

SKRIPSI

**UJI EFEKTIVITAS BIOTA 16 DALAM MENDEKOMPOSISI BLOTONG
UNTUK PUPUK ORGANIK DENGAN METODE AEROBIK**

(Studi Kasus : PG. Kebon Agung-Malang)

Disusun Oleh :

DWI AFRIYANI

04. 26. 009



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG**

2010

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**UJI EFEKTIVITAS BIOTA 16 DALAM MENDEKOMPOSISI BLOTONG
UNTUK PUPUK ORGANIK DENGAN METODE AEROBIK
(Studi Kasus : PG. Kebon Agung-Malang)**

Oleh:

DWI AFRIYANI

04.26.009



Dosen Pembimbing I

Evy Hendriarianti, ST. MMT
NIP. P. 1030300382

Dosen Pembimbing II

Candra Dwiratna, ST.MT
NIP. Y. 1030000349



Mengetahui
Ketua Jurusan Prodi Teknik Lingkungan

Candra Dwiratna, ST.MT
NIP. Y. 1030000349

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

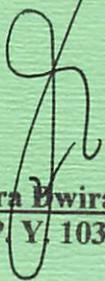
NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
JUDUL : UJI EFEKTIVITAS BIOTA 16 DALAM MENDEKOMPOSISI
BLOTONG UNTUK PUPUK ORGANIK DENGAN METODE
AEROBIK (Studi Kasus : PG. Kebon Agung-Malang)

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : SELASA
Tanggal : 24 AGUSTUS 2010
Dengan Nilai : B (70,90)

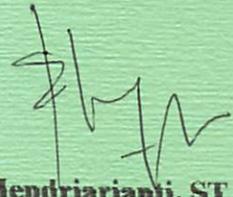
PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA,



Candra Dwiratna, ST. MT
NIP. Y. 1030000349

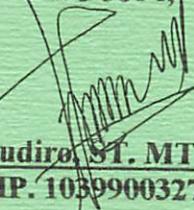
SEKRETARIS,



Evy Hendrianti, ST. MMT
NIP. Y. 1030300382

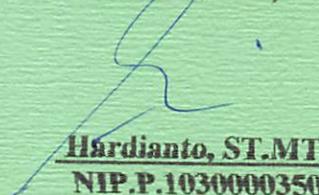
ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,



Sudiro, ST. MT
NIP. 1039900327

PENGUJI II,



Hardianto, ST.MT
NIP.P.1030000350

Afriyani, Dwi., Hendriarianti, E., Ratna, CD., 2010. *Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik*. Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.

ABSTRAKSI

PG. Kebon Agung menghasilkan limbah padat berupa blotong, yang belum dimanfaatkan dengan baik. Blotong PG. Kebon Agung Malang hanya ditampung di lahan penampungan sehingga menimbulkan bau tidak sedap. Salah satu pemanfaatannya melalui proses pengomposan. Hasil analisis awal blotong mempunyai kandungan rasio C/N yang tinggi maka harus dicampur dengan bahan organik lain yang mempunyai rasio C/N rendah. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas pemanfaatan blotong untuk proses pengomposan, rasio C/N terbaik dan lamanya waktu pengomposan, dan efektivitas Biota 16 dalam menguraikan bahan organik berdasarkan variasi komposisi bahan organik.

Variabel respon (Y) : suhu, pH, C, N, C/N, kadar air, P, dan K. Variabel prediktor (X) : variasi komposisi bahan organik dan waktu detensi (4 hari, 8 hari, 12 hari, 16 hari, 20 hari, 24 hari dan 28 hari). Variabel tetapnya : 10 ml Biota 16 dan setiap reaktor sebanyak 5 kg variasi komposisi bahan organik. Selama 28 hari dilakukan pengomposan dan pengambilan sampel setiap 4 hari sekali.

Hasil akhir proses pengomposan menunjukkan variasi komposisi terbaik terdapat pada reaktor 2 dengan rasio C/N sebesar 17:1 selama 20 hari. Penambahan Biota 16 sangat berpengaruh terhadap waktu pengomposan dengan rasio C/N 19:1 (sesuai SNI, 10:1-20:1) dapat dicapai dalam 16 hari pada reaktor 1.

Kata kunci : Blotong, Metode Aerobik, Pupuk Organik, Rasio C/N

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa penyusun telah dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik” (Studi Kasus : PG. Kebon Agung-Malang) bisa selesai. Skripsi ini disusun setelah melalui penelitian, analisis data, dan pembahasan dari penelitian. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, kerjasama dan bimbingan dari semua pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ibu Evy Hendriarianti, ST. MMT selaku Dosen Pembimbing I dan selaku Seketaris Jurusan Teknik Lingkungan yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran demi selesainya skripsi ini.
2. Ibu Candra Dwiratna, ST. MT selaku Dosen Pembimbing II dan selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan saran demi selesainya skripsi ini.
3. Dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
4. Teman – teman Teknik Lingkungan yang telah banyak membantu mulai dari awal sampai selesainya laporan skripsi ini.
5. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam proses penyelesaian laporan skripsi ini.

Kesadaran akan masih banyaknya kekurangan atas laporan ini, membuat penyusun berharap akan adanya masukan dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi yang saya susun. Dan akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi almamater dan teman-teman Teknik Lingkungan ITN Malang.

Malang, Agustus 2010

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN

ABSTRAKSI

KATA PENGANTAR

i

DAFTAR ISI

ii

DAFTAR TABEL

vi

DAFTAR GRAFIK

ix

DAFTAR GAMBAR

xi

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

I-1

1.2. Rumusan Masalah

I-2

1.3. Tujuan Penelitian

I-3

1.4. Ruang Lingkup

I-3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Blotong

II-1

2.2. Kotoran Sapi

II-1

2.3. Jerami Padi

II-2

2.4. Biota 16

II-2

2.5. Kompos Dan Pengomposan

II-3

2.5.1. Pengertian Kompos

II-3

2.5.2. Manfaat Kompos

II-5

2.5.3. Metode Pengomposan

II-5

2.6. Pupuk Kandang	II-13
2.7. Analisis Statistik	II-13
2.7.1. Analisis Korelasi	II-13
2.7.2. Analisis Regresi	II-14
2.7.3. Uji Anova	II-16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Kerangka Penelitian	III-1
3.1.1. Rangkaian Kegiatan Penelitian	III-2
3.2. Variabel Penelitian	III-3
3.3. Parameter Penelitian	III-7
3.4. Metode Analisis	III-7
3.5. Alat Dan Bahan	III-9
3.5.1. Alat Penelitian (Reaktor Pengomposan)	III-9
3.5.2. Bahan Penelitian	III-10
3.6. Pengolahan Data	III-10
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian	IV-1
4.1.1. Hasil Penelitian Blotong	IV-1
4.1.2. Hasil Penelitian Variasi Komposisi Bahan Organik <i>Antara Blotong, Kotoran Sapi, Dan Jerami Padi</i> <i>(sebelum ditambahkan Biota 16)</i>	IV-1
4.1.3. Hasil Penelitian Dari Proses Pengomposan	IV-9
4.2. Analisis Deskriptif	IV-12

4.2.1. Analisis Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap Kematangan Kompos	IV-12
4.3. Analisis Statistik	IV-22
4.3.1. Analisis Korelasi	IV-22
4.3.2. Analisis Regresi	IV-30
4.3.3. Hasil Uji ANOVA	IV-47
4.4. Pembahasan	IV-61
4.4.1. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap Suhu	IV-61
4.4.2. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap pH	IV-63
4.4.3. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap Carbon (C)	IV-64
4.4.4. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap Nitrogen (N)	IV-66
4.4.5. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap C/N	IV-67
4.4.6. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap Kadar Air	IV-69
4.4.7. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap Phospor	IV-71
4.4.8. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi Terhadap Kalium	IV-71

4.4.9. Pembahasan Mengenai Penentuan Volume Biota 16 Pada

Metode Penelitian **IV-72**

BAB V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan **V-1**

5.2. Saran **V-1**

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

HASIL ANALISIS

LAMPIRAN DATA ANALISIS MINITAB

LAMPIRAN TABEL T DAN TABEL F

LAMPIRAN DOKUMENTASI PENELITIAN

DAFTAR TABEL

TABEL 2.1. Standar Kualitas Kompos	II-4
TABEL 2.2. Perbedaan, persyaratan lingkungan, serta keuntungan dan kerugian proses pengomposan secara aerobik dan anaerobik	II-7
TABEL 4.1. Karakteristik Blotong PG. Kebon Agung-Malang	IV-1
TABEL 4.2. Hasil Analisis Variasi Komposisi Bahan Organik	IV-2
TABEL 4.3. Tabel Hasil Akhir Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi	IV-9
TABEL 4.4. Tabel Nilai Phospor Kompos	IV-11
TABEL 4.5. Tabel Nilai Kalium Kompos	IV-11
TABEL 4.6. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu	IV-22
TABEL 4.7. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH	IV-23
TABEL 4.8. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon	IV-24
TABEL 4.9. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen	IV-25
TABEL 4.10. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N	IV-26
TABEL 4.11. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air	IV-27

TABEL 4.12. Hasil Uji Korelasi Untuk Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Phospor	IV-28
TABEL 4.13. Hasil Uji Korelasi Untuk Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium	IV-29
TABEL 4.14. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu	IV-30
TABEL 4.15. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH	IV-32
TABEL 4.16. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon	IV-34
TABEL 4.17. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen	IV-36
TABEL 4.18. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N	IV-38
TABEL 4.19. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air	IV-40
TABEL 4.20. Hasil Uji Regresi Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Phospor	IV-42
TABEL 4.21. Hasil Uji Regresi Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium	IV-44
TABEL 4.22. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Suhu	IV-47
TABEL 4.23. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu	IV-48

TABEL 4.24. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap	
pH	IV-49
TABEL 4.25. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap	
pH	IV-50
TABEL 4.26. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Karbon	IV-51
TABEL 4.27. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap	
Karbon	IV-52
TABEL 4.28. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Nitrogen	IV-53
TABEL 4.29. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap	
Nitrogen	IV-54
TABEL 4.30. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap C/N	IV-55
TABEL 4.31. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap	
C/N	IV-56
TABEL 4.32. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Kadar Air	IV-57
TABEL 4.33. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap	
Kadar Air	IV-58
TABEL 4.34. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap	
Phospor	IV-59
TABEL 4.35. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap	
Kalium	IV-60

DAFTAR GRAFIK

GRAFIK 4.1. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu	IV-2
GRAFIK 4.2. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH	IV-3
GRAFIK 4.3. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon	IV-4
GRAFIK 4.4. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen	IV-5
GRAFIK 4.5. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N	IV-6
GRAFIK 4.6. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air	IV-6
GRAFIK 4.7. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Phospor	IV-7
GRAFIK 4.8. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium	IV-8
GRAFIK 4.9. Suhu Pada Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik	IV-12
GRAFIK 4.10. pH Pada Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik	IV-14
GRAFIK 4.11. Karbon Pada Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik	IV-15
GRAFIK 4.12. Nitrogen Pada Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik	IV-16
GRAFIK 4.13. C/N Pada Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik	IV-18
GRAFIK 4.14. Kadar Air Pada Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik	IV-19

GRAFIK 4.15. Kadar Phospor Akhir Pengomposan Setiap Reaktor IV-20

GRAFIK 4.16. Kadar Kalium Akhir Pengomposan Setiap Reaktor IV-21

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. Blotong	Lampiran
GAMBAR 2. Kotoran Sapi	Lampiran
GAMBAR 3. Jerami Padi	Lampiran
GAMBAR 3.1. Alat Penelitian (Reaktor Pengomposan)	III-9
GAMBAR 4. Biota 16	Lampiran
GAMBAR 5. Pada saat menuang Biota 16 Ke Dalam Bahan Organik Yang sudah Tercampur	Lampiran
GAMBAR 6. Alat Untuk Menimbang Bahan Organik	Lampiran
GAMBAR 7. Reaktor Pengomposan	Lampiran
GAMBAR 8. Kompos Dari Blotong, Kotoran Sapi Dan Jerami Padi	Lampiran

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PG. Kebon Agung-Malang merupakan industri pabrik gula, yang memberikan dampak positif dan dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak positifnya antara lain dapat meningkatkan kesempatan kerja, kesejahteraan masyarakat dan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Sedangkan dampak negatifnya antara lain menimbulkan polusi udara dan pencemaran lingkungan. PG. Kebon Agung menghasilkan limbah padat berupa blotong, yang mana belum dimanfaatkan dengan baik. Selama ini blotong hanya ditampung di lahan penampungan sehingga dapat dengan mudah menimbulkan bau yang tidak sedap.

Limbah blotong PG. Kebon Agung-Malang berasal dari proses pemurnian di unit nira dalam pabrik gula. Sumber blotong dalam pabrik gula Kebon Agung Malang berasal dari buangan filter jenis rotary vacuum filter. Filter tersebut terdiri atas drum berputar yang permukaannya dilapisi tembaga yang sebagian permukaannya terendam dalam bak berisi nira kotor. Ketika drum berputar terjadi penghisapan cairan nira kotor sehingga terbentuk lapisan lumpur yang tipis di permukaan drum filter. Lapisan lumpur tersebut (blotong) dilewatkan dibawah spray pencuci, kemudian dikeringkan dengan penghisapan ulang dan dipisahkan dengan scrapper ke talang penampung. Dengan filter jenis ini, blotong yang dihasilkan mengandung gula lebih rendah dan kadar air lebih tinggi.

Rasio C/N blotong 35/1-40/1 (Musnamar, 2003), sedangkan kisaran rasio C/N bahan organik yang ideal untuk bahan baku kompos adalah antara 20/1 sampai 40/1 dimana rasio yang terbaik adalah 30/1 (CPIS,1992). Rasio C/N blotong tinggi lebih dari 20/1 maka perlu dilakukan proses pengomposan agar rasio C/N sesuai dengan standar kompos 10/1-20/1 (SNI-2004).

Blotong memiliki rasio C/N tinggi yaitu 35/1 sehingga perlu dilakukan pencampuran bahan organik lain yang mempunyai rasio C/N rendah seperti kotoran sapi yaitu 20/1. Selain itu, kotoran sapi bisa mempercepat dekomposisi bahan organik karena banyak mengandung bakteri pengurai. Dalam penelitian ini,

selain blotong dan kotoran sapi ditambahkan juga bahan organik lain seperti jerami padi. Blotong dan kotoran sapi memiliki kadar air yang tinggi sehingga dilakukan pencampuran bahan organik lain seperti jerami padi karena mengandung kadar air yang rendah. Diharapkan dari pencampuran bahan organik tersebut didapatkan rasio C/N yang ideal untuk bahan baku kompos 20/1 - 40/1 (Djaya, 2008).

Untuk proses pengomposan aerobik bila pengomposannya secara alami (tidak menggunakan aktivator) proses pengomposannya berlangsung selama 40 – 55 hari (Yuwono, 2005). Oleh karena itu, untuk mempercepat waktu pengomposan ditambahkan aktivator. Dalam penelitian ini ditambahkan Biota 16 sehingga waktu pengomposannya lebih cepat (Indrayani, 2006) . Biota 16 bertindak sebagai inokulen yang melakukan fermentasi untuk mengaktifkan mikroorganisme yang ada agar pengomposan menjadi lebih baik dan cepat. Proses pembuatan biostarter Biota 16 melalui daur ulang limbah Rumah Potong Hewan yaitu isi rumen sapi yang diproses melalui tahapan-tahapan seperti pemerasan, penyaringan, pemupukan mikroba, pemeriksaan laboratorium secara intensif, seleksi dan identifikasi kuman yang menguntungkan sehingga hasil akhir yang didapatkan adalah sebanyak 16 mikroba. Biostarter Biota 16 yang digunakan terdiri dari berbagai macam mikroba pengurai seperti : *Lactobacillus* sp, *Micrococcus* sp, yeast, *Streptococcus* sp, *Enterococcus* sp, *Staphylococcus* sp, *Enterobacteria* sp, *Peptostreptococcus* sp, *Streptomyces* sp, *Bifidobacterium bifidum*, *Acumomyces* sp, *Clostridium* sp, *Eubacterium* sp, *Veillonella* sp, *Eusobacterium* sp, dan *Bacteroides Fragilis* (Nurhantika, 2000 dalam Indrayani, 2006)

1.2. Rumusan Masalah

1. Mampukah limbah padat blotong dari PG. Kebon Agung Malang digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan pupuk organik.
2. Bagaimana pengaruh variasi waktu pengomposan dan variasi komposisi bahan organik antara blotong, kotoran sapi dan jerami padi untuk pembuatan pupuk organik dengan metode aerobik.

3. Seberapa besar efektifitas Biota 16 untuk menguraikan bahan organik berdasarkan variasi blotong, kotoran sapi dan jerami padi dalam pembuatan pupuk organik.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui efektivitas limbah padat blotong PG. Kebon Agung Malang digunakan sebagai bahan baku untuk proses pengomposan.
2. Untuk mengetahui rasio C/N terbaik dan waktu pengomposan, variasi komposisi bahan organik antara blotong, kotoran sapi dan jerami padi untuk pembuatan pupuk organik dengan metode aerobik.
3. Untuk mengetahui efektifitas Biota 16 untuk menguraikan bahan organik berdasarkan variasi blotong, kotoran sapi dan jerami padi dalam pembuatan pupuk organik.

1.4. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini meliputi :

1. Limbah padat blotong yang dijadikan sebagai bahan baku diambil dari PG. Kebon Agung Malang.
2. Biostarter yang digunakan untuk proses pengomposan adalah Biota 16.
3. Penelitian dilakukan dengan metode aerobik.
4. Parameter yang diukur adalah suhu, pH, C, N, C/N, kadar air, P, K.
5. Waktu pengomposan kurang lebih 28 hari dan pengambilan sampel setiap 4 hari sekali.
6. Bahan utama pembuatan pupuk organik adalah blotong, kotoran sapi dan jerami padi.
7. Penelitian yang dilakukan adalah skala laboratorium.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Blotong

Blotong merupakan salah satu hasil limbah padat dari pabrik gula. Limbah ini dihasilkan pada unit proses penapisan atau pemurnian nira. Blotong mempunyai susunan yang sangat bervariasi, misalnya berat 15-30%, abu 9-20%, lilin mentah + lemak (lipid) 5-14%, protein mentah 5-15%, SiO_2 4-10%, CaO 1-14%, P_2O_5 1-3%, MgO 0,5-1,5%. Limbah blotong dari pabrik gula yang menggunakan proses sulfitasi banyak mengandung belerang. Karena itu, akibat adanya belerang dalam blotong tidak hanya menyebabkan bau busuk aja, tetapi juga bau belerang yang tidak menyenangkan. Blotong tersusun atas unsur-unsur yang mengandung jaringan tebu. Blotong mengandung bahan organik P, K, Ca dan Mg unsur mikro Fe, Mn, Zn merupakan sumber karbon yang berasal dari serat-serat halus nira tebu yang penting bagi pembentukan humus dalam tanah dan perbaikan struktur serta sifat fisik tanah lainnya. Limbah pabrik gula seperti blotong (sulfitasi), ampas, tetes, dan abu ketel masih mengandung unsur yang secara esensial sangat dibutuhkan tanaman. Blotong memiliki kisaran rasio C/N 35/1 – 40/1 sehingga jauh lebih mudah diuraikan dibanding limbah pabrik gula lainnya (Musnamar, 2003).

2.2. Kotoran Sapi

Kotoran sapi umumnya banyak mengandung air. Namun, kotoran sapi potong mengandung air lebih sedikit daripada kotoran sapi perah. Oleh karena itu, kotoran sapi perlu dicampur dengan bahan lain yang mengandung karbon kering untuk membuat kompos, misalnya jerami padi. Kotoran sapi perah banyak mengandung air dan Nitrogen. Setiap volume kotoran sapi dapat dicampur bahan baku lain, namun selama proses pengomposan berlangsung akan timbul sedikit bau. Kandungan zat hara kotoran sapi dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas hijauan, konsentrat, serta sisa rumput yang tidak dimakan. Rasio C/N kotoran sapi adalah 20:1 (Yuwono, 2005).

2.3. Jerami Padi

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang paling banyak tersedia dan sering digunakan sebagai pakan pada saat persediaan rumput kurang. Jerami padi selain berperan untuk meningkatkan pH juga mampu menambah unsur hara yang mudah tersedia bagi tanaman. Jerami padi biasanya mengandung sedikit air, tetapi banyak memiliki karbon. Umumnya jerami mudah dirombak dalam proses pengomposan. Nitrogen yang terdapat di dalamnya lebih sedikit karena sudah dipakai untuk pertumbuhan dan produksi. Penggunaan jerami padi sebagai bahan baku kompos sebaiknya dicacah dahulu sebelum dicampur dengan bahan lainnya. Jerami cacah baik sekali sebagai bahan pencampur untuk pengomposan limbah yang menghasilkan banyak bau. Jerami padi mengandung sedikit nitrogen sehingga sangat baik digunakan untuk pengomposan. Rasio C/N jerami padi adalah 50:1 hingga 70:1 (Yuwono, 2005)

2.4. Biota 16

Biota 16 adalah suatu produk fermentator yang dapat mendegradasi bahan organik dengan cepat dalam proses fermentasi karena mengandung berbagai mikroorganisme pengurai, seperti : Laktobacillus sp, Micrococcus sp, yeast, Streptococcus sp, Enterococcus sp, Staphylococcus sp, Enterobacteria sp, Peptostreptococcus sp, Streptomyces sp, Bifidobacterium bifidum, Acumomycetes sp, Clostridium sp, Eubacterium sp, Veillonella sp, Eusobacterium sp, dan Bacteroides fragilis, masing-masing bertugas sebagai pengurai liknin, selulosa, piruvat, fosfat, pemecah protein, melindungi akar, mempersiapkan nitrogen, peragian dan bakteri asam laktat yang kompleks yang dikemas sedemikian rupa.

Mikroorganisme tersebut bermanfaat untuk menggemburkan dan mempercepat proses jasad renik dalam tanah dan untuk mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Biota 16 terdiri dari mikroba lignolitik, selulitik, protelolitik, fiksasi, nitrogen simbiotik.

Kelebihan Biota 16 antara lain :

- a. Dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik.
- b. Meningkatkan nutrisi dan unsur hara bagi tanah dan tanaman.

- c. Produk akhir lebih mudah diserap oleh tanah dan tanaman.
- d. Dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman serta produktivitas tanaman.
- e. Mampu menurunkan volume limbah dan mengurangi bau.
- f. Ramah terhadap lingkungan.

(Nurhatika, 2000 dalam Indrayani, 2006).

2.5. Kompos Dan Pengomposan

2.5.1. Pengertian Kompos

Ada beberapa pengertian mengenai kompos dan pengomposan, diantaranya :

- a. Kompos adalah sejenis pupuk organik, dimana kandungan unsur hara N, P, dan K tidak terlalu besar sehingga berbeda dengan pupuk buatan, namun kandungan unsur mikro seperti : Fe, B, S, Ca, Mg dan lainnya dalam kompos relatif besar (CPIS, 1992).
- b. Kompos merupakan hasil pelapukan bahan-bahan tanaman atau limbah organik seperti jerami, sekam, daun-daunan rumput-rumputan, dan sampah organik yang terjadi karena perlakuan manusia (menambahkan mikroorganisme dekomposer atau aktivator) (Musnamar, 2003).
- c. Kompos merupakan hasil fermentasi atau dekomposisi dari hahan-bahan organik seperti tanaman, hewan, atau limbah organik lainnya (Indriani, 2008).

Sedangkan pengertian dari pengomposan adalah sebagai berikut :

- a. Pengomposan merupakan penguraian dan pemanfaatan bahan-bahan organik secara biologis dalam temperatur termofilik (temperatur tinggi) dengan hasil akhir bahan yang cukup bagus untuk digunakan ke tanah tanpa merugikan lingkungan (CPIS, 1992).
- b. Pengomposan merupakan proses perombakan (dekomposisi) dan stabilisasi bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan lingkungan terkendali (terkontrol) dengan hasil akhir berupa humus atau kompos (Simamora, & Salundik, 2008).

- c. Pengomposan adalah suatu proses biologis yang memanfaatkan mikroorganisme untuk mengubah material organik seperti kotoran ternak, sampah, daun, kertas, dan sisa makanan menjadi kompos (Djaja, 2008).

Tabel 2.1. Standar Kualitas Kompos

No	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar air	%	-	50
2	Temperatur	°C		Suhu air tanah
3	Warna			Kehitaman
4	Bau			Berbau tanah
5	Ukuran partikel	mm	0.55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6.80	7.49
8	Bahan asing	%	*	1.5
Unsur makro				
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0.40	-
11	Karbon	%	9.80	32
12	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0.10	-
13	C/N – rasio		10	20
14	Kalium (K ₂ O)	%	0.20	*
Unsur mikro				
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobalt (Co)	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0.8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
Unsur lain				
25	Kalsium	%	*	25.50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0.60
27	Besi (Fe)	%	*	2.00
28	Aluminium (Al)	%	*	2.20
29	Mangan (Mn)	%	*	0.10
Bakteri				
30	Fecal coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp.	MPN/gr		3

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

Sumber : SNI 19-7030-2004

2.5.2. Manfaat Kompos

Hasil dari proses pengomposan adalah kompos, kompos memiliki banyak manfaat dan kelebihan ditinjau dari beberapa aspek, diantaranya : (Isroi, 2008, dalam <http://id.wikipedia.org/wiki/kompos/2008/03/26>).

➤ **Aspek Ekonomi :**

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

➤ **Aspek Lingkungan :**

1. Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah
2. Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan.

➤ **Aspek bagi tanah/tanaman:**

1. Meningkatkan kesuburan tanah
2. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
3. Meningkatkan kapasitas serap air tanah
4. Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
5. Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)
6. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
7. Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman
8. Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah

2.5.3. Metode Pengomposan

Metode yang digunakan dalam proses pengomposan ada beberapa cara dan dapat diklasifikasikan berdasarkan penggunaan oksigen, diantaranya : (Djuarnani, 2004).

➤ **Pengomposan Aerobik**

Dekomposisi secara aerobik adalah modifikasi yang terjadi secara biologis pada struktur kimia atau biologi bahan organik dengan kehadiran oksigen. Dalam proses ini banyak koloni bakteri yang berperan dan ditandai dengan adanya perubahan adanya perubahan temperatur. Pada temperatur 35 °C bakteri yang berperan adalah Psycrophile. Antara temperatur 35-55 °C yang berperan adalah bakteri mesofilik. Pada temperatur tinggi (diatas 85°C) yang banyak berperan adalah bakteri thermofilik. Hasil dari dekomposisi bahan organik secara aerobik adalah CO₂, H₂O (air), humus dan energi. Proses dekomposisi bahan organik secara aerobik dapat disajikan dengan reaksi sebagai berikut.



Hasil dari proses pengomposan secara aerobik berupa bahan kering dengan kelembapan 30-40%, bewarna coklat gelap dan remah. Proses pengomposan juga menghasilkan bahan beracun, tetapi jumlahnya sedikit dan jarang menimbulkan akibat buruk pada penggunaan kompos di lahan. Selama hidupnya, mikroorganisme mengambil air dan oksigen dari udara. Makanannya diperoleh dari bahan organik yang akan diubah menjadi produk metabolisme berupa karbondioksida (CO₂), air (H₂O), humus dan energi. Sebagian dari energy yang dihasilkan digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan dan reproduksi. Sisanya dibebaskan ke lingkungan sebagai panas.

➤ **Pengomposan Anaerobik**

Dekomposisi secara anaerobik merupakan modifikasi biologis pada struktur kimia dan biologi bahan organik tanpa kehadiran oksigen (hampa udara). Proses ini merupakan proses yang diingin dan tidak terjadi fluktuasi temperatur seperti yang terjadi pada proses pengomposan secara aerobik. Namun, pada proses anaerobik perlu tambahan panas dari luar sebesar 30°C.

Proses pengomposan secara anaerobik akan menghasilkan metana (alkohol), CO₂, dan senyawa lain seperti asam organik yang memiliki berat molekul rendah (asam asetat, asam propionat, asam butirat dan asam laktat). Proses anaerobik umumnya dapat menimbulkan bau yang tajam sehingga proses pengomposan lebih banyak dilakukan secara aerobik.

