

SKRIPSI

PEMANFAATAN LIMBAH PADAT (RUMEN) RUMAH POTONG HEWAN UNTUK PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DENGAN PENGUNAAN CACING TANAH

Disusun oleh :

ALI SOMAD ANGGARA
00.26.032



JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2009

1957

1957

УСТАВ
ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ КОММУНАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИЯТИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ КОММУНАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИЯТИЕ



ИЛИ ИЛИ
ВЕВЬСІУКІАИ
ИІІІК

1957

1957

1957

УСТАВ
ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ КОММУНАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИЯТИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ КОММУНАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИЯТИЕ

1957

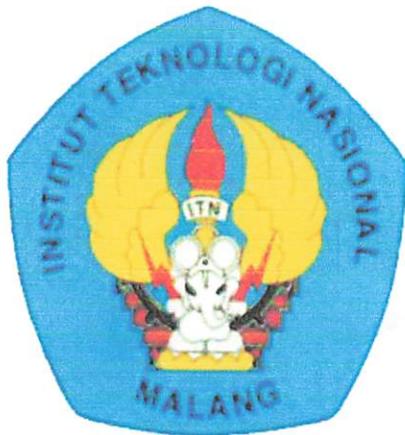
SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH PADAT (RUMEN) RUMAH POTONG
HEWAN UNTUK PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DENGAN
PENGUNAAN CACING TANAH**

Disusun oleh :

ALI SOMAD ANGGARA

00.26.032



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

2009

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**PEMANFAATAN LIMBAH PADAT (RUMEN) RUMAH
POTONG HEWAN UNTUK PEMBUATAN PUPUK ORGANIK
DENGAN PENGGUNAAN CACING TANAH**

Oleh:

ALI SOMAD ANGGARA

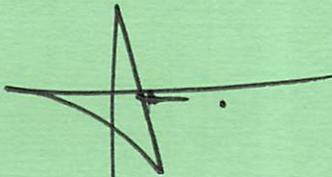
00. 26. 032

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Ujian komprehensif Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Jenjang Strata satu (S1), dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada tanggal 25 Maret 2009.

Menyetujui

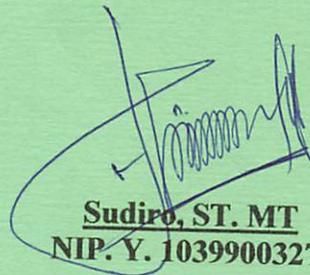
Panitia Ujian Komprehensif Skripsi

Ketua



Ir. A. Agus Santoso, MT
NIP. Y. 1018700155

Sekretaris



Sudiro, ST. MT
NIP. Y. 1039900327

Dewan Penguji

Dosen Penguji I



Evy Hendriariyanti, ST. MMT
NIP. P. 1030300382

Dosen Penguji II



Hardianto, ST. MT
NIP. P. 1030000350

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PEMANFAATAN LIMBAH PADAT (RUMEN) RUMAH
POTONG HEWAN UNTUK PEMBUATAN PUPUK ORGANIK
DENGAN PENGGUNAAN CACING TANAH**

Oleh:

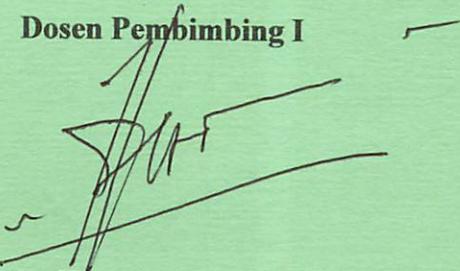
ALI SOMAD ANGGARA

00. 26. 032

Menyetujui :

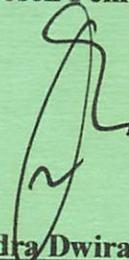
Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSi
NIP. 131965844

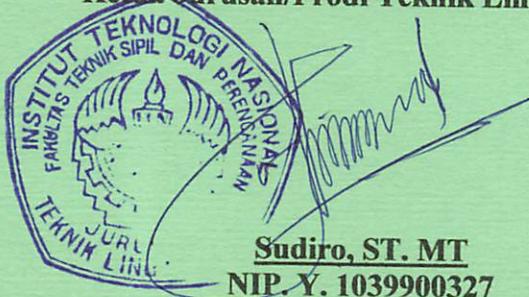
Dosen Pembimbing II



Candra Dwiratna, ST. MT
NIP. Y. 1030000349

Mengetahui

Ketua Jurusan/Prodi Teknik Lingkungan



Sudiro, ST. MT
NIP. Y. 1039900327

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH S.W.T. karena atas berkat dan Rahmat-Nya penyusunan Tugas Akhir berjudul “ **Pemanfaatan Limbah Padat (Rumen) Rumah Potong Hewan Untuk Pembuatan Pupuk Organik Dengan Penggunaan Cacing Tanah** “ dapat terselesaikan.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak DR. Ir. Hery Setyobudiarso M.Si, selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Chandra Dwi Ratna ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II.
3. Bapak Hardianto ST, MT, dan Ibu Evy Hendriarianti ST, MMT selaku Dosen Pembahas.
4. Bapak Sudiro ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan.
5. Ibu Chandra Dwi Ratna ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Lingkungan.
6. Ibu Anis ST, Ibu Tuani ST, MT, selaku Dosen Pembimbing selama perkuliahan.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tulisan ini masih ada kekurangannya, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan. Akhir kata semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Malang, Maret 2009

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar.....	viii
Abstraksi	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Ruang Lingkup Penelitian	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi Kompos	4
2.1.1. Pengomposan Berdasarkan Oksigen	4
2.1.2. Pengomposan Berdasarkan Temperatur.....	5
2.1.3. Pengomposan Berdsarkan Pendekatan Teknologi	6
2.2. Kematangan Kompos	6
2.2.1. Umum	6
2.2.2. Ciri-ciri kematangan kompos	7
2.3. <i>Vermicomposting</i>	7
2.3.1. Teknik dan Metode <i>Vermicomposting</i>	8
2.3.2. Kerugian dan Keuntungan <i>Vermicomposting</i>	9
2.4. Karakteristik Limbah Rumen.....	10
2.5. Karakteristik Limbah Serbuk Gergaji	11
2.6. Pengenalan Cacing Tanah	12
2.6.1. Klasifikasi Cacing Tanah	12
2.6.2. Karakteristik Cacing <i>Lumbricus Rubellus</i>	13

2.6.3. Karakteristik Cacing <i>Reddis Brown</i>	14
2.6.4. Biologi Cacing Tanah	14
2.6.5. Syarat Lingkungan Hidup Bagi Cacing Tanah	16
2.6.6. Peranan Cacing Tanah.....	17

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat	21
3.2. Alat dan Bahan yang Digunakan	21
3.3. Variabel Penelitian.....	21
3.4. Prosedur Penelitian.....	22
3.5. Parameter Analisis	25
3.6. Metode Analisis Data.....	27
3.7. Kesimpulan dan Saran.....	27
3.8. Kerangka Penelitian	29

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Pengomposan dengan Metode <i>Vermicomposting</i>	30
4.2. Analisis Awal Rumen dan Serbuk Gergaji	30
4.3. Analisis Awal Pencampuran Media	30
4.4. Analisis pH.....	32
4.4.1. Analisis Deskriptif.....	32
4.4.2. Analisis ANOVA	34
4.4.3. Analisis Korelasi	37
4.4.4. Analisis Regresi.....	38
4.5. Analisis Kadar Air	41
4.5.1. Analisis Deskriptif.....	41
4.5.2. Analisis ANOVA	43
4.5.3. Analisis Korelasi	43
4.5.4. Analisis Regresi.....	44
4.6. Analisis Suhu.....	47

4.6.1. Analisis Deskriptif.....	47
4.6.2. Analisis ANOVA	49
4.6.3. Analisis Korelasi	49
4.6.4. Analisis Regresi.....	50
4.7. Analisis Karbon	53
4.7.1. Analisis Deskriptif.....	53
4.7.2. Analisis ANOVA	55
4.7.3. Analisis Korelasi	55
4.7.4. Analisis Regresi.....	56
4.8. Analisis Nitrogen	59
4.8.1. Analisis Deskriptif.....	59
4.8.2. Analisis ANOVA	61
4.8.3. Analisis Korelasi	62
4.8.4. Analisis Regresi.....	63
4.9. Analisis Rasio C/N	65
4.9.1. Analisis Deskriptif.....	65
4.9.2. Analisis ANOVA	67
4.9.3. Analisis Korelasi	67
4.9.4. Analisis Regresi.....	68
4.10. Analisis N, P, K	71
4.11. Analisis Berat Kompos dan Berat Cacing	72
4.12. Analisis ANOVA Setiap Parameter Terhadap Komposisi	74
4.12.1. Analisis ANOVA pH.....	74
4.12.2. Analisis ANOVA Kadar Air	78
4.12.3. Analisis ANOVA Suhu	82
4.12.4. Analisis ANOVA Karbon	86
4.12.5. Analisis ANOVA Nitrogen	90
4.12.6. Analisis ANOVA Rasio C/N.....	94
4.13. Pembahasan	98
4.13.1. Analisis pH	98
4.13.2. Analisis Kadar Air.....	99

4.13.3. Analisis Suhu.....	100
4.13.4. Analisis Karbon.....	100
4.13.5. Analisis Nitrogen.....	102
4.13.6. Analisis Rasio C/N.....	104
4.13.7. Analisis N, P, K.....	106
4.13.8. Analisis Berat Kompos dan Berat Cacing.....	107

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	109
5.2. Saran.....	109

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1

LAMPIRAN 2

LAMPIRAN 3

LAMPIRAN 4 (Dokumentasi)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi Gas dalam Gas Bio (%) Antara Kotoran Sapi dan Campuran Kotoran Ternak dengan Sisa Pertanian.....	11
Tabel 2.2. Komposisi Komponen Kimiawi Pada Kascing.....	17
Tabel 4.1. Analisis Awal Rumen dan Serbuk Gergaji	30
Tabel 4.2. Kondisi Awal Media	31
Tabel 4.3. Analisis pH.....	32
Tabel 4.4. Uji ANOVA pH	34
Tabel 4.5. Analisis Korelasi pH	38
Tabel 4.6. Koefisien Regresi pH	39
Tabel 4.7. Uji Kelinieran pH.....	39
Tabel 4.8. Analisis Kadar Air.....	41
Tabel 4.9. Uji ANOVA Kadar Air	43
Tabel 4.10. Analisis Korelasi Kadar Air	44
Tabel 4.11. Koefisien Regresi Kadar Air	45
Tabel 4.12. Uji Kelinieran Kadar Air.....	45
Tabel 4.13. Analisis Suhu	47
Tabel 4.14. Uji ANOVA Suhu.....	49
Tabel 4.15. Analisis Korelasi Suhu.....	50
Tabel 4.16. Koefisien Regresi Suhu.....	51
Tabel 4.17. Uji Kelinieran Suhu.....	51
Tabel 4.18. Analisis Karbon.....	53
Tabel 4.19. Uji ANOVA Karbon	55

Tabel 4.20. Analisis Korelasi Karbon	56
Tabel 4.21. Koefisien Regresi Karbon.....	57
Tabel 4.22. Uji Kelinieran Karbon.....	57
Tabel 4.24. Analisis Nitrogen	59
Tabel 4.25. Uji ANOVA Nitrogen	61
Tabel 4.26. Analisis Korelasi Nitrogen.....	62
Tabel 4.27. Koefisien Regresi Nitrogen.....	63
Tabel 4.28. Uji Kelinieran Nitrogen.....	63
Tabel 4.30. Analisis Rasio C/N.....	65
Tabel 4.31. Uji ANOVA Rasio C/N	67
Tabel 4.32. Analisis Korelasi Rasio C/N	68
Tabel 4.33. Koefisien Regresi Rasio C/N	69
Tabel 4.34. Uji Kelinieran Rasio C/N.....	69
Tabel 4.36. Analisis N, P, K.....	71
Tabel 4.37. Analisis Berat Kompos dan Berat Cacing.....	72
Tabel 4.38. Analisis ANOVA pH	74
Tabel 4.43. Analisis ANOVA Kadar Air	78
Tabel 4.48. Analisis ANOVA Suhu	82
Tabel 4.53. Analisis ANOVA Karbon	86
Tabel 4.58. Analisis ANOVA Nitrogen.....	90
Tabel 4.63. Analisis ANOVA C/N.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1. Grafik pH selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	41
Gambar 4.2. Grafik pH selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Redis Brown</i>	42
Gambar 4.3. Grafik Kadar Air selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	48
Gambar 4.4. Grafik Kadar Air selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	48
Gambar 4.5. Grafik Temperatur selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	54
Gambar 4.6. Grafik Temperatur selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	55
Gambar 4.7. Grafik Karbon selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	61
Gambar 4.8. Grafik Karbon selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	61
Gambar 4.9. Grafik Nitrogen selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	69
Gambar 4.10. Grafik Nitrogen selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	70
Gambar 4.11. Grafik Rasio C/N selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	78

Gambar 4.12. Grafik Rasio C/N selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing <i>Rumbicus Rubellus</i>	79
Gambar 4.13. Grafik Nilai N, P, K.....	87
Gambar 4.14. Grafik Berat Cacing pada Komposisi L1,L2,L3,L4,R5,R6,R7, dan R8	88
Gambar 4.15. Grafik Berat Kompos pada Komposisi L1,L2,L3,L4,R5,R6,R7, dan R8	88

S. Anggara, Ali., Setyobudiarso, Hery., Dwi Ratna, Chandra. 2009. **Pemanfaatan Limbah Padat (Rumen) Rumah Potong Hewan untuk Pembuatan Pupuk Organik dengan Penggunaan Cacing Tanah**. Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.

ABSTRAKSI

Metode komposting selama ini dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengolah limbah padat yang mengandung bahan organik tinggi, baik itu berupa sampah, lumpur, maupun limbah pertanian dan sebagainya. Metode komposting secara aerobik salah satunya adalah *Vermicomposting*. *Vermicomposting* adalah pengomposan yang melibatkan cacing tanah tanpa melalui *fase termofilik*. Adapun tujuan dari percobaan ini adalah mengetahui kemampuan degradasi *Vermicomposer* (cacing *Lumbricus Rubellus* dan *Reddis Brown*) terhadap limbah rumen dan serbuk gergaji dan menentukan prosentase perbandingan rumen dan serbuk gergaji serta *Vermicomposer* yang tepat untuk mendapatkan hasil kompos yang baik.

Proses pengomposan berjalan selama 28 hari secara aerobik. Pada percobaan ini, variasi perbandingan rumen dan serbuk gergaji adalah 100% : 0%, 80% : 20%, 60% : 40%, dan 40% : 60%. Parameter suhu, kadar air, pH, C, N, C/N dianalisis perminggu (hari ke 1, 7, 14, 21, 28). Parameter N,P,K setelah kompos jadi.

Hasil penelitian rasio C/N terbaik terdapat pada komposisi L3 yaitu perbandingan rumen 60% : serbuk gergaji 40% menggunakan cacing jenis *Lumbricus Rubellus* sebesar 18,5% dengan kandungan N = 2,220 %, P₂O₅ = 0,772 %, dan K₂O = 1,479 %

Kata kunci : *Vermicomposting*, pH, Suhu, Kadar Air, C/N, nilai N,P,K, rumen, serbuk gergaji, cacing *Lumbricus Rubellus* dan *Reddis Brown*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah penduduk tiap tahun merupakan kondisi yang tak terelakkan yang terjadi di Indonesia pada umumnya. Pertumbuhan jumlah penduduk ini melibatkan konsumsi akan daging sapi tiap tahun juga bertambah. Hal ini berarti permintaan akan daging sapi secara otomatis juga meningkat. Industri Rumah Potong Hewan (RPH) adalah industri yang menyediakan akan kebutuhan tersebut. Pematangan ternak sapi, pengeluaran isi perut (rumen), pencucian hingga sapi di jual di pasaran merupakan kegiatan yang rutin terjadi di RPH. Kegiatan-kegiatan tersebut menghasilkan limbah cair dan limbah padat. Komposisi limbah yang dihasilkan di RPH adalah 1/3 bagian berupa limbah cair dan 2/3 berupa limbah padat (Foth, 1998).

Karakteristik limbah padat RPH tersusun atas limbah padat organik seperti protein, karbohidrat, dan lemak. Limbah padat tersebut bila langsung dibuang ke tanah, jika dalam jumlah sedikit mungkin tidak akan merusak tanah tetapi justru menyuburkan tanah, namun seiring dengan meningkatnya daging sapi yang tiap tahun meningkat tentunya jumlah limbah yang dihasilkan meningkat pula. Hal tersebut tentu akan menambah beban tanah yang digunakan untuk menerima buangan limbah tersebut sehingga lambat laun kemampuan tanah untuk menguraikan buangan limbah tersebut akan terlampaui. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan cara mengolah limbah padat RPH (rumen) terlebih dahulu. Cara ini ditempuh untuk mengurangi kandungan limbah sekaligus memperoleh nilai ekonomisnya.

Metode komposting selama ini dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengolah limbah padat yang mengandung bahan organik tinggi, baik itu berupa sampah, Lumpur maupun limbah pertanian (jerami, gulma) dan sebagainya (Dalzell, 1997). Metode komposting sendiri dibedakan menjadi dua yaitu komposting secara aerobik dan secara anaerobik. Metode komposting secara

aerobik salah satunya adalah *Vermicomposting*. *Vermicomposting* adalah pengomposan yang melibatkan cacing tanah dan mikroorganisme tanpa melalui fase termofilik (Dominguez, 1997). Alasan menggunakan cacing tanah adalah karena cacing tanah mempunyai kemampuan untuk menguraikan bahan organik selama 24 jam dan cacing tanah mampu mencerna bahan organik seberat 2 kali berat badannya (Soenanto, 2000). Produk akhir dari *Vermicomposting* adalah berupa *bio vertilizer* yang kaya akan unsur hara. *Fertilizer* yang dihasilkan oleh *Vermicomposting* mempunyai kandungan N.P.K. lebih tinggi dibandingkan kompos biasa (Rukmana, 1999), sehingga *fertilizer* tersebut dapat mencukupi unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Kelebihan *Vermicomposting* dibandingkan kompos seperti penelitian yang dilakukan di Universitas Ohio adalah dapat mereduksi populasi dari bakteri patogen dalam jumlah besar. Selain itu juga proses *Vermicomposting* tidak menimbulkan bau yang mengganggu bagi lingkungan sekitarnya. Keuntungan menggunakan metode *vermicomposting* menurut (Rukmana, 1999) *vermicomposting* dapat meningkatkan reduksi ukuran, meremoval bakteri yang sudah tua dengan jalan menstimulasi perkembangbiakan dan pertumbuhan bakteri baru, dan aktivitasnya meningkatkan penetrasi oksigen dalam material komposting.

Menurut penelitian sebelumnya (Dhokikah, 1998) membuktikan bahwa metode *Vermicomposting* menggunakan cacing tanah (*Lumbricus Rubellus*) sangat efektif untuk mereduksi sampah organik khususnya sampah rumah tangga, sehingga dilakukan penelitian untuk mengevaluasi pemanfaatan limbah rumen untuk pembuatan pupuk organik menggunakan cacing tanah (*Lumbricus Rubellus* dan *Reddis Brown*).

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang, dapat dirumuskan masalah-masalah sebagai berikut :

- a. Seberapa besar kemampuan *Vermicomposer* (cacing tanah jenis *Lumbricus Rubellus* dan *Reddis Brown*) dalam mendegradasi limbah rumen dan serbuk gergaji.

- b. Pada tingkat prosentase berapakah perbandingan rumen dan serbuk gergaji ditentukan serta manakah *Vermicomposer* yang tepat untuk mendapatkan hasil kompos yang baik.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Mengetahui kemampuan degradasi *Vermicomposer* (cacing *Lumbricus Rubellus* dan *Reddis Brown*) terhadap limbah rumen dan serbuk gergaji.
- b. Menentukan prosentase perbandingan rumen dan serbuk gergaji serta *Vermicomposer* yang tepat untuk mendapatkan hasil kompos yang baik.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengurangi limbah padat Rumah Potong Hewan.
2. Pemanfaatan serbuk gergaji sebagai salah satu alternatif bahan pembuatan kompos.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

- a. Metode yang digunakan adalah pengomposan aerobik yaitu metode *vermicomposting*.
- b. Limbah organik rumen diambil dari rumah potong hewan di malang serta serbuk gergaji diambil dari industri pengolahan kayu di malang.
- c. Parameter yang diukur :
 - Rasio C/N diukur secara periodik
 - Suhu, pH dan kadar air diukur setiap hari.
 - N, P, K saat kompos jadi.
- d. Keberadaan mikroorganisme selain cacing tanah diabaikan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Kompos

Menurut (Yuwono, 2007) pengomposan dapat diklasifikasikan dalam tiga dasar yang umum, yaitu ditinjau dari :

2.1.1 Pengomposan Berdasarkan Penggunaan Oksigen

Berdasarkan penggunaan oksigen (Yuwono, 2007), maka pengomposan dapat diklasifikasikan kembali menjadi:

a. Pengomposan *Aerobic*

Proses pengomposan dengan melibatkan aktifitas mikroorganismenya untuk mendekomposisi materi organik dimana kehadiran oksigen sangat diperlukan. Karakteristik dari pengomposan *aerobic* ini adalah temperatur yang tinggi, tidak berbau, dan waktu proses yang cepat (21-41 hari).

