08 –21.
- Fitriani, S., Bahri, dan Nurhaeni. 2013. Produksi Bioetanol Tongkol Jagung (*Zea Mays*) dari Hasil Proses Delignifikasi. *Online Jurnal of Natural Science*. 2(3): 66 –74.
- Goenadi, D.H., dan Santi, L.P. 2006. Aplikasi Bioaktivator SuperDec dalam Pengomposan Limbah Padat Organik Tebu *Application of SuperDecBio-activator in Composting Sugar Cane Solid Organic Wastes*. *Bul. Agron*. 34(3): 173 –180.
- Hartatik, W.H., dan Widowati, L.R. 2015. Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 9(2): 108 –120.
- Ichtiakhiri, T.H., dan Sudarmaji. 2015. Pengelolaan Limbah B3 dan Keluhan Kesehatan Pekerja di Pt. Inka (Persero) Kota Madiun. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 8(1): 118—127.

- Irawan, B. 2014. Pengaruh Susunan Bahan Terhadap Waktu Pengomposan Sampah Pasar Pada Komposter Beraerasi. *Metana*. 10(01): 18—24.
- Kusmiyarti, T.B. 2013. Kualitas Kompos dari Berbagai Kombinasi Bahan Baku Limbah Organik. *Jurnal Agrotrop*. 3(1): 83—92.
- Larasati, A.A., dan Puspikawati, S.I. 2019. Pengolahan Sampah Sayuran Menjadi Kompos Dengan Metode Takakura. *Jurnal Ikesma*. 15(2):60—68.
- Lestari, S.U., dan Muryanto. 2018. Analisis Beberapa Unsur Kimia Kompos *Azolla Mycophylla*. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2): 60—65.
- Misran, E. 2005. Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry. *Jurnal Teknologi Prose*. 4(2): 6—10.
- Ningsih, S., dan Nusyirwan. 2018. Pengaruh Kompos Ampas Tebu (*Saccharum Officinarum L.*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescent L.*). *Jurnal Biosains*. 4(3): 138—144.
- Nuraida dan Muchtar, A.N. 2006. Laju Dekomposisi Jerami Padi dan Serasah Jagung dengan Pemberian Inokulan dan Pupuk Hijau. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 25(3):185—189.
- Pratama, B.A., Sabrina, T., dan Sembiring, M. 2019. Uji Efektifitas Beberapa Jenis Dekomposer Pada Beberapa Jenis Bahan Kompos. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(1): 142—152.
- Rahimah., Mardhiansyah, M., dan Yoza, D. 2012. Pemanfaatan Kompos Berbahan Baku Ampas Tebu (*Saccharum Sp.*) Dengan Bioaktivator *Trichoderma Spp.* Sebagai Media Tumbuh Semai *Acacia Crassicarpa*. *Jom Faperta*. 2(1): 1—17.
- Setiati, R., Siregar, S., Wahyuningrum, D., dan Marhaendrajana, T. 2016. Optimasi Pemisahan Lignin Ampas Tebu Dengan Menggunakan Natrium Hidroksida. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. 4(2): 257—264.
- Surtinah. 2013. Pengujian Kandungan Unsur Hara Dalam Kompos Yang Berasal Dari Serasah Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11(1): 11—17.
- Suwatanti, E.P.S., dan Widiyaningrum, P. 2017. Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal MIPA*. 40(1): 1—6.
- Utomo, P.B., dan Juli, N. 2018. Evaluasi Pembuatan Kompos Organik Dengan Menggunakan Metode Hot Composting. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 2(01): 28—32.
- Wellang, R.M., Rahim, I.R., dan Hatta, M.P. 2015. Studi Kelayakan Kompos Menggunakan Variasi Bioaktivator (EM4 dan ragi). 1—19.
- Widarti, B.N., Wardhini, W.K., dan Sarwono, E. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5(2): 75—80.
- Widawati, S. 2005. Daya Pacu Aktivator Fungi Asal Kebun Biologi Wamena terhadap Kematangan Hara Kompos, serta Jumlah Mikroba Pelarut Fosfat dan Penambat Nitrogen. *Biodiversitas*. 6(4): 238—241.

- Widiyaningrum, P., dan Lisdiana. 2015. Efektivitas Proses Pengomposan Sampah Daun Dengan Tiga Sumber Aktivator Berbeda. *Rekayasa*. 13(2): 107—113.
- Yuliani, F., dan Nugraheni, F. 2010. Pembuatan Pupuk Organik (Kompos) Dari Arang Ampas Tebu dan Limbah Ternak. *Jurnal Sains*. 1—11.