Sisa hasil pengomposan anaerobik berupa lumpur yang mengandung air sebanyak 60% dengan warna coklat gelap sampai hitam. Hasil ini biasanya terkontaminasi oleh tanaman *phytotoxin* yang hadir sebagai asam, metana, dan hidrogen sulfida yang bersifat racun. Sebelum digunakan sebagai penyubur tanah, hasil olahan anaerobik harus berada dalam kondisi kering. Proses ini diakhiri dengan perlakuan aerobik untuk mengurangi kandungan bahan-bahan beracun tersebut.

Tabel 2.2. Perbedaan, persyaratan lingkungan, serta keuntungan dan kerugian proses pengomposan secara aerobik dan anaerobik (Yuwono, 2005)

Deskripsi	Aerobik	Anaerobik
Bahan organik untuk kompos	Pemilihan dilakukan secara intensif. Bahan bahan organik yang mengandung protein hewani dan bahan mengandung banyak penyakit sebaiknya diseleksi.	Hampir semua bahan organik dapat dikomposkan dan aman digunakan
Rasio C/N bahan	25:1 hingga 30:1	Semakin tinggi C/N ratio semakin cepat perombakan bahan organik dan buangnya akan mempunyai nitrogen yang tinggi.
Kadar air (Rh) bahan	40 – 50 %	50 % keatas
Suhu optimal	45 – 65 ^o C	55 – 60 ^o C

Derajat keasaman (pH)	6 – 8	6,7 – 7,2
Ukuran bahan	Berupa potongan kecil – kecil 1 – 7,5 cm	Lebih baik lumat seperti bubur.
Aerasi (kebutuhan udara)	Memerlukan aerasi 0,6 – 1,8 m ³ udara/hari/kg bahan (proses termofilik)	Tidak memerlukan aerasi karena tempat tertutup.
Kontrol patogen	Dilakukan pada suhu 60 – 700 C selama 4 hari pertama	Tidak perlu di kontrol karena pathogen akan mati setelah 3 – 12 bulan
Hasil akhir protein	Amonia, asam amino, H ₂ S, CH ₄ , CO ₂ , H ₂ , alkohol, asam organik, fenol.	Amonia, nitrit, nitrat, H ₂ S, H ₂ SO ₄ , alkohol, asam organik, CO ₂ , H, H ₂ O.
Hasil akhir karbohidrat	CO ₂ , H ₂ , alkohol, asam organik.	Alkohol, asam lemak, CO ₂ , H ₂ O.
Hasil akhir lemak/lipid	Asam lemak, CO ₂ , H ₂ , alkohol	Asam lemak, gliserol, alkohol, CO ₂ , H ₂ O.
Lamanya proses	40 - 55 hari	10 – 80 hari (3 – 6 bulan)
Pengisian bahan baku pada saat proses komposting berlangsung	Tidak dapat dilakukan karena dapat mengganggu proses pengomposan	Penambahan bahan baku dalam bak fermentasi dapat dilakukan sewaktu – waktu.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengomposan aerobik, diantaranya: rasio C/N, ukuran bahan, kadar air, temperatur (suhu), derajat keasaman (pH), aerasi, pengadukan/pembalikan atau homogenisasi (Yuwono, 2005).

1. Rasio C/N Bahan

Rasio C/N adalah perbandingan kadar karbon (C) dan kadar nitrogen (N) dalam suatu bahan. Semua makhluk hidup terbuat dari sejumlah besar bahan karbon (C) serta nitrogen (N) dalam jumlah kecil. Proses pengomposan yang baik akan menghasilkan rasio C/N yang ideal sebesar

20:1 – 40:1, tetapi rasio yang paling baik adalah 30:1 (CPIS, 1992). Nilai dari rasio C/N ini adalah faktor penting yang mempengaruhi kinerja bakteri. Unsur karbon (C) dimanfaatkan sebagai sumber energi di dalam proses metabolisme dan memperbanyak sel oleh bakteri. Sementara, unsur nitrogen (N) digunakan untuk sintesis protein atau pembentukan protoplasma. Pemanfaatan unsur C sebagai sumber energi bagi bakteri akan menghasilkan buangan berupa asam organik, alkohol dan lain sebagainya. Bahan organik yang mempunyai kandungan C terlalu tinggi menyebabkan proses penguraian terlalu lama. Sebaliknya, jika C terlalu rendah maka sisa nitrogen akan berlebihan sehingga terbentuk amonia (NH_3) (Yuwono, 2005).

2. Ukuran Bahan

Semakin kecil ukuran bahan, proses pengomposan akan lebih cepat dan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktivitas mengolah dan membentuk koloni pada bahan yang sudah lembut (substrat) daripada bahan ukuran besar. Ukuran bahan yang dianjurkan pada pengomposan aerobik berkisar antara 1-7,5 cm. Oleh karena itu, sebaiknya bahan dicacah dengan parang atau digiling dengan mesin sehingga mikroorganisme lebih mudah mencernanya. Pencacahan sebaiknya tidak terlalu lembut seperti bubur karena bahan akan mengeluarkan kandungan airnya. Pada pengomposan aerobik, penghancuran bahan sampai lumat tidak dianjurkan karena dikhawatirkan akan meningkatkan kadar air melebihi 60% dan akan mengganggu proses pengomposan. Namun, hal ini dapat diatasi dengan mencampurkan bahan kering atau dengan tanah kering. Ukuran yang kecil akan meningkatkan porositas tumpukan bahan dan memperlancar masuknya oksigen ke dalam tumpukan bahan (Yuwono, 2005).

3. Kadar Air

Kadar air bahan yang dianjurkan dalam pengomposan aerobik adalah 40-50%. Kondisi ini harus dijaga agar mikroorganisme aerobik dalam kompos dapat bekerja dengan baik dan tidak mati. Kadar air yang sesuai sangat

membantu pergerakan mikroba dalam bahan, transportasi makanan untuk mikroba, dan reaksi kimia yang ditimbulkan oleh mikroba. Terlalu banyak kadar air akan berakibat bahan semakin padat, melumerkan sumber makanan yang dibutuhkan mikroba dan memblokir oksigen untuk masuk. Namun, apabila air terlalu sedikit maka bahan menjadi kering dan tidak mendukung kehidupan mikroba. Kondisi kadar air yang terbaik adalah sedang, tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Cara sederhana untuk mengetahuinya adalah dengan mengambil bahan dan meremasnya dalam genggaman. Apabila bahan kompos pecah/ hancur tidak keluar air sama sekali dari genggaman maka perlu diberi tambahan air. Apabila bagian kompos keluar dari sela – sela jari dengan air berlebih berarti terlalu basah sehingga kompos perlu di balik – balik dan di buat drainase yang bagus. Jika kompos terlalu basah maka udara sulit masuk ke sela – sela kompos. Hal ini menyebabkan bakteri anaerobik dapat masuk dan berkembang sehingga proses pengomposan tidak berjalan lancar. Kondisi yang tepat adalah kompos dapat dikepal meskipun hancur lagi. Untuk menjaga kadar air, sebaiknya kompos terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung. Hujan dapat menyebabkan kadar air yang berlebihan, sedangkan sinar matahari dapat menimbulkan penguapan.

Pada saat kompos di tumpuk maka titik panas yang tertinggi berada di bagian tengah tumpukan. Hal ini mengakibatkan mikroorganisme pada bagian tengah lebih aktif sehingga penguapan yang terhebat terjadi pada bagian ini. Sering dijumpai, tumpukan kompos yang terlihat lembab serta hangat, tetapi setelah dibuka ternyata bagian dalamnya kering dan dingin. Dapat dikatakan bahwa tumpukan yang terlalu panas menyebabkan kadar air bahan menguap dan akhirnya bahan menjadi kering. Apabila bahan menjadi kering, mikroorganisme enggan melakukan aktivitasnya maka proses pembusukan pada bagian ini terhenti dan suhu biasanya akan turun. Untuk mengetahui basah atau tidaknya bagian tengah, diperlukan alat pengontrol berupa tongkat bambu atau kayu. Dengan menusukkan alat ini ke dalam tumpukan kompos sampai ke tengah maka dapat diketahui tiga

hal penting, yaitu basah atau tidak, hangat atau tidak, dan berbau busuk atau tidak. Jika tongkat tersebut hangat dan basah berarti pengomposan berjalan baik. Apabila tongkat tersebut kering dan dingin maka perlu di siram air. Selain itu, untuk menjaga kadar air bahan diperlukan tempat yang terlindung dari air hujan dan sinar matahari langsung. Tempat yang teduh sangat direkomendasikan untuk suksesnya proses pengomposan secara aerobik (Yuwono, 2005).

4. Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) yang terbaik untuk proses pengomposan aerobik pada kondisi pH netral. Untuk komposting aerobik pH berkisar antara 6 – 8. Kondisi asam pada proses pengomposan biasanya diatasi dengan pemberian kapur. Namun, pemantauan suhu dan perlakuan membolak-balikkan bahan kompos secara tepat waktu dan benar suhu dapat mempertahankan kondisi pH tetap pada titik netral, tanpa pemberian kapur. Dengan demikian, proses pemeriksaan pH setiap waktu tidak perlu dilakukan. Untuk menyakinkan, pemeriksaan pH dilakukan dengan menggunakan kertas lakmus atau mempergunakan pH meter (Yuwono, 2005). Salah satu faktor kritis bagi pertumbuhan mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan adalah tingkat keasaman (pH). Pada awal pengomposan, reaksi cenderung agak asam (turun) karena bahan organik yang dirombak akan menghasilkan asam-asam organik sederhana. Namun, akan mulai naik sejalan dengan waktu pengomposan dan akhirnya akan stabil pada pH sekitar netral (Simamora, dan Salundik, 2008).

5. Temperatur/suhu Pengomposan

Suhu ideal untuk pengomposan aerobik adalah 45 – 65 °C. Suhu ini diukur dengan menggunakan termometer alkohol agar kalau pecah dilapangan maka cairan alkohol ini tidak membahayakan kompos. Suhu kompos organik dijaga agar tetap stabil dengan cara mengatur kadar air (Yuwono, 2005). Faktor suhu sangat berpengaruh terhadap proses pengomposan karena berhubungan dengan jenis mikroorganisme yang terlibat. Suhu optimum bagi pengomposan adalah 40 – 60 °C dengan suhu

maksimum 75 °C. Jika suhu pengomposan mencapai 40 °C, aktivitas mikroorganisme mesofil akan digantikan oleh mikroorganisme termofil. Jika suhu mencapai 60 °C, fungi akan berhenti bekerja dan proses perombakan akan dilanjutkan oleh aktinomisetes serta strain bakteri pembentuk spora. Adanya peningkatan suhu pada awal proses pengomposan hingga suatu waktu akan mencapai suhu tertinggi. Peningkatan suhu ini disebabkan oleh panas yang dihasilkan dari proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme. Pada tahap ini, mikroorganisme memperbanyak diri secara cepat. Setelah itu, suhu pengomposan akan turun kembali yang menandakan kompos sudah matang. Temperatur di bagian tengah tumpukan bahan kompos bisa mencapai 55 – 70 °C. Suhu yang tinggi ini merupakan keadaan yang baik untuk menghasilkan kompos yang steril dan bisa membunuh mikroorganisme patogen, parasit, serta benih gulma (Simamora, dan Salundik, 2008).

6. Aerasi

Udara mutlak diperlukan oleh mikroba aerobik. Pada komposting aerobik dikondisikan agar setiap bagian kompos mendapatkan suplai udara yang cukup. Suhu kompos yang meningkat akan membuat bahan hancur dengan cepat dan akhirnya memadat. Kurangnya oksigen dapat juga disebabkan oleh kelembapan bahan yang terlalu tinggi sehingga bahan melekat satu sama lain. Pemadatan pada bahan ini akan menghambat suplai oksigen yang dibutuhkan mikroba. Akibatnya mikroba tidak dapat bertahan hidup. Agar aerasi lancar, pengomposan dilakukan ditempat yang terbuka sehingga udara dapat masuk dari berbagai sisi dan secara berkala dilakukan pembalikan kompos (Yuwono, 2005).

7. Pengadukan/pembalikan (homogenisasi campuran)

Faktor lain yang berpengaruh terhadap proses pengomposan adalah pengadukan/pembalikan. Bahan baku kompos terdiri dari campuran berbagai bahan organik yang memiliki sifat terdekomposisi berbeda (ada yang mudah dan sukar terdekomposisi). Apabila campuran bahan ini tidak

diaduk/dibalik, maka proses dekomposisi tidak berjalan secara merata. Akibatnya kompos yang dihasilkan kurang bagus. Karena itu, sebelum dan selama proses pengomposan campuran bahan baku kompos harus diaduk/dibalik sehingga mikroba perombak bahan organik bisa menyebar secara merata. Dengan demikian, kinerja mikroba perombak bahan organik bisa lebih efektif (Simamora, dan Salundik, 2008).

2.6. Pupuk Kandang

Pupuk kandang merupakan pupuk organik dari hasil fermentasi kotoran padat dan cair (urine) hewan ternak yang umumnya berupa mamalia (sapi, kambing, kerbau, babi, kuda) dan unggas (ayam, burung). Pupuk kandang mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Selain mengandung unsur makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pupuk kandang juga mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), sulfur (S), natrium (Na), ferum (Fe), Cu, Mo. Unsur fosfor dalam pupuk kandang sebagian besar berasal dari kotoran padat, sedangkan nitrogen dan kalium berasal dari kotoran cair. Kandungan unsur kalium dalam kotoran cair lima kali lebih besar dari kotoran padat. Sedangkan kandungan nitrogen dalam kotoran cair hanya 2-3 kali lebih besar dari kotoran padat (Musnamar, 2003).

2.7. Analisis Statistik

Statistika merupakan suatu cabang ilmu pengetahuan yang bertujuan untuk mempelajari tata cara pengumpulan data (sampling), pengolahan data, penyajian data, analisis data, dan pengambilan keputusan berdasarkan data (Soleh, 2005). Pada analisis statistik digunakan alat bantu *Software* Minitab 14. (Iriawan, dan Astuti, 2006).

2.7.1. Analisis Korelasi

Analisa Korelasi berguna untuk mengetahui ada atau tidaknya serta kuat lemahnya hubungan antara variabel yang diamati (variabel bebas terhadap variabel terikat).

1. Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel
 - a. Hipotesis
 - H_0 : Tidak ada korelasi antara dua variabel
 - H_1 : Ada korelasi antara dua variabel
 - b. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan probabilitas :
 - Jika probabilitas $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
 - Jika probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak

2. Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi

Suatu hubungan antara 2 variabel dikatakan berkorelasi kuat apabila mendekati (1) atau (-1). Sebaliknya, suatu hubungan antara 2 variabel dikatakan lemah apabila semakin mendekati 0 (nol). Nilai korelasi negatif berarti hubungan antara 2 variabel adalah negatif. Artinya, apabila salah satu variabel menurun, maka variabel lainnya akan meningkat. Sebaliknya, nilai korelasi positif berarti hubungan antara kedua variabel adalah positif. Artinya, apabila salah satu variabel meningkat, maka variabel lainnya meningkat pula.

2.7.2. Analisis Regresi

Analisis regresi sangat berguna dalam berbagai penelitian antara lain :

- Model regresi dapat digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara variabel respon dan variabel predictor
- Model regresi dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh suatu atau beberapa variabel predictor terhadap variabel respon.
- Model regresi berguna untuk memperediksikan pengaruh suatu variabel atau beberapa variabel prediktor terhadap variabel respon.

Model regresi memiliki variabel respon (y) dan variabel prediktor (x). Variabel respon adalah variabel yang dipengaruhi suatu variabel

prediktor. Variabel respon sering dikenal variabel dependen karena peneliti tidak bisa bebas mengendalikannya. Kemudian, variabel prediktor digunakan untuk memprediksi nilai variabel respon dan sering disebut variabel independent karena peneliti bebas mengendalikannya (Iriawan dan Astuti, 2006).

Kedua variabel dihubungkan dalam bentuk persamaan matematika. Secara umum, bentuk persamaan regresi dinyatakan sebagai berikut :

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \epsilon$$

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat digunakan uji regresi, sehingga diketahui ketepatan atau signifikansi prediksi dari hubungan/korelasi data. Pada analisis regresi terdapat uji kelinieran dan uji t, dalam uji t terdapat :

Hipotesis

H_0 : koefisien regresi tidak signifikan

H_1 : koefisien regresi signifikan

Pengambilan keputusan

Untuk nilai t, berdasarkan pada perbandingan t hitung dengan t tabel

- Jika statistik hitung (angka *F output*) > statistik tabel (*F tabel*), H_0 ditolak.
- Jika statistik hitung (angka *F output*) < statistik tabel (*F tabel*), H_0 diterima

Untuk nilai Probabilitas

- Jika probabilitas > 0,05, H_0 diterima
- Jika probabilitas < 0,05, H_0 ditolak

Variance Inflation Factor (VIF) digunakan untuk mengidentifikasi adanya multikolinier dalam model. Multikolinier adalah suatu keadaan di mana antarvariabel prediktor terdapat hubungan sangat erat ($r_{ij} - 1$). Dalam regresi, apabila ada korelasi antarvariabel prediktor, maka akan ada ketidaksesuaian

model yang telah dibuat. Untuk mengatasinya, kita memerlukan metode regresi khusus yang mampu menangani kasus multikolinearitas.

Apabila $VIF > 1$, berarti ada korelasi antarvariabel prediktor sehingga ada ketidaksesuaian model. Literatur lain menyebutkan apabila VIF lebih dari 5 atau 10, maka taksiran parameter kurang baik.

2.7.3. Uji ANOVA

Uji ANOVA berguna untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang nyata antara variabel bebas terhadap variabel terikat maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA satu faktor.

Untuk variasi waktu detensi :

Hipotesis yang diberikan adalah:

- ✓ H_0 : Ketujuh perlakuan adalah identik
- ✓ H_1 : Ketujuh perlakuan adalah tidak identik

Pengambilan keputusan berdasarkan :

✚ Nilai F

- ✓ Nilai F hitung $>$ F tabel, maka H_0 ditolak
- ✓ Nilai F hitung $<$ F tabel, maka H_0 diterima

✚ Nilai P

- ✓ Jika probabilitas $>$ 0,05, H_0 diterima.
- ✓ Jika probabilitas $<$ 0,05, H_0 ditolak.

Untuk variasi komposisi bahan organik :

Hipotesis yang diberikan adalah:

- ✓ H_0 : Kelima perlakuan adalah identik
- ✓ H_1 : Kelima perlakuan adalah tidak identik

Pengambilan keputusan berdasarkan :

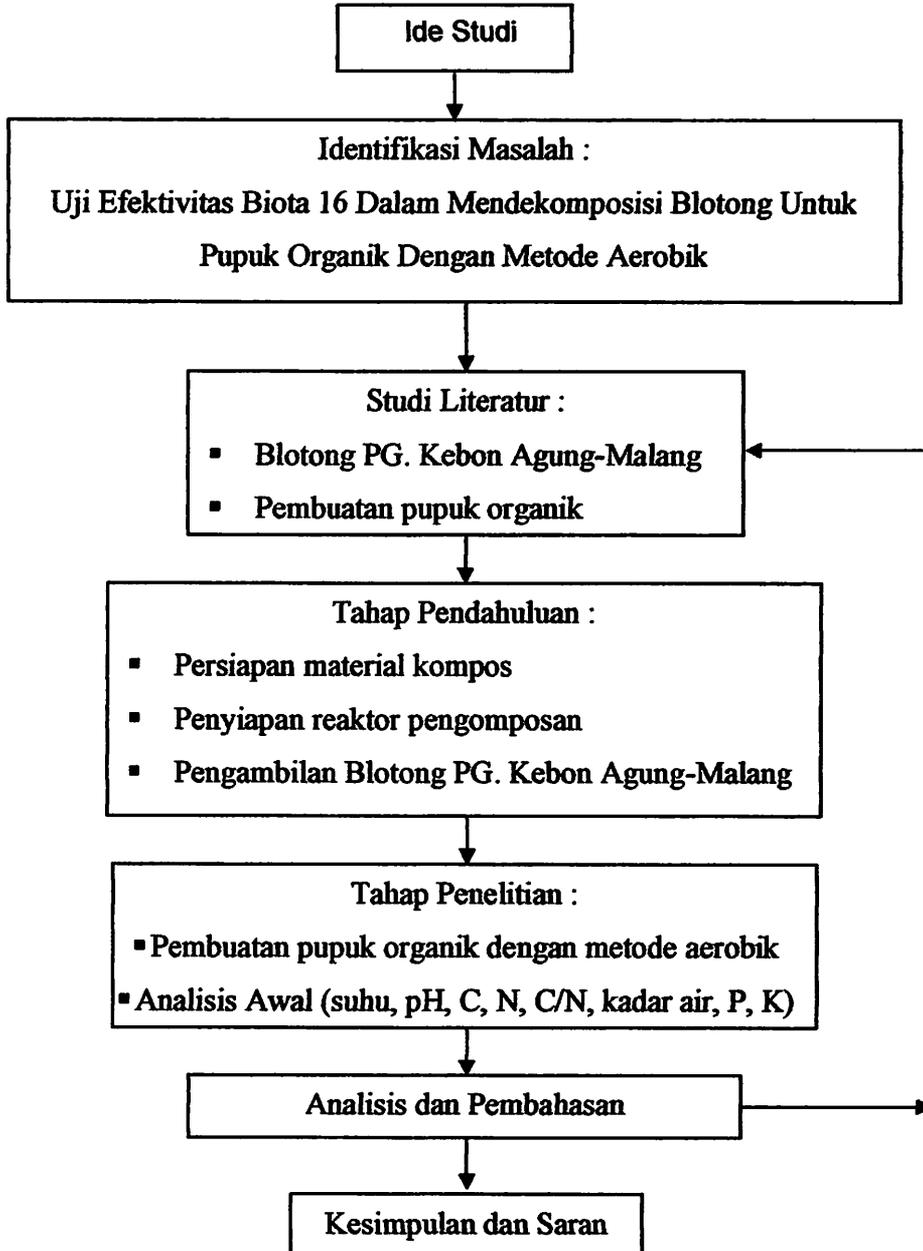
✚ Nilai F

- ✓ Nilai F hitung $>$ F tabel, maka H_0 ditolak
- ✓ Nilai F hitung $<$ F tabel, maka H_0 diterima
- ✚ Nilai P
 - ✓ Jika probabilitas $>$ 0,05, H_0 diterima.
 - ✓ Jika probabilitas $<$ 0,05, H_0 ditolak.

**BAB III
METODOLOGI PENELITIAN**

3.1. Kerangka Penelitian

Penyusunan kerangka penelitian diperlukan untuk menggambarkan tahapan pelaksanaan penelitian seperti gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Penelitian

3.1.1. Rangkaian Kegiatan Penelitian

Rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Penelitian ini adalah memanfaatkan Blotong PG. Kebon Agung-Malang untuk pupuk organik dengan menambahkan Biota 16 untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik dengan metode aerobik. Hal ini dikarenakan Blotong PG. Kebon Agung-Malang belum dimanfaatkan secara maksimal.

2. Studi Literatur

Studi literatur digunakan sebagai landasan dalam penelitian yang akan dilakukan. Jenis literatur yang dipelajari dalam pembuatan kompos antara lain : buku teks, jurnal, laporan penelitian.

3. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan dalam penelitian ini adalah mempersiapkan blotong, kotoran sapi, jerami padi dan Biota 16, mempersiapkan reaktor pengomposan (timba dengan diameter 30 cm, tinggi 35 cm), dan menganalisis Blotong PG. Kebon Agung-Malang untuk mengetahui karakteristik awal blotong (suhu, pH, C, N, C/N, kadar air, P, K). Semua ini dilakukan agar penelitian berjalan lancar dan berhasil.

4. Tahap Penelitian

Pada tahap awal penelitian dilakukan campuran variasi komposisi bahan organik antara blotong, kotoran sapi, dan jerami padi yang mana tujuannya untuk mengetahui apakah rasio C/N sesuai dengan bahan baku kompos 20/1-40/1. Tahap kedua, setelah diketahui bahan baku kompos 20/1-40/1 maka ditambahkan Biota 16 lalu dilakukan proses pengomposan dengan metode aerobik.

5. Analisis dan Pembahasan

Data hasil penelitian diperoleh dari analisis selama proses pengomposan terjadi, sedangkan pembahasan mencakup lamanya proses pengomposan dan efektifitas Biota 16 dalam mendekomposisi bahan organik. Analisis yang digunakan menggunakan Analisis Deskriptif, Analisis Korelasi, Analisis Regresi.

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan untuk mengetahui tujuan penelitian yang dilakukan. Sedangkan saran yang bisa diberikan adalah agar Blotong PG. Kebon Agung-Malang bisa dijadikan sebagai kompos sehingga dapat dijadikan untuk pupuk organik serta diminati oleh masyarakat/konsumen.

3.2. Variabel Penelitian

a. Variabel Respon (Y) :

✚ Suhu, pH, C, N, C/N, Kadar Air, P, K

(Parameter dalam kompos menurut SNI 19-7030-2004)

b. Variabel Prediktor (X) :

✚ Variasi waktu detensi

✚ Variasi komposisi bahan organik

Untuk mengetahui rasio C/N dari variasi komposisi blotong, kotoran sapi dan jerami padi dilakukan perhitungan rasio C/N secara teori.

Komposisi rasio C/N bahan organik sebagai berikut rasio C/N blotong 35/1 (Musnawar, 2003), rasio C/N kotoran sapi 20/1 dan rasio C/N jerami padi 50/1 (Yuwono, 2005).

Selanjutnya, untuk perhitungan komposisi rasio C/N bahan organik bahan baku kompos dapat dilihat pada perhitungan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Reaktor 1} &= (0.25 \text{ kg} \times \text{Blotong}) + (4.5 \text{ kg} \times \text{Kotoran Sapi}) + (0.25 \text{ kg} \times \text{Jerami Padi}) \\ &= \left(0.25 \text{ kg} \times \frac{35}{1}\right) + \left(4.5 \text{ kg} \times \frac{20}{1}\right) + \left(0.25 \text{ kg} \times \frac{50}{1}\right) \\ &= \left(\frac{8.75}{0.25}\right) + \left(\frac{90}{4.5}\right) + \left(\frac{12.5}{0.25}\right) \\ &= \left(\frac{111.25}{5}\right) \\ &= \left(\frac{22}{1}\right) \end{aligned}$$

$$\text{Reaktor 2} = (1 \text{ kg x Blotong}) + (3.5 \text{ kg x Kotoran Sapi}) + (0.5 \text{ kg x Jerami Padi})$$

$$= \left(1 \text{ kg} \times \frac{35}{1}\right) + \left(3.5 \text{ kg} \times \frac{20}{1}\right) + \left(0.5 \text{ kg} \times \frac{50}{1}\right)$$

$$= \left(\frac{35}{1}\right) + \left(\frac{70}{3.5}\right) + \left(\frac{25}{0.5}\right)$$

$$= \left(\frac{130}{5}\right)$$

$$= \left(\frac{26}{1}\right)$$

$$\text{Reaktor 3} = (0.5 \text{ kg x Blotong}) + (3 \text{ kg x Kotoran Sapi}) + (1.5 \text{ kg x Jerami Padi})$$

$$= \left(0.5 \text{ kg} \times \frac{35}{1}\right) + \left(3 \text{ kg} \times \frac{20}{1}\right) + \left(1.5 \text{ kg} \times \frac{50}{1}\right)$$

$$= \left(\frac{17.5}{0.5}\right) + \left(\frac{60}{3}\right) + \left(\frac{75}{1.5}\right)$$

$$= \left(\frac{152.5}{5}\right)$$

$$= \left(\frac{30}{1}\right)$$

$$\text{Reaktor 4} = (5 \text{ kg x Blotong})$$

$$= \left(5 \text{ kg} \times \frac{35}{1}\right)$$

$$= \left(\frac{175}{5}\right)$$

$$= \left(\frac{35}{1}\right)$$

Reaktor 5 = (2.5 kg x Blotong) + (0.5 kg x Kotoran Sapi) + (2 kg x Jerami Padi)

$$= \left(2.5 \text{ kg} \times \frac{35}{1} \right) + \left(0.5 \text{ kg} \times \frac{20}{1} \right) + \left(2 \text{ kg} \times \frac{50}{1} \right)$$

$$= \left(\frac{87.5}{2.5} \right) + \left(\frac{10}{0.5} \right) + \left(\frac{100}{2} \right)$$

$$= \left(\frac{197.5}{5} \right)$$

$$= \left(\frac{39}{1} \right)$$

- ✚ Komposisi blotong, kotoran sapi, jerami padi dan Biota 16 :
 - Reaktor 1 = Blotong 0.25 kg + Kotoran Sapi 4.5 kg + Jerami Padi 0.25 kg + 10 ml Biota 16
 - Reaktor 2 = Blotong 1 kg + Kotoran Sapi 3.5 kg + Jerami Padi 0.5 kg + 10 ml Biota 16
 - Reaktor 3 = Blotong 0.5 kg + Kotoran Sapi 3 kg + Jerami Padi 1.5 kg + 10 ml Biota 16
 - Reaktor 4 = Blotong 5 kg
 - Reaktor 5 = Blotong 2.5 kg + Kotoran Sapi 0.5 kg + Jerami Padi 2 kg + 10 ml Biota 16

Keterangan :

Penentuan 10 ml Biota 16 didapat dari penelitian sebelumnya (Indrayani, 2006) rasio C/N awal 39/1 - 48/1 dimana dengan Biota 16 10 ml bisa turun sampai rasio C/N 10/1 - 20/1 (SNI, 2004) dengan waktu pengomposan 32 hari metode aerobik. Sedangkan dari penelitian ini didapatkan perhitungan teori rasio C/N awal 22/1 - 39/1 diharapkan dengan waktu pengomposan kurang dari 28 hari bisa turun sampai rasio C/N 10/1 - 20/1 (SNI, 2004) dengan metode aerobik.