Pada proses pengomposan *aerobic* dibedakan menjadi:

1. Pengomposan Sistem *Windrow*

Merupakan metode yang paling sederhana dari sejak lama dilakukan untuk mendapatkan aerasi dan pencampuran, biasanya tumpukan sampah tersebut dibalik (diaduk). Hal ini juga dapat menghambat bau yang mungkin timbul. Pembalikan dapat dilakukan secara mekanis maupun manual, sistem *Windrow* seperti ini sudah berkembang di Indonesia untuk skala kecil, disebut dengan sistem UPDK.

2. *Aerated Static Pipe Composting*

Udara disuntikkan melalui pipa statis ke dalam tumpukan sampah. Untuk mencegah bau yang timbul, pipa dilengkapi dengan *exhaust fan*. Setiap tumpukan biasanya menggunakan *blower* untuk memantau udara yang masuk.

3. *In-Veseel Composting Sistem*

Sistem pengomposan dilakukan didalam kontainer/tangki tertutup. Proses ini berlangsung secara mekanik. Untuk mencegah bau disuntikkan udara serta pamantauan suhu dan konsentrasi oksigen.

4. *Vermicomposting*

Merupakan langkah pengembangan pengomposan secara *aerobic* dengan memanfaatkan cacing tanah sebagai perombak utama atau *decomposer*, inokulasi cacing tanah dilakukan pada saat kondisi material organik sudah siap menjadi media tumbuh (kompos setengah matang). Dikenal 4 (empat) marga cacing tanah yang sudah dibudidayakan, yaitu *Eisenia*, *Lumbricus*, *Perethima* dan *Peryonix*.

b. Pengomposan *Anaerobic*

Proses ini disebut juga proses digesti *anaerobic* yang dapat dibedakan menjadi dua jenis (Yuwono, 2007) yaitu:

1. Digesti *Anaerobic* dengan Tingkat Kepadatan Rendah

Konsentrasi kepadatan mencapai 4-8%, menggunakan bahan baku sampah domestik, kotoran manusia dan hewan. Proses ini menghasilkan gas methan dan direncanakan untuk skala besar.

2. Digesti *Anaerobic* dengan Tingkat Kepadatan Tinggi

Konsentrasi kepadatan mencapai 22%. Keuntungan utama dari proses ini adalah bahwa air yang dibutuhkan jauh lebih sedikit dari degesti *anaerobic* dengan kepadatan rendah.

2.1.2 Pengomposan Berdasarkan Temperatur

Pengomposan berdasarkan temperatur dibagi menjadi *mesofilik* dan *termofilik*. Pengomposan mesofilik ini menggunakan temperatur sedang yaitu antara 25-45 °C, dimana pada hampir setiap kasus terjadi pada temperatur ambien. Pada pengomposan termofilik suhu berkisar antara 45-65°C. Biasanya hampir semua proses pengomposan terjadi pada kedua rentang temperatur tersebut (Simamora, 2006).

2.1.3 Pengomposan Berdasarkan Pendekatan Teknologi

Pengomposan berdasarkan pendekatan teknologi diklasifikasikan menjadi pengomposan *open* (terbuka) atau *windrow* (timbunan rendah dari materi organik) dan mekanikal atau *anclosed composting*.

Sistem pengomposan terbuka dibedakan menjadi tipe padatan dengan pengadukan (*agitated solid bed type*) dan tipe padatan tetap (*static solid bed type*). Pada pengomposan tipe padatan dengan pengadukan ini material sampah organik diletakkan pada suatu tempat terbuka atau dalam selokan yang memanjang, aerasi diatur dengan pembalikan material pada rentang waktu tertentu. Untuk tipe padatan tetap, aerasi diperoleh dengan pengaliran udara luar (*natural ventilation*) atau dengan aerasi yang dipaksakan (*force aeration*) tanpa perlu dilakukan pembalikan. Pengomposan dengan system mekanik dilakukan pada suatu unit tertutup (*reactor*) yang dilengkapi pengaduk sebagai pengatur aerasi (Simamora, 2006).

2.2 Kematangan Kompos

2.2.1 Umum

Setelah masa pengomposan aktif, bahan organik biasanya telah memasuki masa pematangan. Masa pematangan ini bisa ditandai dengan menurunnya temperatur mendekati suhu ruang. Adapun pengertian dari kematangan kompos adalah suatu kondisi antara keadaan segar (mentah) dan keadaan busuk sempurna, dan pada keadaan ini kompos paling besar manfaatnya bagi tanah dan tanaman (Simamora, 2006).

Kematangan kompos paling besar manfaatnya pada kondisi antara segar dan busuk yang sempurna karena bahan pada organik yang masih segar (bahan yang belum stabil) apabila dicampurkan ke dalam tanah, maka bahan tersebut akan mengalami pembusukan atau degradasi, yang dalam proses justru bisa mengurangi kesuburan tanah maupun merugikan tanaman. Sedangkan jika pembusukan terjadi cukup lama, maka unsur C yang dikandung akan habis dioksidasi mikroorganismenya, sehingga yang tersisa hanya debu yang tidak bernilai organik.

2.2.2 Ciri-ciri Kematangan Kompos

Pada umumnya produk kompos kandungan organiknya rendah, sehingga mengakibatkan fermentasi lebih lanjut jika masuk ke tanah. Beberapa kriteria untuk kematangan kompos adalah sebagai berikut (Simamora, 2006) :

a. Temperatur

Apabila pembalikan tidak menyebabkan peningkatan temperatur dapat dianggap bahwa kompos hampir matang dan pada akhir masa komposting akan terjadi penurunan temperatur.

b. Bau

Pada kompos yang sudah matang tidak berbau, jika kompos masih berbau busuk, maka mikroorganisme masih aktif dan kompos belum benar-benar matang.

c. Rasio C/N

Parameter yang bisa dipakai untuk menentukan kematangan kompos adalah rasio karbon dan nitrogen dari produk akhir. Selama proses komposting berjalan, kandungan karbon akan menurun karena berubah menjadi karbondioksida. Kurang lebih sepertiga dari kandungan karbon berubah bentuk dan menyatu menjadi kompos. Rasio C/N kurang dari 20 merupakan syarat dari kompos bermutu yang telah matang.

d. Bentuk fisik

Pada proses komposting yang stabil bahan organik yang telah terdekomposisi dan benar-benar menjadi kompos yang matang mempunyai wujud yang menyerupai tanah.

2.3 *Vermicomposting*

Vermikomposting merupakan proses komposting yang tidak melalui fase termofilik hanya melalui fase mesofilik. Pada fase mesofilik dapat terjadi nitrifikasi yaitu, amonia yang dihasilkan pada dekomposisi aerobik diubah menjadi nitrat. Bakteri nitrifikasi yang berperan dalam proses

nitrifikasi terdiri dari 2 kelompok utama yaitu *Nitrosomonas* yang mengubah NH_4 menjadi NO_2 (nitrit) dan *Nitrobacter* yang mengubah NO_2 (nitrit). Bakteri nitrifikasi mempunyai pertumbuhan yang relatif lambat dan akan non aktif pada suhu lebih besar dari 40°C (Simamora, 2006). Material organik yang mengalami dekomposisi bakteri secara aerobik akan menghasilkan produk yang berupa humus. Dekomposisi juga dapat terjadi dari bahan-bahan organik kompleks yang reaktif menjadi asam-asam organik sederhana.

Vermicomposting sebenarnya bukan tipe komposting murni. Pada komposting murni akan mengalami fase termofilik dan akan menghasilkan panas, dimana cacing akan mati pada kondisi tersebut. Adapun beberapa definisi mengenai *vermicomposting* adalah sebagai berikut:

- a. *Vermicomposting* adalah penguraian bahan organik dengan menggunakan cacing tanah yang menghasilkan *fertilizer* (bahan penyubur) yang berasal ekskresi dari cacing tanah, dimana kotoran cacing tanah tersebut kaya akan nitrat, fosfat, dan kalium (Rukmana, 1999).
- b. *Vermicomposting* adalah proses biooksidasi dan stabilisasi bahan organik yang berbeda dengan komposting biasa, dimana keterlibatan cacing tanah dan mikroorganisme tidak diikuti oleh fase termofilik (Dominguez, 1997).

2.3.1 Teknik dan Metoda *Vermicomposting*

Dalam *vermicomposting* dibutuhkan teknik dasar dan metoda yang pada dasarnya sama untuk semua jenis cacing tanah (Rukmana, 1999).

a. Peralatan

Peralatan yang dibutuhkan dalam perawatan cacing tanah adalah:

1. Sekop untuk mencampur media
2. Penyiraman air untuk menyiram media
3. pH meter untuk memeriksa alkalinitas dan asiditas dari media.
4. Termometer untuk memeriksa suhu media.

b. Pemilihan Tempat

Tempat yang akan digunakan untuk komposting harus tempat yang dapat melindungi cacing tanah dari paparan sinar matahari dan curahan air hujan secara langsung. Tempat tersebut harus memiliki persediaan air yang cukup.

c. Pakan cacing tanah

Cacing tanah akan memakan semua jenis makanan dan limbah pertanian seperti sampah buah-buahan dan sayur-sayuran, kotoran ternak, lumpur. Hendaknya dihindari masuknya bahan yang mengandung bahan kimia (insektisida), logam, plastik, kaca dan segala jenis bahan yang dapat meracuni cacing tanah.

d. Musuh (serangga, hama) dan penyakit

Cacing tanah harus dijauhkan dari serangga dan hama karena apabila hewan-hewan tersebut masuk kedalam media, mereka dapat mengganggu cacing tanah dan dapat menyebabkan kematian cacing tanah. Musuh alami cacing tanah adalah semut, burung, lipan (kelabang), tikus, ular, lalat dan kodok.

2.3.2 Kerugian dan Keuntungan *Vermicomposting*

Sebagai satu metode dari proses komposting, *vermicomposting* memiliki keuntungan-keuntungan dan kerugian bila dibandingkan dengan proses komposting biasa.

Keuntungan menggunakan metode *vermicomposting* menurut Rukmana (1999), *vermicomposting* dapat meningkatkan reduksi ukuran, meremoval bakteri yang sudah tua dengan jalan menstimulasi perkembangbiakan dan pertumbuhan bakteri baru, dan aktivitasnya meningkatkan penetrasi oksigen dalam material komposting.

Adapun kerugian metode *vermicomposting* adalah proses *vermicomposting* memerlukan kontrol yang ketat terhadap kondisi lingkungan, dimana cacing tanah membutuhkan kontrol tersebut misalnya pH, kelembaban, temperatur.

2.4 Karakteristik Limbah Rumen

Limbah ternak adalah sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, pengolahan produk ternak dan lain-lain. Limbah tersebut meliputi limbah padat dan limbah cair, seperti feses, urine, sisa makanan, embrio, kulit telur, lemak, darah, bulu, kuku, tanduk, isi rumen dan lain-lain (Sihombing, 2000). Semakin berkembangnya usaha peternakan, limbah yang dihasilkan semakin meningkat.

Rumen adalah ruang fermentasi yang berada disaluran pencernaan dan merupakan bagian dari perut hewan. Makanan yang dimakan pertama-tama masuk ke dalam rumen. Rumen mengandung mikroorganisme, bakteri, dan protozoa yang menghancurkan bahan-bahan berserat membentuk VFA (*Volatile Fatty Acid*) dan asam-asam amino. Di dalam rumen banyak terkandung berbagai nutrisi seperti lemak, karbohidrat, protein, mineral dan vitamin.

Total limbah yang dihasilkan peternakan tergantung dari spesies ternak, besar usaha, tipe usaha dan lantai kandang. *Manure* yang terdiri dari *fezes* dan *urine* merupakan limbah ternak yang terbanyak dihasilkan dan sebagian besar *manure* dihasilkan oleh ternak seperti sapi, kerbau, kambing dan domba. Umumnya setiap kilogram susu yang dihasilkan ternak perah menghasilkan 2 kg limbah padat (*fezes*), dan setiap kilogram daging sapi menghasilkan 25 kg *fezes* (Yuwono, 2007).

Penanganan limbah ternak akan spesifik pada jenis/spesies, jumlah ternak, tata laksana pemeliharaan, areal tanah yang tersedia untuk penanganan limbah dan target penggunaan limbah. Penanganan limbah padat dapat diolah menjadi kompos, yaitu dengan menyimpan atau menumpuknya kemudian diauk-aduk atau dibalik-balik. Perlakuan pembalikan ini akan mempercepat proses pematangan serta dapat meningkatkan kualitas kompos yang dihasilkan. Setelah itu dilakukan pengeringan untuk beberapa waktu sampai kira-kira terlihat kering.

Berbagai manfaat dapat dipetik dari limbah ternak, apalagi limbah tersebut dapat diperbaharui (*renewable*) selama masih ada ternak. Limbah ternak masih mengandung nutrisi atau zat padat yang potensial untuk dimanfaatkan. Limbah ternak kaya akan nutrisi (zat makanan) seperti protein, lemak, bahan

ekstrak tanpa nitrogen, vitamin, mineral, mikroba atau biota dan zat-zat yang lain. Limbah ternak dapat dimanfaatkan untuk bahan makanan ternak, pupuk organik, energi dan media berbagai tujuan (Yuwono, 2007).

Tabel 2.1. Komposisi gas dalam gasbio (%) antara kotoran sapi dan campuran kotoran ternak dengan sisa pertanian.

Jenis Gas	Kotoran Sapi	Campuran kotoran ternak & sisa pertanian
Metan (CH ₄)	65,7	54 – 70
Karbon-dioksida (CO ₂)	27,0	45 – 27
Nitrogen (N ₂)	2,3	0,5 – 3,0
Karbonmonoksida (CO)	0,0	0,1
Oksigen (O ₂)	0,1	6,0
Propen (C ₃ H ₈)	0,7	-
Hydrogen Sulfida (H ₂ S)	Tidak teratur	Sedikit sekali
Nilai Kalor (kkal/m ³)	6513	4800 - 6700

Sumber: (Yuwono, 2007)

2.5 Karakteristik Serbuk Gergaji

Pada era industrialisasi dan bersamaan dengan berkembangnya industri pengolahan kayu menyebabkan terjadinya limbah yang semakin banyak, salah satunya adalah serbuk gergaji.

Pada umumnya serbuk gergaji mengandung 70-80% karbohidrat yang terdiri dari selulosa dan hemiselulosa sedangkan 20-30% adalah Lignin. Selulosa terdiri dari unit-unit glukosa. Dalam suatu proses yang kompleks glukosa mengalami modifikasi secara kimia dengan dipindahkannya satu molekul air dari setiap unit terbentuklah suatu anti hidrid glukosa (Djaja, 2008)

Komponen kimia yang lain adalah lignin. Lignin adalah suatu polimer yang kompleks dengan berat molekul tinggi, tersusun atas unit-unit fenil propan yang merupakan bagian kayu yang bukan karbohidrat. Lignin sebagai persenyawaan kimia tidak berstruktur dan berbentuk *amorf*. Selain kedua bahan tersebut di atas, serbuk kayu masih mengandung sejumlah zat lain 15-25% antara lain hemiselulosa yaitu semacam selulosa berupa persenyawaan dengan molekul besar yang bersifat karbohidrat. Berdasarkan penelitian Supriyanto (2000) yang dilakukan di PT. Novartis Biochemic Bogor serbuk gergaji yang

gergaji yang dapat digunakan untuk kompos bisa berasal dari penggergajian kayu tradisional yang mempunyai kadar air 30% dan yang kedua berasal dari serutan industri frame yang mempunyai kadar air <5%.

2.6 Pengenalan Cacing Tanah

Cacing tanah termasuk kedalam *phylum annelida* atau binatang yang bersegmen-segmen, beruas-ruas, atau bergelang-gelang. Ciri-ciri *phylum annelida* adalah sebagai berikut (Rukmana, 1999) :

- a. Tubuhnya simetris bilateral, silendris dan bersegmen-segmen serta pada permukaan tubuh terdapat sederetan dinding tipis atau bersekat-sekat.
- b. Saluran pencernaan makanan dan mulut terletak pada bagian depan (muka), sedangkan anus dibagian belakang.
- c. Mempunyai rongga tubuh (coelum) yang berkembang dengan baik.
- d. Bernafas dengan mulut atau insang.
- e. Mempunyai peredaran darah tertutup dan darahnya mengandung hemoglobin.

2.6.1 Klasifikasi Cacing Tanah

Berdasarkan klasifikasinya cacing tanah yang termasuk *phylum annelida* dapat dikelompokkan dalam 3 kelas yaitu (Rukmana, 1999) :

1. *Polychaeta*

Cacing kelas ini mempunyai ciri-ciri bersegmen yang suka hidup di laut dan banyak dijumpai di pantai. Panjang tubuhnya 2-10 cm atau lebih dan garis tengah 2-10 mm atau lebih. Tubuhnya tersusun atas 200 segmen dan tiap segmen mempunyai sepasang kaki (paripodia). Darahnya berwarna merah atau mengandung haemoglobin yang terlarut dalam plasma dan mengalir pada pembuluh darah. Spesies yang termasuk anggota *polychaeta* adalah cacing palolo (*Eunice Viridis*) dan cacing wawo (*Lysideo Oele*).

2. *Oligochaeta*

Tubuhnya tersusun atas 115-200 segmen, mempunyai panjang tubuh yang mencapai 1 mm, ukuran terkecil 0,5 mm dan tidak mempunyai parapodia. Spesies yang termasuk *Oligochaeta* adalah cacing tanah.

3. *Hirudenia*

Tidak mempunyai parapodia atau rambut-rambut, memiliki dua alat penghisap satu dibagian muka (disekeliling mulut) dan satu dibelakang (disekeliling anus), contoh hewannya adalah lintah (*Herudo medicinalis*).

2.6.2 Karakteristik Cacing *Lumbricus rubellus*

Cacing tanah ini berasal dari luar negeri atau disebut cacing intruduksi atau cacing eropa, termasuk dalam kelas *Oligochaeta* (Palungkun, 2006). Dipilihnya cacing *Lumbricus rubellus* karena perkembangbiakannya lebih cepat, produktifitas untuk menghasilkan kokon lebih banyak (76-106 buah/ekor/tahun) dan mampu memusnahkan bahan organik seberat badannya selama 24 jam (Palungkun, 2006). Cirri-cirinya adalah sebagai berikut :

- a. Panjang tubuh antara 8-14 cm.
- b. Jumlah segmen 95-100 segmen.
- c. Warna tubuh bagian punggung (dorsal) coklat cerah sampai ungu kemerah-merahan, warna tubuh bagian ventral krem dan bagian ekor berwarna kekuning-kuningan.
- d. Bentuk tubuh dorsal membulat dan vertical pipih.
- e. Klitelum terletak pada segmen ke 27-32.
- f. Jumlah segmen pada klitelum antara 6-7 segmen.
- g. Lubang kelamin jantan terletak pada segmen ke 14 dan lubang kelamin betina pada segmen ke 13.
- h. Gerakannya lambat dan kadar air tubuh cacing tanah berkisar antara 70%-78%.

Kelebihan :

1. Tidak berbau.

2. Cepat berkembang biak.
3. Produktif dalam menghasilkan kokon.
4. Mudah beradaptasi dengan berbagai media yang dipergunakan.
5. Mempercepat waktu pengomposan.

Kekurangan :

1. Tidak dapat hidup jauh didalam tanah.

2.6.3 Karakteristik Cacing Merah (*Reddis brown*)

Cacing tanah/merah termasuk cacing lokal. Ciri-ciri cacing merah adalah (Rukmana, 1999) :

- a. Tubuh berukuran kecil, panjangnya 7-8 cm atau kurang dari 10 cm dan berwarna coklat kemerah-merahan (*reddis brown*).
- b. Gerakannya agak lambat.
- c. Cacing tanah umumnya terdapat pada tumpukan kotoran ternak (Domba, Kambing, Babi dan Sapi), tumpukan sampah rumah tangga dan sampah pasar, dibawah batang pisang yang telah roboh dan dibawah tumpukan bahan organik lainnya.

Kelebihan :

1. Mudah dibudidayakan

Kekurangan :

1. Perkembangbiakannya masih lambat.
2. Dalam proses pengomposan memerlukan waktu yang lama.

2.6.4 Biologi Cacing Tanah

Tubuh cacing tanah dapat digambarkan menjadi 5 bagian (Rukmana, 1999) yaitu terdiri dari bagian depan (*anterior*), bagian tengah, bagian belakang (*presterior*), bagian punggung dan bawah atau perut. Sedangkan struktur cacing tanah yang lain adalah tubuh cacing tanah dingin dan diselimuti kelenjar, mempunyai mulut yang dilindungi oleh prastomium, memiliki segmen, klitelum dan anus.