LAMPIRAN

Prosedur pengujian NPK dan pH

1. Prosedur penentuan N

Penentuan N-total dengan metode *Kjeldahl*

- 1) Menimbang 0,5 gram sampel, kemudian dimasukan kedalam labu kjedhal , siapkan juga untuk blanko.
- 2) Menambahkan 1 gram campuran selenium dan 5 ml asam sulfat pekat, didestruksi hingga suhu 350°C selama 3-4 jam. Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih (sekitar 4 jam).
- 3) Melakukan destilasi dengan NaOH 50 ml.
- 4) Mengambil 1 ml sampel, lalu menambahkan aquades 9 ml.
- 5) Mengukur dengan *Spektrofotometer* pada panjang gelombang 639 nm.

Perhitungan:

$$\%N - total = \frac{\text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} \times \text{fk} \times \text{fp}}{\text{berat sampel} \times 10.000}$$

2. Prosedur penentuan P

Penentuan P-total dengan metode HCl

- 1) Menimbang 0,5 gram sampel.
- 2) Menambahkan 5 ml HCl, kemudian didiamkan selama 30 menit.
- 3) Menambahkan aquades hingga volume 100 ml.
- 4) Menyaring larutan dengan kertas saring.
- 5) Memipet 2 ml ekstrak jernih ke dalam tabung reaksi, menambahkan 9 ml pereaksi pewarna fosfat.
- 6) Mengukur absorbansinya dengan *Spektrofotometer* pada panjang gelombang 693 nm.
- 7) Mengulangi langkah-langkah ini tanpa sampel untuk keperluan blanko.

Perhitungan:

$$\%P - total = \frac{\text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} \times \text{fk} \times \text{fp} (0,2182)}{\text{berat sampel}}$$

3. Prosedur penentuan K

Penentuan K-total dengan metode HCl

- 1) Menimbang 0,5 gram sampel.
- 2) Menambahkan HCl 5ml, kemudian diamkan selama 30 menit.

- 3) Menambahkan aquades hingga volume 100 ml.
- 4) Menyaring larutan sampel dengan kertas saring.
- 5) Mengambil 1 ml sampel lalu tambahkan aquades hingga volume 250 ml.
- 6) Mengambil 10 ml larutan masukkan kedalam tabung reaksi.
- 7) Mengukur larutan dengan menggunakan *Atomic Adsorben Spektrofotometer* (AAS).

Perhitungan:

$$\%K - total = \frac{\text{ppm sampel} \times \text{pelarut} \times \text{pengenceran} \times \text{fk}}{\text{berat sampel} \times 10.000}$$

4. Prosedur penentuan pH

- 1) Menimbang 10 gram sampel halus, masukkan kedalam botol lalu kocok.
- 2) Menambahkan 50 ml aquades, kocok selama 30 menit.
- 3) Suspense sampel diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan buffer pH 7,0 dan 4,0.

Tabel 8. Analisis bahan organik sebelum diberi perlakuan (%)

No	Parameter	Bagas Tebu	Biomassa Jagung
1	Nitrogen	0,30*	0,56**
2	Phosfor (P ₂ O ₅)	0,02*	0,10**
3	Kalium (K ₂ O)	0,14*	2,90**
4	Kalsium (Ca)	0,04*	0,99**

Sumber : Ningsih dan Nusyirwan, (2018)* dan Sutrisna dan Sunandar, (2015)*.

Tabel 9. Suhu kompos selama proses dekomposisi (°C)

Perlakuan	Waktu pengamatan (minggu)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
P ₁ B ₀	28	28	29	30	30	29	30	29
P ₁ B ₁	29	30	32	32	31	30	30	29
P ₁ B ₂	30	29	31	31	30	29	30	30
P ₂ B ₀	29	29	29	30	29	30	30	29
P ₂ B ₁	29	30	31	34	32	30	30	29
P ₂ B ₂	29	29	31	33	31	29	30	29
P ₃ B ₀	28	29	30	31	29	30	30	29
P ₃ B ₁	30	31	33	35	32	32	30	30
P ₃ B ₂	29	29	31	33	32	30	29	30

Tabel 10. Kelembaban kompos selama proses dekomposisi (%)

Perlakuan	Waktu pengamatan (minggu)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
P ₁ B ₀	50	56	54	55	55	54	51	51
P ₁ B ₁	52	56	57	57	56	53	51	51
P ₁ B ₂	51	57	51	51	51	52	55	52
P ₂ B ₀	52	52	57	55	54	50	57	56
P ₂ B ₁	53	52	53	58	57	54	55	51
P ₂ B ₂	53	54	50	50	50	50	53	54
P ₃ B ₀	51	49	54	54	54	53	56	56
P ₃ B ₁	47	53	50	50	50	49	49	49
P ₃ B ₂	54	55	53	53	53	53	55	54