- ✚ Variasi waktu sampling untuk setiap reaktor : 4 hari, 8 hari, 12 hari, 16, hari, 20 hari, 24 hari, 28 hari.

(Menurut CPIS, 1992 : tahap pematangan suatu tumpukan baru dapat dipastikan setelah pematangan memasuki hari ke 4)

c. Variabel Tetap :

- ✚ 1 reaktor 5 kg kompos
- ✚ Analisis 5 reaktor setiap 4 hari sekali dan melakukan pengadukan setiap 3 hari sekali

3.3. Parameter Penelitian

Parameter pada penelitian ini adalah suhu, pH, C, N, C/N, kadar air, P, K. Pengukuran parameter penelitian dilakukan sebelum kompos jadi dan sesudah kompos jadi.

3.4. Metode Analisis

Adapun parameter yang dianalisis dalam penelitian antara lain :

1. Analisis Suhu (°C)

Pengukuran suhu dilakukan setiap 4 hari sekali secara terus menerus sampai mencapai proses pematangan. Pengambilan titik pengamatan dilakukan pada kedalaman 2/3 dari tumpukan yang di ukur dari atas. Pengamatan suhu menggunakan thermometer alkohol (CPIS,1992).

2. Analisis kadar air (%)

Pengukuran kadar air dilakukan 4 hari sekali secara terus menerus sampai mencapai proses pematangan. Analisis kadar air dilakukan untuk mengetahui kecenderungan perubahan H₂O saat pengomposan. Perlakuan untuk kadar air dilakukan pengadukan untuk mengatasi apabila bahan kompos dibawah terlalu basah dan apabila diatas terlalu kering. Apabila bahan terlalu kering bisa ditambahkan air secukupnya. Pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 2/3 dari tumpukan yang di ukur dari atas. Pengukuran kadar air menggunakan metode analisa Zat Padat Total (Alaert, G., & Santika, S. S., 1987).

3. Analisis Phosfor (%)

Pengukuran phosfor dilakukan pada kondisi akhir pengomposan. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui kualitas produk akhir kompos yang dihasilkan. Pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 2/3 dari tumpukan yang di ukur dari atas. Penelitian ini dilakukan dengan metode pengabuan basa menggunakan spektrofotometer.

4. Analisis Kalium (%)

Pengukuran kalium dilakukan pada kondisi akhir pengomposan. Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui kualitas produk akhir kompos yang dihasilkan. Pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 2/3 dari tumpukan yang di ukur

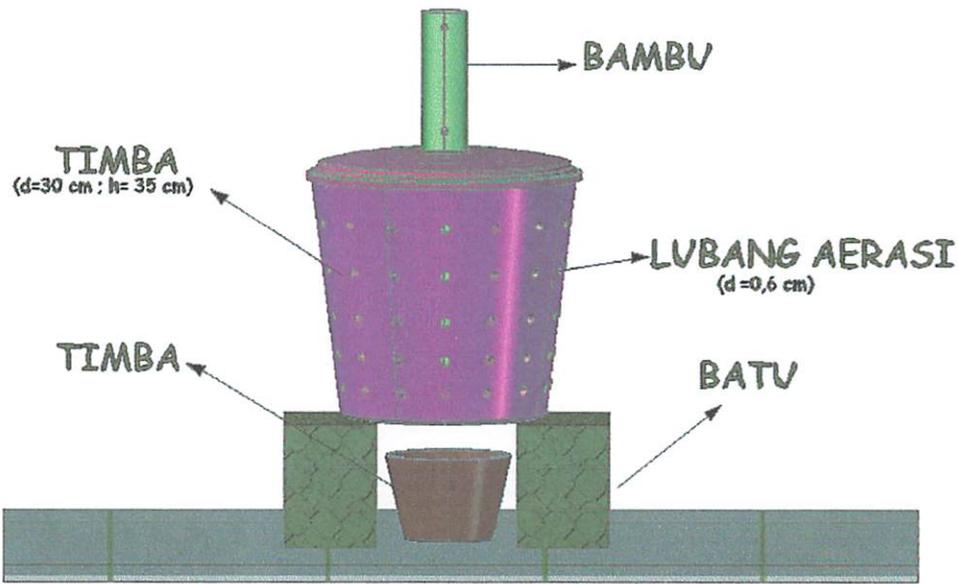
dari atas. Penelitian ini dilakukan dengan metode pengabuan basa menggunakan flimfotometer.

5. Rasio C/N

Analisis rasio C/N dilakukan setiap 4 hari sekali secara terus menerus sampai mencapai proses pematangan. Analisis rasio C/N dilakukan untuk mengetahui banyaknya bahan organik yang terdegradasi. Pengambilan sampel dilakukan pada kedalaman 2/3 dari tumpukan yang di ukur dari atas. Pengukuran C dilakukan dengan metode analisis volatile solid, sedangkan pengukuran kandungan N dilakukan dengan metode Kjeldahl (Alaert, G., & Santika, S. S., 1987).

3.5. Alat dan Bahan

3.5.1. Alat Penelitian (Reaktor Pengomposan)



Gambar 3.1 Alat Penelitian (Reaktor Pengomposan)

Keterangan Reaktor Pengomposan :

1. Reaktor Pengomposan

Reaktor yang digunakan adalah timba dengan ukuran diameter atas 30 cm sedangkan tinggi timba 35 cm dan diameter bawah 25 cm berfungsi sebagai reaktor pengomposan bahan organik, dibagian dinding diberi lubang dengan diameter 0,6 cm untuk lubang aerasi dan dibagian tengah reaktor diberi bambu yang telah di lubangi sisinya dengan diameter 0,6 cm untuk lubang aerasi (Irawan, 2009) sekaligus sebagai pengaduk bahan organik.

2. Alat Pembantu Reaktor Pengomposan

- Bak penampung berupa timba yang berfungsi sebagai tempat menampung lindi.
- Penutup timba berfungsi untuk menutup bagian atas reaktor.
- Batu bata berfungsi sebagai penyangga reaktor pengomposan.

3.5.2 Bahan Penelitian :

- Bahan baku kompos yaitu :
 1. Blotong diambil dari PG. Kebon Agung-Malang
 2. Jerami padi dan kotoran sapi di ambil di daerah sekitar Karang Ploso-Malang.
 3. Biota 16 di peroleh dari Fakultas Biologi ITS, Surabaya.
- Analisis suhu, pH, C, N, C/N, kadar air, P, K dilakukan dalam skala laboratorium.

3.6. Pengolahan Data

Dari hasil percobaan yang di dapat, dilakukan analisis data dengan metode :

- Analisis deskriptif bertujuan untuk mendapatkan gambaran berdasarkan fakta yang diperoleh dari hasil penelitian yang ditampilkan dalam bentuk grafik.
- Analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui bukti empiris hubungan antara variabel respon (suhu, pH, C, N, C/N, kadar air, P, K dalam kompos) terhadap variabel prediktor (variasi komposisi bahan organik dan waktu sampling).
- Analisis regresi bertujuan untuk mengetahui apakah variabel prediktor (variasi komposisi bahan organik dan waktu sampling) dapat memprediksi pengaruh variabel respon (suhu, pH, C, N, C/N, kadar air, P, K dalam kompos).

**BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Hasil Penelitian Blotong

Karakteristik awal blotong diperoleh dari hasil analisis laboratorium. Blotong sebagai bahan baku utama yang akan digunakan dalam proses pengomposan ini berasal dari proses pemurnian di unit nira dalam pabrik gula. Sumber blotong dalam pabrik gula Kebon Agung Malang berasal dari buangan filter jenis *rotary vacuum filter*. Hasil analisis blotong PG. Kebon Agung Malang dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Blotong PG. Kebon Agung Malang

Suhu (^o C)	pH	C (%)	N (%)	C/N	Kadar Air (%)	P (%)	K (%)
35,97	7,3	42,75	1,21	35	74	1,26	1,89

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium

4.1.2. Hasil Penelitian Variasi Komposisi Bahan Organik Antara Blotong, Kotoran Sapi, dan Jerami Padi (sebelum ditambahkan Biota 16)

Tujuan dari pencampuran variasi komposisi bahan organik antara blotong, kotoran sapi, dan jerami padi adalah untuk mendapatkan nilai rasio bahan organik yang ideal yaitu 20:1-40:1. Hasil analisis variasi komposisi bahan organik antara blotong, kotoran sapi, dan jerami padi dapat di lihat pada tabel 4.2

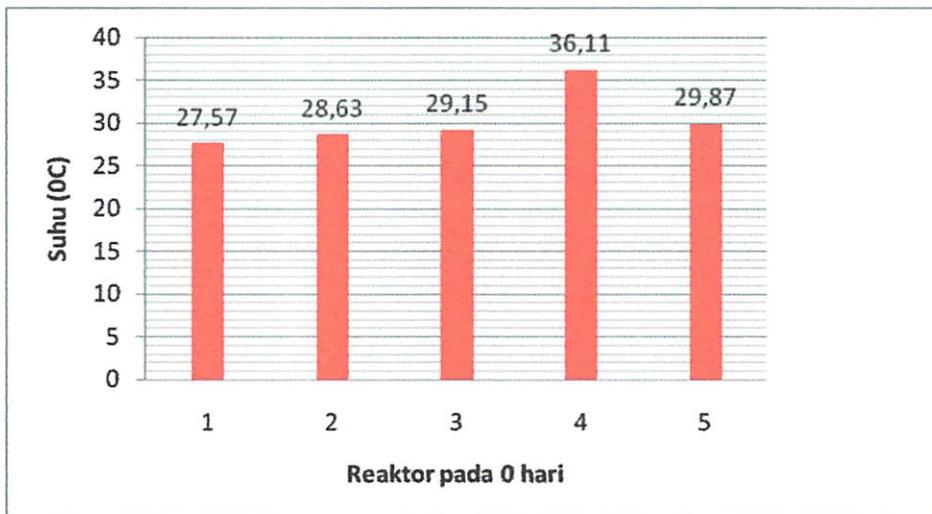
Tabel 4.2 Hasil analisis variasi komposisi bahan organik

	Suhu (⁰ C)	pH	C (%)	N (%)	C/N	Kadar Air (%)	P (%)	K (%)
Reaktor 1	27,57	7,3	36,86	1,63	23	66	1,88	2,71
Reaktor 2	28,63	7,4	38,47	1,56	25	64	1,86	2,43
Reaktor 3	29,15	7,5	39,55	1,38	29	63	1,79	2,35
Reaktor 4	36,11	7,1	41,83	1,22	34	71	1,25	1,91
Reaktor 5	29,87	7,6	42,77	1,16	37	62	1,75	2,22

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium

Berdasarkan hasil analisis blotong dan variasi komposisi bahan organik pada tabel 4.1 dan tabel 4.2 dapat dijelaskan dalam bentuk grafik besarnya parameter seperti suhu, pH, C, N, C/N, kadar air, P, dan K sebagai berikut :

a. Suhu (⁰C)

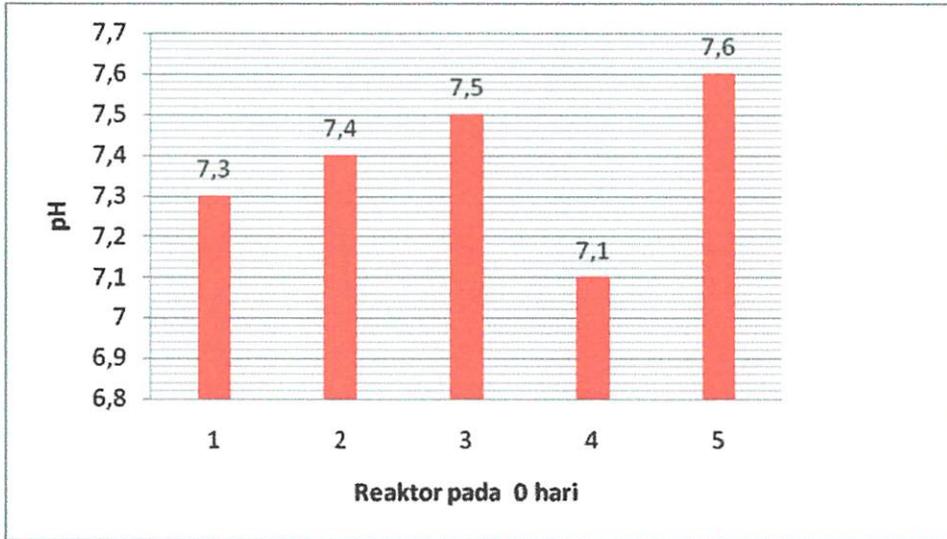


Grafik 4.1. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu

Suhu pada blotong menunjukkan suhu 35,79⁰C dan untuk variasi komposisi bahan organik setiap reaktor menunjukkan suhu berkisar antara 27,57-

36,11⁰C. Kondisi ini sesuai dengan kondisi awal proses pengomposan yaitu 25-40⁰C (Simamora dan Salundik, 2006).

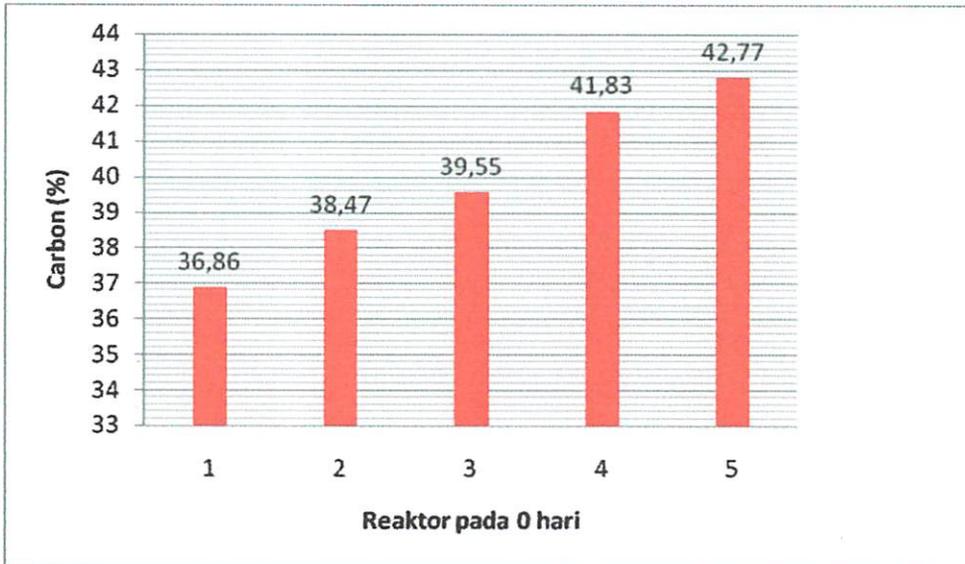
b. pH



Grafik 4.2. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH

Nilai pH pada blotong yaitu 7,3 dan untuk variasi komposisi bahan organik pada setiap reaktor menunjukkan pH optimum yaitu berkisar antara 7,1-7,6. pH optimum untuk proses pengomposan berkisar antara 7-7,5 karena pada kondisi tersebut bakteri thermofilik sangat reaktif dalam menguraikan bahan organik. Kondisi pH untuk setiap reaktor tersebut telah sesuai dengan pH yang diisyaratkan dalam proses pengomposan yaitu 6-8,5 (CPIS, 1992).

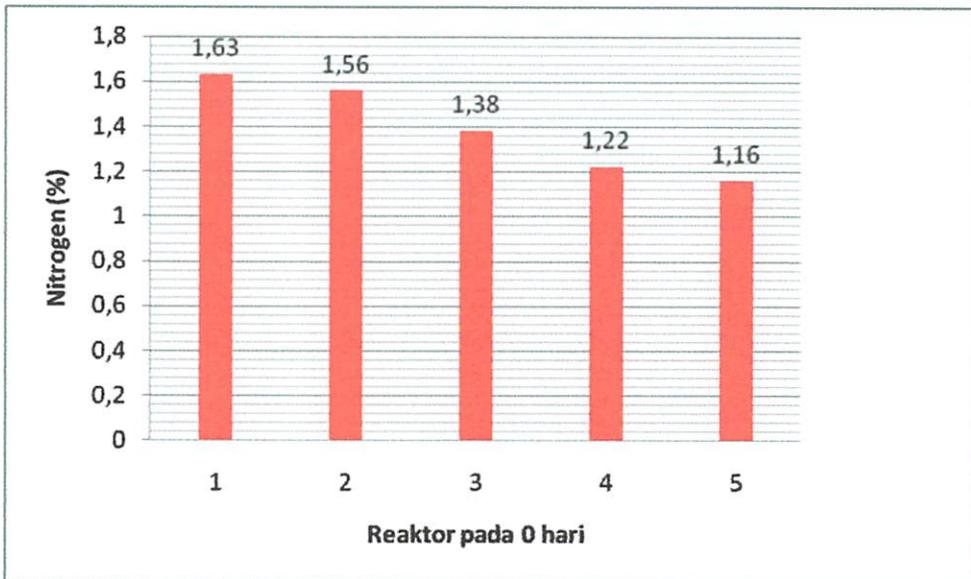
c. Karbon (%)



Grafik 4.3. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon

Nilai karbon pada blotong yaitu 42,75 % dan untuk variasi komposisi bahan organik untuk setiap reaktor berkisar antara 36,86-42,77%. Setelah dilakukan pencampuran nilai karbon mengalami penurunan sampai 36,86%. Standar ideal untuk rasio C/N bahan baku kompos 30:1 (CPIS, 1992) sedangkan blotong memiliki rasio C/N 35:1 (Musnamar, 2003) sehingga perlu dilakukan pencampuran bahan organik seperti kotoran sapi yang mana memiliki rasio C/N 20:1 (Djaja, 2008), hal tersebut dibuktikan dari hasil analisis terjadi penurunan. Penurunan karbon pada reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3 karena adanya pencampuran bahan organik seperti kotoran sapi. Untuk reaktor 4 mengalami penurunan juga namun tidak terlalu banyak karena pada reaktor 4 hanya blotong dan tidak dilakukan pencampuran. Sedangkan pada reaktor 5 nilai karbonnya naik karena pada reaktor 5 adanya pencampuran bahan organik seperti blotong dan jerami padi tinggi yang mana blotong memiliki rasio C/N 35:1 (Musnamar, 2003) sedangkan jerami padi rasio C/N 50:1 (Djaja, 2008).

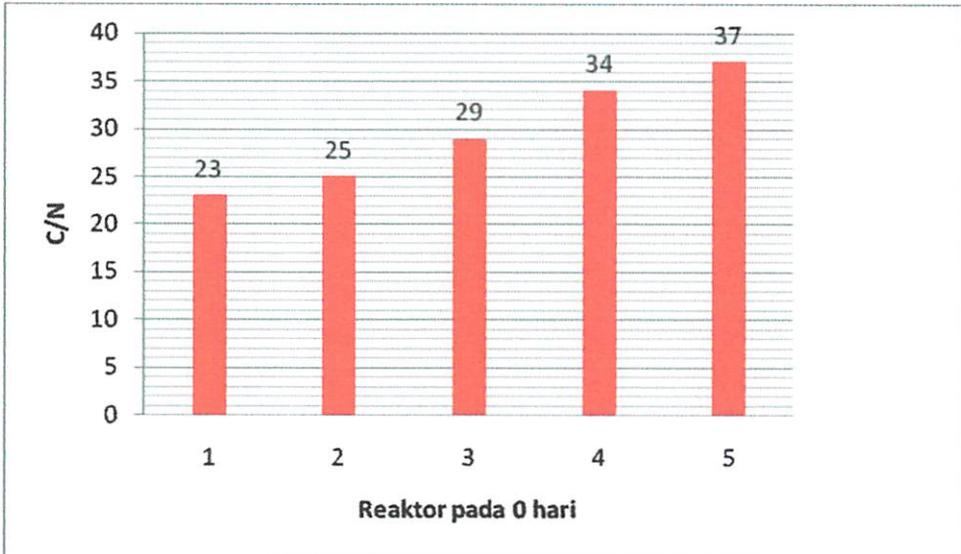
d. Nitrogen (%)



Grafik 4.4. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen

Nilai nitrogen pada blotong yaitu 1,21% dan untuk variasi komposisi bahan organik untuk setiap reaktor berkisar antara 1,16-1,63%. Setelah dilakukan pencampuran, nilai nitrogen mengalami kenaikan. Kenaikan nitrogen pada reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3, reaktor 4 dan reaktor 5 karena sudah dilakukan pencampuran bahan organik seperti blotong, kotoran sapi dan jerami padi.

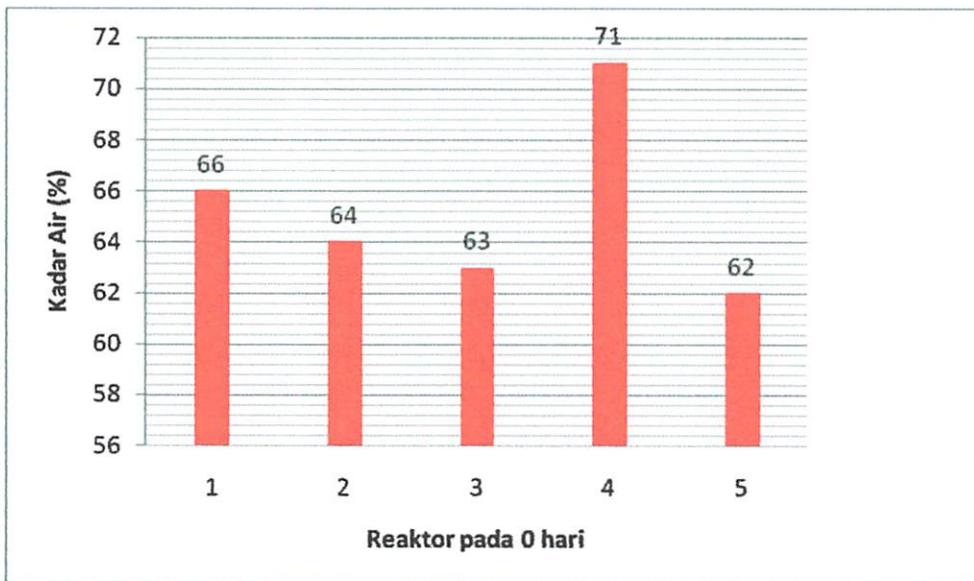
e. C/N



Grafik 4.5. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N

Nilai rasio C/N pada blotong yaitu 35/1 dan untuk variasi komposisi bahan organik untuk setiap reaktor berkisar antara 23:1-37:1. Hal ini sudah sesuai standar rasio C/N bahan baku kompos yang diinginkan dalam proses pengomposan yaitu 20:1-40:1 (CPIS, 1992).

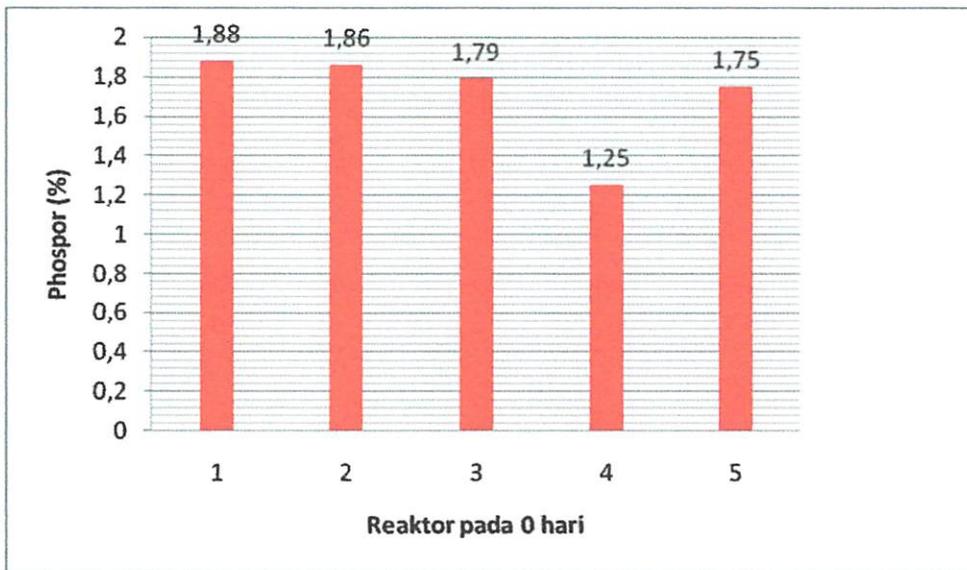
f. Kadar Air (%)



Grafik 4.6. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air

Kadar air pada blotong yaitu 74% dan untuk variasi komposisi bahan organik untuk setiap reaktor berkisar antara 62-71%. Setelah dilakukan pencampuran bahan organik mengalami penurunan kadar air sampai 62%. Setelah dilakukan pencampuran bahan organik nilai kadar air mengalami penurunan sampai 62%. Penurunan kadar air pada reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3, dan reaktor 5 karena adanya pencampuran bahan organik seperti jerami padi. Sedangkan reaktor 4 mengalami penurunan juga namun tidak terlalu banyak karena pada reaktor 4 hanya blotong dan tidak dilakukan pencampuran. Kondisi untuk awal proses pengomposan kadar air yaitu 45-65% (CPIS, 1992).

g. Phospor (%)

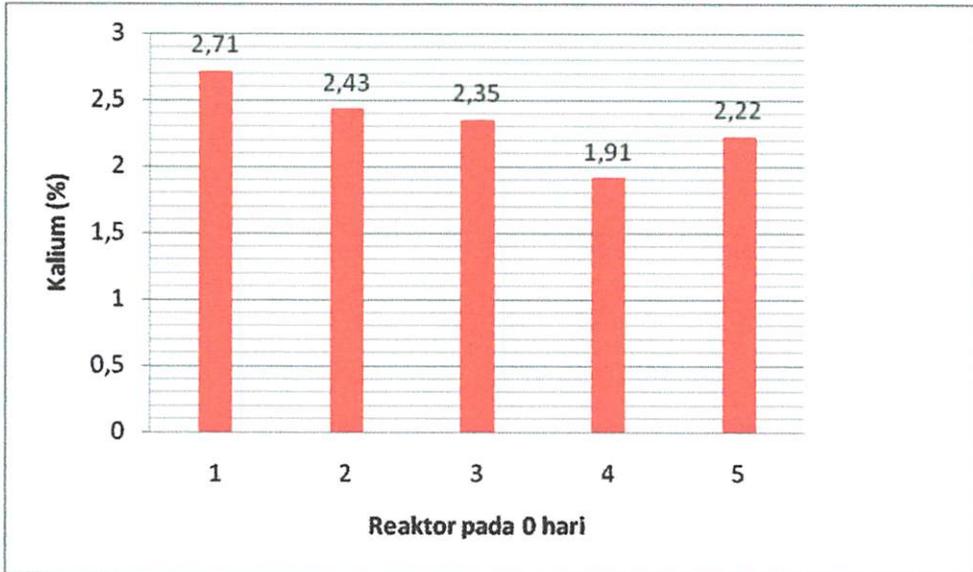


Grafik 4.7. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Phospor

Nilai phospor pada blotong yaitu 1,26% dan untuk variasi komposisi bahan organik untuk setiap reaktor berkisar antara 1,25-1,88%. Setelah dilakukan pencampuran bahan organik mengalami kenaikan sampai 1,88%. Kenaikan phospor untuk reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3 dan reaktor 5 dikarenakan pencampuran bahan organik seperti blotong dan ditambahkan kotoran sapi

sehingga nilai fosfor semakin naik. Untuk reaktor 4 mengalami penurunan karena tidak ada pencampuran bahan organik.

h. Kalium (%)



Grafik 4.8. Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium

Nilai kalium pada blotong yaitu 1,89% dan untuk variasi komposisi bahan organik untuk setiap reaktor berkisar antara 1,91-2,71%. Setelah dilakukan pencampuran bahan organik mengalami kenaikan sampai 2,71%. Kenaikan kalium untuk reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3, reaktor 4 dan reaktor 5 dikarenakan nilai kalium blotong tinggi apalagi ditambahkan kotoran sapi sehingga nilai kalium semakin naik.