Cacing tanah mempunyai pencernaan makanan yang terdiri dari atas mulut, faring, kerongkongan, crop yang merupakan pelebaran dari kerongkongan, perut, otot, usus dan anus pada segmen teratur.

Adapun sistem pencernaan (metabolisme) cacing tanah melalui alur sebagai berikut (Rukmana, 1999) :

- a. Makanan cacing tanah umumnya bahan organik berupa daun-daunan dan binatang-binatang kecil.
- b. Makanan tersebut dimakan atau diambil oleh bibir mulut dan protonium, lalu dimasukkan kedalam faring, ke esopogus dan selanjutnya ke tembolok (*crop*).
- c. Makanan disimpan sementara untuk disalurkan kelambung otot. Didalam lambung otot makanan dihancurkan oleh gerakan otot lambung dan dibantu pasir serta benda-benda keras yang dimakan cacing tanah. Disamping itu saluran pencernaan mengeluarkan enzim-enzim untuk pencernaan makanan.
- d. Makanan yang tercerna diserap oleh usus, lalu diproses dari bentuk kompleks sederhana, diabsorpsi oleh dinding usus halus masuk kedalam pembuluh darah dan selanjutnya diedarkan keseluruh tubuh.
- e. Sisa-sisa makanan yang tidak dicerna dikeluarkan melalui anus dan disebut kascing.

Dalam proses pengomposan kenaikan dan penurunan berat caaing dapat dipengaruhi oleh jenis pakan yang digunakan, dimana dalam penelitian ini media hidup cacing juga berfungsi sebagai pakannya. Menurut Gaddie dan Douglas (1975) dalam Dhokikah (1998), kotoran ternak merupakan bahan pakan paling baik bagi cacing tanah juga disebut sebagai medianya, karena selain mengandung banyak enzim yang membantu sistem pencernaan cacing dengan jalan mempersepat berlangsungnya proses pemecahan bahan pakan oleh bakteri. Selain factor pakan yang diberikan, adanya penurunan berat cacing dapat disebabkan karena cacing belum bisa beradaptasi dengan lingkungan medianya, sehingga cacing tidak dapat memakan bahan organik yang ada.

2.6.5 Syarat Lingkungan bagi Hidup Cacing Tanah

Dalam kehidupannya cacing tanah memerlukan lingkungan/media hidup yang sesuai dengan habitatnya. Media yang baik untuk pertumbuhan cacing tanah memiliki persyaratan sebagai berikut:

a. Media

Media harus terdiri dari bahan organik yang telah mengalami pelapukan antara 50-60% dan sudah tidak mengeluarkan gas yang tidak diinginkan cacing tanah (Palungkun, 2006). Dalam Dickerson (1999) disebutkan media yang mengandung selulosa yang sangat tinggi baik untuk pertumbuhan cacing karena dapat membantu cacing tanah untuk bernafas.

b. Kelembaban

Kelembaban sangat dibutuhkan untuk menjaga kulit cacing tanah berfungsi dengan normal, bila udara terlalu kering akan merusak keadaan kulit cacing tanah tersebut. Jika kelembaban terlalu tinggi atau terlalu banyak air, cacing tanah akan segera lari mencari tempat yang pertukaran udaranya lebih baik, karena cacing tanah mengambil oksigen dari udara bebas bukan oksigen yang ada dalam air. Kelembaban yang baik untuk pertumbuhan cacing tanah antara 30-50% (Soenanto, 2000).

c. pH

Palungkun (2006) menyebutkan kondisi optimal untuk pertumbuhan dan kesehatan cacing tanah, pH media dijaga pada rentang 5-9. Apabila pH di bawah atau di atas rentang tersebut, kondisi hidup cacing akan terganggu dan dapat menyebabkan kematian pada cacing.

d. Temperatur/Suhu

Suhu yang terlalu rendah maupun yang terlalu tinggi akan mempengaruhi proses fisiologi seperti pernafasan, pertumbuhan, perkembangbiakan dan metabolisme. Suhu yang ideal adalah 20-30°C (Palungkun, 2006).

2.6.6 Peranan Cacing Tanah

Adapun peranan dari cacing tanah yang sangat membantu kehidupan manusia menurut Palungkun (2006) yaitu sebagai berikut:

a. Sebagai Penghasil Pupuk Organik

Pupuk organik dihasilkan dari proses pengomposan atau perombakan bahan organik pada kondisi lingkungan yang lembab oleh sejumlah mikroba ataupun organisme pengurai. Salah satu organisme pengurai adalah cacing tanah. Penguraian oleh cacing tanah mengurangi bahan organik 3-5 kali lebih cepat. Itulah sebabnya cacing tanah sangat potensial sebagai penghasil pupuk organik, bahkan mutu pupuk organiknya lebih baik.

Bahan organik merupakan sumber makanan utama bagi cacing tanah. Setelah bahan organik dimakan maka dihasilkan pupuk organik. Pupuk organik tersebut lebih dikenali sebagai kascing (bekas cacing). Kascing merupakan partikel-partikel tanah berwarna hitam yang ukurannya lebih kecil dari partikel tanah biasa sehingga lebih cocok untuk pertumbuhan tanaman.

Kascing mengandung berbagai bahan atau komponen yang bersifat biologis maupun kimiawi yang sangat dibutuhkan untuk perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Adapun komponen biologis yang terkandung dalam kascing diantaranya ialah hormon pengatur tumbuh seperti giberelin, sitokinin, dan auxin. Sementara komponen kimiawinya seperti tampak pada tabel 2.3. Selain itu kascing bersifat netral dengan nilai pH 6,5 – 7,4 dan rata-rata 6,8.

Table 2.3. Komposisi Komponen Kimiawi Pada Kascing

Komponen Kimiawi	Komposisi (%)
Nitrogen (N)	1,1 – 4,0
Fosfor (P)	0,3 – 3,5
Kalium (K)	0,2 – 2,1
Belerang (S)	0,24 – 0,63
Magnesium (Mg)	0,3 – 0,6
Besi (Fe)	0,4 – 1,6

Sumber: (Palungkun, 2006)

Dilihat dari kandungan umturnya, kascing jauh lebih baik daripada pupuk anorganik karena hampir seluruh unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia di dalamnya. Oleh karena itu kascing mampu meningkatkan dan memperbaiki kualitas produksi tanaman.

b. Sebagai Pendaaur Ulang Limbah

Akhir-akhir ini masalah limbah menjadi sangat serius dibicarakan setiap pakar lingkungan. Limbah ini dapat berupa limbah rumah tangga maupun limbah industri. Keberadaan limbah dari waktu ke waktu semakin banyak akibat penggunaan bahan asal tumbuhan atau hewan yang semakin meningkat serta jumlah penduduk yang semakin bertambah. Selain itu, semakin banyaknya industri di Negara ini menyebabkan limbah industri semakin meningkat.

Salah satu cara terbaik dalam menangani limbah tersebut adalah dengan membudidayakan cacing tanah. Cacing tanah dikenal sebagai binatang pengurai atau perombak bahan organik. Cara ini sangat menguntungkan karena limbah tidak perlu diangkut ke penampungan, cukup hanya memberikan penyuluhan kepada rumah tangga atau industri agar dapat mengolah limbahnya sendiri dengan memanfaatkan cacing tanah. Namun, perlu diperhatikan bahwa limbah yang tidak dapat diolah ialah limbah plastik, kaca, karet, atau logam. Limbah yang akan diolah tersebut harus tidak boleh mengandung garam dapur, deterjen, atau insektisida.

Dari pengolahan limbah dengan memanfaatkan cacing tanah dapat diperoleh keuntungan dari segi ekologi maupun segi ekonomisnya. Memberikan keuntungan ekologi karena masalah lingkungan dapat teratasi, sedangkan keuntungan ekonomis karena akan diperoleh pendapatan dari hasil budidaya tersebut.

Kemampuan cacing tanah untuk mendaur ulang limbah organik dicirikan dari sistem pencernaan yang spesifik dan cara mencerna makanan. Sistem pencernaan cacing tanah ini sangat berbeda dengan hewan lain karena terdiri dari farink, kerongkongan, kelenjar kalsiferous,

tembolok, lambung, dan usus besar. Bahan organik yang masuk melalui mulut akan melalui komponen pencernaan tersebut dan akhirnya akan keluar dari tubuh sebagai kascing.

Cara mencerna makanan pada cacing dapat secara langsung, tidak langsung, dan intermediet. Mencerna secara langsung karena pada tubuh cacing tanah terdapat beberapa enzim yang dapat merombak bahan organik kompleks melalui proses enzimatik. Mencerna secara tidak langsung karena perombakan bahan organik dibantu oleh mikroflora seperti bakteri atau fungi. Sementara mencerna secara intermediet karena perombakan dilakukan dengan menggunakan senyawa organik yang disediakan mikroflora. Senyawa organik pada mikroflora ini dapat menguraikan serasah daun.

c. Sebagai Bahan Baku Pakan Ternak dan Ikan

Selama ini sumber protein dalam penyusunan ransom unggas dan ikan masih berasal dari tepung ikan. Tepung ikan ini kebanyakan diimpor dari luar negeri karena produksi dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan yang ada. Seiring dengan meningkatnya nilai tukar rupiah terhadap dollar meningkat maka harga tepung ikan pun semakin tidak terjangkau sehingga harga daging, telur unggas, dan ikan akan semakin mahal. Tentu saja hal ini akan berdampak pada pemasaran produk. Dari berbagai hasil penelitian diperoleh bahwa kandungan protein tepung cacing tanah masih lebih baik dibandingkan tepung ikan sehingga tepung cacing tanah dapat menggantikan tepung ikan sebagai bahan baku pakan ternak dan ikan.

Hasil percobaan diperoleh bahwa tepung cacing tanah menyebabkan berat telur dan kadar protein telur lebih tinggi disbanding menggunakan tepung ikan.

d. Sebagai Bahan Baku Obat dan Kosmetik

Ekstark cacing tanah mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen yang menyebabkan penyakit tifus dan diare. Hal ini dibuktikan dari penelitian yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi FMIPA

Unpad, Bandung. Enzim dalam cacing tanah mampu memperbaiki proses fisiologis tubuh sehingga gangguan penyakit pada sirkulasi darah menjadi berkurang. Enzim tersebut juga dapat membantu pencernaan makanan sehingga metabolisme tubuh dapat berjalan dengan lancar. Adapun enzim tersebut adalah peroksidase, katalase, dan selulose.

Selain sebagai obat tradisional, ekstrak cacing tanah yang mengandung berbagai enzim dan asam amino esensial ini pun dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kosmetika. Enzim dan asam amino esensial berguna dalam proses penggantian sel tubuh yang rusak, terutama dalam menghaluskan dan melembutkan kulit. Hal ini telah dilakukan di Jepang, Perancis, Italia, dan Australia. Melihat potensi cacing tanah untuk mengobati berbagai penyakit dan sebagai bahan baku kosmetika maka tidak salah kalau pembudidayaannya perlu dimasyarakatkan. Hal ini mengingat sudah semakin sulit menemukan cacing tanah di alam karena pemakaian pestisida pada lahan pertanian dan kebutuhannya pun semakin meningkat.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

1. Waktu penelitian kurang lebih 30 hari.
2. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium yang dilaksanakan di laboratorium Fakultas MIPA Universitas Muhammadiyah Malang.

3.2. Alat dan Bahan Yang Digunakan

1. Alat yang digunakan adalah :
 - Kotak plastik 38 X 24 X 12 cm
 - Kain kasa
 - Plastik
 - Termometer
 - pH meter
2. Bahan yang digunakan adalah :
 - Limbah rumen RPH (rumah potong hewan)
 - Serbuk gergaji
 - Cacing *Lumbricus rubellus*
 - Cacing *Reddish brown*

3.3. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas :
 - ❖ Variasi serbuk gergaji dan rumen dengan menggunakan cacing tanah jenis *Lumbricus Rubellus* dan *Reddish Brown*.
 1. Rumen : Serbuk gergaji : 100 % : 0 %
 2. Rumen : Serbuk gergaji : 80 % : 20 %
 3. Rumen : Serbuk gergaji : 60 % : 40 %
 - 4 Rumen : Serbuk gergaji : 40 % : 60 %
 5. Jenis cacing : a. *Lumbricus rubellus* 100 gr/3 kg media
b. *Reddis brown* 100 gr/3 kg media

2. Variabel terikat :

- ❖ Suhu, pH, Kadar air (Rh), karbon (C), Nitrogen, Fosfat (P_2O_5) , Kalium (K_2O), rasio C/N.

3.4. Prosedur Penelitian

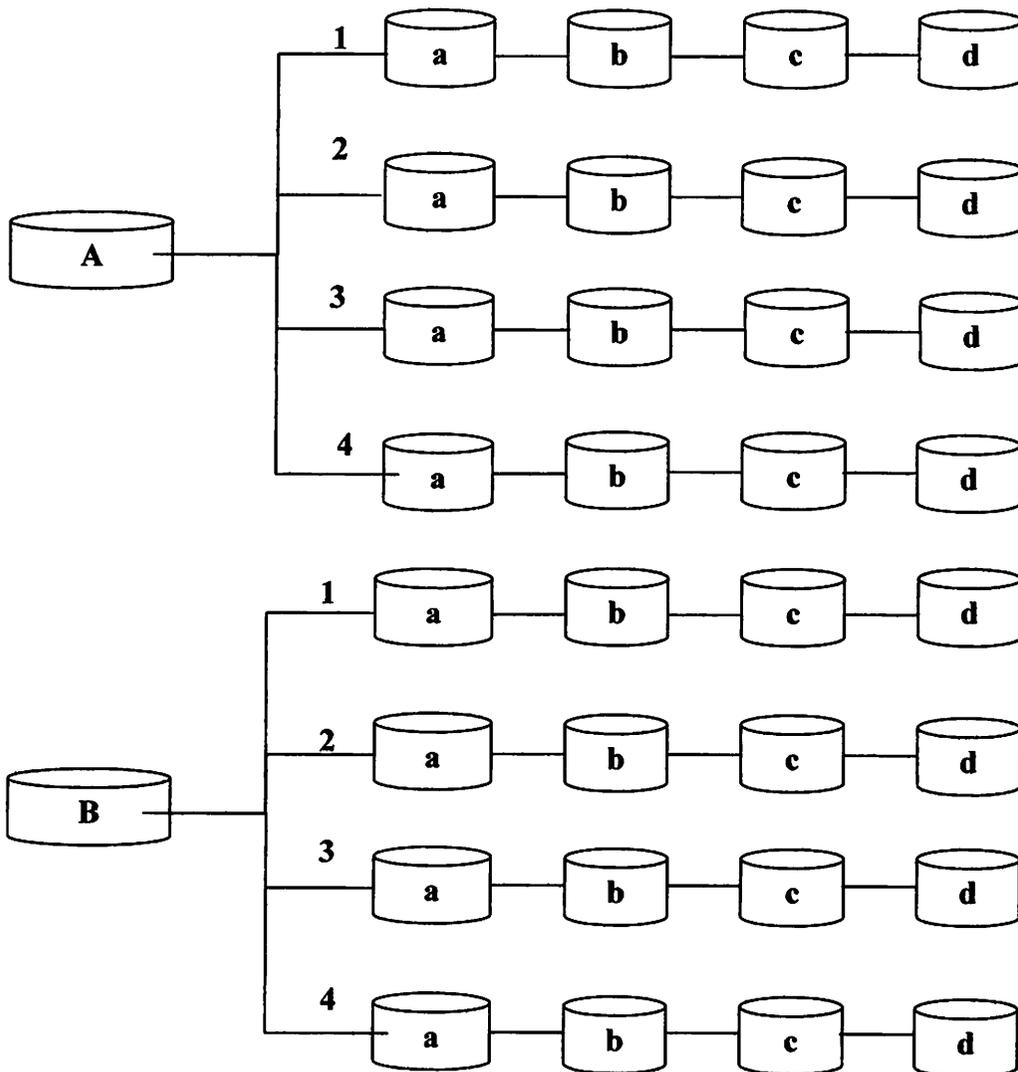
1. Rumen yang masih segar dari hasil pembuangan Rumah Potong Hewan, di diamkan kurang lebih 1 hari.
2. Serbuk gergaji digunakan sebagai penyeimbang rasio C/N dan sebagai penyerap air pada limbah rumen.
3. Menganalisis awal rumen dan serbuk gergaji. Analisis awal ini meliputi analisis berdasarkan perbandingan unsur yang terdapat pada rumen dan serbuk gergaji yaitu analisis kadar air, %C, %N, rasio C/N.
4. Pencampuran serbuk gergaji dan rumen sesuai prosentase perbandingan.

Jenis cacing	Serbuk Gergaji	Rumen	Berat Campuran
Cacing <i>Lumbricus Rubellus</i> 1	0%	100%	0 kg : 3 kg
Cacing <i>Lumbricus Rubellus</i> 2	20%	80%	0,6 kg : 2,4 kg
Cacing <i>Lumbricus Rubellus</i> 3	40%	60%	1,2 kg : 1,8 kg
Cacing <i>Lumbricus Rubellus</i> 4	60%	40%	1,8 kg : 1,2 kg
Cacing <i>Reddis Brown</i> 1	0%	100%	0 kg : 3 kg
Cacing <i>Reddis Brown</i> 2	20%	80%	0,6 kg : 2,4 kg
Cacing <i>Reddis Brown</i> 3	40%	60%	1,2 kg : 1,8 kg
Cacing <i>Reddis Brown</i> 4	60%	40%	1,8 kg : 1,2 kg

5. Lalu media dan cacing dimasukkan kedalam wadah, kemudian wadah ditutup dengan kasa halus.

6. Analisis parameter penelitian kadar air, C organik, N total, rasio C/N dilakukan secara periodik 1 minggu sekali, sedangkan untuk pH dan temperatur dilakukan pengamatan setiap hari.
7. Analisis parameter penelitian setelah kompos jadi yaitu kadar N,P,K.
8. Penimbangan berat cacing dan media dilakukan setelah kompos jadi agar cacing tanah tidak mengalami stres sehingga menghambat proses pengomposan, yaitu dengan cara memisahkan media dari cacing menggunakan sistem penyinaran lampu petromak maupun listrik. Cacing takut akan cahaya sehingga bila lampu diletakkan diatas permukaan media maka cacing akan lari kedasar. Selanjutnya media dan cacing dipisahkan.

Model Penelitian



Keterangan:

- A. Cacing *Lumbricuss Rubellus* 100 gr**
- B. Cacing *Rddish Brown* 100 gr**
- 1. Rumen 100 % : Serbuk Gergaji 0 %**
- 2. Rumen 80 % : Serbuk Gergaji 20 %**
- 3. Rumen 60 % : Serbuk Gergaji 40 %**
- 4. Rumen 40 % : Serbuk Gergaji 60 %**
- a. Sampel di ambil setelah 1 minggu**
- b. Sampel di ambil setelah 2 minggu**
- c. Sampel di ambil setelah 3 minggu**
- d. Sampel di ambil setelah 4 minggu**

3.5. Parameter Analisis

Parameter yang dianalisis adalah :

1. Analisis suhu $^{\circ}\text{C}$

Pengukuran suhu menggunakan thermometer.

2. Analisis pH

Alat yang digunakan dalam pengukuran pH adalah pH meter.

- pH meter distandarisasi terlebih dahulu dengan larutan buffer pH= 6.
- Timbang sampel kurang lebih 10 gram
- Tambahkan aquadest kurang lebih 2,5 x sampel.
- Sampel dan aquades diaerasi selama kurang lebih 30 menit dan didiamkan selama kurang lebih 1 jam, kemudian ukur pH meter.

3. Analisis kadar air (Rh)

- Masukkan cawan kosong dalam oven pada suhu 105°C selama 1 jam.
- Dinginkan cawan dalam desikator kurang lebih 30 menit
- Timbang cawan yang sudah dingin dan catat (A).
- Cawan yang sudah berisi sampel dimasukkan dalam oven 105°C selama 24 jam dan catat
- Dinginkan dalam desikator kurang lebih 30 menit.
- Timbang cawan dan sampel yang sudah dingin dan catat (B).

Perhitungan :

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

4. Analisis C organik

- Oksidator yang digunakan adalah CuO .
- Pipa gelas tahan panas diisi 20 ml CuO , kemudian ditambahkan sampel kurang lebih 2 gram
- Gas yang dihasilkan dialirkan ke dalam KOH .
- Gas yang tidak larut di dalam KOH dialirkan dalam CaC_2
- Berat CO_2 sama dengan tambahan berat larutan KOH dan CaCl_2 .