Tabel 11. Warna kompos selama proses dekomposisi

Perlakuan	Ulangan		
	1	2	3
P ₁ B ₀	dark brown	dark brown	dark brown
P ₁ B ₁	very dark brown	dark brown	very dark brown
P ₁ B ₂	dark brown	very dark brown	very dark brown
P ₂ B ₀	dark brown	dark brown	dark brown
P ₂ B ₁	very dark brown	dark brown	very dark brown
P ₂ B ₂	very dark brown	dark brown	very dark brown
P ₃ B ₀	dark brown	dark brown	dark brown
P ₃ B ₁	dark brown	very dark brown	dark brown
P ₃ B ₂	very dark brown	very dark brown	very dark brown

Tabel 12. Reaksi pH kompos selama proses dekomposisi

Perlakuan	Waktu pengamatan (minggu)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
P ₁ B ₀	6,5	6,7	6,7	6,7	6,8	6,7	6,7	6,7
P ₁ B ₁	6,8	6,9	6,8	6,8	6,9	7,0	6,9	6,9
P ₁ B ₂	6,8	6,8	6,7	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
P ₂ B ₀	6,6	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,6	6,6
P ₂ B ₁	6,8	6,9	6,9	7,0	6,9	6,9	6,9	7,0
P ₂ B ₂	6,7	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	6,8	6,8
P ₃ B ₀	6,6	6,7	6,7	6,8	6,7	6,7	6,7	6,7
P ₃ B ₁	6,8	6,9	6,9	6,9	7,0	6,9	6,9	6,9
P ₃ B ₂	6,7	6,8	6,8	6,7	6,8	6,8	6,8	6,8

Tabel 13. N-total kompos (%)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P ₁ B ₀	0,75	0,72	0,73	2,2	0,73
P ₁ B ₁	1,01	1,12	1,03	3,16	1,05
P ₁ B ₂	0,92	0,96	1,01	2,89	0,96
P ₂ B ₀	0,77	0,65	0,68	2,1	0,70
P ₂ B ₁	0,99	0,96	1	2,95	0,98
P ₂ B ₂	1,02	1,11	1,15	3,28	1,09
P ₃ B ₀	0,6	0,76	0,7	2,06	0,69
P ₃ B ₁	1,16	1,22	1,11	3,49	1,16
P ₃ B ₂	1	1,04	1,15	3,19	1,06

Tabel 14. Transformasi N-total kompos (%)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P ₁ B ₀	1,12	1,10	1,11	3,33	1,11
P ₁ B ₁	1,23	1,27	1,03	3,53	1,18
P ₁ B ₂	1,19	1,21	1,01	3,41	1,14
P ₂ B ₀	1,13	1,07	0,68	2,88	0,96
P ₂ B ₁	1,22	1,21	1,00	3,43	1,14
P ₂ B ₂	1,23	1,27	1,15	3,65	1,22
P ₃ B ₀	1,05	1,12	0,70	2,87	0,96
P ₃ B ₁	1,29	1,31	1,11	3,71	1,24
P ₃ B ₂	1,22	1,24	1,15	3,62	1,21

Tabel 15. Sidik ragam N-total kompos (%)

Sumber Keragaman	Drajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Kelompok perlakuan	2	0,60	0,30	46,92	3,63	6,22
Kombinasi bahan baku P	2	0,01	0,00	0,46 tn	3,63	6,22
Bioaktivator B	2	0,19	0,09	14,57**	3,63	6,22
P x B	4	0,07	0,02	2,53 tn	3,01	4,77
Galat	16	0,10	0,01			
Total	26	060				

Keterangan:

*: berbeda nyata

*: sangat berbeda nyata

Sd = 0,07

T 5%/2 = 2,12

BNT P = 0,08

BNT B = 0,08

BNT PB = 0,14

Tabel 16. P-total kompos (%)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P ₁ B ₀	0,06	0,08	0,08	0,22	0,07
P ₁ B ₁	0,10	0,10	0,12	0,32	0,11
P ₁ B ₂	0,15	0,10	0,12	0,37	0,12
P ₂ B ₀	0,08	0,07	0,06	0,21	0,07
P ₂ B ₁	0,13	0,11	0,10	0,34	0,11
P ₂ B ₂	0,18	0,16	0,15	0,49	0,16
P ₃ B ₀	0,07	0,06	0,07	0,20	0,07
P ₃ B ₁	0,11	0,12	0,12	0,35	0,12
P ₃ B ₂	0,20	0,21	0,18	0,59	0,20

Tabel 17. Transformasi P-total kompos (%)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P ₁ B ₀	0,75	0,76	0,76	2,27	0,76
P ₁ B ₁	0,77	0,77	0,79	2,34	0,78
P ₁ B ₂	0,81	0,77	0,79	2,37	0,79
P ₂ B ₀	0,76	0,75	0,75	2,26	0,75
P ₂ B ₁	0,79	0,78	0,77	2,35	0,78
P ₂ B ₂	0,82	0,81	0,81	2,44	0,81
P ₃ B ₀	0,75	0,75	0,75	2,26	0,75
P ₃ B ₁	0,78	0,79	0,79	2,36	0,79
P ₃ B ₂	0,84	0,84	0,82	2,50	0,83