4.1.3. Hasil Penelitian Dari Proses Pengomposan

Percobaan ini memvariasikan komposisi bahan organik antara blotong, kotoran sapi, dan jerami padi dengan waktu detensi yaitu 4 hari, 8 hari, 12 hari, 16 hari, 20 hari, 24 hari dan 28 hari (reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3, reaktor 5 di tambahkan Biota 16 sedangkan reaktor 4 tidak di tambahkan Biota 16 karena sebagai bak kontrol). Reaktor pengomposan dalam penelitian ini sebanyak lima buah reaktor. Hasil penelitian variasi komposisi antara blotong, kotoran sapi dan jerami padi dengan waktu detensi dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel Hasil Akhir Variasi Komposisi Bahan Organik Dan Waktu Detensi

Variasi Komposisi	Waktu Detensi	Parameter					
		Suhu (°C)	pH	C (%)	N (%)	C/N	Kadar Air (%)
Reaktor 1	4	27.82	7.3	35.79	1.63	22	64
	8	29.17	7.2	33.12	1.58	21	60
	12	37.65	7.1	30.26	1.51	20	57
	16	51.81	7.0	26.28	1.38	19	52
	20	56.86	6.8	21.92	1.56	14	51
	24	54.28	6.4	15.12	1.37	11	50
	28	41.12	7.1	11.87	1.32	9	49
Reaktor 2	4	28.94	7.3	37.92	1.65	23	62
	8	30.71	7.2	34.17	1.55	22	59
	12	39.22	7.1	30.87	1.49	21	55
	16	53.60	7.0	27.23	1.36	20	52
	20	57.47	6.9	23.77	1.39	17	50
	24	57.21	6.4	18.08	1.29	14	49
	28	40.15	7.2	13.75	1.25	11	48
Reaktor 3	4	29.45	7.4	38.17	1.41	27	61
	8	30.51	7.3	35.99	1.49	24	57
	12	40.86	7.2	31.32	1.36	23	55

	16	53.98	7.1	28.14	1.34	21	51
	20	55.68	7.0	25.25	1.40	18	50
	24	54.27	6.7	20.31	1.35	15	49
	28	42.88	7.2	15.12	1.16	13	48
	4	36.75	7.1	40.25	1.25	32	69
	8	37.90	7.0	37.91	1.26	30	65
	12	44.13	6.9	33.22	1.18	28	61
Reaktor 4	16	47.85	6.8	30.14	1.21	25	58
	20	53.12	6.5	26.91	1.28	21	56
	24	49.73	6.4	24.45	1.29	19	54
	28	42.45	7.1	15.98	0.89	18	51
	4	30.44	7.5	41.97	1.19	35	60
	8	32.13	7.4	39.26	1.45	27	57
	12	40.78	7.3	35.88	1.49	24	54
Reaktor 5	16	51.76	7.2	31.73	1.51	21	50
	20	55.97	7.1	28.84	1.52	19	49
	24	52.74	6.4	25.78	1.61	16	48
	28	43.15	7.1	16.15	1.15	14	47

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium

Hasil analisis fosfor untuk setiap reaktor pada saat kompos matang dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Nilai Phospor (P_2O_5) Kompos

Reaktor	1	2	3	4	5
P_2O_5	1.38	1.31	1.27	0.69	1.25

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium

Hasil analisis kalium untuk setiap reaktor pada saat kompos matang dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Nilai Kalium (K_2O) Kompos

Reaktor	1	2	3	4	5
K_2O	1,57	1,42	1,23	0,96	1,10

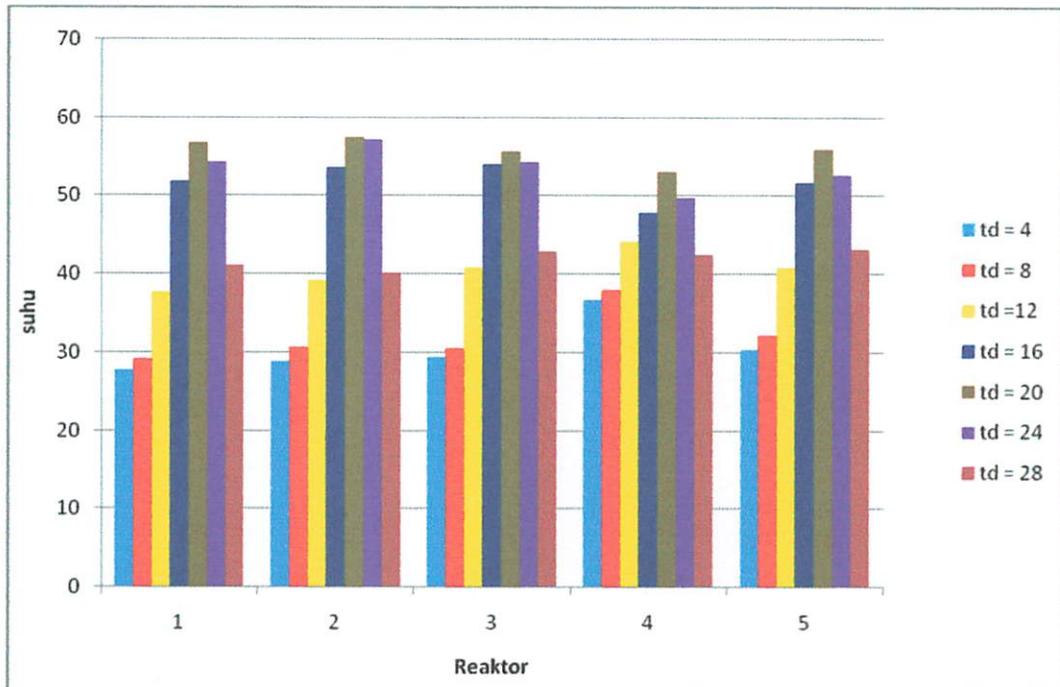
Sumber : Hasil Analisis Laboratorium

4.2. Analisis Deskriptif

4.2.1. Analisis Pengaruh Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kematangan Kompos

a. Kondisi Suhu

Data fluktuasi suhu pada variasi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik dapat dilihat pada tabel 4.3 dan grafik 4.9.



Grafik 4.9. Suhu Pada Variasi Waktu Detensi dan Variasi Komposisi Bahan organik

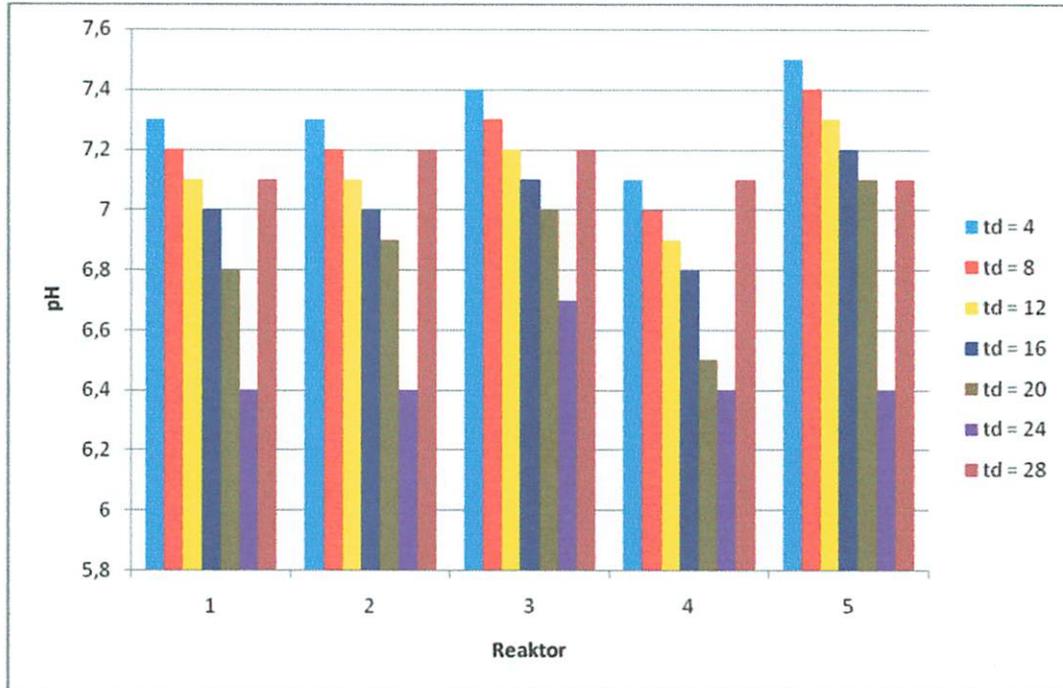
Berdasarkan grafik 4.9, Suhu mengalami kenaikan pada waktu detensi 4 hari sampai 20 hari hal tersebut dikarenakan pada awal proses pengomposan disebabkan oleh panas yang dihasilkan dari proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme. Jasad renik mesofilia yang hidup dalam suhu antara 10⁰C-45⁰C sedangkan jenis thermofilia yang hidup dalam temperatur antara 45⁰C-65⁰C. Dengan demikian, maka pada waktu suhu tumpukan kompos kurang dari 45⁰C maka proses pengomposan dibantu oleh mesofilia sedangkan diatas suhu tersebut (45⁰C-65⁰C) yang bekerja adalah jenis thermofilia. Pada tahap ini, mikroorganisme mempercepat diri secara cepat. Metabolisme jasad renik dalam tumpukan menimbulkan energi dalam bentuk panas (kalor). Panas yang

ditimbulkan ini sebagian akan tersimpan di dalam tumpukan, sementara sebagian lainnya terpakai untuk proses penguapan. Panas yang terperangkap di dalam tumpukan bahan organik dengan sendirinya menaikkan suhu tumpukan mencapai $57,47^{\circ}\text{C}$ untuk reaktor 2 pada waktu detensi 20 hari. Pada suhu tersebut perkembangbiakan mikroba adalah yang paling baik sehingga populasinya lebih banyak. Disamping itu, enzim yang dihasilkan untuk menguraikan bahan organik juga paling efektif daya urainya. Sedangkan suhu mengalami penurunan pada waktu detensi 24 hari sampai 28 hari hal tersebut dikarenakan sudah tidak adanya aktifitas bakteri pengurai bahan organik (bahan organik sudah terdekomposisi) kemudian suhu berangsur-angsur akan menurun (<http://practicallygreen-sn.blogspot.com>, 2008. Metode Pembuatan Kompos).

Berdasarkan variasi komposisi bahan organik terhadap suhu untuk reaktor 4 waktu detensi 4 hari sampai 12 hari suhunya mengalami kenaikan paling tinggi dibandingkan 4 reaktor. Hal tersebut dikarenakan pada reaktor 4 hanya blotong tanpa campuran bahan organik lain. Pada awal pengambilan dan dilakukan analisis blotong mempunyai suhu cukup tinggi ($35,97^{\circ}\text{C}$) sehingga untuk proses pengomposan suhu blotong semakin naik karena banyaknya aktivitas jasad renik (Yuwono, 2005). Pada waktu detensi 16 sampai 20 hari suhu untuk reaktor 4 mulai stabil dan lebih kecil dari suhu 4 reaktor hal tersebut dikarenakan pada 4 reaktor adanya pencampuran bahan organik lain seperti kotoran sapi dan jerami padi. Hal tersebut dikarenakan bahan kurang lembab (seperti pada pengukuran kadar air halaman 19) sehingga aktivitas mikroorganisme menurun (Yuwono, 2005). Pada waktu detensi 24 hari sampai 28 hari untuk variasi komposisi bahan organik terhadap suhu untuk semua reaktor mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan sudah tidak adanya aktifitas bakteri pengurai bahan organik (bahan organik sudah terdekomposisi).

b. Kondisi pH

Data fluktuasi pH pada variasi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik dapat dilihat pada tabel 4.3 dan grafik 4.10.



Grafik 4.10. pH Pada Variasi Waktu Detensi dan Variasi Komposisi Bahan organik

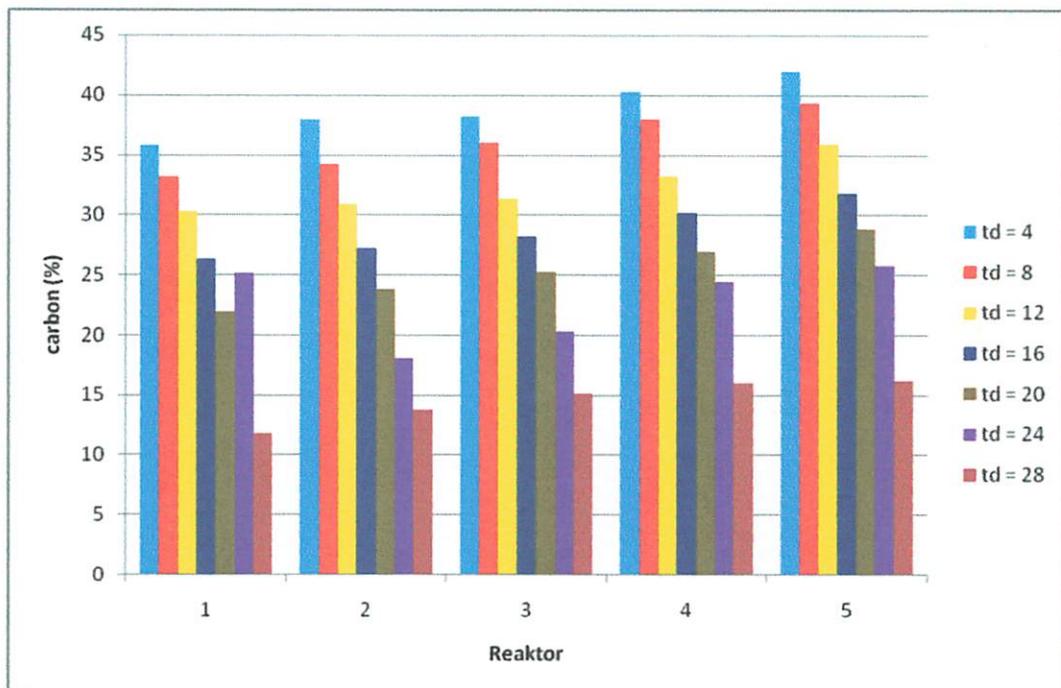
Berdasarkan grafik 4.10, pH mengalami penurunan pada waktu detensi 4 hari sampai 24 hari hal tersebut dikarenakan adanya aktivitas mikroba pembentuk asam yang mengubah bahan organik menjadi asam organik, misalnya asam lemak dan asam asetat. Pada tahap ini pH berkisar 6-7. Akibatnya pH terus menurun. Sedangkan pH mengalami kenaikan untuk semua reaktor pada waktu detensi 28 hari, hal tersebut dikarenakan pada proses selanjutnya jasad renik akan memakan asam organik tersebut sehingga menyebabkan pH naik kembali mendekati netral (<http://unisri.ac.id/faperta/wp-content/uploads/2009/2002/kecepatan-dekomposisi-dan-kualitas-kompos-sampah-organik.pdf>).

Berdasarkan variasi komposisi bahan organik terhadap pH untuk reaktor 5 waktu detensi 4 hari sampai 20 hari pH lebih tinggi dibandingkan 4 reaktor karena pada reaktor 5 adanya pencampuran bahan organik seperti blotong,

kotoran sapi dan jerami padi lebih banyak. Hal tersebut dikarenakan banyaknya aktivitas mikroorganisme memakan asam organik. Pada reaktor 4 untuk waktu detensi 4 hari sampai 24 hari pH lebih rendah dibandingkan 4 reaktor karena pada reaktor 4 hanya blotong tanpa campuran bahan organik lain. Hal tersebut dikarenakan adanya aktivitas mikroba pembentuk asam sehingga dihasilkan asam-asam organik misalnya asam lemak dan asam asetat (<http://unisri.ac.id/faperta/wp-content/uploads/2009/2002/kecepatan-dekomposisi-dan-kualitas-kompos-sampah-organik.pdf>). Pada waktu detensi 28 hari untuk variasi komposisi bahan organik terhadap pH untuk semua reaktor mengalami kenaikan karena adanya proses jasad renik akan memakan asam organik.

c. Kondisi Karbon

Data fluktuasi karbon pada variasi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik dapat dilihat pada tabel 4.3 dan grafik 4.11.



Grafik 4.11. Karbon Pada Variasi Waktu Detensi dan Variasi Komposisi Bahan organik

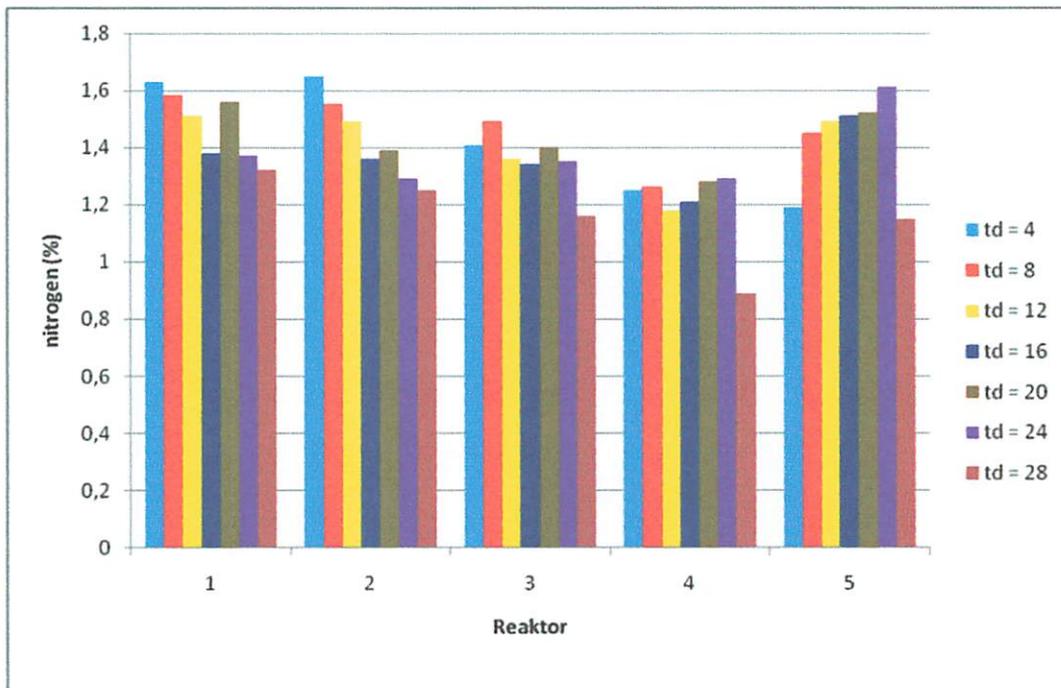
Berdasarkan grafik 4.11, Karbon mengalami penurunan pada waktu detensi 4 hari sampai 28 hari, hal tersebut dikarenakan pada proses pengomposan

karbon diperlukan sebagai sumber tenaga bagi jasad renik. Dalam proses pencernaan oleh jasad renik terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon (C) dan oksigen menjadi panas (kalor) dan karbondioksida (CO₂). Karbondioksida ini kemudian dilepas sebagai gas (CPIS, 1992).

Berdasarkan variasi komposisi bahan organik terhadap karbon untuk reaktor 1 nilai karbonnya lebih rendah dibandingkan 4 reaktor lainnya, karena komposisi campuran bahan organik seperti blotong dan jerami padi lebih rendah dan mengakibatkan nilai karbon rendah. Sedangkan pada reaktor 5 nilai karbonnya lebih tinggi dibandingkan 4 reaktor lainnya, karena komposisi campuran bahan organik seperti blotong dan jerami lebih banyak.

d. Kondisi Nitrogen

Data fluktuasi nitrogen pada variasi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik dapat dilihat pada tabel 4.3 dan grafik 4.12.



Grafik 4.12. Nitrogen Pada Variasi Waktu Detensi dan Variasi Komposisi Bahan organik

Berdasarkan grafik 4.12, Nitrogen mengalami penurunan pada waktu detensi 4 hari sampai 16 hari, hal ini dikarenakan nitrogen dibutuhkan oleh jasad

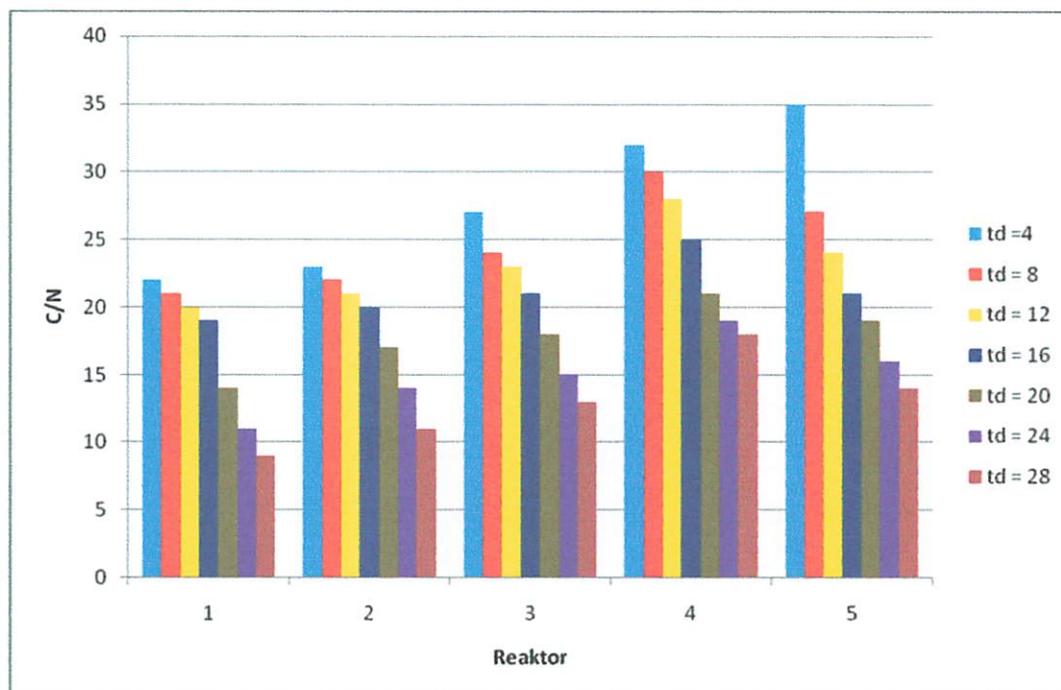
renik sebagai sumber makanan atau nutrisi untuk pembentukan sel tubuhnya selanjutnya unsur nitrogen sudah terurai, kemudian ditangkap oleh jasad renik. Pada waktu jasad renik mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman (CPIS, 1992).

Nitrogen mengalami sedikit kenaikan pada waktu detensi 20 hari sampai 24 hari, hal tersebut dikarenakan terjadinya proses penguraian zat-zat organik dalam bahan yang menghasilkan amoniak (NH_3). Selanjutnya nitrogen mengalami penurunan pada waktu detensi 28 hari, hal ini dikarenakan nitrogen sudah terurai, kemudian ditangkap oleh jasad renik. Pada waktu jasad renik mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman (CPIS, 1992).

Berdasarkan variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen untuk reaktor 1, reaktor 2 mengalami penurunan pada waktu detensi 4 hari sampai 16 hari, hal ini dikarenakan mikroorganisme yang terlibat didalam proses pengomposan memanfaatkan nitrogen sebagai sumber energi untuk perombakan secara cepat. Untuk waktu detensi 20 hari mengalami kenaikan karena adanya proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen. Untuk reaktor 3 dan reaktor 4 pada waktu detensi 4 hari sampai 8 hari mengalami kenaikan karena adanya proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen. Selanjutnya mengalami penurunan untuk reaktor 3 pada waktu detensi 12 hari sampai 16 hari dan reaktor 4 waktu detensi 12 hari karena mikroorganisme yang terlibat didalam proses pengomposan memanfaatkan nitrogen sebagai sumber energi untuk perombakan secara cepat. Reaktor 3 mengalami kenaikan pada waktu detensi 20 hari sedangkan reaktor 4 pada waktu detensi 16 hari sampai 24 hari karena adanya proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen. Reaktor 5 mengalami kenaikan pada waktu detensi 4 hari sampai 24 hari karena adanya proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen. Sedangkan, untuk waktu detensi 28 hari kelima reaktor mengalami penurunan hal ini dikarenakan mikroorganisme yang terlibat didalam proses pengomposan memanfaatkan nitrogen sebagai sumber energi untuk perombakan secara cepat.

e. Kondisi C/N

Data fluktuasi C/N pada variasi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik dapat dilihat pada tabel 4.3 dan grafik 4.13.



Grafik 4.13. C/N Pada Variasi Waktu Detensi dan Variasi Komposisi Bahan organik

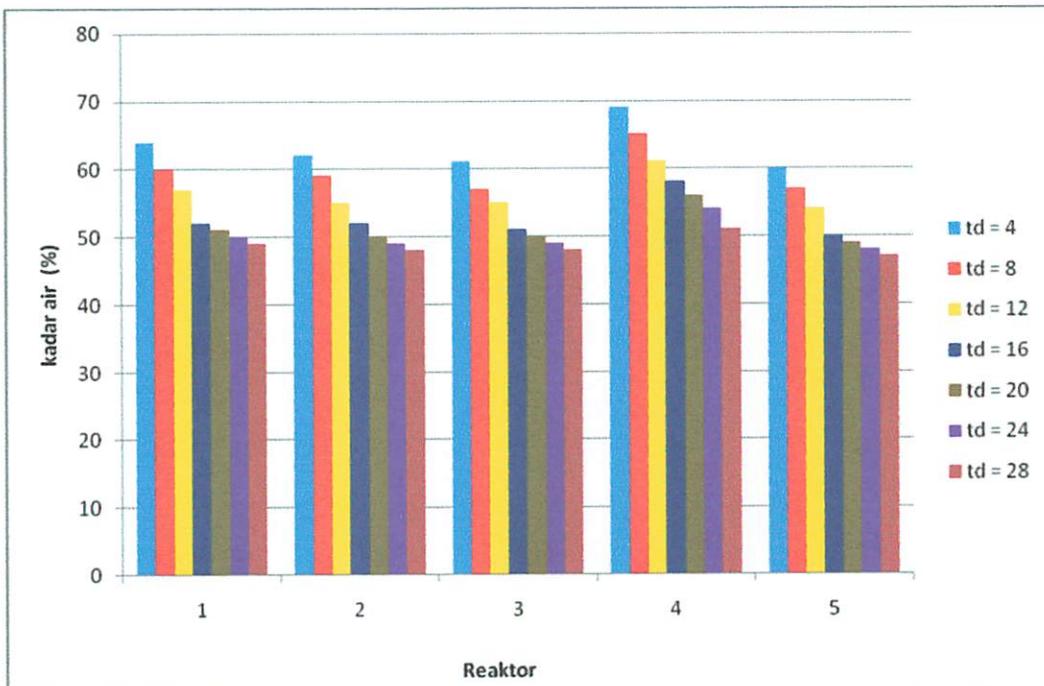
Berdasarkan grafik 4.13, C/N mengalami penurunan pada waktu detensi 4 hari sampai 28 hari hal tersebut dikarenakan karbon (C) dimanfaatkan sebagai sumber tenaga bagi jasad renik. Nitrogen (N) dibutuhkan oleh jasad renik sebagai sumber makanan/nutrisi untuk pembentukan sel-sel tubuhnya. Dalam proses pencernaan oleh jasad renik, terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon dan oksigen menjadi panas (kalor) dan karbondioksida. Karbondioksida ini kemudian dilepas sebagai gas, sedangkan unsur nitrogen yang terurai, kemudian ditangkap oleh jasad renik. Pada waktu jasad renik ini mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman (CPIS, 1992).