Perhitungan :

$$\% \text{ Karbon} = \frac{(\text{berat CO}_2) \frac{\text{massa atom karbon}}{\text{massa rumus CO}_2}}{x} \times 100\%$$

5. Analisis nitrogen (N)

Metode Kjeldahl

- Nitrogen diubah menjadi amoniak.
- Sampel kurang lebih 0,3 gram kemudian ditambah 20 ml H₂SO₄ pekat dan kemudian dipanaskan.
- Digunakan katalisator HgSO₄ sehingga terbentuk (NH₄)₂SO₄.
- Zat yang terbentuk dialirkan dalam basa kuat kemudian didestilasi.
- Hasil destilasi terbentuklah amoniak yang ditampung dalam asam dan diketahui kadarnya.
- Kemudian dititrasi sehingga dapat diketahui banyaknya asam yang bereaksi dengan amoniak.
- Bila kadar amoniak diketahui, maka kadar nitrogen akan diketahui.

Perhitungan:

$$\% \text{ Nitrogen} = \frac{\text{berat nitrogen}}{\text{berat zat semula}} \times 100\%$$

6. Analisis Fosfat

Cara kerja :

- Sampel yang telah hilang kelembabannya diambil sebanyak 29 mg, dan ditambah aquadest 50 ml.
- Ditambahkan indikator pp + 3 tetes, dititrasi dengan NaOH 1 N hingga muncul warna merah muda, kemudian diencerkan dengan air aquadest hingga 50 ml.
- Dari larutan tersebut diambil 25 ml, ditambahkan 1 ml ammonium molibdat dan larutan SnCl₂ 3 tetes.
- Dikocok dan dibiarkan hingga 10 menit, baca dengan spektrofotometer $\lambda = 650 \text{ nm}$.

7. Analisis kalium

Cara kerja :

- Timbang sampel kurang lebih 2 gram, masukan ke dalam cawan porselin dan panaskan.
- Ditambahkan 20 ml ammonium asetat.
- Diaduk selama 30 menit dengan mesin pengaduk listrik.
- Disaring dengan kertas saringan Whatman 42.
- Membuat larutan stok 10 mg K L⁻¹ yang dibuat dengan jalan mengencerkan dari larutan stok 100 mg K L⁻¹ dalam ammonium asetat sebanyak 50 ml.
- Hasil ekstraksi dibaca dengan spektrofotometer.

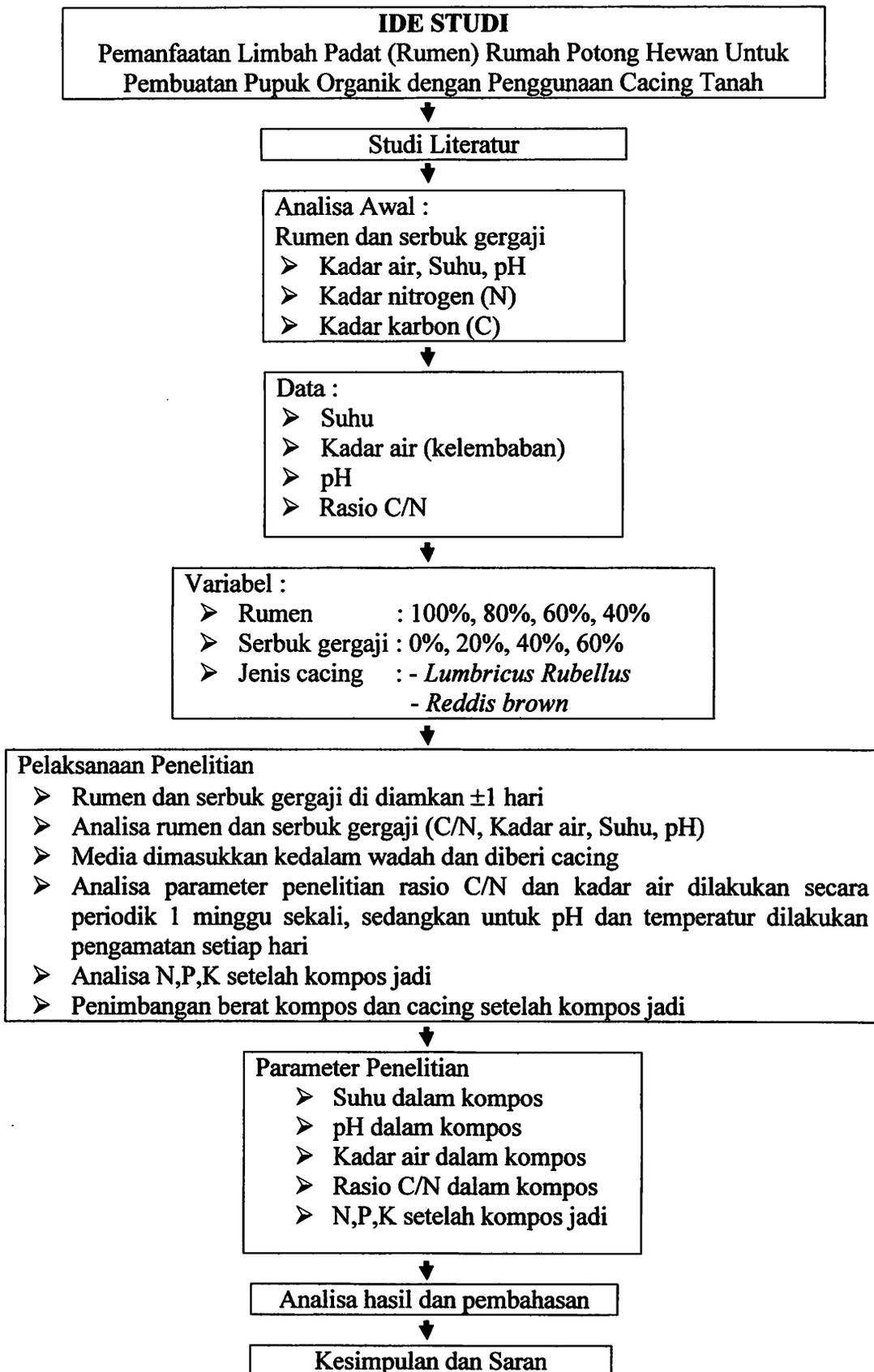
3.6. Metode Analisis Data

1. Analisis hasil penelitian ini dilakukan dengan analisis Deskriptif untuk mendapatkan gambaran berdasarkan fakta yang diperoleh dari sampel penelitian yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.
2. Analisis varian untuk mengetahui yang terbaik (secara statistik) antara berbagai variasi (% Rumen, % serbuk gergaji dengan cacing *Lumbricus rubellus* dan *Reddish brown*) terhadap kandungan unsur NPK dan rasio C/N dalam kompos, kemudian dilanjutkan dengan analisis korelasi dan regresi untuk mengetahui tingkat keterkaitan suatu variabel terhadap variabel lain.

3.7. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran diberikan berdasarkan hasil akhir yang diperoleh dari hasil analisis dan pembahasan.

3.8. Kerangka Penelitian



BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Pengomposan dengan Metode *Vermicomposting*

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *vermicomposting* yaitu pengomposan dengan menggunakan bantuan cacing tanah dan sebagai mediana adalah limbah padat RPH (Rumah Potong Hewan) yang berupa rumen dan serbuk gergaji yang digunakan sebagai material pengomposan.

4.2. Analisis Awal Rumen dan Serbuk Gergaji

Dari analisis awal yang dilakukan terhadap rumen dan serbuk gergaji didapatkan hasil seperti pada tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1. Analisis Awal Rumen dan Serbuk Gergaji

Parameter - Satuan	Rumen	Serbuk Gergaji
Suhu - °C	32,65	50,6
pH	4,85	6,2
Karbon (C) - %	60,156	71,777
Total Nitrogen (N) - %	2,288	0,217
Air - %	36,265	22,612
C/N	26,29	330,76

Sumber : Data Primer, 2009

4.3. Analisis Awal Pencampuran Media

Setelah rumen dan serbuk gergaji tercampur dan cukup homogen, dilakukan analisis awal terhadap campuran kedua bahan tersebut sesuai dengan variasi yang telah ditentukan yaitu L1 = rumen 100%, L2 = rumen 80% : serbuk gergaji 20%, L3 = rumen 60% serbuk gergaji 40%, L4 = rumen 40% : serbuk gergaji 60% dan R5 – R8 dengan perbandingan campuran yang sama. Hasil analisis awal terhadap media yang sudah tercampur dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut ini :

Tabel 4.2. Kondisi Awal Media

Komposisi	Komposisi							
	L1	L2	L3	L4	R5	R6	R7	R8
Suhu	30,25	29,50	29,15	29,35	30,10	29,15	29,50	29,45
pH	5,40	5,45	5,70	5,85	5,55	5,90	5,65	5,85
Kadar Air	26,901	25,905	26,700	26,480	27,994	28,446	28,104	29,012
C (%)	69,629	68,628	69,151	69,906	68,070	66,887	65,755	65,134
N (%)	0,665	0,612	0,823	0,672	0,708	0,673	0,792	0,893
C/N	104,7	112,1	84,02	104,1	96,14	99,08	83,02	72,93

Sumber : Data Primer, 2009

Keterangan :

L = Cacing tanah jenis *Lumbricus Rubellus*

R = Cacing tanah jenis *Reddish Brown*

Berdasarkan karakteristik awal dari masing-masing komposisi dapat dilihat hal-hal sebagai berikut:

1. Suhu untuk semua komposisi hampir semuanya memenuhi syarat yaitu 20-30 °C.
2. Nilai pH untuk semua komposisi adalah asam yaitu berada pada kisaran 5,40-5,90. Nilai pH terendah ada pada komposisi L1 yaitu sebesar 5,40 dan nilai pH yang terbesar ada pada komposisi R6 yaitu sebesar 5,90. Dalam Palungun (2006) disebutkan nilai optimum untuk *vermicomposting* sebesar 6-7,2.
3. Kadar air untuk semua komposisi mempunyai nilai yang rendah yaitu di dibawah 30%. Pada proses pengomposan nilai kadar air maksimum adalah sebesar 50% (SNI 19-7030-2004), sedangkan untuk proses *vermicomposting* kadar air pada media diharapkan pada awal dan selama proses sebesar 25-50% (Palungun, 2006). Kadar air untuk semua komposisi sesuai dengan batas optimum dari kadar air pada *vermicomposting*.

4. Rasio C/N awal pada setiap komposisi cukup tinggi yaitu di atas 112 - 72. Rasio C/N paling tinggi berada pada komposisi L2 yaitu sebesar 112,1. Sedangkan rasio C/N terendah berada pada komposisi R8 yaitu sebesar 72,93.

4.4. Analisis pH

4.4.1. Analisis Deskriptif

pH merupakan kondisi lingkungan media yang harus dipenuhi sebagai syarat pertumbuhan cacing tanah agar dapat bekerja secara optimal dalam proses pembusukan dan fermentasi pengomposan. Data pH yang diperoleh selama penelitian dapat dijadikan sebagai informasi mengenai terjadinya proses dekomposisi bahan organik. pH dalam tiap-tiap komposisi selama pengomposan dijelaskan dalam tabel 4.3 berikut ini:

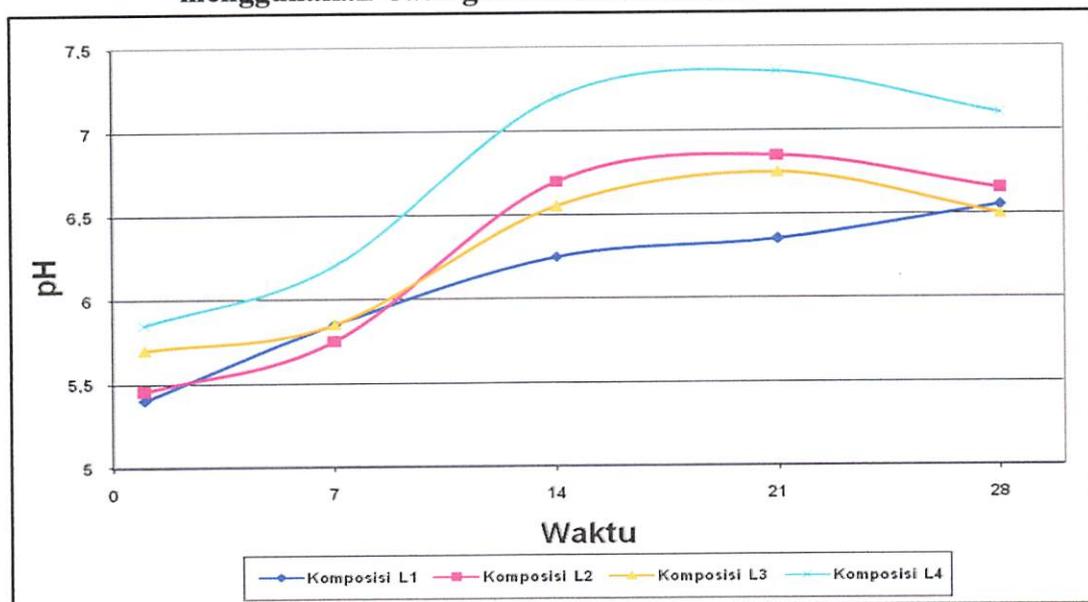
Tabel 4.3. Analisis pH

Hari	Komposisi							
	L1	L2	L3	L4	R5	R6	R7	R8
1	5,40	5,45	5,70	5,85	5,55	5,90	5,65	5,85
7	5,85	5,75	5,85	6,2	5,85	6,3	6,15	6,1
14	6,25	6,7	6,55	7,2	6,25	7,15	7,15	7,1
21	6,35	6,85	6,75	7,35	6,45	7,25	7,35	7,25
28	6,55	6,65	6,5	7,1	6,5	7	7	7

Sumber: Data Primer, 2009

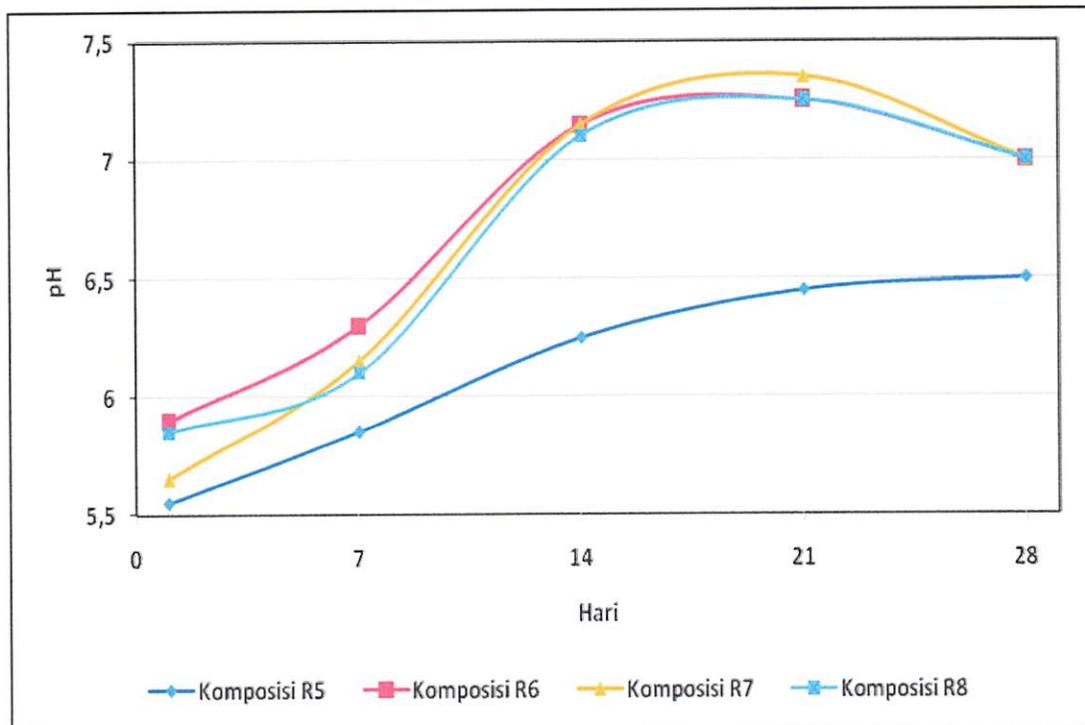
Kondisi pH selama proses pengomposan pada semua komposisi dapat dilihat pada gambar 4.1 dengan menggunakan cacing *Lumbricus Rubellus* dan gambar 4.2 dengan menggunakan cacing *Reddish Brown*.

Gambar 4.1. Grafik pH selama pengomposan pada komposisi L1,L2,L3,L4 menggunakan Cacing *Lumbricus Rubellus*



Pada awal proses sampai akhir proses pengomposan pH cenderung meningkat pada setiap komposisi L1, L2, L3 dan L4 menggunakan Cacing *Lumbricus Rubellus*.

Gambar 4.2. Grafik pH selama Pengomposan pada Komposisi R5,R6,R7,R8 menggunakan Cacing *Reddish Brown*.



Sedangkan pada komposisi R5, R6, R7 dan R8 juga mengalami kenaikan hingga akhir proses pengomposan.

4.4.2. Analisis ANOVA

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh komposisi dan waktu terhadap pH, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini :

Tabel 4.4. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 1

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	5,46	5,46	1,81	0,200
Error	14	42,25	3,02		
Total	15	47,72			
S = 1,737		R-Sq = 11,45%		R-Sq(adj) = 5,13%	

DF = Derajat Bebas , SS = Variasi Residual (Sum of Square), MS = Mean Square

F = Nilai Statistik uji untuk menguji hipotesis yang bersifat simultan (bersama-sama)

P = Nilai Probabilitas (suatu nilai yang digunakan untuk mengukur tingkat terjadinya suatu kejadian yang acak)

Uji hipotesis

H_0 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah identik.

H_1 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah tidak identik.

Dasar pengambilan keputusan :

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

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

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

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.4 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,200 dan Karena nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.4 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 1,81. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output < dari F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_1). Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

Tabel 4.5. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 7

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	9,08	9,08	3,00	0,105
Error	14	42,29	3,02		
Total	15	51,37			

S = 1,738 R-Sq = 17,67% R-Sq(adj) = 11,79%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.5 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,105 dan Karena nilai probabilitas > 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.5 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 3,00. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output < dari F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_1). Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

Tabel 4.6. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 14

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	21,05	21,05	6,82	0,020
Error	14	43,17	3,08		
Total	15	64,22			

S = 1,756 R-Sq = 32,77% R-Sq(adj) = 27,97%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.6 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,020 dan Karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.6 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 6,82. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

Tabel 4.7. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 21

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	24,01	24,01	7,79	0,014
Error	14	43,16	3,08		
Total	15	67,17			

S = 1,756 R-Sq = 35,75% R-Sq(adj) = 31,16%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.7 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,014 dan Karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.7 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 7,79. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak

hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

Tabel 4.8. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 28

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	20,93	20,93	6,90	0,020
Error	14	42,47	3,03		
Total	15	63,40			

S = 1,742 R-Sq = 33,01% R-Sq(adj) = 28,23%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.8 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,020 dan Karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.8 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 6,90. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

4.4.3. Analisis Korelasi

Untuk mengetahui ada atau tidaknya dan kuat lemahnya hubungan antara variabel yang diamati, dalam hal ini hubungan antara pH dengan komposisi dan waktu. Hasil analisis korelasi dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.9. Analisis Korelasi Antara pH Dengan komposisi dan Waktu

Correlations: pH. Komposisi. Waktu		
	pH	Komposisi
Komposisi	0,725	
	0,000	
Hari	0,778	0,000
	0,000	1,000
Cell Contents:	Pearson correlation	
	P-Value	

Keputusan

Berdasarkan tabel 4.9 menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara pH dengan komposisi adalah 0,725, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel searah hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin banyak komposisi maka nilai pH yang dihasilkan akan semakin meningkat. Tingkat signifikan pH dan komposisi yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.
- Korelasi antara pH dengan waktu adalah 0,778, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel searah hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti jika waktu semakin lama maka nilai pH semakin meningkat. Tingkat signifikan nilai pH dan waktu yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.

4.4.4. Analisis Regresi

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat digunakan uji regresi, sehingga diketahui ketepatan atau signifikansi prediksi dari hubungan/korelasi data. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut ini :

Tabel 4.10. Koefisien Regresi pH Dengan komposisi dan Waktu

Regression Analysis: pH versus Komposisi. Waktu				
The regression equation is				
pH = 5,46 + 0,792 Komposisi + 0,465 Hari				
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	5,4233	0,1437	37,74	0,000
Komposisi	0,7926	0,2365	4,66	0,000
Waktu	0,86513	0,05632	8,78	0,000
S = 0,342673 R-Sq = 79,4% R-Sq(adj) = 77,6%				

Tabel 4.11. Uji Kelinieran Analisis Regresi pH dengan Komposisi dan Waktu

Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	9,3197	4,7792	39,85	0,000
Residual Error	37	4,2217	0,1125		
Total	39	13,5414			

S = Standar Deviasi Model

R-square = Koefisien Determinasi

Pada tabel 4.10 dan 4.11 dapat kita ketahui :

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

$$Y = 5,46 + 0,792X_1 + 0,465X_2$$

Dimana :

Y = pH

X₁ = komposisi

X₂ = Waktu

Berdasarkan tabel 4.10 dapat disimpulkan bahwa :

- o Konstanta sebesar 5,46 menyatakan bahwa jika variasi X₁ (komposisi) dan X₂ (waktu) konstan, maka persentase kenaikan variabel Y (pH) sebesar 5,46.
- o Koefisien regresi untuk variabel X₁ (komposisi) sebesar 0,792 menyatakan bahwa setiap penambahan komposisi akan meningkatkan nilai pH sebesar 0,792 %.