Tabel 18. Sidik ragam P-total kompos (%)

Sumber Keragaman	Drajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Kelompok perlakuan Kombinasi bahan baku P	2	0,020	0,0098	126,1	3,63	6,22
Bioaktivator B	2	0,001	0,0006	7,2 **	3,63	6,22
P x B	4	0,015	0,0075	96,7 **	3,63	6,22
Galat	16	0,002	0,0005	6,6 **	3,01	4,77
Total	26	0,001	0,0001			
Total	26	0,020				

Keterangan:

*: berbeda nyata

*: sangat berbeda nyata

Sd = 0,01

T 5%/2 = 2,12

BNT = 0,02

Tabel 19. K-total kompos (%)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P ₁ B ₀	0,50	0,46	0,41	1,37	0,46
P ₁ B ₁	0,77	0,75	0,56	2,08	0,69
P ₁ B ₂	0,63	0,61	0,74	1,98	0,66
P ₂ B ₀	0,49	0,48	0,51	1,48	0,49
P ₂ B ₁	0,56	0,73	0,63	1,92	0,64
P ₂ B ₂	0,61	0,58	0,62	1,81	0,60
P ₃ B ₀	0,51	0,50	0,46	1,47	0,49
P ₃ B ₁	0,89	0,83	0,89	2,61	0,87
P ₃ B ₂	0,65	0,63	0,58	1,86	0,62

Tabel 20. Transformasi K-total kompos (%)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P ₁ B ₀	1,00	0,98	0,95	2,93	0,98
P ₁ B ₁	1,13	1,12	1,03	3,27	1,09
P ₁ B ₂	1,06	1,05	1,11	3,23	1,08
P ₂ B ₀	0,99	0,99	1,00	2,99	1,00
P ₂ B ₁	1,03	1,11	1,06	3,20	1,07
P ₂ B ₂	1,05	1,04	1,06	3,15	1,05
P ₃ B ₀	1,00	1,00	0,98	2,98	0,99
P ₃ B ₁	1,18	1,15	1,18	3,51	1,17
P ₃ B ₂	1,07	1,06	1,04	3,17	1,06

Tabel 21. Sidik ragam K-total kompos (%)

Sumber Keragaman	Drajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Kelompok perlakuan	2	0,099	0,049	59,95	3,63	6,22
Kombinasi bahan baku P	2	0,006	0,003	3,84 *	3,63	6,22
Bioaktivator B	2	0,066	0,033	39,86 **	3,63	6,22
P x B	4	0,013	0,003	3,92 *	3,01	4,77
Galat	16	0,013	0,001			
Total	26	0,099				

Keterangan:

*: berbeda nyata

*: sangat berbeda nyata

Sd = 0,02

T 5%/2 = 2,12

BNT = 0,05

Tabel 22. Nisbah C/N kompos

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata
	1	2	3		
P ₁ B ₀	10,05	9,76	8,04	27,85	9,28
P ₁ B ₁	10,91	8,15	10,79	29,85	9,95
P ₁ B ₂	10,01	10,78	9,27	30,06	10,02
P ₂ B ₀	10,01	11,45	10,82	32,28	10,76
P ₂ B ₁	10,97	11,63	11,16	33,76	11,25
P ₂ B ₂	9,69	7,47	8,80	25,96	8,65
P ₃ B ₀	9,62	7,59	10,59	27,80	9,27
P ₃ B ₁	10,97	10,11	10,67	31,75	10,58
P ₃ B ₂	9,77	9,77	8,56	28,10	9,37

Tabel 23. Sidik ragam nisbah C/N kompos

Sumber Keragaman	Drajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Kelompok perlakuan	2	1,59	0,79	0,76	3,63	6,22
Kombinasi bahan baku P	2	1,37	0,68	0,66 tn	3,63	6,22
Bioaktivator B	2	7,26	3,63	3,50 tn	3,63	6,22
P x B	4	8,40	2,10	2,02 tn	3,01	4,77
Galat	16	16,60	1,04			
Total	26	35,21				

Keterangan:

tn = Menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 5% dan 1%.

Sd = 0,83

T 5%/2 = 2,12

BNT P = 1,02

BNT B = 1,02

BNT PB = 1,76



Gambar 5. Aplikasi bioaktivator EM4



Gambar 6. Aplikasi bioaktivator Mol (mikroorganisme lokal)



Gambar 7. Sampel bahan kombinasi bagas : biomassa jagung (2:1)



Gambar 8. Pengukuran suhu



Gambar 9. Pengukuran pH



Gambar 10. Pengambilan sampel warna



Gambar 11. Analisis N-total



Gambar 12. Analisis P-total dan K-total