Berdasarkan variasi komposisi bahan organik terhadap C/N untuk reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3, reaktor 4 dan reaktor 5 mengalami penurunan pada waktu

detensi 4 hari sampai 28 hari. Hal ini dikarenakan karbon (C) dimanfaatkan sebagai sumber tenaga bagi jasad renik, sedangkan nitrogen (N) dibutuhkan oleh jasad renik sebagai sumber makanan/nutrisi untuk pembentukan sel-sel tubuhnya. Dalam proses pencernaan oleh jasad renik, terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon dan oksigen menjadi panas (kalor) dan karbondioksida. Karbondioksida ini kemudian dilepas sebagai gas, sedangkan unsur nitrogen yang terurai, kemudian ditangkap oleh jasad renik. Pada waktu jasad renik ini mati (jasad renik yang mati sebagai sumber nitrogen), dekomposisi bahan organik selain untuk tumbuh juga untuk perkembangbiakan mikroba jadi nitrogen yang dihasilkan tidak hanya dari jasad renik yang mati tetapi juga dari hasil dekomposisi bahan organik.

f. Kondisi Kadar Air

Data fluktuasi kadar air pada variasi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik dapat dilihat pada tabel 4.3 dan grafik 4.14.



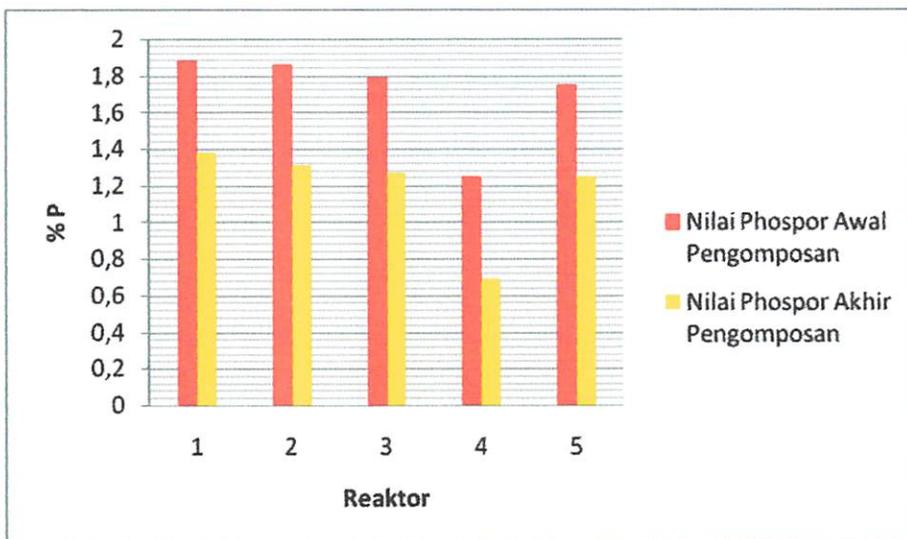
Grafik 4.14. Kadar Air Pada Variasi Waktu Detensi dan Variasi Komposisi Bahan organik

Berdasarkan grafik 4.14, Kadar air mengalami penurunan pada waktu detensi 4 hari sampai 28 hari hal ini dikarenakan pada proses dekomposisi memerlukan air sebagai pelarut terhadap unsur-unsur hara dan nutrien yang diperlukan bagi tubuh mikroorganismenya maka suhu akan meningkat menguapkan H₂O sehingga kadar air akan menurun (Yuwono, 2006).

Berdasarkan variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air untuk reaktor 4 nilai kadar air lebih tinggi dibandingkan 4 reaktor, hal tersebut dikarenakan reaktor 4 hanya blotong tanpa campuran bahan organik lain dan blotong memiliki kadar air yang tinggi. Pada reaktor 5 untuk nilai kadar air lebih rendah dibandingkan 4 reaktor karena campuran bahan organik seperti blotong dan jerami padi lebih banyak. Kandungan kadar air didalam jerami padi juga sedikit (Djaja, 2008)

g. Kadar Phospor

Kadar phospor akhir pengomposan dapat dilihat pada tabel 4.4 dan diilustrasikan pada grafik 4.15.



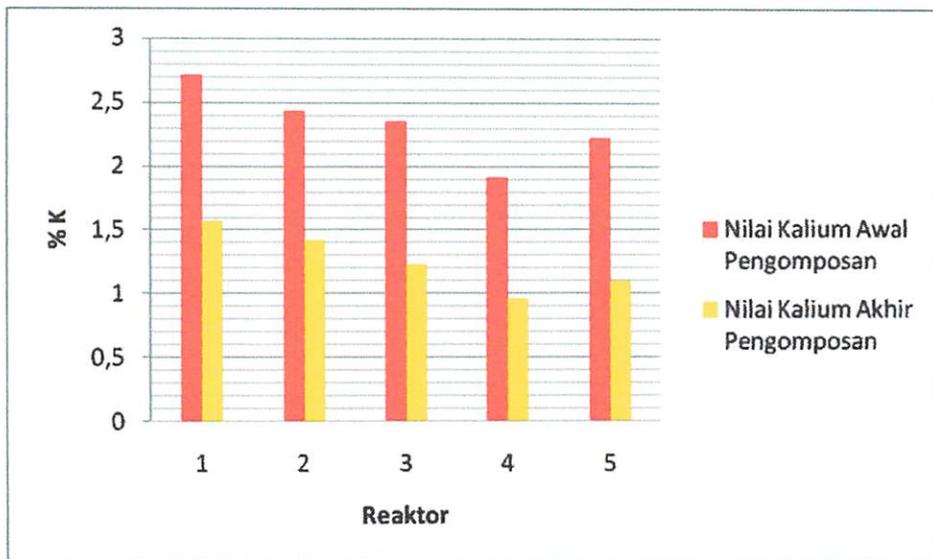
Grafik 4.15. Kadar Phospor Akhir Pengomposan Setiap Reaktor

Berdasarkan grafik 4.15, nilai phospor akhir pengomposan mengalami penurunan untuk reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3, reaktor 4 dan reaktor 5 hal ini

dikarenakan fosfor dimanfaatkan oleh mikroba sebagai protein dan reproduksi (Djaja, 2008).

h. Kadar Kalium

Kadar kalium akhir pengomposan dapat dilihat pada tabel 4.5 dan diilustrasikan pada grafik 4.16.



Grafik 4.16. Kadar Kalium Akhir Pengomposan Setiap Reaktor

Berdasarkan grafik 4.16, nilai kalium akhir pengomposan mengalami penurunan untuk reaktor 1, reaktor 2, reaktor 3, reaktor 4, dan reaktor 5 hal ini dikarenakan mikroba menggunakan kalium dalam proses metabolisme (Djaja, 2008).

4.3. Analisis Statistik

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perbedaan antara variabel bebas terhadap variabel terikat, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji statistik dengan menggunakan *Software* bantu Minitab 14.

4.3.1. Analisis Korelasi

- a) Hasil Uji Analisis Korelasi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu

Correlations: Suhu, Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik		
	Suhu	Waktu de
Waktu de	0,675 0,000	
Komposisi	0,044 0,803	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

⇒ Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel.

Berdasarkan nilai probabilitas antara waktu detensi terhadap suhu sebesar $0,000 < 0,05$ maka menolak hipotesis awal (H_0). Artinya ada korelasi antara waktu detensi terhadap suhu.

Sedangkan nilai probabilitas antara variasi komposisi bahan organik terhadap suhu sebesar $0.803 > 0.05$ maka menerima hipotesis awal (H_0). Artinya tidak ada korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap suhu.

⇒ Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi.

Berdasarkan nilai korelasi antara waktu detensi terhadap suhu sebesar 0.675. Artinya hubungan antara waktu detensi terhadap suhu kuat karena nilai korelasi mendekati 1. Hubungan antara waktu detensi terhadap suhu searah (selaras) hal

ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar waktu detensi maka suhu akan semakin meningkat.

Sedangkan nilai korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap suhu sebesar 0.044. Artinya hubungan antara waktu detensi terhadap suhu lemah karena nilai korelasi mendekati 0 (nol). Hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap suhu searah (selaras) hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka suhu akan semakin meningkat.

- b) Hasil Uji Analisis Korelasi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Terhadap pH dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH

Correlations: pH, Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik		
	ph	Waktu de
Waktu de	-0,555 0,001	
Komposisi	0,061 0,728	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

⇒ Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel.

Berdasarkan nilai probabilitas antara waktu detensi terhadap pH sebesar $0,001 < 0,05$ maka menolak hipotesis awal (H_0). Artinya ada korelasi antara waktu detensi terhadap pH.

Sedangkan nilai probabilitas antara variasi komposisi bahan organik terhadap pH sebesar $0,728 > 0,05$ maka menerima hipotesis awal (H_0). Artinya tidak ada korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap pH.

⇒ Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi.

Berdasarkan nilai korelasi antara waktu detensi terhadap pH sebesar -0,555. Artinya hubungan antara waktu detensi terhadap pH kuat karena nilai korelasi

mendekati -1. Hubungan antara waktu detensi terhadap pH bertolak belakang, hal ini ditunjukkan dengan tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar waktu detensi maka pH semakin menurun.

Sedangkan nilai korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap pH sebesar 0,061. Artinya tidak terdapat hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap pH lemah karena nilai korelasi mendekati 0 (nol). Hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap pH searah (selaras) hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka pH akan semakin meningkat.

- c) Hasil Uji Analisis Korelasi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon

Correlations: Carbon, Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik		
	C	Waktu de
Waktu de	-0,949 0,000	
Komposisi	0,276 0,108	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

⇒ Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel.

Berdasarkan nilai probabilitas antara waktu detensi terhadap karbon sebesar $0,000 < 0,05$ maka menolak hipotesis awal (H_0). Artinya ada korelasi antara waktu detensi terhadap karbon.

Sedangkan nilai probabilitas antara variasi komposisi bahan organik terhadap karbon sebesar $0,108 > 0,05$ maka menerima hipotesis awal (H_0). Artinya tidak ada korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap karbon.

⇒ Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi.

Berdasarkan nilai korelasi antara waktu detensi terhadap karbon sebesar -0,949. Artinya hubungan antara waktu detensi terhadap karbon kuat karena nilai korelasi mendekati -1. Hubungan antara waktu detensi terhadap karbon bertolak belakang, hal ini ditunjukkan dengan tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar waktu detensi maka karbon semakin menurun.

Sedangkan nilai korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap karbon sebesar 0,276. Artinya hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap karbon lemah karena nilai korelasi mendekati 0 (nol). Hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap karbon searah (selaras) hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka karbon akan semakin meningkat.

d) Hasil Uji Analisis Korelasi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen

Correlations: Nitrogen, Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik		
	N	Waktu de
Waktu de	-0,425 0,011	
Komposisi	-0,310 0,070	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

⇒ Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel.

Berdasarkan nilai probabilitas antara waktu detensi terhadap nitrogen sebesar $0,011 < 0,05$ maka menolak hipotesis awal (H_0). Artinya ada korelasi antara waktu detensi terhadap nitrogen.

Sedangkan nilai probabilitas antara variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen sebesar $0,070 > 0,05$ maka menerima hipotesis awal (H_0). Artinya tidak ada korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen.

⇒ Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi.

Berdasarkan nilai korelasi antara waktu detensi terhadap nitrogen sebesar -0,425. Artinya hubungan antara waktu detensi terhadap nitrogen lemah karena nilai korelasi dibawah 0 (nol). Hubungan antara waktu detensi terhadap nitrogen bertolak belakang, hal ini ditunjukkan dengan tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar waktu detensi maka nitrogen semakin menurun.

Sedangkan nilai korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen sebesar -0,310. Artinya hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen lemah karena nilai korelasi mendekati 0 (nol). Hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen bertolak belakang, hal ini ditunjukkan dengan tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka nitrogen semakin menurun.

- e) Hasil Uji Analisis Korelasi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N

Correlations: C/N, Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik		
	C/N	Waktu de
Waktu de	-0,842 0,000	
Komposisi	0,429 0,010	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

⇒ Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel.

Berdasarkan nilai probabilitas antara waktu detensi terhadap C/N sebesar $0,000 < 0,05$ maka menolak hipotesis awal (H_0). Artinya ada korelasi antara waktu detensi terhadap C/N.

Sedangkan nilai probabilitas antara variasi komposisi bahan organik terhadap C/N sebesar $0,010 < 0,05$ maka menolak hipotesis awal (H_0). Artinya ada korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap C/N.

⇒ Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi.

Berdasarkan nilai korelasi antara waktu detensi terhadap C/N sebesar $-0,842$. Artinya hubungan antara waktu detensi terhadap C/N kuat karena nilai korelasi mendekati -1 . Hubungan antara waktu detensi terhadap C/N bertolak belakang, hal ini ditunjukkan dengan tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar waktu detensi maka C/N semakin menurun.

Sedangkan nilai korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap C/N sebesar $0,429$. Artinya hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap C/N lemah karena nilai korelasi mendekati 0 (nol). Hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap C/N searah (selaras) hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka C/N akan semakin meningkat.

f) Hasil Uji Analisis Korelasi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11. Hasil Uji Korelasi Untuk Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air

Correlations: Kadar Air, Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik		
	Kadar air	Waktu de
Waktu de	-0,869 0,000	
Komposisi	0,011 0,951	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

⇒ Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel.

Berdasarkan nilai probabilitas antara waktu detensi terhadap kadar air sebesar $0,000 < 0,05$ maka menolak hipotesis awal (H_0). Artinya ada korelasi antara waktu detensi terhadap kadar air.

Sedangkan nilai probabilitas antara variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air sebesar $0,951 < 0,05$ maka menerima hipotesis awal (H_0). Artinya tidak ada korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air.

⇒ Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi.

Berdasarkan nilai korelasi antara waktu detensi terhadap kadar air sebesar $-0,869$. Artinya hubungan antara waktu detensi terhadap kadar air kuat karena nilai korelasi mendekati -1 . Hubungan antara waktu detensi terhadap kadar air bertolak belakang, hal ini ditunjukkan dengan tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar waktu detensi maka kadar air semakin menurun.

Sedangkan nilai korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air sebesar $0,011$. Artinya hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap C/N lemah karena nilai korelasi mendekati 0 (nol). Hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air searah (selaras) hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka kadar air akan semakin meningkat.

g) Hasil Uji Analisis Korelasi Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Phospor dapat dilihat pada tabel 4.12.

**Tabel 4.12. Hasil Uji Korelasi Untuk
Variasi Komposisi Bahan Organik
Terhadap Phospor**

Correlations: P, Variasi Komposisi Bahan Organik

Pearson correlation of P and Komposisi = $-0,500$
P-Value = $0,391$

⇒ Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel.

Berdasarkan nilai probabilitas antara variasi komposisi bahan organik terhadap phospor sebesar $0,391 > 0,05$ maka menerima hipotesis awal (H_0).

Artinya tidak ada korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap fosfor.

⇒ Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi.

Berdasarkan nilai korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap fosfor sebesar $-0,500$. Artinya hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap fosfor lemah karena nilai korelasi mendekati 0 (nol). Hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap fosfor bertolak belakang hal ini ditunjukkan dengan nilai negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka fosfor akan semakin menurun.

h) Hasil Uji Analisis Korelasi Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium dapat dilihat pada tabel 4.13.

**Tabel 4.13. Hasil Uji Korelasi Untuk
Variasi Komposisi Bahan Organik
Terhadap Kalium**

Correlations: K, Variasi Komposisi Bahan Organik

Pearson correlation of K and Komposisi = $-0,907$
P-Value = $0,033$

⇒ Berdasarkan ada tidaknya korelasi antar variabel.

Berdasarkan nilai probabilitas antara variasi komposisi bahan organik terhadap kalium sebesar $0,033 < 0,05$ maka menolak hipotesis awal (H_0). Artinya ada korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap kalium.

⇒ Berdasarkan besarnya nilai derajat keeratan/korelasi.

Berdasarkan nilai korelasi antara variasi komposisi bahan organik terhadap kalium sebesar $-0,907$. Artinya hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap kalium sangat kuat karena nilai korelasi mendekati -1 . Hubungan antara variasi komposisi bahan organik terhadap kalium bertolak belakang hal ini ditunjukkan dengan nilai negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka kalium akan semakin menurun.

4.3.2. Analisis Regresi

- a) Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu.

Tabel 4.14. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu

Regression Analysis: Suhu versus Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik				
The regression equation is				
Suhu = 29,7 + 0,823 Waktu detensi + 0,302 Variasi Komposisi Bahan Organik				
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	29,705	3,918	7,58	0,000
Waktu de	0,8234	0,1589	5,18	0,000
Komposisi	0,3021	0,8989	0,34	0,739
S = 7,520 R-Sq = 45,7% R-Sq (adj) = 42,3%				

- Keterangan :
- S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R²) = Koefisien determinasi.
 - R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
 - T = Nilai statistik.
 - P = Nilai probabilitas

Pada tabel 4.14. dapat kita ketahui :

A. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 29,7 + 0,823 X_1 + 0,302 X_2$$

Dimana :

Y = suhu

X₁ = waktu detensi

X₂ = variasi komposisi bahan organik

Berdasarkan tabel 4.14. dapat disimpulkan bahwa :

- Koefisien regresi sebesar 0.823 untuk waktu detensi (X₁) menyatakan bahwa apabila variasi waktu detensi meningkat, maka suhu yang dihasilkan meningkat pula sebesar 0.823 °C.

- Koefisien regresi sebesar 0.302 untuk variasi komposisi bahan organik (X_2) menyatakan bahwa apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik setiap reaktor meningkat, maka suhu yang dihasilkan meningkat pula sebesar 0.302 °C.
- Konstanta sebesar 29.7 menyatakan bahwa jika waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik konstan maka suhu adalah sebesar 29.7 °C.

B. Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 45,7 %. Artinya 45,7 % kenaikan suhu dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik.

C. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas

Keputusan

– Berdasarkan Nilai t

Berdasarkan tabel 4.14, statistik t hitung untuk konstanta sebesar 7.58, waktu detensi sebesar 5.18 dan variasi komposisi bahan organik sebesar 0.34 > t tabel 2.353. Karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima H_1 . Artinya koefisien regresi signifikan. Jadi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap suhu.

- Berdasarkan probabilitas

Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi waktu detensi 0,000; probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Sementara komposisi bahan organik 0,739 probabilitasnya > 0,05 sehingga H_1 ditolak dan H_0 diterima atau koefisien regresi tidak signifikan.

b) Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH

Tabel 4.15. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH

Regression Analysis: pH versus Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik					
The regression equation is					
pH = 7,31 - 0,0207 Waktu detensi + 0,0129 Variasi Komposisi Bahan Organik					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	7,3129	0,1348	54,24	0,000	
Waktu de	-0,020714	0,005468	-3,79	0,001	1,0
Komposisi	0,01286	0,03093	0,42	0,680	1,0
S = 0,2588		R-Sq = 31,2%		R-Sq (adj) = 26,9%	

- Keterangan :
- S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R²) = Koefisien determinasi.
 - R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
 - T = Nilai statistik.
 - P = Nilai probabilitas
 - VIF = Variance Inflation Factor

Tabel regresi menunjukkan bahwa parameter (koefisien) untuk variabel waktu detensi bertanda negatif. Jika melihat tanda pada koefisien korelasi waktu detensi dengan pH dalam output korelasi, menunjukkan bahwa koefisien korelasi antara waktu detensi dengan pH bertanda negatif. Adanya tanda yang sama, mengindikasikan tidak adanya multikolinear dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,0. Apabila VIF < 5 maka tidak adanya multikolinear dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Pada tabel 4.15 dapat kita ketahui :

A. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu:

$$Y = 7,31 - 0,0207 X_1 + 0,0129 X_2$$

Dimana :

Y = pH

X_1 = waktu detensi

X_2 = variasi komposisi bahan organik

Berdasarkan tabel 4.15. dapat disimpulkan bahwa :

- Koefisien regresi sebesar -0.0207 untuk waktu detensi (X_1) menyatakan bahwa apabila variasi waktu detensi meningkat, maka pH yang dihasilkan menurun sebesar 0.0207.
- Koefisien regresi sebesar 0.0129 untuk variasi komposisi bahan organik (X_2) menyatakan bahwa apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik setiap reaktor meningkat, maka pH yang dihasilkan meningkat pula sebesar 0.0129.
- Konstanta sebesar 7.31 menyatakan bahwa jika waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik konstan maka pH adalah sebesar 7.31.

B. Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 31.2 %. Artinya 31.2 % penurunan pH dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik.

C. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas

Keputusan

- Berdasarkan Nilai t

Berdasarkan tabel 4.15, statistik t hitung untuk konstanta sebesar 54.24, waktu detensi sebesar -3.79 dan variasi komposisi bahan organik sebesar 0.42 > t tabel 2.353. Karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima H_1 . Artinya koefisien regresi

signifikan. Jadi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap pH.

- Berdasarkan probabilitas

Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi waktu detensi 0,001; probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Sementara komposisi bahan organik 0,680 probabilitasnya > 0,05 sehingga H_1 ditolak dan H_0 diterima atau koefisien regresi tidak signifikan.

c) Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon

Tabel 4.16. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Carbon

Regression Analysis: Carbon versus Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik					
The regression equation is					
C = 39,0 - 0,986 Waktu detensi + 1,62 Variasi Komposisi Bahan Organik					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	38,9867	0,6845	56,96	0,000	
Waktu de	-0,98566	0,02776	-35,51	0,000	1,0
Komposisi	1,6224	0,1570	10,33	0,000	1,0
S = 1,314		R-Sq = 97,7%		R-Sq(adj) = 97,6%	

Keterangan :

- S = Standar deviasi model.
- R-Sq (R^2) = Koefisien determinasi.
- R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
- T = Nilai statistik.
- P = Nilai probabilitas
- VIF = Variance Inflation Factor

Tabel regresi menunjukkan bahwa parameter (koefisien) untuk variabel waktu detensi bertanda negatif. Jika melihat tanda pada koefisien korelasi waktu detensi dengan karbon dalam output korelasi, menunjukkan bahwa koefisien korelasi antara waktu detensi dengan karbon bertanda negatif. Adanya tanda yang sama, mengindikasikan tidak adanya multikolinear dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,0.

Apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinear dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Pada tabel 4.16. dapat kita ketahui :

A. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 39,6 - 0,986 X_1 + 1,62 X_2$$

Dimana :

Y = karbon

X_1 = waktu detensi

X_2 = variasi komposisi bahan organik

Berdasarkan tabel 4.16. dapat disimpulkan bahwa :

- Koefisien regresi sebesar -0.986 untuk waktu detensi (X_1) menyatakan bahwa apabila variasi waktu detensi meningkat, maka karbon yang dihasilkan menurun sebesar 0.986%.
- Koefisien regresi sebesar 1.62 untuk variasi komposisi bahan organik (X_2) menyatakan bahwa apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik setiap reaktor meningkat, maka karbon yang dihasilkan meningkat pula sebesar 1.62%.
- Konstanta sebesar 39.6 menyatakan bahwa jika waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik konstan maka karbon adalah sebesar 39.6%.

B. Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 97.7 %. Artinya 97.7 % penurunan karbon dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik.

C. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas

Keputusan

- Berdasarkan Nilai t

Berdasarkan tabel 4.16, statistik t hitung untuk konstanta sebesar 56.96, waktu detensi sebesar -35.51 dan variasi komposisi bahan organik sebesar 10.33 > t tabel 2.353. Karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima H_1 . Artinya koefisien regresi signifikan. Jadi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap karbon.

- Berdasarkan probabilitas

Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi waktu detensi 0,000; probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Sementara komposisi bahan organik 0,000 probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan.

d) Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen

Tabel 4.17. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen

Regression Analysis: Nitrogen versus Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik					
The regression equation is					
N = 1,62 - 0,00857 Waktu detensi - 0,0354 Variasi Komposisi Bahan Organik					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,61829	0,07482	21,63	0,000	
Waktu de	-0,008571	0,003034	-2,82	0,008	1,0
Komposisi	-0,03543	0,01717	-2,06	0,047	1,0
S = 0,1436		R-Sq = 27,7%		R-Sq(adj) = 23,1%	

- Keterangan :
- S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R^2) = Koefisien determinasi.
 - R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
 - T = Nilai statistik.
 - P = Nilai probabilitas
 - VIF = Variance Inflation Factor

Tabel regresi menunjukkan bahwa parameter (koefisien) untuk variabel waktu detensi bertanda negatif. Jika melihat tanda pada koefisien korelasi

waktu detensi dengan nitrogen dalam output korelasi, menunjukkan bahwa koefisien korelasi antara waktu detensi dengan nitrogen bertanda negatif. Adanya tanda yang sama, mengindikasikan tidak adanya multikolinear dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,0. Apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinear dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Pada tabel 4.17. dapat kita ketahui

A. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 1,62 - 0,00857 X_1 - 0,0354 X_2$$

Dimana :

Y = nitrogen

X_1 = waktu detensi

X_2 = variasi komposisi bahan organik

Berdasarkan tabel 4.17. dapat disimpulkan bahwa :

- Koefisien regresi sebesar -0.00857 untuk waktu detensi (X_1) menyatakan bahwa apabila variasi waktu detensi meningkat, maka nitrogen yang dihasilkan menurun sebesar 0.00857%.
- Koefisien regresi sebesar -0.0354 untuk variasi komposisi bahan organik (X_2) menyatakan bahwa apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik setiap reaktor meningkat, maka nitrogen yang dihasilkan menurun sebesar 0.0354%.
- Konstanta sebesar 1.62 menyatakan bahwa jika waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik konstan maka nitrogen adalah sebesar 1.62% .

B. Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 27.7 %. Artinya 27.7 % penurunan nitrogen dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik.

C. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas

Keputusan

- Berdasarkan Nilai t

Berdasarkan tabel 4.17, statistik t hitung untuk konstanta sebesar 21.63, waktu detensi sebesar -2.82 dan variasi komposisi bahan organik sebesar -2.06 > t tabel 2.353. Karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima H_1 . Artinya koefisien regresi signifikan. Jadi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap nitrogen.

- Berdasarkan probabilitas

Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi waktu detensi 0,008; probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Sementara komposisi bahan organik 0,047 probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan.

e) Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N

Tabel 4.18. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N

Regression Analysis: C/N versus Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik					
The regression equation is					
C/N = 25,0 - 0,620 Waktu detensi + 1,79 Variasi Komposisi Bahan Organik					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	24,957	1,055	23,66	0,000	
Waktu de	-0,61964	0,04277	-14,49	0,000	1,0
Komposisi	1,7857	0,2419	7,38	0,000	1,0
S = 2,024		R-Sq = 89,2%		R-Sq (adj) = 88,5%	

- Keterangan :
- S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R^2) = Koefisien determinasi.
 - R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
 - T = Nilai statistik.
 - P = Nilai probabilitas
 - VIF = Variance Inflation Factor

Tabel regresi menunjukkan bahwa parameter (koefisien) untuk variabel waktu detensi bertanda negatif. Jika melihat tanda pada koefisien korelasi waktu detensi dengan C/N dalam output korelasi, menunjukkan bahwa koefisien korelasi antara waktu detensi dengan C/N bertanda negatif. Adanya tanda yang sama, mengindikasikan tidak adanya multikolinear dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,0. Apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinear dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Pada tabel 4.18. dapat kita ketahui :

A. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 25,0 - 0,620 X_1 + 1,79 X_2$$

Dimana :

$$Y = C/N$$

X_1 = waktu detensi

X_2 = variasi komposisi bahan organik

Berdasarkan tabel 4.18. dapat disimpulkan bahwa :

- Koefisien regresi sebesar -0.620 untuk waktu detensi (X_1) menyatakan bahwa apabila variasi waktu detensi meningkat, maka C/N yang dihasilkan menurun sebesar 0.620.
- Koefisien regresi sebesar 1.79 untuk variasi komposisi bahan organik (X_2) menyatakan bahwa apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik setiap reaktor meningkat, maka C/N yang dihasilkan meningkat pula sebesar 1.79.
- Konstanta sebesar 25.0 menyatakan bahwa jika waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik konstan maka C/N adalah sebesar 25.0.

B. Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 89.2 %. Artinya 89.2 % penurunan C/N dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik.

C. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas

Keputusan

- Berdasarkan Nilai t

Berdasarkan tabel 4.18, statistik t hitung untuk konstanta sebesar 23.66, waktu detensi sebesar -14.49 dan variasi komposisi bahan organik sebesar 7.38 > t tabel 2.353. Karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima H_1 . Artinya koefisien regresi signifikan. Jadi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap C/N.

- Berdasarkan probabilitas

Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi waktu detensi 0,000; probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Sementara komposisi bahan organik 0,000 probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan.

f) Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air

Tabel 4.19. Hasil Uji Regresi Antara Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air

Regression Analysis: Kadar Air versus Waktu detensi, Variasi Komposisi Bahan Organik					
The regression equation is					
Kadar air = 64,1 - 0,609 Waktu detensi + 0,043 Variasi Komposisi Bahan Organik					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	64,129	1,513	42,37	0,000	
Waktu de	-0,60893	0,06138	-9,92	0,000	1,0
Komposisi	0,0429	0,3472	0,12	0,903	1,0
S = 2,905		R-Sq = 75,5%		R-Sq(adj) = 73,9%	

Keterangan : - S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R^2) = Koefisien determinasi.

- R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
- T = Nilai statistik.
- P = Nilai probabilitas
- VIF = Variance Inflation Factor

Tabel regresi menunjukkan bahwa parameter (koefisien) untuk variabel waktu detensi bertanda negatif. Jika melihat tanda pada koefisien korelasi waktu detensi dengan kadar air dalam output korelasi, menunjukkan bahwa koefisien korelasi antara waktu detensi dengan kadar air bertanda negatif. Adanya tanda yang sama, mengindikasikan tidak adanya multikolinear dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,0. Apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinear dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Pada tabel 4.19. dapat kita ketahui :

A. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 64,1 - 0,609 X_1 + 0,043 X_2$$

Dimana :

Y = kadar air

X_1 = waktu detensi

X_2 = variasi komposisi bahan organik

Berdasarkan tabel 4.19. dapat disimpulkan bahwa :

- Koefisien regresi sebesar -0.609 untuk waktu detensi (X_1) menyatakan bahwa apabila variasi waktu detensi meningkat, maka kadar air yang dihasilkan menurun sebesar 0.609%.
- Koefisien regresi sebesar 0.043 untuk variasi komposisi bahan organik (X_2) menyatakan bahwa apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik setiap reaktor meningkat, maka kadar air yang dihasilkan meningkat pula sebesar 0.043%.

- Konstanta sebesar 64.1 menyatakan bahwa jika waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik konstan maka kadar air adalah sebesar 64.1%.

B. Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 75.5 %. Artinya 75.5 % penurunan kadar air dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik.

C. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas

Keputusan

- Berdasarkan Nilai t

Berdasarkan tabel 4.19, statistik t hitung untuk konstanta sebesar 42.37, waktu detensi sebesar -9.92 dan variasi komposisi bahan organik sebesar 0.12 > t tabel 2.353. Karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima H_1 . Artinya koefisien regresi signifikan. Jadi waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap kadar air.

- Berdasarkan probabilitas

Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi waktu detensi 0,000; probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Sementara komposisi bahan organik 0,903 probabilitasnya > 0,05 sehingga H_1 ditolak dan H_0 diterima atau koefisien regresi tidak signifikan.

g) Hasil Uji Regresi Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Phospor

**Tabel 4.20. Hasil Uji Regresi
Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Phospor**

Regression Analysis: Phospor, Variasi Komposisi Bahan Organik					
The regression equation is					
P = 1,44 - 0,0880 Komposisi Bahan Organik					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,4440	0,2920	4,94	0,016	
Komposisi	-0,08800	0,08805	-1,00	0,391	1,0
S = 0,2784		R-Sq = 25,0%		R-Sq(adj) = 0,0%	

Keterangan :	- S	=	Standar deviasi model.
	- R-Sq (R^2)	=	Koefisien determinasi.
	- R-Sq (adj)	=	Koefisien determinasi yang disesuaikan.
	- T	=	Nilai statistik.
	- P	=	Nilai probabilitas
	- VIF	=	Variance Inflation Factor

Tabel regresi menunjukkan bahwa parameter (koefisien) untuk variabel komposisi bertanda negatif. Jika melihat tanda pada koefisien korelasi komposisi dengan fosfor dalam output korelasi, menunjukkan bahwa koefisien korelasi antara komposisi dengan fosfor bertanda negatif. Adanya tanda yang sama, mengindikasikan tidak adanya multikolinear dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,0. Apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinear dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Pada tabel 4.20. dapat kita ketahui :

A. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 1,44 - 0,0880 X_1$$

Dimana :

$$Y = \text{Fosfor}$$

$$X_1 = \text{variasi komposisi bahan organik}$$

Berdasarkan tabel 4.20. dapat disimpulkan bahwa :

- Koefisien regresi sebesar -0.0880 untuk variasi komposisi bahan organik (X_1) menyatakan bahwa apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik setiap reaktor meningkat, maka fosfor yang dihasilkan menurun sebesar 0.0880%.
- Konstanta sebesar 1.44 menyatakan bahwa jvariasi komposisi bahan organik konstan maka fospor adalah sebesar 1.44%.

B. Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 25.0 %. Artinya 25.0 % penurunan fosfor dipengaruhi oleh variasi komposisi bahan organik.

C. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas

Keputusan

- Berdasarkan Nilai t

Berdasarkan tabel 4.20, statistik t hitung untuk konstanta sebesar 4,94, variasi komposisi bahan organik sebesar -1.00 > t tabel 2.353. Karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima H_1 . Artinya koefisien regresi signifikan. Jadi variasi komposisi bahan organik benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap fosfor.

- Berdasarkan probabilitas

Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi komposisi bahan organik 0,391 probabilitasnya > 0,05 sehingga H_1 ditolak dan H_0 diterima atau koefisien regresi tidak signifikan.

h) Hasil Uji Regresi Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium

**Tabel 4.21. Hasil Uji Regresi
Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium**

Regression Analysis: Kalium, Variasi Komposisi Bahan Organik					
The regression equation is					
K = 1,68 - 0,140 Komposisi Bahan Organik					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,6760	0,1243	13,49	0,001	
Komposisi	-0,14000	0,03747	-3,74	0,033	1,0
S = 0,1185 R-Sq = 82,3% R-Sq(adj) = 76,4%					

- Keterangan :
- S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R^2) = Koefisien determinasi.
 - R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
 - T = Nilai statistik.
 - P = Nilai probabilitas
 - VIF = Variance Inflation Factor

Tabel regresi menunjukkan bahwa parameter (koefisien) untuk variabel komposisi bertanda negatif. Jika melihat tanda pada koefisien korelasi komposisi dengan kalium dalam output korelasi, menunjukkan bahwa koefisien korelasi antara komposisi dengan kalium bertanda negatif. Adanya tanda yang sama, mengindikasikan tidak adanya multikolinear dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,0. Apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinear dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Pada tabel 4.21. dapat kita ketahui :

A. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 1,68 - 0,140 X_1$$

Dimana :

Y = Kalium

X_1 = variasi komposisi bahan organik

Berdasarkan tabel 4.21. dapat disimpulkan bahwa :

- Koefisien regresi sebesar -0.140 untuk variasi komposisi bahan organik (X_1) menyatakan bahwa apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik setiap reaktor meningkat, maka kalium yang dihasilkan menurun sebesar 0.140%.
 - Konstanta sebesar 1.68 menyatakan bahwa jvariasi komposisi bahan organik konstan maka kalium adalah sebesar 1.68%.
- B. Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 82.3 %. Artinya 82.3 % penurunan kalium dipengaruhi oleh variasi komposisi bahan organik.

C. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas

Keputusan

- Berdasarkan Nilai t

Berdasarkan tabel 4.21, statistik t hitung untuk konstanta sebesar 13,49, variasi komposisi bahan organik sebesar -3,74 > t tabel 2.353. Karena nilai t hitung lebih besar daripada t tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima H_1 . Artinya koefisien regresi signifikan. Jadi variasi komposisi bahan organik benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap kalium.

- Berdasarkan probabilitas

Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi komposisi bahan organik 0,033 probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan.

4.3.3. Hasil Uji ANOVA

a) Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Suhu Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu

Tabel 4.22. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Suhu

One-way ANOVA: Suhu versus Waktu Detensi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	3144,75	524,13	77,11	0,000
Error	28	190,32	6,80		
Total	34	3335,07			
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev					
Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----+-----	
4	5	30,680	3,522	(---*)	
8	5	32,084	3,416	(---*)	
12	5	40,528	2,405	(---*)	
16	5	51,800	2,429	(---*)	
20	5	55,820	1,669	(---*)	
24	5	53,646	2,723	(---*)	
28	5	41,950	1,273	(---*)	
Pooled StDev = 2,607				30	40
				50	60

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| DF = Derajat Bebas | F = Nilai Statistik Uji |
| SS = Variasi Residual | P = Nilai Probabilitas |
| MS = Mean Square | |
| N = Number | |
| Mean = Nilai rata-rata | |
| StDev = Standar Deviasi | |

Berdasarkan tabel 4.22. nilai F hitung sebesar 77,11 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,000 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ketujuh perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata. Kesimpulannya terdapat perbedaan suhu terhadap variasi waktu detensi.

Tabel 4.23. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu

One-way ANOVA: Suhu versus Variasi Komposisi Bahan Organik					
Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	13	3	0,03	0,998
Error	30	3322	111		
Total	34	3335			
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev					
Level	N	Mean	StDev	+-----+-----+-----+-----+	
1	7	42,67	11,90	(------*-----)	
2	7	43,90	12,17	(-----*-----)	
3	7	43,95	11,15	(------*-----)	
4	7	44,56	6,07	(-----*-----)	
5	7	43,85	10,13	(------*-----)	
				+-----+-----+-----+-----+	
Pooled StDev =		10,52	35,0	40,0	45,0 50,0

Berdasarkan tabel 4.23. nilai F hitung sebesar 0,03 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,69. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah diterima (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,998 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Artinya kelima perlakuan adalah identik. Kesimpulannya tidak terdapat perbedaan suhu terhadap variasi komposisi bahan organik.

Tabel 4.25. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH

One-way ANOVA: pH versus Variasi Komposisi Bahan Organik					
Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	0,4531	0,1133	1,28	0,301
Error	30	2,6629	0,0888		
Total	34	3,1160			

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev			
Level	N	Mean	StDev
1	7	6,9857	0,3024
2	7	7,0143	0,3024
3	7	7,1286	0,2289
4	7	6,8286	0,2812
5	7	7,1429	0,3599

Pooled StDev =	0,2979	6,75	7,00	7,25
----------------	--------	------	------	------

Berdasarkan tabel 4.25 nilai F hitung sebesar 1,28 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,69. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah diterima (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,301 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Artinya kelima perlakuan adalah identik. Kesimpulannya tidak terdapat perbedaan pH terhadap variasi komposisi bahan organik.

c) Hasil Uji ANOVA Variasi Waktu Detensi Terhadap Karbon Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon

Tabel 4.26. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Karbon

One-way ANOVA: Carbon versus Waktu Detensi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	2207,39	367,90	49,45	0,000
Error	28	208,32	7,44		
Total	34	2415,71			

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev			
Level	N	Mean	StDev
4	5	38,820	2,365
8	5	36,090	2,544
12	5	32,310	2,282
16	5	28,704	2,213
20	5	25,338	2,687
24	5	20,748	4,416
28	5	14,574	1,785

Pooled StDev =	2,728	16,0	24,0	32,0	40,0
----------------	-------	------	------	------	------

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| DF = Derajat Bebas | F = Nilai Statistik Uji |
| SS = Variasi Residual | P = Nilai Probabilitas |
| MS = Mean Square | |
| N = Number | |
| Mean = Nilai rata-rata | |
| StDev = Standar Deviasi | |

Berdasarkan tabel 4.26 nilai F hitung sebesar 49.45 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,000 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ketujuh perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata. Kesimpulannya terdapat perbedaan karbon terhadap variasi waktu detensi.

Tabel 4.27. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon

One-way ANOVA: Carbon versus Variasi Komposisi Bahan Organik					
Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	185,2	46,3	0,62	0,650
Error	30	2230,5	74,3		
Total	34	2415,7			

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----
1	7	24,909	9,047	(-----*-----)
2	7	26,541	8,658	(-----*-----)
3	7	27,757	8,271	(-----*-----)
4	7	29,837	8,314	(-----*-----)
5	7	31,373	8,798	(-----*-----)
				-----+-----+-----+-----
Pooled StDev =		8,623		24,0 30,0 36,0

Berdasarkan tabel 4.27 nilai F hitung sebesar 0,62 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,69. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah diterima (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,650 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Artinya kelima perlakuan adalah identik. Kesimpulannya tidak terdapat perbedaan karbon terhadap variasi komposisi bahan organik.

d) Hasil Uji ANOVA Variasi Waktu Detensi Terhadap Nitrogen Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen

Tabel 4.28. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Nitrogen

One-way ANOVA: Nitrogen versus Waktu Detensi					
Analysis of Variance for N					
Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	0,3199	0,0533	2,52	0,045
Error	28	0,5926	0,0212		
Total	34	0,9125			
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev					
Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----	
4	5	1,4260	0,2114	(-----*-----)	
8	5	1,4660	0,1258	(-----*-----)	
12	5	1,4060	0,1397	(-----*-----)	
16	5	1,3600	0,1070	(-----*-----)	
20	5	1,4300	0,1118	(-----*-----)	
24	5	1,3820	0,1324	(-----*-----)	
28	5	1,1540	0,1632	(-----*-----)	
-----+-----+-----+-----					
Pooled StDev =		0,1455		1,12	1,28
				1,44	

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| DF = Derajat Bebas | F = Nilai Statistik Uji |
| SS = Variasi Residual | P = Nilai Probabilitas |
| MS = Mean Square | |
| N = Number | |
| Mean = Nilai rata-rata | |
| StDev = Standar Deviasi | |

Berdasarkan tabel 4.28. nilai F hitung sebesar 2.52 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesa awal (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,045 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ketujuh perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata. Kesimpulannya terdapat perbedaan nitrogen terhadap variasi waktu detensi.

Tabel 4.29. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen

One-way ANOVA: Nitrogen versus Variasi Komposisi Bahan Organik						
Analysis of Variance for N						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Variasi	4	0,3360	0,0840	4,37	0,007	
Error	30	0,5765	0,0192			
Total	34	0,9125				
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev						
Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----		
1	7	1,4786	0,1208	(-----*-----)		
2	7	1,4257	0,1442	(-----*-----)		
3	7	1,3586	0,1012	(-----*-----)		
4	7	1,1943	0,1396	(-----*-----)		
5	7	1,4171	0,1759	(-----*-----)		
Pooled StDev = 0,1386				1,20	1,35	1,50

Berdasarkan tabel 4.29 nilai F hitung sebesar 4.37 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,69. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesa awal (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,007 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya kelima perlakuan adalah tidak identik. Kesimpulannya terdapat perbedaan nitrogen terhadap variasi komposisi bahan organik.

e) Hasil Uji ANOVA Variasi Waktu Detensi Terhadap C/N Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N

Tabel 4.30. Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap C/N

One-way ANOVA: C/N versus Waktu Detensi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	866,4	144,4	11,62	0,000
Error	28	348,0	12,4		
Total	34	1214,4			

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev
4	5	27,800	5,630	-----+-----+-----+-----+-----+ (-----*-----)
8	5	24,800	3,701	(-----*-----)
12	5	23,200	3,114	(-----*-----)
16	5	21,200	2,280	(-----*-----)
20	5	17,800	2,588	(-----*-----)
24	5	15,000	2,915	(-----*-----)
28	5	13,000	3,391	(-----*-----)

Pooled StDev =	3,525		12,0	18,0	24,0	30,0
----------------	-------	--	------	------	------	------

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| DF = Derajat Bebas | F = Nilai Statistik Uji |
| SS = Variasi Residual | P = Nilai Probabilitas |
| MS = Mean Square | |
| N = Number | |
| Mean = Nilai rata-rata | |
| StDev = Standar Deviasi | |

Berdasarkan tabel 4.30 nilai F hitung sebesar 11,62 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,000 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ketujuh perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata. Kesimpulannya terdapat perbedaan C/N terhadap variasi waktu detensi.

Tabel 4.31. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N

One-way ANOVA: C/N versus Variasi Komposisi Bahan Organik					
Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	289,5	72,4	2,35	0,077
Error	30	924,9	30,8		
Total	34	1214,4			

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev			
Level	N	Mean	StDev
1	7	16,571	5,192
2	7	18,286	4,461
3	7	20,143	5,047
4	7	24,714	5,529
5	7	22,286	7,158

Pooled StDev =	5,552	15,0	20,0	25,0	30,0
----------------	-------	------	------	------	------

Berdasarkan tabel 4.31 nilai F hitung sebesar 2,35 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,69. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah diterima (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,077 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Artinya kelima perlakuan adalah identik. Kesimpulannya tidak terdapat perbedaan C/N terhadap variasi komposisi bahan organik.

f) Hasil Uji ANOVA Variasi Waktu Detensi Terhadap Kadar Air Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air

Tabel 4.32 Hasil Uji Anova Variasi Waktu Detensi Terhadap Kadar Air

One-way ANOVA: Kadar Air versus Waktu Detensi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	874,34	145,72	18,02	0,000
Error	28	226,40	8,09		
Total	34	1100,74			

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev			
Level	N	Mean	StDev
4	5	63,200	3,564
8	5	59,600	3,286
12	5	56,400	2,793
16	5	52,600	3,130
20	5	51,200	2,775
24	5	50,000	2,345
28	5	48,600	1,517

Pooled StDev =	2,844	48,0	54,0	60,0	66,0
----------------	-------	------	------	------	------

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| DF = Derajat Bebas | F = Nilai Statistik Uji |
| SS = Variasi Residual | P = Nilai Probabilitas |
| MS = Mean Square | |
| N = Number | |
| Mean = Nilai rata-rata | |
| StDev = Standar Deviasi | |

Berdasarkan tabel 4.32 nilai F hitung sebesar 18,02 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,000 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ketujuh perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata. Kesimpulannya terdapat perbedaan kadar air terhadap variasi waktu detensi.

h) Hasil Uji ANOVA Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium

Tabel 4.35. Hasil Uji Anova Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium

One-way ANOVA: Kalium versus Variasi Komposisi Bahan Organik					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	7,60	7,60	5,94	0,041
Error	8	10,24	1,28		
Total	9	17,84			
Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev					
Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----	
K	5	1,256	0,244	(-----*-----)	
Komposisi	5	3,000	1,581	(-----*-----)	
-----+-----+-----					
Pooled StDev =	1,131			1,2	2,4 3,6

Berdasarkan tabel 4.35 nilai F hitung sebesar 5,94 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 5,32. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesa awal (H_0). Dengan nilai probabilitas 0,041 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya kelima perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata. Kesimpulannya terdapat perbedaan kalium terhadap variasi komposisi bahan organik.

4.4. Pembahasan

4.4.1. Pengaruh Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Suhu

Berdasarkan hasil uji Korelasi hubungan variasi waktu detensi terhadap suhu searah (selaras) yang berarti semakin besar waktu detensi maka suhu akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan pada awal waktu detensi proses pengomposan pada tumpukan sampah belum menjadi panas dengan sendirinya. Selanjutnya, semakin lama waktu detensi maka jasad renik ini mulai beraktivitas untuk memecah atau menghancurkan (degradasi) bahan organik. Setelah proses pengomposan mulai aktif, suhu tumpukan mulai meningkat terutama dibagian dalamnya (CPIS, 1992). Sehingga variasi waktu detensi mempunyai hubungan untuk kenaikan suhu. Sedangkan hasil uji Korelasi hubungan variasi komposisi bahan organik terhadap suhu searah (selaras) yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka suhu akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik yang menghasilkan energi dalam bentuk panas. Panas yang ditimbulkan ini sebagian tersimpan didalam tumpukan, sementara sebagian lainnya terpakai untuk proses penguapan. Panas yang terperangkap di dalam tumpukan bahan organik dengan sendirinya akan menaikkan suhu tumpukan (CPIS, 1992). Selama proses pengomposan suhu dalam reaktor kompos tinggi hal ini disebabkan karena suhu blotong terlalu panas. Apabila suhu yang terlalu panas dapat mengganggu mikroorganisme. Pada tahap awal pengomposan, temperatur yang rendah hidup mikroorganisme mesofilik, karena jasad renik berperan untuk memecah atau menghancurkan (degradasi) bahan organik yang dikomposkan. Namun, suhu yang terlalu panas merangsang berkembangbiaknya jasad renik lain yaitu mikroorganisme termofilik yang akan menggantikan fungsi mesofilik membusukkan tumpukan sampah. Mayoritas jasad renik jenis termofilik ini umumnya tidak dapat bergerak dalam jarak jauh di dalam tumpukan. Mereka hidup, berkembang biak dan mati dalam temperatur tumpukan (CPIS, 1992)

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 45,7 %. Artinya 45,7 % kenaikan suhu dipengaruhi oleh

waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan pada waktu detensi meningkat maka jasad renik ini mulai beraktivitas untuk memecah atau menghancurkan (degradasi) bahan organik. Setelah proses pengomposan mulai aktif, suhu tumpukan yang dihasilkan meningkat juga (CPIS, 1992). Sedangkan untuk variasi komposisi bahan organik terhadap suhu, apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik meningkat maka suhu yang dihasilkan meningkat. Hal ini dikarenakan adanya aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik yang menghasilkan energi dalam bentuk panas. Panas yang ditimbulkan ini sebagian tersimpan didalam tumpukan, sementara sebagian lainnya terpakai untuk proses penguapan. Panas yang terperangkap di dalam tumpukan bahan organik dengan sendirinya akan menaikkan suhu tumpukan (CPIS, 1992).

Berdasarkan hasil uji ANOVA variasi waktu detensi terhadap suhu terdapat pengaruh waktu detensi terhadap suhu. Hal ini dikarenakan semakin naik waktu detensi (4 hari-28 hari) maka akan diikuti dengan perubahan suhu yang berbeda setiap waktunya, karena adanya aktivitas mikroorganisme di dalam proses pengomposan untuk perombakan bahan organik. Metabolisme jasad renik dalam tumpukan menimbulkan energi dalam bentuk panas. Panas yang ditimbulkan ini sebagian akan tersimpan di dalam tumpukan, sementara sebagian lainnya terpakai untuk proses penguapan ataupun terlepas melalui pengudaraan atau aerasi. Panas yang terperangkap didalam tumpukan akan dengan sendirinya menaikkan suhu tumpukan (CPIS, 1992). Sedangkan hasil uji ANOVA variasi komposisi bahan organik terhadap suhu tidak terdapat perbedaan terhadap suhu. Hal ini dikarenakan variasi komposisi bahan organik memiliki volume bahan yang tidak berbeda jauh sehingga suhu masing-masing reaktor juga tidak berbeda (identik). Volume bahan yang tidak terlalu besar maka tidak sulit untuk mengatur atau mengontrol suhu (Yuwono, 2005)

4.4.2. Pengaruh Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap pH

Berdasarkan hasil uji Korelasi hubungan variasi waktu detensi terhadap pH bertolak belakang yang berarti semakin besar waktu detensi maka pH akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan diawal proses pengomposan derajat keasaman akan selalu menurun karena adanya aktivitas mikroba pembentuk asam yang mengubah bahan organik menjadi asam organik, misalnya asam lemak dan asam asetat sehingga menyebabkan pH selalu menurun (<http://unisri.ac.id/faperta/wp-content/uploads/2009/2002/kecepatan-dekomposisi-dan-kualitas-kompos-sampah-organik.pdf>). Sedangkan hasil uji Korelasi hubungan variasi komposisi bahan organik terhadap pH searah (selaras) yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka pH akan semakin meningkat. Apabila variasi komposisi bahan organik setiap reaktor bertambah maka pH akan semakin meningkat karena bahan organik terlalu basa. Hal ini dikarenakan jasad renik jenis lainnya akan memakan asam organik tersebut sehingga menyebabkan tingkat pH semakin naik (CPIS, 1992).

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 31.2 %. Artinya 31.2 % penurunan pH dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan apabila semakin lama waktu detensi maka pH yang dihasilkan menurun. Derajat keasaman akan selalu menurun karena adanya aktivitas mikroba pembentuk asam yang mengubah bahan organik menjadi asam organik misalnya asam lemak dan asam asetat (<http://unisri.ac.id/faperta/wp-content/uploads/2009/2002/kecepatan-dekomposisi-dan-kualitas-kompos-sampah-organik.pdf>). Sedangkan untuk variasi komposisi bahan organik terhadap pH, apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik meningkat maka pH yang dihasilkan meningkat. Hal ini dikarenakan bahan organik terlalu basa dan jasad renik jenis lainnya akan memakan asam organik tersebut sehingga menyebabkan tingkat pH semakin naik (CPIS, 1992).

Berdasarkan hasil uji ANOVA variasi waktu detensi terhadap pH terdapat pengaruh waktu detensi terhadap pH. Hal ini dikarenakan semakin naik waktu

detensi (4 hari-28 hari) maka akan diikuti dengan perubahan pH yang berbeda setiap waktunya, karena sejumlah jasad renik akan mengubah bahan organik menjadi asam organik. Dalam proses selanjutnya, jasad renik lainnya akan memakan asam organik tersebut sehingga menyebabkan tingkat pH naik kembali, mendekati netral (CPIS, 1992). Sedangkan hasil uji ANOVA variasi komposisi bahan organik terhadap pH tidak terdapat perbedaan terhadap pH. Hal ini dikarenakan rasio C/N setiap reaktor tidak berbeda jauh, sehingga tingkat pH tidak berbeda (identik). Pada unsur karbon terjadi proses pencernaan oleh jasad renik, selanjutnya terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon (C) dan oksigen menjadi panas (kalor) dan karbondioksida (CO₂). Karbondioksida ini kemudian dilepas sebagai gas dan menyebabkan peningkatan ion HCO³⁻ sehingga menyebabkan pH menjadi turun (asam) (CPIS, 1992). Pada unsur nitrogen terjadi perubahan amonium menjadi nitrat akan berlangsung sebagai proses oksidasi enzimatik yang dibantu oleh bakteri Nitrobacter dan Nitrosomas yang mana disebut proses Nitrifikasi (proses perubahan amonium menjadi nitrat oleh bakteri) sehingga menyebabkan pH menjadi naik (basa) (www.tanindo.com). Sehingga rasio C/N berpengaruh terhadap pH.

4.4.3. Pengaruh Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Karbon

Berdasarkan hasil uji Korelasi hubungan variasi waktu detensi terhadap karbon bertolak belakang yang berarti semakin besar waktu detensi maka karbon akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan pada awal waktu detensi, terjadi proses penguraian bahan organik oleh jasad renik. Selanjutnya, karbon diperlukan sebagai sumber tenaga bagi jasad renik untuk proses aktivitas jasad renik sehingga terjadi penurunan karbon (CPIS, 1992). Sedangkan hasil uji Korelasi hubungan variasi komposisi bahan organik terhadap karbon searah (selaras) yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka karbon akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan semakin banyak bahan organik maka proses dekomposisi semakin besar. Bahan organik yang ditambahkan mengandung karbon yang tinggi sehingga dapat meningkatkan produktivitas jasad renik. Dalam

waktu yang cepat jasad renik semakin cepat berkembang, kemudian akan mati sehingga karbon yang dihasilkan meningkat (<http://wahyuaskari.wordpress.com/umum/pengaruh-bahan-organik-terhadap-tanaman/>).