- Koefisien regresi untuk variabel X_2 (waktu) sebesar 0,465 menyatakan bahwa setiap penambahan waktu akan meningkatkan pH sebesar 0,465 %.
- B. Hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 79,4 %. Hal ini berarti pH dipengaruhi oleh variasi waktu dan komposisi sedangkan sisanya 20,6 % penurunan pH dipengaruhi oleh faktor lain.
- C. Uji kelinieran untuk analisis regresi atau F test, didapat nilai F hitung sebesar 39,85. Dari tabel distribusi F didapatkan 2,27 Karena F hitung lebih besar dari F tabel, maka kesimpulannya adalah persentase pH dengan waktu dan komposisi adalah linier.
- D. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas.

Keputusan

- Dengan membandingkan statistik t hitung dengan statistik t tabel
 Jika statistik t hitung output < statistik t tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika statistik t hitung output > t tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan tabel 4.10 statistik t hitung output untuk variasi komposisi 4,66; waktu 8,78 sedangkan t tabel 2,750. Untuk variasi komposisi statistik t hitung output > statistik t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan. Sedangkan untuk variasi waktu statistik t hitung output > t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan.
- Berdasarkan probabilitas
 Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi komposisi 0,000 atau probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi komposisi benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai pH. dan waktu 0,000 atau probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi hari benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai pH.

4.5. Analisis Kadar Air

4.5.1. Analisis deskriptif

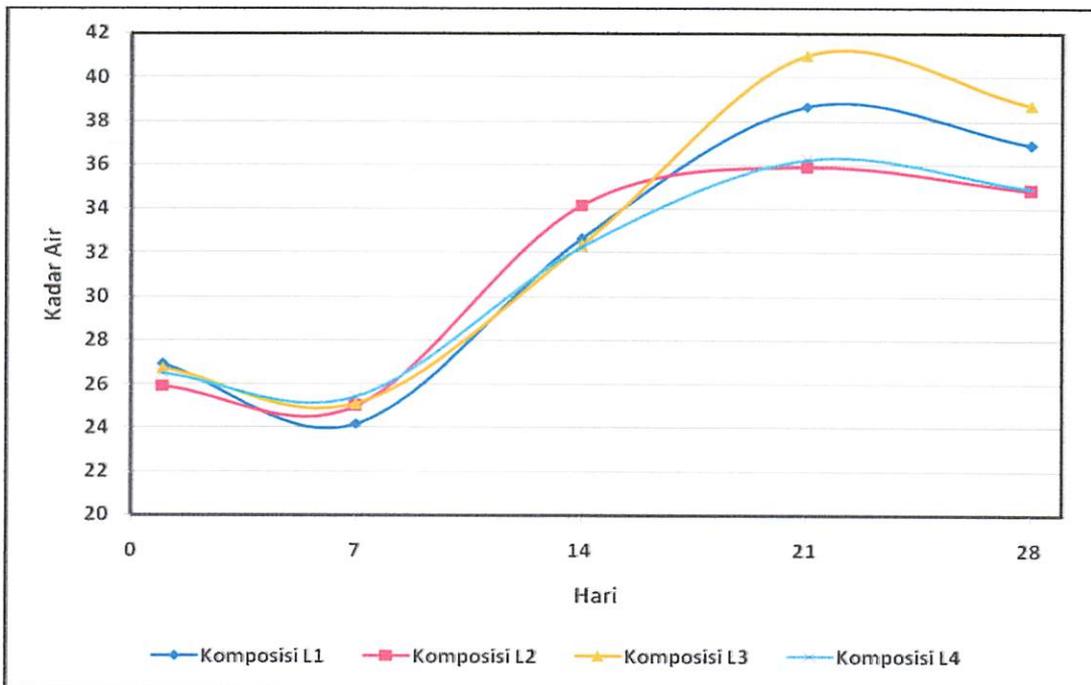
Kadar air di setiap komposisi mengalami kenaikan dan penurunan dari awal pengomposan hingga akhir pengomposan. Kadar air dalam tiap-tiap komposisi selama pengomposan dijelaskan dalam tabel 4.8 dan gambar 4.3 serta 4.4 berikut ini :

Tabel 4.8. Analisis Kadar Air

Hari	Komposisi							
	L1	L2	L3	L4	R5	R6	R7	R8
1	26,901	25,905	26,700	26,480	27,994	28,446	28,104	29,012
7	24,156	24,957	25,075	25,415	24,965	25,568	25,263	24,973
14	32,618	34,142	32,327	32,237	33,189	33,132	34,062	33,887
21	38,643	35,886	40,978	36,202	34,707	38,191	38,354	37,293
28	36,871	34,797	38,707	34,895	32,532	35,429	37,728	35,980

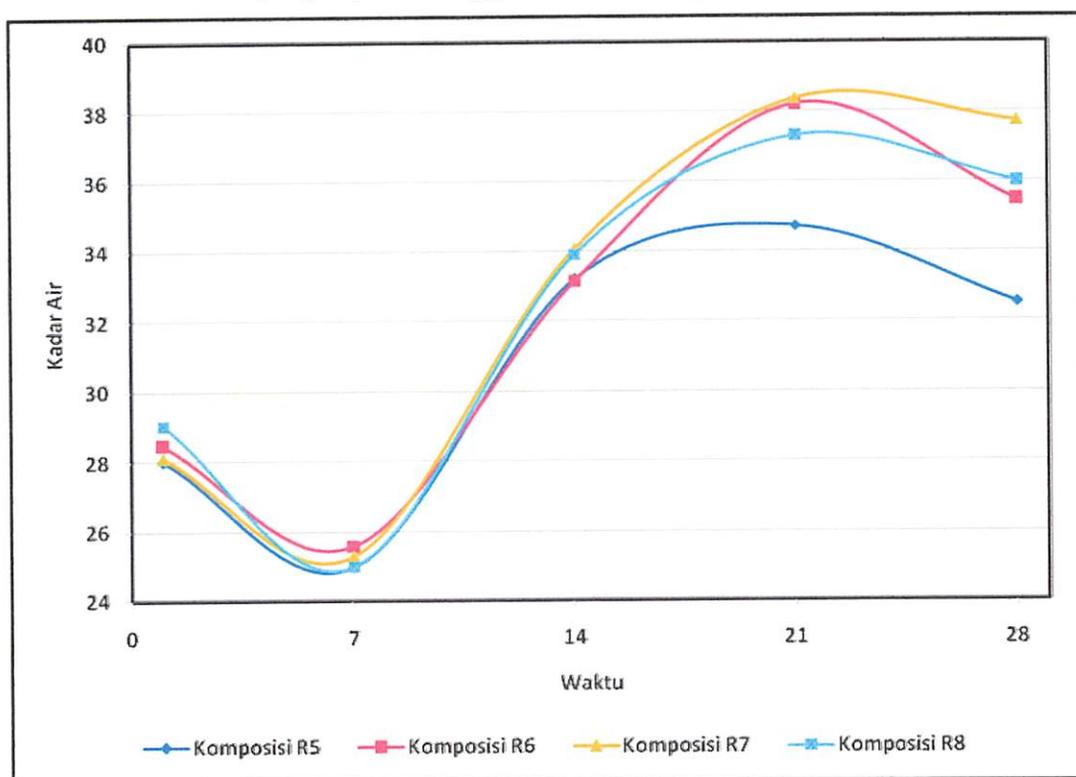
Sumber : Data Primer, 2009

Gambar 4.3. Grafik Kadar Air selama Proses Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing *Lumbricus Rubellus*



Pada awal proses pengomposan sampai akhir proses pengomposan kadar air untuk semua komposisi media L1, L2, L3, dan L4 di bawah kadar air maksimum yaitu 50%. Kadar air tertinggi berada pada komposisi L3 yaitu 38,707 % sedangkan kadar air terendah berada pada komposisi L2 sebesar 34,797 %.

Gambar 4.4. Grafik Kadar Air selama Pengomposan pada Komposisi R5,R6,R7,R8 Menggunakan Cacing *Reddish Brown*



Pada awal proses pengomposan sampai akhir proses pengomposan kadar air untuk semua komposisi media R1, R2, R3, dan R4 di bawah kadar air maksimum yaitu 50%. Kadar air tertinggi berada pada komposisi R7 yaitu 37,728 % sedangkan kadar air terendah berada pada komposisi R5 sebesar 32,532 %.

4.5.2. Analisis ANOVA

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh komposisi dan waktu terhadap kadar air, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut ini :

Tabel 4.9. Uji Anova Kadar Air terhadap Komposisi dan Waktu

One-way ANOVA: Kadar Air. Komposisi. Waktu					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	15355,9	7677,9	182,91	0,000
Error	117	4911,4	42,0		
Total	119	20267,3			

S = 6,479 R-Sq = 75,77% R-Sq(adj) = 75,35%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.9 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 0,000 dan Karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai kadar air dalam 40 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.9 nilai F hitung output dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 182,91. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,27 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai kadar air.

4.5.3. Analisis Korelasi

Untuk mengetahui ada atau tidaknya dan kuat lemahnya hubungan antara variabel yang diamati, dalam hal ini hubungan antara kadar air dengan komposisi dan waktu. Hasil analisis korelasi dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut ini :

Tabel 4.10. Analisis Korelasi Antara kadar air Dengan komposisi dan Waktu

Correlations: Kadar Air. Komposisi. waktu		
	Kadar Air	Komposisi
Komposisi	0,726 0,000	
waktu	0,816 0,000	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

Keputusan

Berdasarkan tabel 4.10. menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara kadar air dengan komposisi adalah 0,726, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel searah hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin banyak komposisi maka nilai kadar air yang dihasilkan akan semakin meningkat. Tingkat signifikan kadar air dan komposisi yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 > 0,05$ maka korelasinya signifikan.
- Korelasi antara kadar air dengan waktu adalah 0,838, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel searah hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti jika waktu semakin lama maka nilai kadar air semakin meningkat. Tingkat signifikan nilai kadar air dan waktu yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.

4.5.4. Analisis Regresi

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat digunakan uji regresi, sehingga diketahui ketepatan atau signifikansi prediksi dari hubungan/korelasi data. Hasil analisis pada tabel berikut :

Tabel 4.11. Koefisien Regresi kadar air Dengan komposisi dan Waktu

Regression Analysis: Kadar Air versus Komposisi. waktu				
The regression equation is				
Kadar Air = 25,6 + 0,105 Komposisi + 0,442 waktu				
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	25,629	1,196	21,22	0,000
Komposisi	0,1050	0,1928	4,32	0,000
waktu	0,44201	0,04658	9,24	0,000
S = 2,91852 R-Sq = 74,4% R-Sq(adj) = 70,6%				

Tabel 4.12. Hasil Uji Kelinearan Analisis Regresi Kadar Air Dengan Komposisi dan Waktu

Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	723,14	351,56	44,72	0,000
Residual Error	37	265,72	8,00		
Total	39	988,86			

Pada tabel 4.11 dan 4.12 dapat kita ketahui :

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

$$Y = 25,6 + 0,105X_1 + 0,442X_2$$

Dimana :

Y = kadar air

X₁ = komposisi

X₂ = Waktu

Berdasarkan tabel 4.11 dapat disimpulkan bahwa :

- o Konstanta sebesar 25,6 menyatakan bahwa jika variasi X₁ (komposisi) dan X₂ (waktu) konstan, maka persentase kenaikan variabel Y (kadar air) sebesar 25,6 %.

- Koefisien regresi untuk variabel X_1 (komposisi) sebesar 0,105 menyatakan bahwa setiap penambahan komposisi akan meningkatkan nilai kadar air sebesar 0,105 %.
 - Koefisien regresi untuk variabel X_2 (waktu) sebesar 0,442 menyatakan bahwa setiap penambahan waktu akan meningkatkan kadar air sebesar 0,442 %.
- B. Hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 74,4 %. Hal ini berarti kadar air dipengaruhi oleh variasi waktu dan komposisi sedangkan sisanya 25,6 % penurunan kadar air dipengaruhi oleh faktor lain.
- C. Uji kelinieran untuk analisis regresi atau F test, didapat nilai F hitung sebesar 44,72. Dari tabel distribusi F didapatkan 2,27 Karena F hitung lebih besar dari F tabel, maka kesimpulannya adalah persentase kadar air dengan waktu dan komposisi adalah linier.
- D. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas.

Keputusan

- Dengan membandingkan statistik t hitung dengan statistik t tabel
Jika statistik t hitung output < statistik t tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika statistik t hitung output > t tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan tabel 4.11 statistik t hitung output untuk variasi komposisi 4,32; waktu 9,24 sedangkan t tabel 2,750. Untuk variasi komposisi statistik t hitung output > statistik t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan. Sedangkan untuk variasi waktu statistik t hitung output > t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan.
- Berdasarkan probabilitas
Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi komposisi 0,000 atau probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi komposisi berpengaruh secara signifikan terhadap nilai kadar air. dan waktu 0,000 atau probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi

signifikan. Jadi variasi waktu benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai kadar air.

4.6. Analisis Suhu

4.6.1 Analisis deskriptif

Suhu lingkungan media berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme, pertumbuhan, respirasi, dan reproduksi cacing tanah. Perubahan suhu yang terjadi selama masa pengomposan dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini:

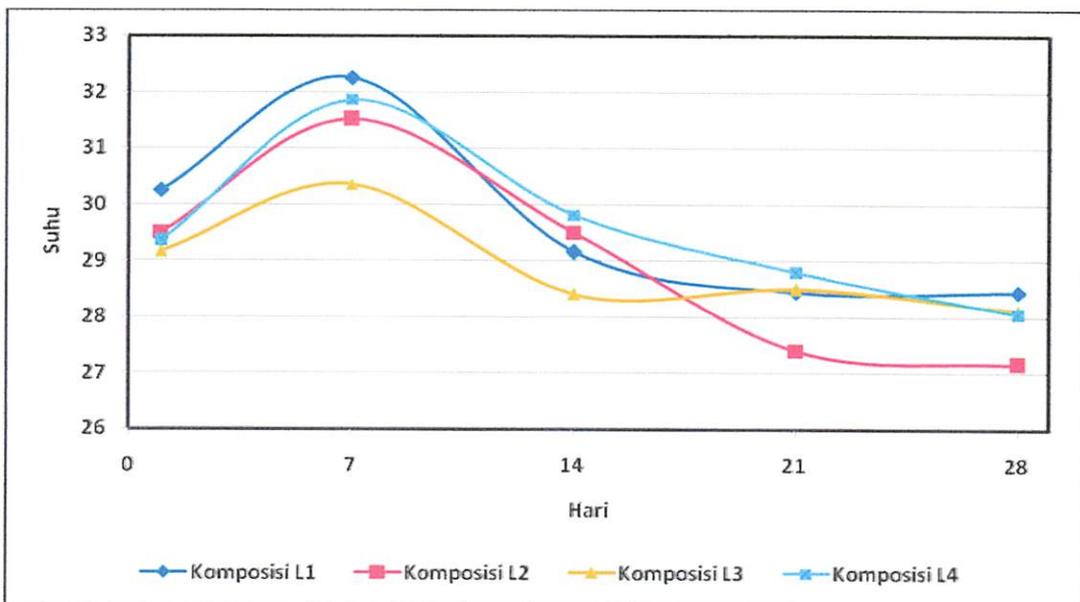
Tabel 4.13. Analisis Suhu

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	30,25	29,50	29,15	29,35	30,10	29,15	29,50	29,45
7	32,25	31,50	30,35	31,85	32,10	30,70	31,45	31,55
14	29,15	29,50	28,40	29,80	30,15	28,45	29,25	29,55
21	28,45	27,40	28,50	28,80	29,10	27,45	28,20	28,45
28	28,45	27,15	28,10	28,05	29,15	27,75	28,15	28,35

Sumber : Data Primer, 2009

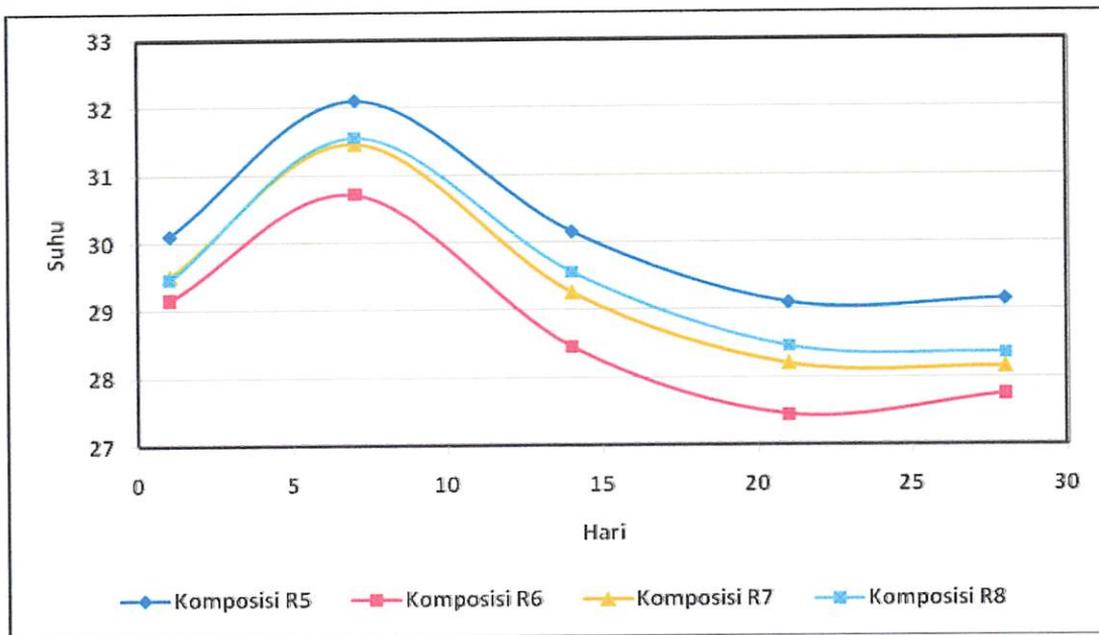
Grafik penurunan suhu pada awal pengomposan sampai akhir pengomposan untuk variasi komposisi L1, L2, L3, dan L4 dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut ini :

Gambar 4.5 Grafik Suhu Selama Pengomposan pada Komposisi L1,L2,L3,L4 Menggunakan Cacing *Lumbricus Rubellus*



Pada awal pengomposan kondisi temperatur relatif tinggi. Pada komposisi L2, L3 dan L4 berkisar 29°C sedangkan pada komposisi L1 sebesar 30°C. Peningkatan signifikan pada hari ke7, dan pada hari ke14 suhu menurun berkisar antara 0,29% - 0,30%, kemudian stabil pada hari ke 21 sampai hari ke 28. Grafik penurunan suhu pada awal pengomposan sampai akhir pengomposan untuk variasi komposisi R5, R6, R7, dan R8 dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut ini :

Gambar 4.6. Grafik Suhu Selama Pengomposan pada Komposisi R5,R6,R7,R8 Menggunakan Cacing *Reddis Brown*



Kenaikan dan penurunan suhu pada komposisi R5,R6,R7, dan R8 menggunakan cacing tanah *Reddis Brown* relatif sama pada komposisi L1,L2,L3, dan L4 menggunakan cacing tanah *Rumbicus Rubellus*.

4.6.2 Analisis ANOVA

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh komposisi dan waktu terhadap suhu, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut ini :

Tabel 4.14 Uji Anova Suhu terhadap Komposisi dan waktu

One-way ANOVA: Suhu. Komposisi. waktu					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	12547,1	6273,6	184,38	0,000
Error	117	3980,9	34,0		
Total	119	16528,0			

S = 5,833 R-Sq = 75,91% R-Sq(adj) = 75,50%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.14 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 0,000 dan Karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai suhu dalam 40 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.14 nilai F hitung output dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 184,38. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,27 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai suhu.

4.6.3 Analisis Korelasi

Untuk mengetahui ada atau tidaknya dan kuat lemahnya hubungan antara variabel yang diamati, dalam hal ini hubungan antara pH dengan komposisi dan waktu. Hasil analisis korelasi dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut ini :

Tabel 4.15. Analisis Korelasi Antara Suhu Dengan komposisi dan Waktu

Correlations: Suhu. Komposisi. waktu		
	Suhu	Komposisi
Komposisi	-0,712 0,000	
waktu	-0,766 0,000	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

Keputusan

Berdasarkan tabel 4.15 menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara suhu dengan komposisi adalah -0,712, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel tidak searah hal ini ditunjukkan dengan nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin banyak komposisi maka nilai suhu yang dihasilkan akan semakin menurun. Tingkat signifikan suhu dan komposisi yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.
- Korelasi antara suhu dengan waktu adalah -0,766, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel tidak searah hal ini ditunjukkan dengan nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti jika waktu semakin lama maka nilai suhu semakin menurun. Tingkat signifikan nilai suhu dan waktu yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.