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 97.7 %. Artinya 97.7 % penurunan karbon dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan apabila semakin lama waktu detensi maka karbon yang dihasilkan menurun. Dalam proses pengomposan, terjadi proses penguraian bahan organik oleh jasad renik. Selanjutnya, karbon diperlukan sebagai sumber tenaga bagi jasad renik untuk proses aktivitas jasad renik sehingga terjadi penurunan karbon (CPIS, 1992). Sedangkan untuk variasi komposisi bahan organik terhadap karbon, apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik meningkat maka karbon yang dihasilkan meningkat. Hal ini dikarenakan semakin banyak bahan organik maka proses dekomposisi semakin besar. Bahan organik yang ditambahkan mengandung karbon yang tinggi sehingga dapat meningkatkan produktivitas jasad renik. Dalam waktu yang cepat jasad renik semakin cepat berkembang, kemudian akan mati dan diberikan kesempatan pada jasad renik yang baru untuk mengantikannya sehingga karbon yang dihasilkan meningkat (<http://wahyuaskari.wordpress.com/umum/pengaruh-bahan-organik-terhadap-tanaman/>).

Berdasarkan hasil uji ANOVA variasi waktu detensi terhadap karbon terdapat pengaruh waktu detensi terhadap karbon. Hal ini dikarenakan semakin naik waktu detensi (4 hari-28 hari) maka akan diikuti dengan perubahan karbon yang berbeda setiap waktunya, karena pada proses pengomposan, karbon diperlukan sebagai sumber tenaga bagi jasad renik. Dalam proses pencernaan oleh jasad renik terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon (C) dan oksigen menjadi panas (kalor) dan karbondioksida (CO_2). Karbondioksida ini kemudian dilepas sebagai gas sehingga terjadi penurunan karbon (CPIS, 1992). Sedangkan hasil uji ANOVA variasi komposisi bahan organik terhadap karbon tidak terdapat perbedaan terhadap karbon. Hal ini dikarenakan dalam proses dekomposisi dan

pemanfaatannya sama. Adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme selanjutnya karbon digunakan sebagai sumber tenaga bagi jasad renik (CPIS, 1992).

4.4.4. Pengaruh Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Nitrogen

Berdasarkan hasil uji Korelasi hubungan variasi waktu detensi terhadap nitrogen bertolak belakang yang berarti semakin besar waktu detensi maka nitrogen akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Selanjutnya, nitrogen dibutuhkan oleh jasad renik sebagai sumber makanan atau nutrisi untuk pembentukan sel tubuhnya. Pada waktu jasad renik mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman (CPIS, 1992). Sedangkan hasil uji Korelasi hubungan variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen bertolak belakang yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka nitrogen akan semakin menurun. Apabila variasi komposisi bahan organik setiap reaktor bertambah maka nitrogen akan semakin menurun, hal ini dikarenakan adanya proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen dan selanjutnya nitrogen dibutuhkan oleh jasad renik sebagai sumber makanan atau nutrisi untuk pembentukan sel tubuhnya sehingga menyebabkan nitrogen semakin menurun (CPIS, 1992). Nitrogen dibutuhkan sebagai pembentuk sel-sel baru mikroorganisme. Nitrogen didapatkan dari bahan organik dalam bentuk organik. Bentuk-bentuk organik disini dapat berupa NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , NO dan unsur N. Juga terdapat bentuk lain yaitu peralihan dari NO_4^- menjadi NO_2^- (Hakim, dkk., 1991 dalam Fandhi.,2007).

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 27.7 %. Artinya 27.7 % penurunan nitrogen dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan apabila semakin lama waktu detensi maka nitrogen yang dihasilkan menurun. Dalam proses pengomposan, adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Selanjutnya, nitrogen dibutuhkan oleh jasad renik sebagai

sumber makanan atau nutrisi untuk pembentukan sel tubuhnya. Pada waktu jasad renik mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman (CPIS, 1992). Sedangkan untuk variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen, apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik meningkat maka nitrogen yang dihasilkan menurun. Hal ini dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dan selanjutnya nitrogen dibutuhkan oleh jasad renik sebagai sumber makanan atau nutrisi untuk pembentukan sel tubuhnya sehingga menyebabkan nitrogen menurun (CPIS, 1992).

Berdasarkan hasil uji ANOVA variasi waktu detensi terhadap nitrogen terdapat pengaruh waktu detensi terhadap nitrogen. Hal ini dikarenakan semakin naik waktu detensi (4 hari-sampai matang) maka akan diikuti dengan perubahan nitrogen yang berbeda setiap waktunya, karena adanya proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen. Selanjutnya, nitrogen dibutuhkan oleh jasad renik sebagai sumber makanan atau nutrisi untuk pembentukan sel tubuhnya. Pada waktu jasad renik mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman (CPIS, 1992). Sedangkan hasil uji ANOVA variasi komposisi bahan organik terhadap nitrogen terdapat perbedaan. Adanya proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen selanjutnya unsur nitrogen dimanfaatkan oleh jasad renik untuk sumber makanan atau nutrisi untuk pembentukan sel tubuhnya (CPIS, 1992).

4.4.5. Pengaruh Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap C/N

Berdasarkan hasil uji Korelasi hubungan variasi waktu detensi terhadap C/N bertolak belakang yang berarti semakin besar waktu detensi maka C/N akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan, adanya proses pencernaan oleh jasad renik, selanjutnya terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon dan oksigen menjadi panas (kalor) dan karbondioksida. Karbondioksida ini kemudian dilepas sebagai gas, sedangkan unsur nitrogen yang terurai, kemudian ditangkap oleh jasad renik. Pada waktu jasad renik ini mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal

dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman sehingga menyebabkan C/N menurun (CPIS, 1992). Sedangkan hasil uji Korelasi hubungan variasi komposisi bahan organik terhadap C/N searah (selaras) yang berarti semakin besar variasi komposisi bahan organik maka C/N akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme semakin besar. Dalam waktu yang cepat jasad renik semakin cepat berkembang, kemudian akan mati. Selanjutnya, terjadi proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen sehingga menyebabkan kenaikan C/N (CPIS, 1992). Untuk ukuran bahan organik seperti jerami padi sebaiknya diperkecil untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan semakin kecil ukuran bahan, maka proses pengomposan akan lebih cepat dan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktivitas mengolah dan membentuk koloni pada bahan yang sudah lembut (substrat) daripada bahan dengan ukuran besar (Yuwono, 2008).

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 89.2 %. Artinya 89.2 % penurunan C/N dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan apabila semakin lama waktu detensi maka C/N yang dihasilkan menurun. Adanya proses pencernaan oleh jasad renik, selanjutnya terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon dan oksigen menjadi panas (kalor) dan karbondioksida. Karbondioksida ini kemudian dilepas sebagai gas, sedangkan unsur nitrogen yang terurai, kemudian ditangkap oleh jasad renik. Pada waktu jasad renik ini mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman sehingga menyebabkan C/N menurun (CPIS, 1992). Sedangkan untuk variasi komposisi bahan organik terhadap C/N, apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik meningkat maka C/N yang dihasilkan meningkat. Hal ini dikarenakan, adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme semakin besar. Dalam waktu yang cepat jasad renik semakin cepat berkembang, kemudian akan mati. Selanjutnya, terjadi proses penguraian bahan organik menjadi nitrogen sehingga menyebabkan kenaikan C/N (CPIS, 1992).

Berdasarkan hasil uji ANOVA variasi waktu detensi terhadap C/N terdapat pengaruh waktu detensi terhadap C/N. Hal ini dikarenakan, adanya proses pencernaan oleh jasad renik, selanjutnya terjadi reaksi pembakaran antara unsur karbon dan oksigen menjadi panas (kalor) dan karbondioksida. Karbondioksida ini kemudian dilepas sebagai gas, sedangkan unsur nitrogen yang terurai, kemudian ditangkap oleh jasad renik. Pada waktu jasad renik ini mati, unsur nitrogen tersebut akan tinggal dikompos (bersama jasad mati) dan menjadi sumber nutrisi bagi tanaman (CPIS, 1992). Sedangkan hasil uji ANOVA variasi komposisi bahan organik terhadap C/N tidak terdapat perbedaan terhadap C/N. Hal ini dikarenakan dalam proses dekomposisi dan pemanfaatannya sama. Adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme selanjutnya karbon digunakan sebagai sumber tenaga bagi jasad renik sedangkan nitrogen digunakan sebagai sumber nutrisi bagi jasad renik (CPIS, 1992).

4.4.6. Pengaruh Variasi Waktu Detensi Dan Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kadar Air

Berdasarkan hasil uji Korelasi hubungan variasi waktu detensi terhadap kadar air bertolak belakang yang berarti semakin besar waktu detensi maka kadar air akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan pada proses dekomposisi memerlukan air sebagai pelarut terhadap unsur-unsur hara dan nutrien yang diperlukan bagi tubuh mikroorganisme maka suhu akan meningkat menguapkan H₂O sehingga kadar air akan menurun (Yuwono, 2006). Sedangkan hasil uji Korelasi hubungan variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air searah (selaras) yang berarti semakin besar kandungan bahan organik maka kadar air akan semakin meningkat. Hal ini dikarenakan pada proses pengomposan juga dihasilkan H₂O sebagai salah satu hasil pendekomposisian bahan organik kompleks oleh mikroorganisme yang berkembang dalam tumpukan. Dengan adanya kadar air yang tinggi tersebut akan menutupi rongga udara di dalam tumpukan, sehingga akan membatasi kadar oksigen dalam tumpukan tersebut. Kekurangan udara tersebut dapat menyebabkan jasad renik aerobik mati. Sehingga jumlah populasi jasad renik dalam tumpukan yang terlalu kecil tidak

akan mampu membusukan secara cepat sehingga menyebabkan kadar air meningkat (CPIS, 1992).

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 75.5 %. Artinya 75.5 % penurunan kadar air dipengaruhi oleh waktu detensi dan variasi komposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan apabila semakin lama waktu detensi maka kadar air yang dihasilkan menurun. Pada proses pengomposan bakteri dalam tumpukan sampah sudah mulai beraktivitas mendegradasi bahan organik yang menghasilkan panas, sehingga menghasilkan uap air. Namun seiring dengan berlangsungnya proses pengomposan, semakin hari kadar air semakin berkurang, maka uap air yang dihasilkan juga semakin berkurang pula karena air diperlukan sebagai pelarut terhadap unsur-unsur hara dan nutrien yang diperlukan bagi tubuh mikroorganisme (Yuwono, 2006). Sedangkan untuk variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air, apabila nomor jenis variasi komposisi bahan organik meningkat maka kadar air yang dihasilkan meningkat. Hal ini dikarenakan pada proses pengomposan dihasilkan H_2O sebagai salah satu hasil pendekomposisian bahan organik kompleks untuk memperoleh jumlah mikroorganisme sehingga proses pengomposan berjalan cepat. Apabila kondisi tumpukan terlalu lembab dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme karena molekul air akan mengisi rongga udara (<http://geocities.com/persampahan/kompos5.doc>).

Berdasarkan hasil uji ANOVA, terdapat pengaruh waktu detensi terhadap kadar air. Hal ini dikarenakan selama proses dekomposisi air diperlukan sebagai pelarut terhadap unsur-unsur hara dan nutrien yang diperlukan bagi tubuh mikroorganisme (Yuwono, 2006). Sedangkan hasil uji ANOVA untuk variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air menunjukkan tidak terdapat perbedaan. Hal ini dikarenakan pada awal pengomposan kadar air setiap reaktor sama. Pada proses pengomposan selanjutnya menghasilkan H_2O . Dilakukan proses pengadukan atau pembalikan sehingga menyebabkan terjadi penguapan sehingga tidak terdapat perbedaan antara variasi komposisi bahan organik terhadap kadar air (CPIS, 1992).

4.4.7. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Phospor

Berdasarkan hasil uji Korelasi hubungan variasi komposisi bahan organik terhadap phospor bertolak belakang yang berarti semakin besar kandungan bahan organik maka phospor akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dan selanjutnya phospor dimanfaatkan oleh mikroba sebagai protein dan reproduksi sehingga menyebabkan phospor menurun (Djaja, 2008). Phospor dibutuhkan untuk membentuk berbagai bagian sel mikroorganisme seperti : asam nukleat, fosfolisida dan koenzim. Unsur ini didapat dari senyawa-senyawa anorganik misalnya : garam natrium dan kalium fosfat atau senyawa organiknya seperti : nukleosida, fosfolisida. Selain itu, fosfor juga berfungsi untuk membantu dalam proses asimilasi dan respirasi bagi mikroba (Barois., 1992 dalam Fandhi.,2007)

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 25.0 %. Artinya 25.0 % penurunan phospor dipengaruhi oleh variasi komposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dan selanjutnya phospor dimanfaatkan oleh mikroba sebagai protein dan reproduksi (Djaja, 2008).

Berdasarkan hasil uji ANOVA, terdapat pengaruh variasi komposisi bahan organik terhadap phospor. Hal ini dikarenakan phospor dibutuhkan untuk membentuk berbagai sel mikroorganisme dan berfungsi untuk membantu dalam proses asimilasi dan respirasi bagi mikroba (Barois,1992 dalam Fandhi, 2007).

4.4.8. Pengaruh Variasi Komposisi Bahan Organik Terhadap Kalium

Berdasarkan hasil uji Korelasi hubungan variasi komposisi bahan organik terhadap kalium bertolak belakang yang berarti semakin besar kandungan bahan organik maka phospor akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dan selanjutnya kalium dimanfaatkan oleh mikroba dalam proses metabolisme sehingga menyebabkan kalium menurun (Djaja, 2008). Kalium berfungsi untuk pembentukan antibodi bagi mikroorganisme (Fitter dan Hay, dalam Fandhi., 2007). Selain itu, kalium berperan penting bagi mikroorganisme dalam proses metabolisme, penguraian

bahan organik, translokasi asimilat, hingga pembentukan enzim dari hasil perombakan bahan organik (Pranata., 2004 dalam Fandhi.,2007).

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 82.3 %. Artinya 82.3 % penurunan kalium dipengaruhi oleh variasi komposisi bahan organik. Hal ini dikarenakan adanya proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme dan selanjutnya kalium dimanfaatkan oleh mikroba dalam proses metabolisme sehingga menyebabkan kalium menurun (Djaja, 2008).

Berdasarkan hasil uji ANOVA, terdapat pengaruh variasi komposisi bahan organik terhadap kalium. Hal ini dikarenakan kalium berfungsi untuk pembentukan antibodi bagi mikroorganisme (Fitter dan Hay, dalam Fandhi, 2007). Selain itu, kalium berperan penting bagi mikroorganisme dalam proses metabolisme, penguraian bahan organik, translokasi asimilat, hingga pembentukan enzim dari hasil perombakan bahan organik (Pranata., 2004 dalam Fandhi.,2007).

4.4.9. Pembahasan Mengenai Penentuan Volume Biota 16 Pada Metode Penelitian

Penentuan 10 ml Biota 16 didapat dari penelitian sebelumnya (Indrayani, 2006) padahal komposisi bahan baku berbeda dengan penelitian (Indrayani, 2006). Jadi kemungkinan volume itu tidak tepat. Hal tersebut peneliti lakukan karena kesulitan mencari sumber penentuan komposisi volume sebenarnya.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan :

1. Limbah padat blotong PG. Kebon Agung-Malang efektif digunakan sebagai bahan baku pengomposan.
2. Rasio C/N terbaik sebesar 17:1 selama 20 hari dan komposisi terbaik terdapat pada reaktor 2.
3. Biota 16 efektif dalam menguraikan bahan organik dimana rasio C/N 19:1 (sesuai SNI, 10:1-20:1) dapat dicapai dalam 16 hari pada reaktor 1.

5.2. Saran

Saran yang dapat diusulkan sehubungan dengan penelitian lebih lanjut adalah :

1. Penggunaan blotong sebaiknya didiamkan dulu selama 1 atau 2 minggu. Hal ini dikarenakan suhu tidak terlalu tinggi karena faktor suhu sangat berpengaruh terhadap proses pengomposan dan berhubungan dengan jenis mikroorganisme yang terlibat (Simamora dan Salundik, 2008).
2. Ukuran bahan pada jerami padi sebaiknya diperkecil. Hal ini dikarenakan semakin kecil ukuran bahan, maka proses pengomposan akan lebih cepat dan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktivitas mengolah dan membentuk koloni pada bahan yang sudah lembut (substrat) daripada bahan dengan ukuran besar (Yuwono, 2005).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2004. *Spesifikasi Kompos Dari Sampah Organik Domestik*. SK SNI 19-7030-2004. Badan Standardisasi Nasional (BSN)
- Alaerts, G dan Santika, S.S. 1987. *Metode Penelitian Air*. Usaha Nasional Surabaya
- CPIS. 1992. *Panduan Teknik Pembuatan Kompos dan Sampah*. Center for Policy and Implementation Studies
- Djaja W, 2008. *Langkah Jitu Membuat Kompos Dari Kotoran Ternak & Sampah*, Bandung
- Djuarnani, N, Kristian & Setiawan, B, S, 2004. *Cara Cepat Membuat Kompos*. Agro Media. Bogor
- Fandhi, R. 2007. *Pengaruh Mikrobio dan Komposisi Bahan Organik Terhadap Penurunan Rasio C/N dan Kenaikan Unsur N, P₂O₅ dan K₂O Pada Pembuatan Pupuk Organik dengan Pengomposan Aerobik dari Sludge IPAL PT. Kertas Leces Probolinggo*. Skripsi Teknik Lingkungan. FTSP-ITN. Malang
- Irawan, G. 2009. *Pengaruh Penambahan Starter Biolink-5 Terhadap Kualitas Produk Akhir Kompos Sekam Padi-Kotoran Sapi Secara Aerobik*. Skripsi Teknik Lingkungan. FTSP-ITN. Malang
- <http://practicallygreen-sn.blogspot.com>, 2008. *Metode Pembuatan Kompos*.
- <http://unisri.ac.id/faperta/wp-content/uploads/2009/02/kecepatan-dekomposisi-dan-kualitas-kompos-sampah-organik.pdf>. *Kecepatan Dekomposisi Dan Kualitas Kompos Sampah Organik*.
- http://www.ipard.com/art_perkebun/KomposLimbahPadatOrganik.pdf. *Pengomposan Limbah Padat Organik*.
- http://www.tanindo.com/abdi4/hal_2701.htm. *Pengaruh Unsur Esensial Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman*
- Indrayani, L, I, 2006. *Pemanfaatan Lumpur IPAL Untuk Pupuk Organik Dengan Menggunakan Biota 16 Dan Variasi Bokhasi*. Laporan Tugas Akhir Jurusan Teknik Lingkungan ITN, Malang

- Indriani Y, H, 2008. ***Membuat Kompos Secara Kilat***, Jakarta
- Iriawan, N, dan Astuti, S, P, 2006. ***Mengolah Data Statistik Dengan Mudah Menggunakan Minitab 14***, Yogyakarta
- Isroi, 2008. ***Kompos. Makalah Balai Penelitian Bioteknologi Indonesia, Bogor.***
<http://id.wikipedia.org/wiki/kompos/2008/03/26>.
- Musnamar, E, I, 2003. ***Pupuk Organik : Cair & Padat, Pembuatan, Aplikasi***, Jakarta
- Nurhatika, 2000 dalam Linda I, I, 2006. ***Biota 16 Program Studi Biologi, ITS***, Surabaya
- Soleh, A, Z, 2005. ***Ilmu Statistik. Pendekatan Teoritis Dan Aplikatif Disertai Contoh Penggunaan SPSS***, Bandung
- Simamora, S, dan Salundik, 2006. ***Meningkatkan Kualitas Kompos***. Agro Media Pustaka. Jakarta
- Yuwono, D, 2005. ***Kompos Dengan Cara Aerobik maupun Anaerobik Untuk Menghasilkan Kompos Berkualitas***. Penebar Swadaya. Malang

LAMPIRAN



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura - gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendriaranti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	19/06'09	-> Pembantuan keaktifan blotong & campuran dari bahan-bahan yang kompos yg ada.	
2.	21/06'09	-> Uji utk N, P, K,	
3.	29/06'09	-> Bantuan blotong, pencampuran. -> Grafik / sistematika hasil analisis proses komposting.	
4.	30/06'09.	-> telasan penentuan/pemrona nilai parameter keaktifan bahan-bahan kompos.	
5.	9/07'09	-> Uji	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura - gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendrianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
6.	11/11 '09	→ ide utu. M, P, K, kadar a.	
7.	16/11 '09	→ Pelajari tipe pencampuran dan hasil terkait - pencampuran	
8.	23/11 '09	→ ide.	
9.	25/11 '09	→ Analisis awal ole. → hasil grafik hasil analisis deskriptif	
10.	30/11 '09	→ Analisis awal deskriptif hasil perbandingan.	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendriarianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
11.	2/12'09.	→. Analisis dislempitif utk. variasi komposisi T.	
12.	7/12'09	→ revisi utk. T, pH,	
13.	9/12'09	→. Revisi utk N, C/N, P	
14.	15/12'09	→. Uda	
15.	22/12'09	→. Penjelasan perbed. N pd. variasi komp. bl. organik	

16. 30/12'09. →. Uda



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendriarianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
17	5/1/00	Iden	
18	7/1/00	Iden	
19	12/1/00	Iden	
20	2/2/00	Analisa N ol	
21	4/2/00	Revisi hasil analisa rasio C/N	
22	17/2/00	Analisa C/N ol. Revisi analisa P	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendriarianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
23	22/1/20	Revisi Grafik PaK.	
24	23/1/20	① Grafik PaK ol. ② Revisi Anova suhu.	
25	29/1/20	Corr. Anova	
26	2/3/20	Revisi kesimpulan anova dr. bakteri deteksi & lengkap.	
27	8/3/20	Revisi anova	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura - gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendriarianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
28	15/3 '16	Revisi kesimpulan Anova.	
29	17/3 '16	→ Anova dan - → Cel. tabel hasil analisa perbandingan	
30	19/3 '16	→ Analisa korelasi R _s -	
31	22/3 '16	→ Revisi analisis regresi	

32. 24/3 '16
→ analisis regresi
R_s -



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendriarianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
33	29/3 '00	font pembahasannya & kerangka.	
34	31/3 '00	Pembahasan dan hasil. Uji stat & cara uji.	
35	5/4 '00	Iden.	
36	8/4 '00	① Pengelasan pembahasannya. ② Redaksi dan kalimat	
37	12/4 '00	① parameter T dan ② revisi variasi komposisi dan pH.	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendriarianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
38	15/4 '16	Ude	
39	19/4 '16	Ude	
40	3/5 '16	a. Perubahan pte oc b. Revisi perubahan C	
41	6/5 '16	Analisa C & N kecepatan	
42	10/5 '16	Revisi analisa regresi dari R ²	
43	17/5 '16	Revisi perubahan C & N	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura - gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendrianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
44	19/5 '16	Pembahasan N & C. Di betriker.	
45	25/5 '16	Pembahasan C & N d. → Perisi pembalok C/N.	
46	27/5 '16	Perisi pembalok dan regresio anova. Lendang a.	
47	1/6 '16	Lden. → mengapa waktu pendamp menyebabkan lada a. → mengapa lomp. bhore tada mempengaruhi lada a.	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Evy Hendriarianti, ST. MMT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
	5/7 '16	Revisi kesimpulan & Saran kesimpulan pembahasa	
	7/7 '16	① kesimpulan akhir ② Pembahasa. Tujuan bl. organik	
	26/7 '16	6) kesimpulan & Saran, pembahasa bl. 7) Revisi abstrak	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
 NIM : 04.26.009
 JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
 PEMBIMBING : Evy Hendriarianti, ST. MMT
 JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
48	8/6 '10	mengapa komposisi bh. organik tdk berpengaruh thd kadar air	
49	10/6 '10	tingginya kadar air awal sama/beda?	
50	14/6 '10	mengapa senyawa organik P ↓	
51	16/6 '10	perbedaan fungsi N, P, K bagi mikroba komposita	
52	28/6 '10	a) Pembatas N, P, K b) kesuburan	

53 2/7 '10
 c) kesuburan bh. Gula blotong + pengaruh aktivator



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura - gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Candra Dwiratna, ST. MT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1	30-11-2009	BAB I Latar belakang Pencampuran bahan, → Tujuan penelitian. Lanjutkan bab II	
2	14-12-2009	BAB I - ACC BAB II → teliti penulisan Lanjutkan Bab III	
3	17/12/09	BAB II - ACC BAB III - ACC, Lanjutkan BAB IV	

4 21/12/09

BAB IV
→ U/ analisis perdahulu
parameter C dan C/N
jadi suhu
0) kadar "K" dan P U/ kotornya fyp



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Candra Dwiratna, ST. MT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
5	7/1 2010	lanjutan ds uji statistik	
6	11-1-2010	uji statistik & lanjutan	
7	25-1-2010	perbaiki analisis Statistik	
8	26-1-2010	lanjutan pembahasan	
9	30-1-2010	penjelasan frubah ds peyaruhi baem kompos	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

Jl. Bendungan Sigura – gura No. 2 Malang

NAMA : DWI AFRIYANI
NIM : 04. 26. 009
JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN
PEMBIMBING : Candra Dwiratna, ST. MT
JUDUL : Uji Efektivitas Biota 16 Dalam Mendekomposisi Blotong Untuk Pupuk Organik Dengan Metode Aerobik

LEMBAR ASISTENSI SKRIPSI

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
10	1-2-2010	Tambah pembahasan di antara materi kelebihan	
11	4-27-2010	Menyampaikan kesimpulan	



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

■ Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 ■ Fax. : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub*brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 415/PT.13.FP/TA/AK/2009

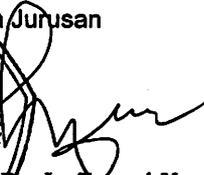
HASIL ANALISIS CONTOH BLOTONG (BAHAN ORGANIK)

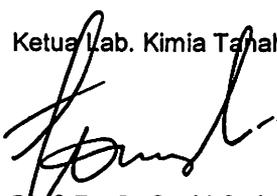
a.n. : Dwi Afriyani

Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organik	N.total	C/N	P	K	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1%				HNO ₃ + HClO ₄	HClO ₄	
PPK 588	Blotong	7.3	7.3%..... 42.75	1.21	35	1.26	1.89	74

Mengetahui
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/Agst.09/415.xls

ukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ✓ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia ah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ✓ LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta omendasi Irigasi ✓ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan luasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ✓ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan uburan Tanah Secara Biologi.



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 ■ Fax. : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub*brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor :425/PT.13.FP/TA/AK/2009

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK KOMPOS ORGANIK

a.n. : Dwi Afriyani

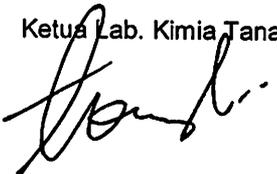
Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organik	N.total	C/N	P	K	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1N				HNO ₃ + HClO ₄		
			%.....		%.....		
PPK 661	R1	7.2	7.3	36.86	1.63	23	1.88	2.71	66
PPK 662	R2	7.4	7.4	38.47	1.56	25	1.86	2.43	64
PPK 663	R3	7.6	7.5	39.55	1.38	29	1.79	2.35	63
PPK 664	R4	7.2	7.1	41.83	1.22	34	1.25	1.91	71
PPK 665	R5	7.5	7.6	42.77	1.16	37	1.75	2.22	62

Mengetahui
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/Agst.09/425.xis

Untuk keperluan Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat di LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan di LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi di LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Survei Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah di LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Limbah Organik Tanah Secara Biologi.



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. 316, 553623 Fax. : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub@brawijaya.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 440/PT.13.FP/TA/AK/2009

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK KOMPOS ORGANIK

a.n. : Dwi Afriyani

Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

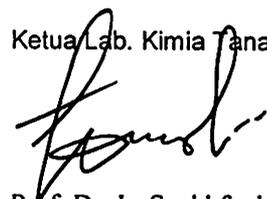
Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organik	N.total	C/N	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1%				
			%.....	%.....	
PPK 774	R1-4	7.2	7.3	35.79	1.63	22	64
PPK 775	R2-4	7.2	7.3	37.92	1.65	23	62
PPK 776	R3-4	7.3	7.4	38.17	1.41	27	61
PPK 777	R4-4	7.0	7.1	40.25	1.25	32	69
PPK 778	R5-4	7.4	7.5	41.97	1.19	35	60

Mengetahui
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah



Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/Agst.09/440.xis

ukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ✓ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia ah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ✓ LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta omendasi Irigasi ✓ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan luasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ✓ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan uburan Tanah Secara Biologi.



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

Telp. : 0341-751011 Fax. : 0341-561333, 560011 e-mail : soilub@brawijaya.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 455/PT.13.FP/TA/AK/2009

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK KOMPOS ORGANIK

a.n. : Dwi Afriyani

Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organik	N.total	C/N	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1%				
			%.....		%.....
PPK 875	R1-8	7.3	7.2	33.12	1.58	21	60
PPK 876	R2-8	7.3	7.2	34.17	1.55	22	59
PPK 877	R3-8	7.4	7.3	35.99	1.49	24	57
PPK 878	R4-8	7.1	7.0	37.91	1.26	30	65
PPK 879	R5-8	7.5	7.4	39.26	1.45	27	57



Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 19540501 198103 1 006

Ketua Lab Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekh fani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/ Agst.09/455.xis

dukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ✓ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia nah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ✓ LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta komendasi Irigasi ✓ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan aluasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ✓ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan suburan Tanah Secara Biologi.



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

Tel. : 0341-551611 psw. 316,553623 Fax. : 0341 - 564333, 560011 e-mail : soilub*brawijaya.ac.id

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor :462/PT.13.FP/TA/AK/2009

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK KOMPOS ORGANIK

a.n. : Dwi Afriyani

Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organic	N.total	C/N	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1%				
			%.....		%.....
PPK 945	R1-12	7.2	7.1	30.26	1.51	20	57
PPK 946	R2-12	7.3	7.1	30.87	1.49	21	55
PPK 947	R3-12	7.3	7.2	31.32	1.36	23	55
PPK 948	R4-12	7.0	6.9	33.22	1.18	28	61
PPK 949	R5-12	7.4	7.3	35.88	1.49	24	54



Mengetahui
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP. 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/ Sept.09/462.xis

ukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ✓ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia ah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ✓ LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta omendasi Irigasi ✓ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan luasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ✓ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan buran Tanah Secara Biologi.



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

☐ Telp. : 0341-551611 psw. 316, 553623 ☐ Fax. : 0341 - 564333, 560011 ☐ e-mail : soilub@brawijaya.ac.id ☐

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor 473/PT.13.FP/TA/AK/2009

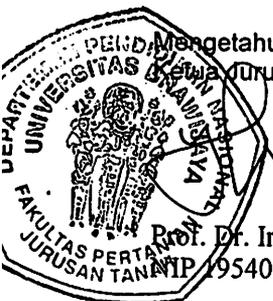
HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK

a.n. : Dwi Afriyani

Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organik	N.total	C/N	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1%				
			%.....		%.....
PPK 951	R1-16	7.1	7.0	26.28	1.38	19	52
PPK 952	R2-16	7.2	7.0	27.23	1.36	20	52
PPK 953	R3-16	7.3	7.1	28.14	1.34	21	51
PPK 954	R4-16	7.0	6.8	30.14	1.21	25	58
PPK 955	R5-16	7.4	7.2	31.73	1.51	21	50



Mengetahui
Kepala Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/ Sept.09/473.xls

lingkungan Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ☐ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ☐ LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Rekomendasi Irigasi ☐ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Survei Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ☐ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Limbah Organik Tanah Secara Biologi.



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

Tel. : 0341 551611 / sw : 316 553623 ■ Fax : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub*brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 481/PT.13.FP/TA/AK/2009

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK

a.n. : Dwi Afriyani

Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organiik	N.total	C/N	P	K	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1 <i>N</i>				HNO ₃ + HClO ₄		
			%.....		%.....		
PPK 972	R1-20	7.0	6.8	21.92	1.56	14	1.38	1.57	51
PPK 973	R2-20	7.1	6.9	23.77	1.39	17	1.31	1.42	50
PPK 974	R3-20	7.2	7.0	25.25	1.40	18	1.27	1.23	50
PPK 975	R4-20	6.8	6.5	26.91	1.28	21	0.69	0.96	56
PPK 976	R5-20	7.3	7.1	28.84	1.52	19	1.25	1.10	49



Mengetahui
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/ Sept.09/481.xls

ukung Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat Ø LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia ah / Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan Ø LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta omendasi Irigasi Ø LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan luasi Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah Ø LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan aburan Tanah Secara Biologi.



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
 Jalan Veteran, Malang 65145

Telp. : 0341-551611 s/v 316-553623 ■ Fax. : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub@brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 494/PT.13.FP/TA/AK/2009

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK

a.n. : Dwi Afriyani

Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organik	N.total	C/N	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1%				
			%.....		%.....
PPK 981	R1-24	6.6	6.4	15.12	1.37	11	50
PPK 982	R2-24	7.1	6.4	18.08	1.29	14	49
PPK 983	R3-24	6.9	6.7	20.31	1.35	15	49
PPK 984	R4-24	6.6	6.4	24.45	1.29	19	54
PPK 985	R5-24	6.6	6.4	25.78	1.61	16	48



Mengetahui
 Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
 NIP. 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
 NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/ Sept.09/494.xis

g Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ✓ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ✓ LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta Adisi Irigasi ✓ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ✓ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan Tanah Secara Biologi.



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
Jalan Veteran, Malang 65145

Telp. : 0341 - 551611 psw. : 316/553623 ■ Fax. : 0341 - 564333, 560011 ■ e-mail : soilub*brawijaya.ac.id ■

Mohon maaf, bila ada kesalahan dalam penulisan : Nama, Gelar, Jabatan dan Alamat

Nomor : 503/PT.13.FP/TA/AK/2009

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK

a.n. : Dwi Afriyani

Alamat : PERUM Landungsari Asri Blok A No. 49a - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No. Lab.	Kode	pH 1:2,5		C.organik	N.total	C/N	Kadar Air
		H ₂ O	KCl1%				
			%.....		%.....
PPK 991	R1-28	7.3	7.1	11.87	1.32	9	49
PPK 992	R2-28	7.4	7.2	13.75	1.25	11	48
PPK 993	R3-28	7.4	7.2	15.12	1.16	13	48
PPK 994	R4-28	7.2	7.1	15.98	0.89	18	51
PPK 995	R5-28	7.2	7.1	16.15	1.15	14	47



Diketahui
Ketua Jurusan

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP 19540501 198103 1 006

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfani, MS
NIP 19480723 197802 1 001

C:Dokumen/hasil analisa/ Sept.09/503.xls

ng Laboratorium, Analisa lengkap dan khusus untuk kepentingan Mahasiswa, Dosen dan Masyarakat ▫ LAB. KIMIA TANAH : Analisa Kimia
' Tanaman, dan Rekomendasi Pemupukan ▫ LAB. FISIKA TANAH : Analisa Fisik Tanah, Perancangan Konservasi Tanah dan Air, serta
ndasi Irigasi ▫ LAB. PEDOLOGI, PENGINDERAAN JAUH & PEMETAAN : Interpretasi Foto Udara, Pembuatan Peta, Survei Tanah dan
i Lahan, Sistem Informasi Geografi dan Pembagian Wilayah ▫ LAB. BIOLOGI TANAH : Analisa Kualitas Bahan Organik dan Pengelolaan
an Tanah Secara Biologi.

Correlations: Suhu; Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

	Suhu	Waktu de
Waktu de	0,675 0,000	
Komposisi	0,044 0,803	0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: ph; Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

	ph	Waktu de
Waktu de	-0,555 0,001	
Komposisi	0,061 0,728	0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: C; Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

	C	Waktu de
Waktu de	-0,949 0,000	
Komposisi	0,276 0,108	0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: N; Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

	N	Waktu de
Waktu de	-0,425 0,011	
Komposisi	-0,310 0,070	0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: C/N; Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

	C/N	Waktu de
Waktu de	-0,842 0,000	
Komposisi	0,429 0,010	0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: Kadar air; Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

	Kadar air	Waktu de
Waktu de	-0,869 0,000	

Komposisi	0,011	0,000
	0,951	1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Correlations: P; Komposisi Bahan Organik

Pearson correlation of P and Komposisi = -0,500
P-Value = 0,391

Correlations: K; Komposisi Bahan Organik

Pearson correlation of K and Komposisi = -0,907
P-Value = 0,033

Regression Analysis: Suhu versus Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

The regression equation is

$$\text{Suhu} = 29,7 + 0,823 \text{ Waktu detensi} + 0,302 \text{ Variasi Komposisi Bahan Organik}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	29,705	3,918	7,58	0,000
Waktu de	0,8234	0,1589	5,18	0,000
Komposisi	0,3021	0,8989	0,34	0,739

$$S = 7,520 \quad R\text{-Sq} = 45,7\% \quad R\text{-Sq}(\text{adj}) = 42,3\%$$

Regression Analysis: ph versus Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

The regression equation is

$$\text{ph} = 7,31 - 0,0207 \text{ Waktu detensi} + 0,0129 \text{ Variasi Komposisi Bahan Organik}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	7,3129	0,1348	54,24	0,000	
Waktu de	-0,020714	0,005468	-3,79	0,001	1,0
Komposisi	0,01286	0,03093	0,42	0,680	1,0

$$S = 0,2588 \quad R\text{-Sq} = 31,2\% \quad R\text{-Sq}(\text{adj}) = 26,9\%$$

Regression Analysis: C versus Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

The regression equation is

$$C = 39,0 - 0,986 \text{ Waktu detensi} + 1,62 \text{ Variasi Komposisi Bahan Organik}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	38,9867	0,6845	56,96	0,000	
Waktu de	-0,98566	0,02776	-35,51	0,000	1,0
Komposisi	1,6224	0,1570	10,33	0,000	1,0

$$S = 1,314 \quad R\text{-Sq} = 97,7\% \quad R\text{-Sq}(\text{adj}) = 97,6\%$$

Regression Analysis: N versus Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

The regression equation is

$$N = 1,62 - 0,00857 \text{ Waktu detensi} - 0,0354 \text{ Variasi Komposisi Bahan Organik}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,61829	0,07482	21,63	0,000	
Waktu de	-0,008571	0,003034	-2,82	0,008	1,0
Komposisi	-0,03543	0,01717	-2,06	0,047	1,0

$$S = 0,1436 \quad R\text{-Sq} = 27,7\% \quad R\text{-Sq}(\text{adj}) = 23,1\%$$

Regression Analysis: C/N versus Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

The regression equation is

$$C/N = 25,0 - 0,620 \text{ Waktu detensi} + 1,79 \text{ Variasi Komposisi Bahan Organik}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	24,957	1,055	23,66	0,000	
Waktu de	-0,61964	0,04277	-14,49	0,000	1,0
Komposisi	1,7857	0,2419	7,38	0,000	1,0

$$S = 2,024 \quad R\text{-Sq} = 89,2\% \quad R\text{-Sq}(\text{adj}) = 88,5\%$$

Regression Analysis: Kadar air versus Waktu detensi; Variasi Komposisi Bahan Organik

The regression equation is

Kadar air = 64,1 - 0,609 Waktu detensi + 0,043 Variasi Komposisi Bahan Organik

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	64,129	1,513	42,37	0,000	
Waktu de	-0,60893	0,06138	-9,92	0,000	1,0
Komposisi	0,0429	0,3472	0,12	0,903	1,0

S = 2,905 R-Sq = 75,5% R-Sq(adj) = 73,9%

Regression Analysis: P versus Komposisi Bahan Organik

The regression equation is

P = 1,44 - 0,0880 Komposisi Bahan Organik

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,4440	0,2920	4,94	0,016	
Komposisi	-0,08800	0,08805	-1,00	0,391	1,0

S = 0,2784 R-Sq = 25,0% R-Sq(adj) = 0,0%

Regression Analysis: K versus Komposisi Bahan Organik

The regression equation is

K = 1,68 - 0,140 Komposisi Bahan organik

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	1,6760	0,1243	13,49	0,001	
Komposisi	-0,14000	0,03747	-3,74	0,033	1,0

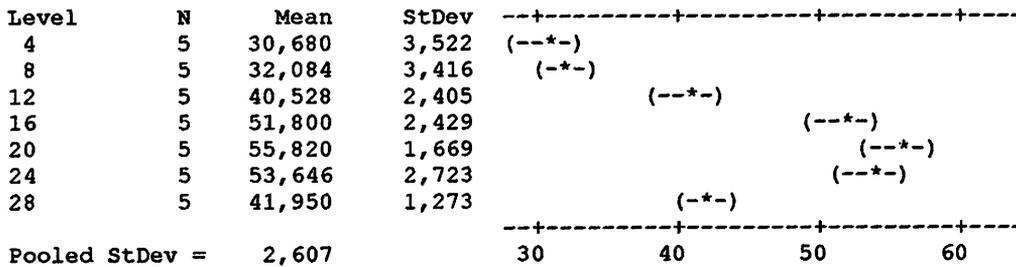
S = 0,1185 R-Sq = 82,3% R-Sq(adj) = 76,4%

One-way ANOVA: Suhu versus Waktu detensi

Analysis of Variance for Suhu

Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	3144,75	524,13	77,11	0,000
Error	28	190,32	6,80		
Total	34	3335,07			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

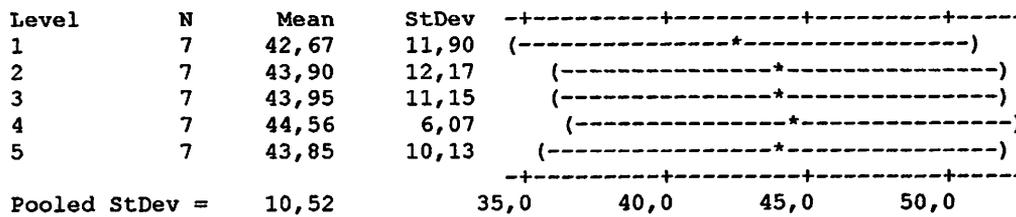


One-way ANOVA: Suhu versus Variasi Komposisi Bahan Organik

Analysis of Variance for Suhu

Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	13	3	0,03	0,998
Error	30	3322	111		
Total	34	3335			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

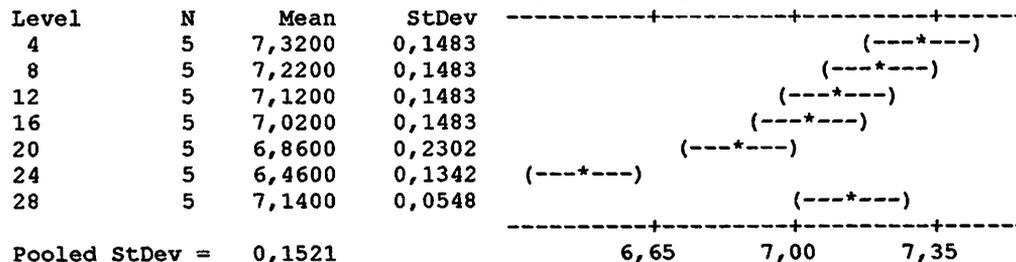


One-way ANOVA: ph versus Waktu detensi

Analysis of Variance for ph

Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	2,4680	0,4113	17,77	0,000
Error	28	0,6480	0,0231		
Total	34	3,1160			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev



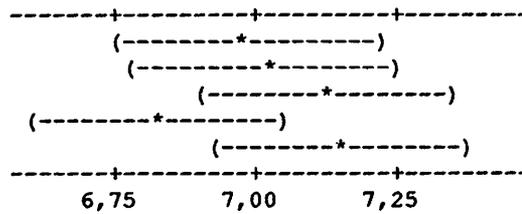
One-way ANOVA: ph versus Variasi Komposisi Bahan Organik

Analysis of Variance for ph

Source	DF	SS	MS	F	P
komposisi	4	0,4531	0,1133	1,28	0,301
Error	30	2,6629	0,0888		
Total	34	3,1160			

Level	N	Mean	StDev
1	7	6,9857	0,3024
2	7	7,0143	0,3024
3	7	7,1286	0,2289
4	7	6,8286	0,2812
5	7	7,1429	0,3599

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev



Pooled StDev = 0,2979

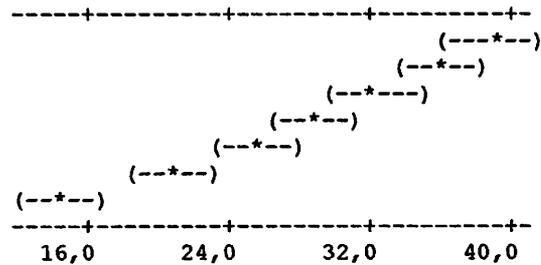
One-way ANOVA: C versus Waktu detensi

Analysis of Variance for C

Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	2207,39	367,90	49,45	0,000
Error	28	208,32	7,44		
Total	34	2415,71			

Level	N	Mean	StDev
4	5	38,820	2,365
8	5	36,090	2,544
12	5	32,310	2,282
16	5	28,704	2,213
20	5	25,338	2,687
24	5	20,748	4,416
28	5	14,574	1,785

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev



Pooled StDev = 2,728

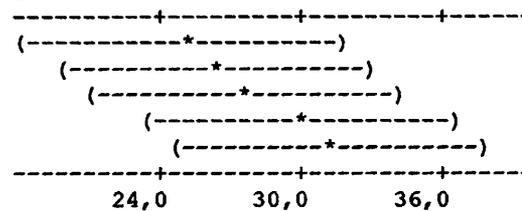
One-way ANOVA: C versus Variasi Komposisi Bahan Organik

Analysis of Variance for C

Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	185,2	46,3	0,62	0,650
Error	30	2230,5	74,3		
Total	34	2415,7			

Level	N	Mean	StDev
1	7	24,909	9,047
2	7	26,541	8,658
3	7	27,757	8,271
4	7	29,837	8,314
5	7	31,373	8,798

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev



Pooled StDev = 8,623

One-way ANOVA: N versus Waktu detensi

Analysis of Variance for N

Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	0,3199	0,0533	2,52	0,045
Error	28	0,5926	0,0212		
Total	34	0,9125			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
4	5	1,4260	0,2114
8	5	1,4660	0,1258
12	5	1,4060	0,1397
16	5	1,3600	0,1070
20	5	1,4300	0,1118
24	5	1,3820	0,1324
28	5	1,1540	0,1632

-----+-----+-----+-----
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 -----+-----+-----+-----
 1,12 1,28 1,44

Pooled StDev = 0,1455

One-way ANOVA: N versus Variasi Komposisi Bahan Organik

Analysis of Variance for N

Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	0,3360	0,0840	4,37	0,007
Error	30	0,5765	0,0192		
Total	34	0,9125			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
1	7	1,4786	0,1208
2	7	1,4257	0,1442
3	7	1,3586	0,1012
4	7	1,1943	0,1396
5	7	1,4171	0,1759

-----+-----+-----+-----
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 -----+-----+-----+-----
 1,20 1,35 1,50

Pooled StDev = 0,1386

One-way ANOVA: C/N versus Waktu detensi

Analysis of Variance for C/N

Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	866,4	144,4	11,62	0,000
Error	28	348,0	12,4		
Total	34	1214,4			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
4	5	27,800	5,630
8	5	24,800	3,701
12	5	23,200	3,114
16	5	21,200	2,280
20	5	17,800	2,588
24	5	15,000	2,915
28	5	13,000	3,391

-----+-----+-----+-----+-----
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 (-----*-----)
 -----+-----+-----+-----+-----
 12,0 18,0 24,0 30,0

Pooled StDev = 3,525

One-way ANOVA: C/N versus Variasi Komposisi Bahan Organik

Analysis of Variance for C/N

Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	289,5	72,4	2,35	0,077
Error	30	924,9	30,8		
Total	34	1214,4			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
1	7	16,571	5,192
2	7	18,286	4,461
3	7	20,143	5,047
4	7	24,714	5,529
5	7	22,286	7,158

Pooled StDev = 5,552

One-way ANOVA: Kadar air versus Waktu detensi

Analysis of Variance for Kadar ai

Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu de	6	874,34	145,72	18,02	0,000
Error	28	226,40	8,09		
Total	34	1100,74			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
4	5	63,200	3,564
8	5	59,600	3,286
12	5	56,400	2,793
16	5	52,600	3,130
20	5	51,200	2,775
24	5	50,000	2,345
28	5	48,600	1,517

Pooled StDev = 2,844

One-way ANOVA: Kadar air versus Variasi Komposisi Bahan Organik

Analysis of Variance for Kadar ai

Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	4	211,9	53,0	1,79	0,157
Error	30	888,9	29,6		
Total	34	1100,7			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
1	7	54,714	5,707
2	7	53,571	5,318
3	7	53,000	4,796
4	7	59,143	6,309
5	7	52,143	4,947

Pooled StDev = 5,443

One-way ANOVA: P; Komposisi Bahan Organik

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	8,28	8,28	6,43	0,035
Error	8	10,31	1,29		
Total	9	18,59			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
P	5	1,180	0,278
Komposisi	5	3,000	1,581

Pooled StDev = 1,135

One-way ANOVA: K; Komposisi Bahan Organik

Analysis of Variance

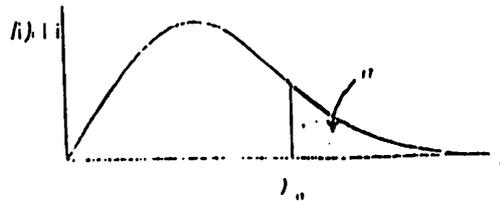
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	7,60	7,60	5,94	0,041
Error	8	10,24	1,28		
Total	9	17,84			

Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev
K	5	1,256	0,244
Komposisi	5	3,000	1,581

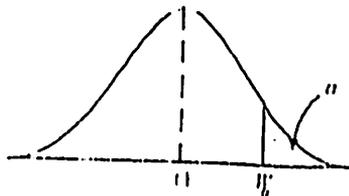
Pooled StDev = 1,131

Tabel Distribusi F ($\alpha = 0,05$)



DF	Derajat bebas (df) pembilang (ν_1)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	236,8	238,9	240,5
2	18,51	19,0	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38
3	10,13	9,55	9,38	9,30	9,26	9,24	9,23	9,22	9,21
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65
15	4,54	3,68	3,28	3,05	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59
16	4,49	3,63	3,23	3,00	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54
17	4,45	3,59	3,19	2,96	2,81	2,70	2,61	2,54	2,49
18	4,41	3,55	3,15	2,92	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46
19	4,38	3,52	3,12	2,89	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,69	2,57	2,49	2,42	2,37
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21
40	4,06	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,96
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88

TABEL I



df	α					
	0,25	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,694	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,692	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,691	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,690	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,689	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,688	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576



Gambar 1 : Blotong



Gambar 2 : Kotoran Sapi



Gambar 3 : Jerami Padi



Gambar 4 : Biota 16

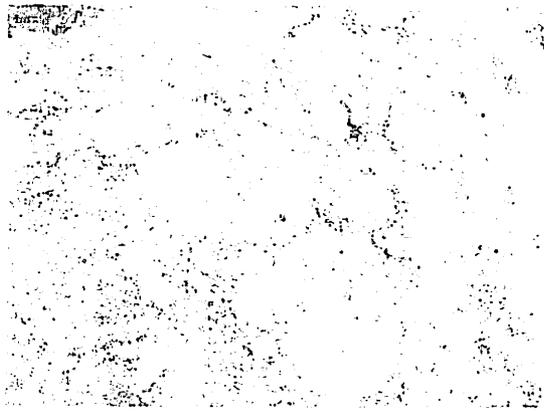


Figure 10

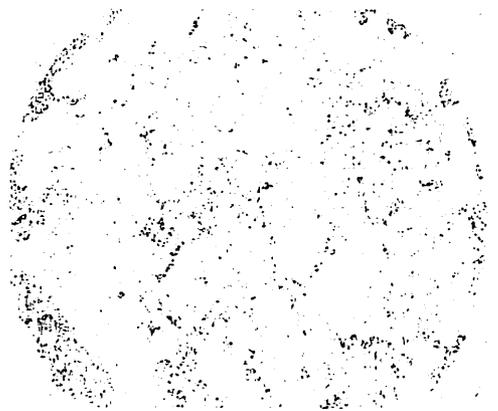


Figure 11

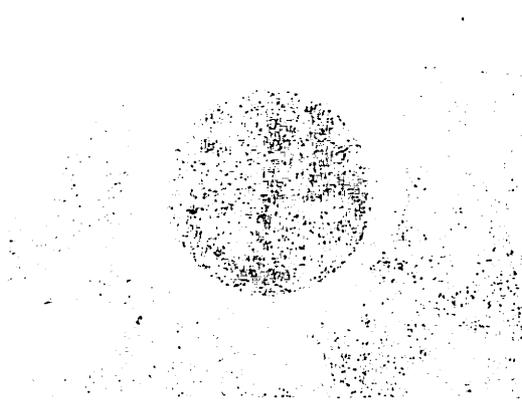


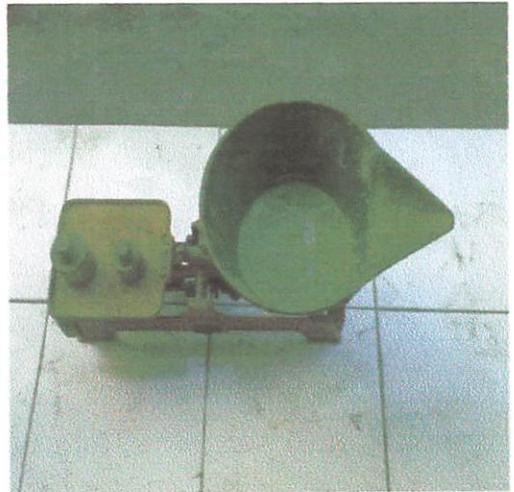
Figure 12



Figure 13



Gambar 5. Pada saat menuang Biota 16 Ke Dalam bahan organik yang sudah tercampur



Gambar 6. Alat untuk menimbang bahan organik



Gambar 7. Reaktor Pengomposan



Gambar 8. Kompos dari Blotong, Kotoran Sapi Dan Jerami Padi

LEMBAR PERSEMBAHAN

Pertama saya panjatkan puji syukur kepada Allah SWT yang selalu mendengarkan keluh kesah saya sehingga apa yang saya inginkan tercapai yaitu terselesainya skripsi saya ini



Untuk orangtua saya, Abah dan Umi, terima kasih untuk kasih sayang dan doanya selama ini. Wie selalu mendoakan yang terbaik untuk Abah dan Umi. Wie sayang Abah dan Umi.



Buat kakakku Aa' Pyan makasih buat supportnya yang selalu memberi Wie semangat biar skripsi cepet selesai. Wie doain semoga Aa' cepet married, Amien... Heheheheheheh



Untuk adekku tersayang, Emi. Akhirnya dek Kak Wie selesai juga skripsinya. Sekarang dek Emi bobok sendiri deeh, Kak Wie pulang kampung duluan yee. Jajin kamarnya biar tetep bersih, selalu jaga kesehatan, inget maemnya, jangan terlalu banyak mopok ntar polak tu kengnya. Hehehehehe... Kak Wie doain moga kuliahnya cepet selesai biar tepat2 kumpul di rumah



Untuk adekku tersayang, Febi. Sekarang udah gedhe nee bentar lagi masuk SMP rajin belajar yha dek, jangan banyak main.

Untuk My big famili's, Love you all



Anak-anak Teknik Lingkungan '04, Dewi (makasih yha buat supportnya say, cepet selesaikan skripsinya biar tahun depan bisa nyusul kaya aku. Jangan males-males). Oky dan Mawar (semangat yang lagi penelitian semoga cepet selesai, Ndang digarap skripsine). Dady (semangat yha asistensinya, yaah kita gag jadi wisuda bareng deeh. Semangat biar bisa wisuda taun depan). Richard (keep spirit buat selesain proposalnya, jangan mudah menyerah). Dan anak-anak Teknik Lingkungan angkatan '00 sampe '09 yang gag bisa Wie sebutin satu persatu disini



Buat my friend' Qu yg Lu2s dluan Im, Ratna, Rini, he, he, akhirnya aq nyusul kalian juga,,,

Untuk penghuni Perum LA Blok A 49B, buat Ratna (makasih udah nemenin bobok dan masak selama Dek, Emi gag ada). Dini (makasih udah menghiburku dengan gaya dan omonganmu yang nyleneh). Erisa (makasih buat supportnya,, tobat tobat.. hehehehehehehe). Rezky (thanks to big pink ransel yang bisa ngangkut buku dan lepi kemana-mana, dan makasih udah nemenin dikost sebelum pulang kampung. hehehehehe..) Dan untuk penghuni kost laennya yang gag bisa Wie sebutin satu persatu disini...

Special thanks to Aa' Khoirul Adi Irawan ST, terimakasih, matursuwun, thank you yang selalu nemenin garap skripsinya Wie dari awal sampe akhirnya selesai juga. Nganter mondar-mandir kesana kemari. maaf kalo Wie sering marah ama Aa', tapi wie salut m Aa selalu sabar hadepin Dwie. Wie gag akan lupa kebaikan Aa' selama ini.



Dwi Afriyani