4.6.4 Analisis Regresi

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat digunakan uji regresi, sehingga diketahui ketepatan atau signifikansi prediksi dari hubungan/korelasi data. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini :

Tabel 4.16. Koefisien Regresi suhu Dengan Komposisi dan Waktu

Regression Analysis: Suhu versus Komposisi. waktu					
The regression equation is					
Suhu = 30,4 - 0,291 Komposisi - 0,297 waktu					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
Constant	30,4244	0,4266	71,83	0,000	
Komposisi	-0,29165	0,7019	4,01	0,000	
waktu	-0,29710	0,1672	5,50	0,000	
S = 0,02980 R-Sq = 78,3% R-Sq(adj) = 75,4%					

Tabel 4.17. Hasil Uji Kelinearan Analisis Regresi Suhu Dengan Komposisi dan Waktu

Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	30,194	15,097	44,29	0,000
Residual Error	37	38,284	1,035		
Total	39	68,477			

Pada tabel 4.16 dan 4.17 dapat kita ketahui :

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

$$Y = 30,4 - 0,291X_1 - 0,297X_2$$

Dimana :

Y = suhu

X₁ = komposisi

X₂ = Waktu

Berdasarkan tabel 4.16 dapat disimpulkan bahwa :

- Konstanta sebesar 30,4 menyatakan bahwa jika variasi X₁ (komposisi) dan X₂ (waktu) konstan, maka persentase kenaikan variabel Y (suhu) sebesar 30,4 %.
- Koefisien regresi untuk variabel X₁ (komposisi) sebesar -0,291 menyatakan bahwa setiap pengurangan komposisi akan menurunkan nilai suhu sebesar 0,291 %.

- Koefisien regresi untuk variabel X_2 (waktu) sebesar $-0,297$ menyatakan bahwa setiap pengurangan waktu akan menurunkan suhu sebesar $0,297\%$.
- B. Hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi ($R\text{ Square} = r^2$) sebesar $78,3\%$. Hal ini berarti suhu dipengaruhi oleh variasi waktu dan komposisi sedangkan sisanya $12,7\%$ penurunan suhu dipengaruhi oleh faktor lain.
- C. Uji kelinieran untuk analisis regresi atau F test, didapat nilai F hitung sebesar $44,29$. Dari tabel distribusi F didapatkan $2,27$ Karena F hitung lebih besar dari F tabel, maka kesimpulannya adalah persentase suhu dengan waktu dan komposisi adalah linier.
- D. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas.

Keputusan

- Dengan membandingkan statistik t hitung dengan statistik t tabel
Jika statistik t hitung output $<$ statistik t tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika statistik t hitung output $>$ t tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan tabel $4,20$ statistik t hitung output untuk variasi komposisi $4,01$; waktu $5,50$ sedangkan t tabel $2,750$. Untuk variasi komposisi statistik t hitung output $>$ statistik t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan. Sedangkan untuk variasi waktu statistik t hitung output $>$ t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan.
- Berdasarkan probabilitas
Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi komposisi $0,000$ atau probabilitasnya $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi komposisi berpengaruh secara signifikan terhadap nilai suhu, dan waktu $0,000$ atau probabilitasnya $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi waktu benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai suhu.

variasi waktu benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai suhu.

4.7. Analisis Karbon (C)

4.7.1. Analisis Deskriptif

Penurunan kadar karbon selama pengomposan pada setiap komposisi dapat dilihat pada tabel 4.18 dan gambar 4.7 serta 4.8. Pada setiap komposisi terjadi penurunan nilai karbon hingga akhir pengomposan. yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

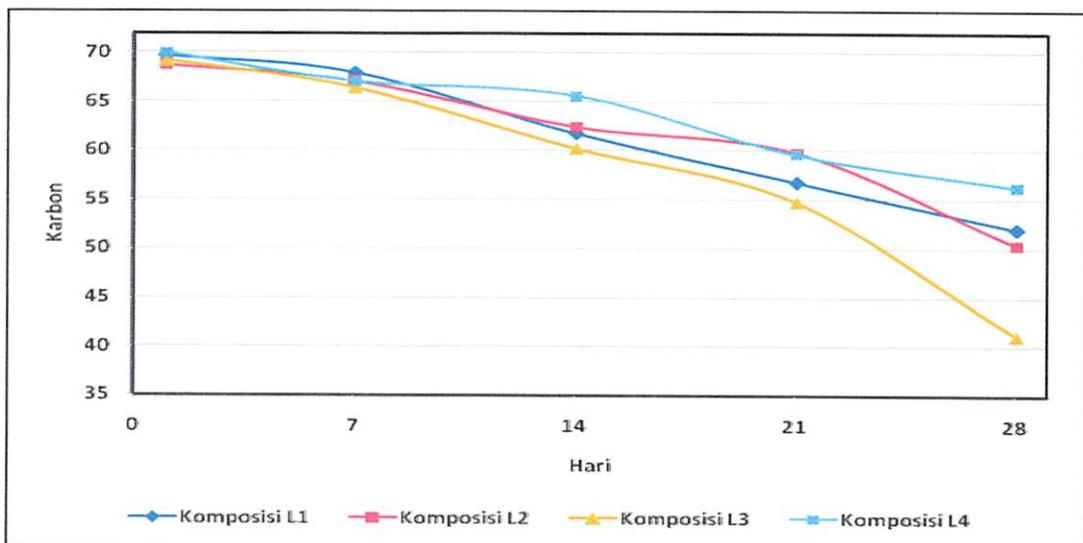
Tabel 4.18. Analisis Karbon (C)

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	69,629	68,628	69,151	69,906	68,070	66,887	65,755	65,134
7	67,906	67,006	66,342	66,992	64,816	63,269	61,120	60,891
14	61,741	62,383	60,185	65,539	62,907	61,124	60,821	60,814
21	56,740	59,799	54,742	59,588	59,447	57,529	56,364	59,156
28	51,980	50,364	41,070	56,284	53,902	50,849	44,286	56,879

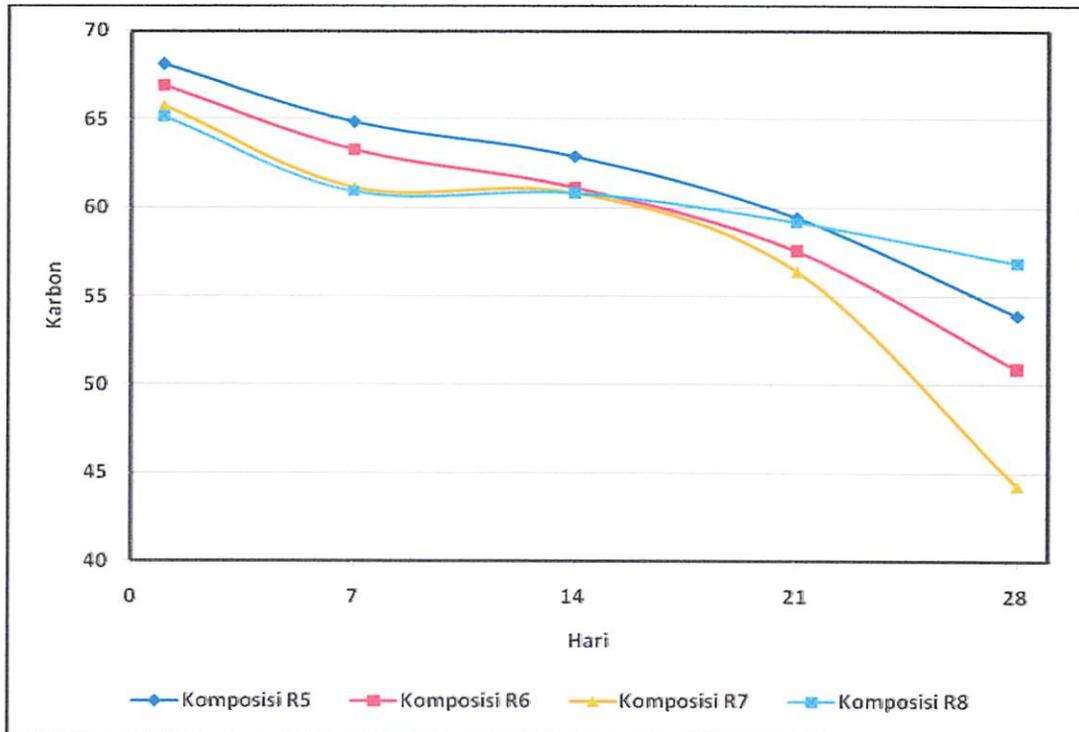
Sumber : Data Primer, 2009

Grafik penurunan nilai karbon pada komposisi L1, L2, L3, dan L4 dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut ini :

Gambar 4.7. Grafik Karbon Selama Pengomposan pada Komposisi 1,2,3,4 Menggunakan Cacing *Lumbricus Rubellus*



Gambar 4.8. Grafik Karbon Selama Pengomposan pada Komposisi 5,6,7,8 Menggunakan Cacing *Reddis Brown*



Pada gambar 4.7 diketahui bahwa komposisi L1, L2, L3 dan L4 menggunakan cacing tanah jenis *Lumbricus Rubellus* mengalami penurunan, begitu halnya juga dengan komposisi R5, R6, R7 dan R8, hingga akhir pengomposan dengan penurunan terbesar pada komposisi L3 sebesar 41,070 dan penurunan terkecil pada komposisi R8 sebesar 56,878.

4.7.2. Analisis ANOVA

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh komposisi dan waktu terhadap Karbon, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.19 berikut ini :

Tabel 4.19. Uji Anova Karbon terhadap Komposisi dan waktu

One-way ANOVA: Karbon. Komposisi. waktu					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	72059,9	36029,9	743,55	0,000
Error	117	5669,4	48,5		
Total	119	77729,3			

S = 6,961 R-Sq = 92,71% R-Sq(adj) = 92,58%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.22 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 0,000 dan Karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai karbon dalam 40 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.18 nilai F hitung output dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 743,55. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,27 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai karbon.

4.7.3. Analisis Korelasi

Untuk mengetahui ada atau tidaknya dan kuat lemahnya hubungan antara variabel yang diamati, dalam hal ini hubungan antara karbon dengan komposisi dan waktu. Hasil analisis korelasi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.20. Analisis Korelasi Antara Karbon Dengan komposisi dan Waktu

Correlations: Karbon. Komposisi. waktu		
	Karbon	Komposisi
Komposisi	-0,781 0,000	
waktu	-0,820 0,000	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

Keputusan

Berdasarkan tabel 4.20 menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara karbon dengan komposisi adalah -0,781, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel tidak searah hal ini ditunjukkan dengan nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin banyak komposisi maka nilai karbon yang dihasilkan akan semakin menurun. Tingkat signifikan karbon dan komposisi yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 > 0,05$ maka korelasinya signifikan.
- Korelasi antara karbon dengan waktu adalah -0,820, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel tidak searah hal ini ditunjukkan dengan nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti jika waktu semakin lama maka nilai karbon semakin menurun. Tingkat signifikan nilai karbon dan waktu yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.

4.7.4. Analisis Regresi

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat digunakan uji regresi, sehingga diketahui ketepatan atau signifikansi prediksi dari hubungan/korelasi data. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 4.21 berikut ini :

Tabel 4.21. Koefisien Regresi Karbon Dengan Komposisi dan Waktu

Regression Analysis: Karbon versus Komposisi. waktu					
The regression equation is					
Karbon = 70,1 - 0,198 Komposisi - 0,702 waktu					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
Constant	70,171	1,325	53,24	0,000	
Komposisi	-0,1980	0,2181	3,42	0,000	
waktu	-0,70240	0,05194	12,23	0,000	
S = 3,16034 R-Sq = 79,0% R-Sq(adj) = 77,8%					

Tabel 4.22. Hasil Uji Kelinieran Analisis Regresi Karbon Dengan Komposisi dan waktu

Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	1387,48	682,74	68,26	0,000
Residual Error	37	369,55	9,99		
Total	39	1757,03			

Pada tabel 4.21 dan 4.22 dapat kita ketahui :

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

$$Y = 70,1 - 0,198X_1 - 0,702X_2$$

Dimana :

Y = Karbon

X₁ = komposisi

X₂ = Waktu

Berdasarkan tabel 4.21 dapat disimpulkan bahwa :

- o Konstanta sebesar 70,1 menyatakan bahwa jika variasi X₁ (komposisi) dan X₂ (waktu) konstan, maka persentase penurunan variabel Y (karbon) sebesar 70,1 %.

- Koefisien regresi untuk variabel X_1 (komposisi) sebesar $-0,198$ menyatakan bahwa setiap pengurangan komposisi akan menurunkan nilai karbon sebesar $0,198\%$.
 - Koefisien regresi untuk variabel X_2 (waktu) sebesar $-0,702$ menyatakan bahwa setiap pengurangan waktu akan menurunkan karbon sebesar $0,702\%$.
- B. Hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar $79,0\%$. Hal ini berarti karbon dipengaruhi oleh variasi waktu dan komposisi sedangkan sisanya $21,0\%$ penurunan karbon dipengaruhi oleh faktor lain.
- C. Uji kelinieran untuk analisis regresi atau F test, didapat nilai F hitung sebesar $68,26$. Dari tabel distribusi F didapatkan $2,27$ Karena F hitung lebih besar dari F tabel, maka kesimpulannya adalah persentase karbon dengan waktu dan komposisi adalah linier.
- D. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas.

Keputusan

- Dengan membandingkan statistik t hitung dengan statistik t tabel
Jika statistik t hitung output $<$ statistik t tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika statistik t hitung output $>$ t tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan tabel 4.24 statistik t hitung output untuk variasi komposisi $3,42$; waktu $12,23$ sedangkan t tabel $2,750$. Untuk variasi komposisi statistik t hitung output $>$ statistik t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan. Sedangkan untuk variasi waktu statistik t hitung output $>$ t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan.
- Berdasarkan probabilitas
Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi komposisi $0,000$ atau probabilitasnya $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi komposisi berpengaruh secara signifikan terhadap nilai karbon. dan waktu $0,000$ atau probabilitasnya $< 0,05$ sehingga

signifikan. Jadi variasi waktu benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai karbon.

4.8. Analisis Nitrogen

4.8.1. Analisis Deskriptif

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi kenaikan kadar N total pada setiap komposisi untuk minggu pertama, kedua, ketiga dan pada akhir pengomposan yang dapat dilihat pada tabel 4.24 dan gambar 4.9 serta 4.10 dibawah ini :

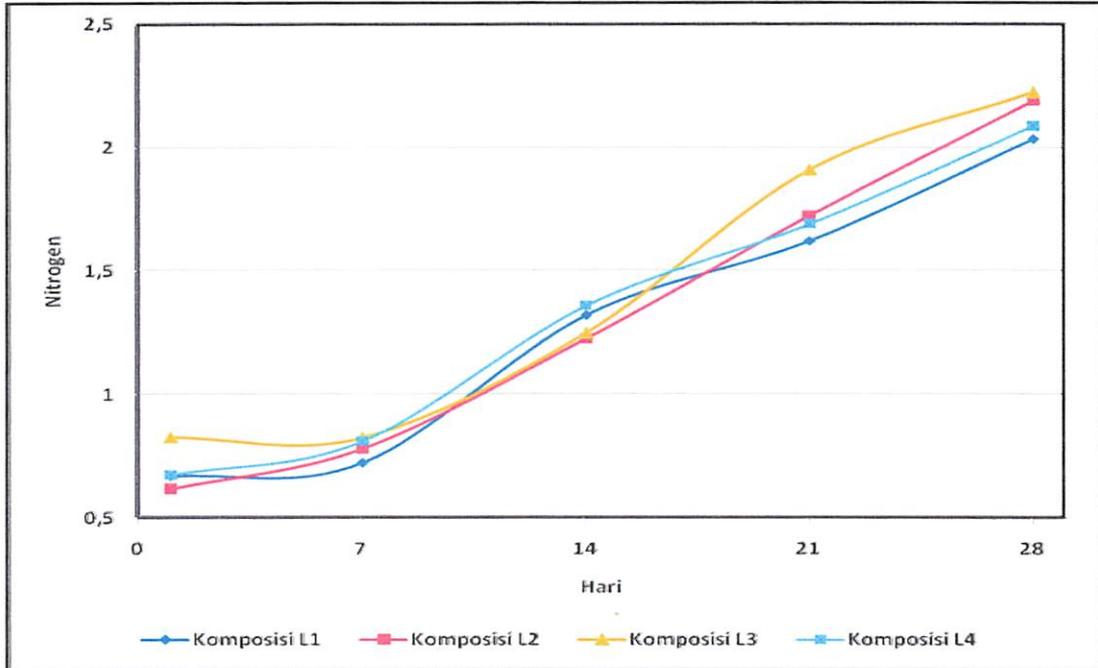
Tabel 4.24. Analisis Nitrogen

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	0,665	0,612	0,823	0,672	0,708	0,673	0,792	0,893
7	0,719	0,776	0,821	0,808	0,819	0,871	0,925	0,907
14	1,318	1,226	1,248	1,358	1,339	1,457	1,507	1,523
21	1,620	1,721	1,907	1,688	1,820	1,871	1,930	1,909
28	2,031	2,188	2,220	2,085	2,175	2,209	2,208	2,151

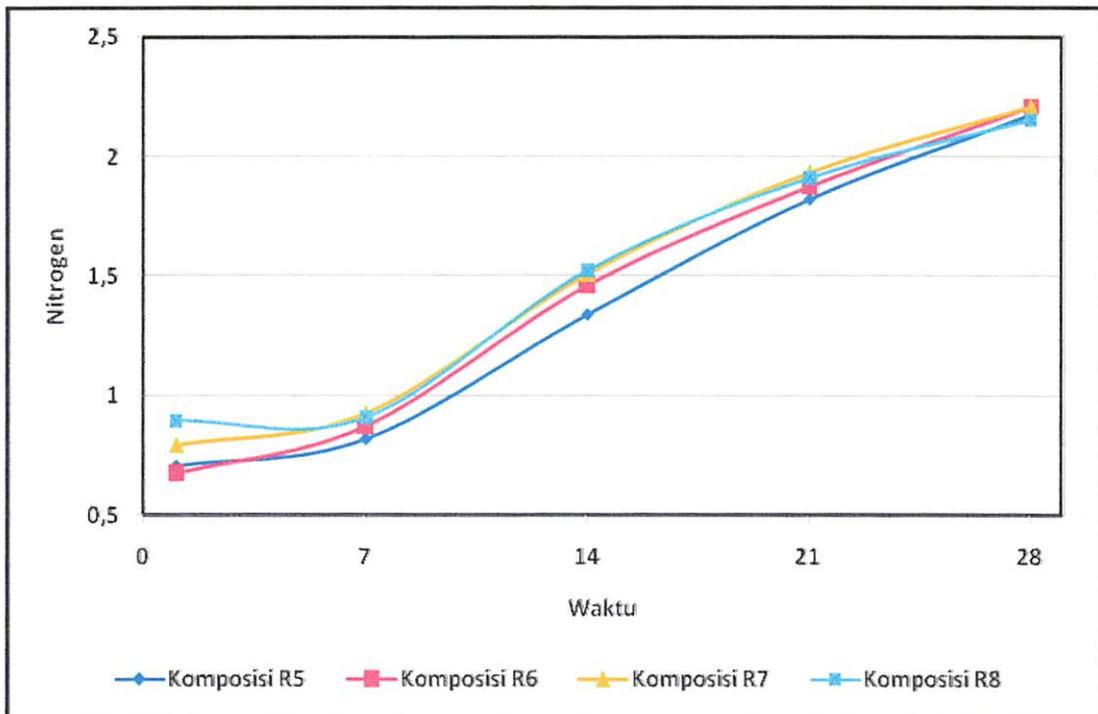
Sumber : Data Primer, 2009

Grafik kenaikan kadar nitrogen pada komposisi L1, L2, L3 dan L4 dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini :

Gambar 4.9. Grafik Nitrogen Selama Pengomposan pada Komposisi 1,2,3,4 Menggunakan Cacing *Lumbricus Rubellus*



Gambar 4.10. Grafik Nitrogen Selama Pengomposan pada Komposisi 5,6,7,8 Menggunakan Cacing *Reddis Brown*



Dari kedua gambar diatas dapat diketahui kenaikan kadar nitrogen terbesar berada pada komposisi L3 sebesar 2,220 dan kenaikan kadar nitrogen terkecil berada pada komposisi L1 sebesar 2,031.

4.8.2. Analisis ANOVA

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh komposisi dan waktu terhadap nitrogen, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.25 berikut ini :

Tabel 4.25. Uji Anova Nitrogen terhadap Komposisi dan Waktu

One-way ANOVA: Nitrogen. Komposisi. waktu					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	3575,8	1787,9	53,30	0,000
Error	117	3924,8	33,5		
Total	119	7500,6			

S = 5,792 R-Sq = 47,67% R-Sq(adj) = 46,78%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.25 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 0,000 dan Karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai nitrogen dalam 40 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.25 nilai F hitung output dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 53,30. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,27 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai nitrogen.

4.8.3. Analisis Korelasi

Untuk mengetahui ada atau tidaknya dan kuat lemahnya hubungan antara variabel yang diamati, dalam hal ini hubungan antara nitrogen dengan komposisi dan waktu. Hasil analisis korelasi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.26. Analisis Korelasi Antara Nitrogen Dengan komposisi dan Waktu

Correlations: Nitrogen. Komposisi. waktu		
	Nitrogen	Komposisi
Komposisi	0,721 0,000	
waktu	0,900 0,000	0,000 1,000

Keputusan

Berdasarkan tabel 4.26 menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara nitrogen dengan komposisi adalah 0,721, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel searah hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin banyak komposisi maka nilai nitrogen yang dihasilkan akan semakin meningkat. Tingkat signifikan nitrogen dan komposisi yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.
- Korelasi antara nitrogen dengan waktu adalah 0,900, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel searah hal ini ditunjukkan dengan nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti jika waktu semakin lama maka nilai nitrogen semakin meningkat. Tingkat signifikan nilai nitrogen dan waktu yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.

4.8.4. Analisis Regresi

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat digunakan uji regresi, sehingga diketahui ketepatan atau signifikansi prediksi dari hubungan/korelasi data. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 4.27 berikut ini :

Tabel 4.27. Koefisien Regresi Nitrogen Dengan komposisi dan Waktu

Regression Analysis: Nitrogen versus Komposisi. waktu				
The regression equation is				
Nitrogen = 0,610 + 0,126 Komposisi + 0,661 waktu				
Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0,61023	0,04350	10,33	0,000
Komposisi	0,126205	0,07934	4,82	0,000
waktu	0,661176	0,01636	34,14	0,000
S = 0,103715 R-Sq = 97,4% R-Sq(adj) = 97,2%				

Tabel 4.28. Hasil Uji Kelinieran Analisis Regresi Nitrogen dengan Komposisi dan Waktu

Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	12,0322	6,0133	562,02	0,000
Residual Error	37	0,4920	0,0108		
Total	39	12,5242			

Pada tabel 4.27 dan 4.28 dapat kita ketahui :

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

$$Y = 0,610 + 0,126X_1 + 0,661X_2$$

Dimana :

Y = Nitrogen

X₁ = Komposisi

X₂ = Waktu

Berdasarkan tabel 4.27 dapat disimpulkan bahwa :

- Konstanta sebesar 0,610 menyatakan bahwa jika variasi X_1 (komposisi) dan X_2 (waktu) konstan, maka persentase kenaikan variabel Y (Nitrogen) sebesar 0,610 %.
 - Koefisien regresi untuk variabel X_1 (komposisi) sebesar 0,126 menyatakan bahwa setiap penambahan komposisi akan meningkatkan nilai nitrogen sebesar 0,126 %.
 - Koefisien regresi untuk variabel X_2 (waktu) sebesar 0,661 menyatakan bahwa setiap penambahan waktu akan meningkatkan nitrogen sebesar 0,661 %.
- B. Hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R^2) sebesar 97,4 %. Hal ini berarti nitrogen dipengaruhi oleh variasi waktu dan komposisi sedangkan sisanya 2,6 % kenaikan dipengaruhi oleh faktor lain.
- C. Uji kelinieran untuk analisis regresi atau F test, didapat nilai F hitung sebesar 562,02. Dari tabel distribusi F didapatkan 2,27 Karena F hitung lebih besar dari F tabel, maka kesimpulannya adalah persentase nitrogen dengan waktu dan komposisi adalah linier.
- D. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas.

Keputusan

- Dengan membandingkan statistik t hitung dengan statistik t tabel
Jika statistik t hitung output < statistik t tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika statistik t hitung output > t tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan tabel 4.27 statistik t hitung output untuk variasi komposisi 4,82; waktu 34,14 sedangkan t tabel 2,750. Untuk variasi komposisi statistik t hitung output > statistik t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan. Sedangkan untuk variasi waktu statistik t hitung output > t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan.
- Berdasarkan probabilitas
Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi komposisi 0,000 atau probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien

regresi signifikan. Jadi variasi komposisi benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai nitrogen. dan waktu 0,000 atau probabilitasnya $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi hari benar-benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai nitrogen.

4.9. Analisis Rasio C/N

4.9.1. Analisis Deskriptif

Penurunan rasio C/N selama pengomposan dapat dilihat pada tabel 4.30 dan gambar 4.9 serta 4.10 dibawah ini. Penurunan rasio C/N ditentukan oleh dua komponen yaitu % Karbon dan % Nitrogen. Nilai rasio C/N merupakan salah satu indikator terjadinya dekomposisi bahan organik oleh cacing tanah dan juga merupakan salah satu indikator untuk menentukan kematangan kompos.

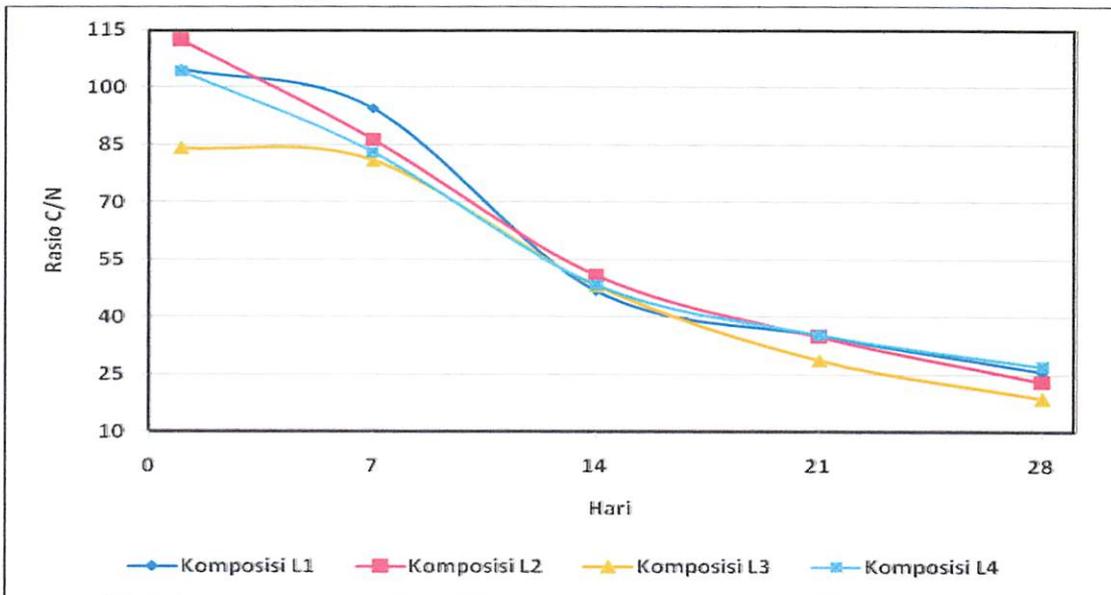
Tabel 4.30. Analisis Rasio C/N

Hari	Komposisi							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	104,7	112,1	84,02	104,1	96,14	99,08	83,02	72,93
7	94,44	86,34	80,80	82,91	79,14	72,63	66,07	67,13
14	46,84	50,88	48,23	48,26	46,98	41,95	40,36	39,93
21	35,02	34,75	28,71	35,30	32,66	30,75	29,20	30,99
28	25,59	23,01	18,5	26,99	24,78	23,02	20,04	26,44

Sumber: Data Primer, 2009

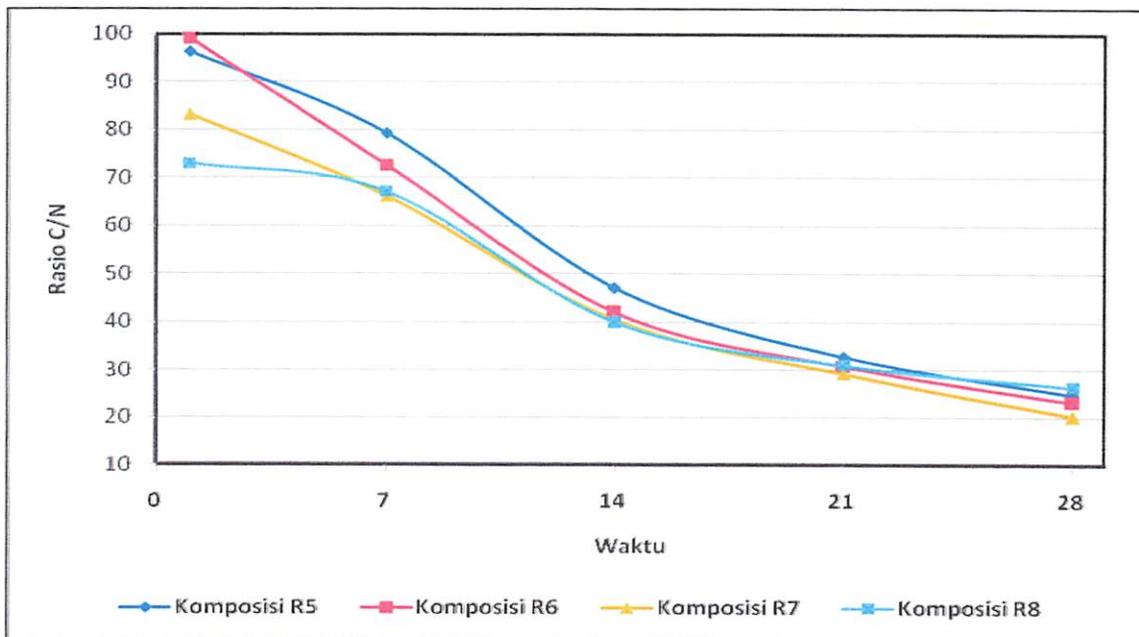
Grafik penurun rasio C/N selama pengomposan untuk komposisi L1, L2, L3 dan L4 pada awal pengomposan masih tinggi yaitu diatas 80 dan pada akhir proses pengomposan mengalami penurunan rata-rata 10% - 20% dan yang mencapai angka 18,5 yaitu pada komposisi L3 yang sudah memenuhi syarat SNI yaitu rasio C/N 10-20. Grafik penurunan C/N dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut ini :

Gambar 4.11. Grafik C/N selama Pengomposan pada Komposisi 1,2,3,4 Menggunakan Cacing *Lumbricus Rubellus*



Pada awal proses pengomposan, rasio C/N pada komposisi R5,R6,R7, dan R8 relatif tinggi yaitu diatas 70 dan kemudian mengalami penurunan rata-rata 12% - 19% dan yang mencapai rasio 20 yaitu pada komposisi R7. Grafik penurunannya pada gambar 4.12 berikut ini :

Gambar 4.12. Grafik C/N selama Pengomposan pada Komposisi 5,6,7,8 Menggunakan Cacing *Reddish Brown*



4.9.2. Analisis ANOVA

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh komposisi dan waktu terhadap rasio C/N, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA. Hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.31 berikut ini :

Tabel 4.31 Uji Anova C/N terhadap Komposisi dan Waktu

One-way ANOVA: C/N. Komposisi. waktu					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	2	57133	28567	93,28	0,000
Error	117	35830	306		
Total	119	92963			

S = 17,50 R-Sq = 61,46% R-Sq(adj) = 60,80%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.31 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 0,000 dan Karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai C/N dalam 40 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.31 nilai F hitung output dari variasi komposisi dan waktu adalah sebesar 93,28. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,27 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai C/N.

4.9.3. Analisis Korelasi

Untuk mengetahui ada atau tidaknya dan kuat lemahnya hubungan antara variabel yang diamati, dalam hal ini hubungan antara C/N dengan komposisi dan waktu. Hasil analisis korelasi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4.32 Analisis Korelasi Antara C/N Dengan komposisi dan Waktu

Correlations: C/N. Komposisi. waktu		
	C/N	Komposisi
Komposisi	-0,722 0,000	
waktu	-0,966 0,000	0,000 1,000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

Keputusan

Berdasarkan tabel 4.32 menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara C/N dengan komposisi adalah -0,722, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 – 0,9 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel tidak searah hal ini ditunjukkan dengan nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin banyak komposisi maka nilai C/N yang dihasilkan akan semakin menurun. Tingkat signifikan C/N dan komposisi yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 > 0,05$ maka korelasinya signifikan.
- Korelasi antara C/N dengan waktu adalah -0,966, hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel sangat kuat karena berada di interval 0,9 – 1,0 (Soleh 2005). Hubungan kedua variabel tidak searah hal ini ditunjukkan dengan nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti jika waktu semakin lama maka nilai C/N semakin menurun. Tingkat signifikan nilai C/N dan waktu yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$ maka korelasinya signifikan.

4.9.4. Analisis Regresi

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat digunakan uji regresi, sehingga diketahui ketepatan atau signifikansi

prediksi dari hubungan/korelasi data. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 4.33 berikut ini :

Tabel 4.33. Koefisien Regresi C/N dengan Komposisi dan Waktu

Regression Analysis: C/N versus Komposisi. waktu					
The regression equation is					
C/N = 102,9 - 19,2 Komposisi - 10,60 waktu					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
Constant	102,937	3,659	28,13	0,000	
Komposisi	-19,264	0,6020	5,25	0,000	
waktu	-10,606	0,1434	22,14	0,000	
S = 8,72447 R-Sq = 92,2% R-Sq(adj) = 90,6%					

Tabel 4.34. Hasil Uji Kelinearian Analisis Regresi C/N dengan Komposisi dan Waktu

Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	29101	14551	197,10	0,000
Residual Error	37	2914	86		
Total	39	32015			

Pada tabel 4.33 dan 4.34 dapat kita ketahui :

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

$$Y = 102,9 - 19,2X_1 - 10,60X_2$$

Dimana :

Y = C/N

X₁ = Komposisi

X₂ = Waktu

Berdasarkan tabel 4.33 dapat disimpulkan bahwa :

- Konstanta sebesar 102,9 menyatakan bahwa jika variasi X_1 (komposisi) dan X_2 (waktu) konstan, maka persentase penurunan variabel Y (C/N) sebesar 102,9 %.
 - Koefisien regresi untuk variabel X_1 (komposisi) sebesar -19,2 menyatakan bahwa setiap penambahan komposisi akan menurunkan nilai C/N sebesar 19,2 %.
 - Koefisien regresi untuk variabel X_2 (waktu) sebesar -10,60 menyatakan bahwa setiap penambahan waktu akan menurunkan C/N sebesar 10,2 %.
- B. Hasil analisis regresi juga didapatkan koefisien determinasi (R Square = r^2) sebesar 92,2 %. Hal ini berarti C/N dipengaruhi oleh variasi waktu dan komposisi sedangkan sisanya 7,8 % kenaikan dipengaruhi oleh faktor lain.
- C. Uji kelinieran untuk analisis regresi atau F test, didapat nilai F hitung sebesar 197,10. Dari tabel distribusi F didapatkan 2,27 Karena F hitung lebih besar dari F tabel, maka kesimpulannya adalah persentase C/N dengan waktu dan komposisi adalah linier.
- D. Uji t untuk menguji signifikan konstanta dan variabel bebas.

Keputusan

- Dengan membandingkan statistik t hitung dengan statistik t tabel
Jika statistik t hitung output < statistik t tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jika statistik t hitung output > t tabel, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan tabel 4.33 statistik t hitung output untuk variasi komposisi 5,25; waktu 22,14 sedangkan t tabel 2,750. Untuk variasi komposisi statistik t hitung output > statistik t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi tidak signifikan. Sedangkan untuk variasi waktu statistik t hitung output > t tabel maka H_1 diterima dan H_0 ditolak yang berarti koefisien regresi signifikan.
- Berdasarkan probabilitas
Terlihat bahwa pada kolom signifikan untuk variasi komposisi 0,000 atau probabilitasnya < 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi komposisi benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai C/N. dan waktu 0,000 atau probabilitasnya < 0,05

sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau koefisien regresi signifikan. Jadi variasi hari benar – benar berpengaruh secara signifikan terhadap nilai C/N.

4.10. Analisis N, P dan K

Penentuan kualitas akhir kompos dapat diamati melalui kandungan kimia unsur-unsur yang ada pada kompos tersebut. Unsur-unsur makro tersebut antara lain N, P, dan K. Unsur-unsur makro tersebut dapat dilihat pada tabel 4.29 dibawah ini :

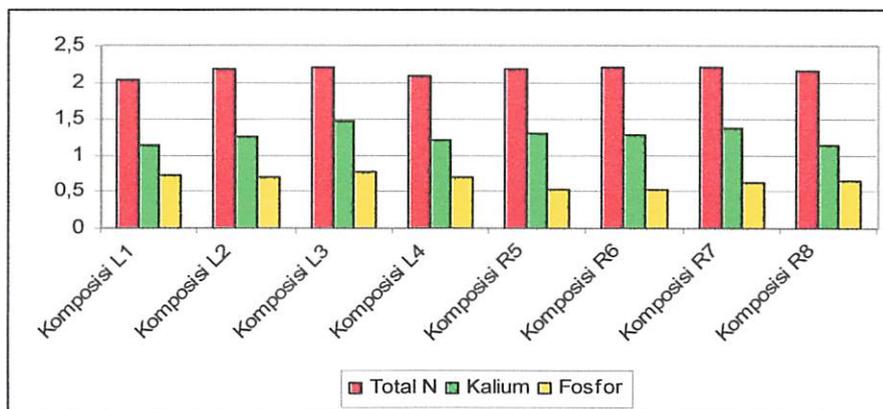
Tabel 4.36. Analisis N,P dan K

Komposisi	Total N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
L1	2,031	0,738	1,150
L2	2,188	0,710	1,272
L3	2,220	0,772	1,479
L4	2,085	0,711	1,221
R5	2,175	0,540	1,321
R6	2,209	0,528	1,298
R7	2,208	0,635	1,391
R8	2,151	0,646	1,143

Sumber: Data Primer, 2009

Dari tabel 4.29 dapat diketahui bahwa komposisi L3 dengan variasi antara rumen dan serbuk gergaji (60% : 40%) memiliki kandungan unsur N,P,K tertinggi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut ini :

Gambar 4.13. Grafik nilai N, P, K pada Akhir Pengomposan



4.11. Analisis Berat Kompos dan Berat Cacing

Hasil akhir dari proses pengomposan salah satunya adalah berat kompos dan penurunan berat kompos menunjukkan bahwa bahan organik dapat didegradasi oleh cacing tanah, yang dalam penelitian dipakai sebagai organisme yang memakan bahan organik tersebut, sedangkan berat cacing menunjukkan bahwa adanya kecocokkan bahan media sebagai sumber makanan bagi cacing tanah. Berat kompos dan berat cacing setelah kompos jadi dapat dilihat pada tabel 4.30 berikut ini :

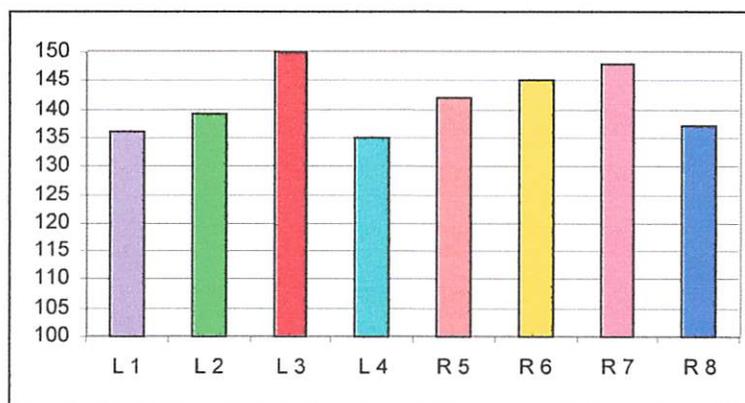
Tabel 4.37. Perkembangan Berat Kompos dan Berat Cacing

Komposisi	Berat Cacing (gram)		Berat Kompos (gram)	
	Awal	Akhir	Awal	Akhir
L 1	100	136	3000	1950
L 2	100	139	3000	1920
L 3	100	150	3000	1800
L 4	100	135	3000	1980
R 5	100	142	3000	1890
R 6	100	145	3000	1860
R 7	100	148	3000	1830
R 8	100	137	3000	1935

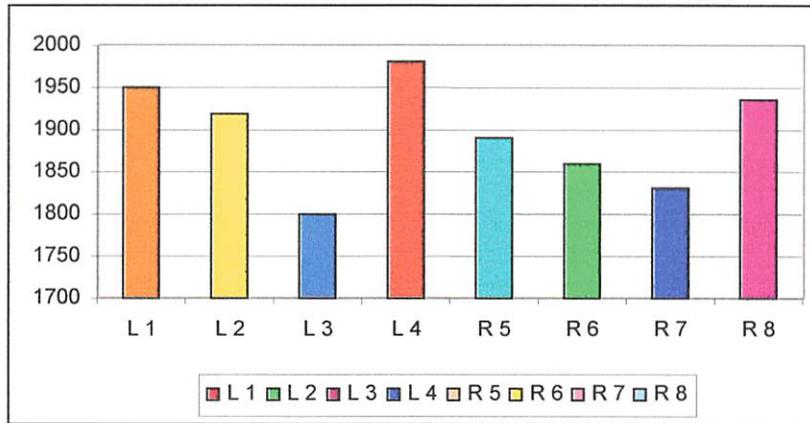
Sumber: Data Primer 2009

Grafik penurunan berat kompos dan peningkatan berat cacing dapat dilihat pada gambar 4.12 dan 4.13 berikut ini :

Gambar 4.14 Grafik Berat Cacing pada Komposisi L1,L2,L3,L4, R5,R6,R7, dan R8



Gambar 4.15 Grafik Berat Kompos pada Komposisi L1,L2,L3,L4, R5,R6,R7, dan R8



Pada komposisi L3 menghasilkan berat cacing yang terbesar yaitu 150 gram dan menghasilkan berat kompos terkecil yaitu 1800 gram dengan menggunakan cacing tanah jenis *Lumbricus Rubellus*. Pada komposisi L4 menghasilkan berat cacing yang terkecil yaitu 135 gram dan menghasilkan berat kompos terbesar 1980 gram. Pada dasarnya semua komposisi mengalami peningkatan berat cacing dan penurunan berat kompos.

4.12. Analisis ANOVA Setiap Parameter Terhadap Komposisi

4.12.1. ANOVA pH

Tabel 4.38. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 1

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	5,46	5,46	1,81	0,200
Error	14	42,25	3,02		
Total	15	47,72			

S = 1,737 R-Sq = 11,45% R-Sq(adj) = 5,13%

Uji hipotesis

H_0 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah identik.

H_1 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah tidak identik.

Dasar pengambilan keputusan :

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

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

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

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.38 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,200 dan karena nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.38 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 1,81. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output < dari F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_1). Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

Tabel 4.39. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 7

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	9,08	9,08	3,00	0,105
Error	14	42,29	3,02		
Total	15	51,37			

S = 1,738 R-Sq = 17,67% R-Sq(adj) = 11,79%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.39 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,105 dan karena nilai probabilitas > 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.39 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 3,00. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output < dari F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_1). Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

Tabel 4.40. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 14

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	21,05	21,05	6,82	0,020
Error	14	43,17	3,08		
Total	15	64,22			

S = 1,756 R-Sq = 32,77% R-Sq(adj) = 27,97%

Keputusan

- **Nilai Probabilitas**

Berdasarkan tabel 4.40 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,020 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- **Nilai F**

Berdasarkan tabel 4.40 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 6,82. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

Tabel 4.41. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 21

One-way ANOVA: pH. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	24,01	24,01	7,79	0,014
Error	14	43,16	3,08		
Total	15	67,17			

S = 1,756 R-Sq = 35,75% R-Sq(adj) = 31,16%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.41 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,014 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.41 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 7,79. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

Tabel 4.42. Uji Anova pH terhadap Komposisi pada Hari ke 28

One-way ANOVA: pH. Komposisi						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Factor	1	20,93	20,93	6,90	0,020	
Error	14	42,47	3,03			
Total	15	63,40				

S = 1,742 R-Sq = 33,01% R-Sq(adj) = 28,23%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.42 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,020 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai pH dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.42 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 6,90. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai pH.

4.12.2. ANOVA Kadar Air

Tabel 4.43. Uji Anova Kadar Air terhadap Komposisi pada Hari ke 1

One-way ANOVA: Kadar Air. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	2105,48	2105,48	585,47	0,000
Error	14	50,35	3,60		
Total	15	2155,83			

S = 1,896 R-Sq = 97,66% R-Sq(adj) = 97,50%

Uji hipotesis

H_0 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah identik.

H_1 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah tidak identik.

Dasar pengambilan keputusan :

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

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

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

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.43 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai kadar air dalam 8 perlakuan tersebut memang identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.43 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 585,47. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai Kadar Air.

Tabel 4.44. Uji Anova Kadar Air terhadap Komposisi pada Hari ke 7

One-way ANOVA: Kadar Air. Komposisi						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Factor	1	1688,63	1688,63	546,38	0,000	
Error	14	43,27	3,09			
Total	15	1731,90				

S = 1,758 R-Sq = 97,50% R-Sq(adj) = 97,32%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.44 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai kadar air dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.44 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 546,38. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28

Karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai Kadar Air.

Tabel 4.45. Uji Anova Kadar Air terhadap Komposisi pada Hari ke 14

One-way ANOVA: Kadar Air. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	3294,59	3294,59	999,76	0,000
Error	14	46,14	3,30		
Total	15	3340,72			

S = 1,815 R-Sq = 98,62% R-Sq(adj) = 98,52%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.45 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai kadar air dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.45 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 999,76. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 Karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai Kadar Air.

Tabel 4.46. Uji Anova Kadar Air terhadap Komposisi pada Hari ke 21

One-way ANOVA: Kadar Air. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	4364,39	4364,39	888,94	0,000
Error	14	68,74	4,91		
Total	15	4433,12			

S = 2,216 R-Sq = 98,45% R-Sq(adj) = 98,34%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.46 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai kadar air dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.46 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 888,94. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai Kadar Air.

Tabel 4.47. Uji Anova Kadar Air terhadap Komposisi pada Hari ke 28

One-way ANOVA: Kadar Air. Komposisi						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Factor	1	3935,65	3935,65	810,84	0,000	
Error	14	67,95	4,85			
Total	15	4003,60				

S = 2,203 R-Sq = 98,30% R-Sq(adj) = 98,18%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.47 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai kadar air dalam 8 perlakuan tersebut memang tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.47 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 810,84. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28

karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai Kadar Air.

4.12.3. ANOVA Suhu

Tabel 4.48. Uji Anova Suhu terhadap Komposisi pada Hari ke 1

One-way ANOVA: Suhu. Komposisi						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Factor	1	2511,26	2511,26	814,45	0,000	
Error	14	43,17	3,08			
Total	15	2554,43				
S = 1,756 R-Sq = 98,31% R-Sq(adj) = 98,19%						

Uji hipotesis

H_0 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah identik.

H_1 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah tidak identik.

Dasar pengambilan keputusan :

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

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

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

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.48 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas > 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai suhu dalam 8 perlakuan tersebut memang identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.48 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 814,45. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai suhu.

Tabel 4.49. Uji Anova Suhu terhadap Komposisi pada Hari ke 7

One-way ANOVA: Suhu. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	2909,25	2909,25	905,01	0,000
Error	14	45,00	3,21		
Total	15	2954,26			

S = 1,793 R-Sq = 98,48% R-Sq(adj) = 98,37%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.49 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai suhu dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.49 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 905,01. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai suhu.

Tabel 4.50. Uji Anova Suhu terhadap Komposisi pada Hari ke 14

One-way ANOVA: Suhu. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	2456,44	2456,44	770,57	0,000
Error	14	44,63	3,19		
Total	15	2501,07			

S = 1,785 R-Sq = 98,22% R-Sq(adj) = 98,09%

Keputusan

- **Nilai Probabilitas**

Berdasarkan tabel 4.50 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai suhu dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- **Nilai F**

Berdasarkan tabel 4.50 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 770,57. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai suhu.

Tabel 4.51. Uji Anova Suhu terhadap Komposisi pada Hari ke 21

One-way ANOVA: Suhu. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	2264,57	2264,57	712,17	0,000
Error	14	44,52	3,18		
Total	15	2309,09			

S = 1,783 R-Sq = 98,07% R-Sq(adj) = 97,93%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.51 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai suhu dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.51 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 712,17. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai suhu.

Tabel 4.52. Uji Anova Suhu terhadap Komposisi pada Hari ke 28

One-way ANOVA: Suhu. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	2236,11	2236,11	706,64	0,000
Error	14	44,30	3,16		
Total	15	2280,41			

S = 1,779 R-Sq = 98,06% R-Sq(adj) = 97,92%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.52 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai suhu dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.52 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 706,64. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28

karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai suhu.

4.12.4. ANOVA Karbon

Tabel 4.53. Uji Anova Karbon terhadap Komposisi pada Hari ke 1

One-way ANOVA: Karbon. Komposisi						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Factor	1	16075,70	16075,70	3493,90	0,000	
Error	14	64,42	4,60			
Total	15	16140,12				
S = 2,145 R-Sq = 99,60% R-Sq(adj) = 99,57%						

Uji hipotesis

H_0 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah identik.

H_1 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah tidak identik.

Dasar pengambilan keputusan :

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

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

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

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.53 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai karbon dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.53 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 3493,90. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai karbon.

Tabel 4.54. Uji Anova Karbon terhadap Komposisi pada Hari ke 7

One-way ANOVA: Karbon. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	14540,86	14540,86	2145,96	0,000
Error	14	94,86	6,78		
Total	15	14635,73			

S = 2,603 R-Sq = 99,35% R-Sq(adj) = 99,31%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.54 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai karbon dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.54 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 2145,96. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai karbon.

Tabel 4.55. Uji Anova Karbon terhadap Komposisi pada Hari ke 14

One-way ANOVA: Karbon. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	13197,07	13197,07	2961,37	0,000
Error	14	62,39	4,46		
Total	15	13259,46			

S = 2,111 R-Sq = 99,53% R-Sq(adj) = 99,50%

Keputusan

- **Nilai Probabilitas**

Berdasarkan tabel 4.55 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai karbon dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- **Nilai F**

Berdasarkan tabel 4.55 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 2961,37. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai karbon.

Tabel 4.56. Uji Anova Karbon terhadap Komposisi pada Hari ke 21

One-way ANOVA: Karbon. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	11415,05	11415,05	2412,66	0,000
Error	14	66,24	4,73		
Total	15	11481,29			

S = 2,175 R-Sq = 99,42% R-Sq(adj) = 99,38%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.56 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai karbon dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.56 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 2412,66. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai karbon.

Tabel 4.57. Uji Anova Karbon terhadap Komposisi pada Hari ke 28

One-way ANOVA: Karbon. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	8538,4	8538,4	464,65	0,000
Error	14	257,3	18,4		
Total	15	8795,7			

S = 4,287 R-Sq = 97,08% R-Sq(adj) = 96,87%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.57 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai karbon dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.57 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 464,65. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28

karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai karbon.

4.12.5. ANOVA Nitrogen

Tabel 4.58. Uji Anova Nitrogen terhadap Komposisi pada Hari ke 1

One-way ANOVA: Nitrogen. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	56,86	56,86	18,92	0,001
Error	14	42,06	3,00		
Total	15	98,92			

S = 1,733 R-Sq = 57,48% R-Sq(adj) = 54,44%

Uji hipotesis

H_0 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah identik.

H_1 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah tidak identik.

Dasar pengambilan keputusan :

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

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

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

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.58 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,001 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai nitrogen dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.58 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 18,92. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai nitrogen.

Tabel 4.59. Uji Anova Nitrogen terhadap Komposisi pada Hari ke 7

One-way ANOVA: Nitrogen. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	53,85	53,85	17,94	0,001
Error	14	42,03	3,00		
Total	15	95,89			

S = 1,733 R-Sq = 56,16% R-Sq(adj) = 53,03%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.59 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,001 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai nitrogen dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.59 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 17,94. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai nitrogen.

Tabel 4.60. Uji Anova Nitrogen terhadap Komposisi pada Hari ke 14

One-way ANOVA: Nitrogen. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	39,14	39,14	13,02	0,003
Error	14	42,09	3,01		
Total	15	81,23			

S = 1,734 R-Sq = 48,18% R-Sq(adj) = 44,48%

Keputusan

- **Nilai Probabilitas**

Berdasarkan tabel 4.60 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,003 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai nitrogen dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- **Nilai F**

Berdasarkan tabel 4.60 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 13,02. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai nitrogen.

Tabel 4.61. Uji Anova Nitrogen terhadap Komposisi pada Hari ke 21

One-way ANOVA: Nitrogen. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	28,98	28,98	9,64	0,008
Error	14	42,10	3,01		
Total	15	71,08			

S = 1,734 R-Sq = 40,77% R-Sq(adj) = 36,54%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.61 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,008 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai nitrogen dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.61 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 9,64. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai nitrogen.

Tabel 4.62. Uji Anova Nitrogen terhadap Komposisi pada Hari ke 28

One-way ANOVA: Nitrogen. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	21,93	21,93	7,31	0,017
Error	14	42,03	3,00		
Total	15	63,96			

S = 1,733 R-Sq = 34,29% R-Sq(adj) = 29,60%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.62 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,017 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai nitrogen dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.62 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 7,31. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena

nilai F hitung $output >$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai nitrogen.

4.12.6. ANOVA Rasio C/N

Tabel 4.63. Uji Anova Rasio C/N terhadap Komposisi pada Hari ke 1

One-way ANOVA: Rasio C/N. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	32408,1	32408,1	354,88	0,000
Error	14	1278,5	91,3		
Total	15	33686,6			

S = 9,556 R-Sq = 96,20% R-Sq(adj) = 95,93%

Uji hipotesis

H_0 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah identik.

H_1 = Ke-8 rata-rata perlakuan adalah tidak identik.

Dasar pengambilan keputusan :

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

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

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

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.63 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai C/N dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.63 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 354,88. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai C/N.

Tabel 4.64. Uji Anova Rasio C/N terhadap Komposisi pada Hari ke 7

One-way ANOVA: Rasio C/N. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	22012,2	22012,2	439,82	0,000
Error	14	700,7	50,0		
Total	15	22712,8			

S = 7,074 R-Sq = 96,92% R-Sq(adj) = 96,69%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.64 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai C/N dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.64 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 439,82. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai C/N.

Tabel 4.66. Uji Anova Rasio C/N terhadap Komposisi pada Hari ke 14

One-way ANOVA: Rasio C/N. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	6700,7	6700,7	586,28	0,000
Error	14	160,0	11,4		
Total	15	6860,7			

S = 3,381 R-Sq = 97,67% R-Sq(adj) = 97,50%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.65 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai C/N dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.65 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 586,28. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output $>$ dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai C/N.

Tabel 4.66. Uji Anova Rasio C/N terhadap Komposisi pada Hari ke 21

One-way ANOVA: Rasio C/N. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	3063,07	3063,07	471,15	0,000
Error	14	91,02	6,50		
Total	15	3154,09			

S = 2,550 R-Sq = 97,11% R-Sq(adj) = 96,91%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.66 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai C/N dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.66 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 471,15. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai C/N.

Tabel 4.67. Uji Anova Rasio C/N terhadap Komposisi pada Hari ke 28

One-way ANOVA: Rasio C/N. Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Factor	1	1451,23	1451,23	191,34	0,000
Error	14	106,19	7,58		
Total	15	1557,41			

S = 2,754 R-Sq = 93,18% R-Sq(adj) = 92,69%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.67 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi adalah sebesar 0,000 dan karena nilai probabilitas < 0,05 maka H_0 diterima. Artinya rata – rata nilai C/N dalam 8 perlakuan tersebut tidak identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.67 nilai F hitung output dari variasi komposisi adalah sebesar 191,34. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 4,28 karena nilai F hitung output > dari F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Artinya ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi terhadap nilai C/N.

Tabel 4.10. Uji Anova C/N terhadap Komposisi dan Jenis Cacing

One-way ANOVA: Rasio C/N versus Komposisi dan Jenis Cacing					
Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi & Jenis cacing	7	1112	159	1,16	0,090
Error	32	30806	963		
Total	39	31917			

S = 31,03 R-Sq = 3,48% R-Sq(adj) = 3,20%

Keputusan

- Nilai Probabilitas

Berdasarkan tabel 4.10 nilai probabilitas (P) dari variasi komposisi dan jenis cacing adalah sebesar 0,090 dan karena nilai probabilitas > 0,05 maka H_0 ditolak. Artinya rata – rata nilai C/N dalam 40 perlakuan tersebut memang identik.

- Nilai F

Berdasarkan tabel 4.10 nilai F hitung output dari variasi komposisi dan jenis cacing adalah sebesar 1,16. Jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,27 karena nilai F hitung output < dari F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0) dan menolak hipotesis alternatif (H_1). Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara variasi komposisi dan jenis cacing terhadap nilai C/N.

4.12. Pembahasan

4.12.1. Analisis pH

Dari hasil analisis pH selama pengomposan seperti pada tabel 4.3 dan gambar 4.1 serta 4.2, diketahui bahwa terjadi kenaikan pada setiap komposisi dan setiap penambahan waktu pada awal pengomposan atau hari ke 1 hingga hari ke 21 kemudian menurun pada hari 28 atau akhir pengomposan dengan nilai pH netral. Persentase penambahan serbuk gergaji terhadap rumen pada setiap komposisi di hari ke 1 – 7 tidak terlalu berpengaruh, setelah hari ke 14 – 28 setiap komposisi berpengaruh secara signifikan terhadap nilai pH yang dapat dilihat pada tabel 4.38 - 4.42 uji ANOVA komposisi terhadap nilai pH. Penambahan waktu juga mempengaruhi kenaikan pH pada setiap komposisi yang dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2. Nilai pH awal pada setiap komposisi media rata-rata dibawah 6 (asam), oleh karena itu diberi penambahan abu dapur pada setiap komposisi agar kadar pH dapat bertambah mendekati pH netral 6,5 - 7. Pada hari ke 7 atau minggu pertama terjadi kenaikan nilai pH pada setiap komposisi rata-rata sekitar 0,33%. Pada hari ke 14 atau minggu kedua kenaikan pada setiap komposisi rata-rata sekitar 0,78%. Pada hari ke 21 atau minggu ketiga kenaikan pada setiap komposisi rata-rata sekitar 0,16%. Pada akhir pengomposan nilai pH pada setiap komposisi berkisar antara 6,5 – 7 yaitu pH netral. pH tertinggi berada pada komposisi L4 sebesar 7,1 dan nilai pH terkecil 6,5 pada komposisi R5. pH akhir pengomposan pada setiap komposisi sudah memenuhi syarat hidup bagi cacing tanah yaitu 6,0 - 7,2 dan syarat pengomposan 6,0 – 8,0 (Palungun, 2006).

Dari uraian di atas diketahui bahwa ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai pH dengan nilai F sebesar 31,40 yang dapat dilihat pada tabel 4.4, dan pada tabel 4.5 nilai koefisien korelasinya sebesar 0,765. Nilai koefisien berada diantara 0,7 – 0,9 yang berarti hubungan kedua variabel kuat (Soleh, 2005). Waktu pengomposan yang semakin lama mempengaruhi penambahan pada nilai

pH dikarenakan mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan mengubah bahan organik menjadi asam organik dan kemudian cacing tanah mengonversi asam organik yang telah terbentuk sehingga bahan memiliki derajat keasaman yang tinggi pada setiap penambahan waktu dan mendekati netral pada akhir pengomposan (Nan Djuarnani, 2008).

Sedangkan dengan semakin banyaknya penambahan serbuk gergaji terhadap rumen maka nilai pH bertambah, dikarenakan serbuk gergaji mempunyai konsentrasi ion hidrogen yang cukup rendah (basa) sedangkan rumen mempunyai ion hidrogen yang cukup tinggi (asam), dengan demikian penambahan serbuk gergaji pada setiap komposisi berpengaruh terhadap pH media (Palungkun, 2006).

4.12.2. Analisis Kadar Air

Dari hasil analisis kadar air pada tabel 4.8 dan gambar 4.3 serta 4.4 terjadi kenaikan terhadap penambahan waktu, ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai kadar air dengan nilai F sebesar 182,91 yang dapat dilihat pada tabel 4.9. Korelasi antara kadar air dengan waktu adalah 0,838 yang berarti bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena berada di interval 0,7 - 0,9. Pengeringan yang terlalu lama mengakibatkan kadar air pada rumen menyusut, sehingga penambahan serbuk gergaji kurang berpengaruh terhadap persentase penyusutan kadar air pada setiap variasi media yang rata-rata penyusutannya hanya 0,107 % yang dapat dilihat pada table 4.12. Kadar air awal pada setiap komposisi berkisar antara 25 – 29 % dan terjadi penurunan pada minggu ke 1 sekitar 2,3%, hal ini dikarenakan adanya perombakan maksimal bahan organik oleh cacing tanah (Dipo Yuwono, 2007), untuk itu dilakukan penyiraman air 3 hari sekali agar kadar air dapat bertambah. Dengan penyiraman air 3 hari sekali dalam seminggu dapat meningkatkan kenaikan kadar air sebanyak 8,2 % pada minggu ke 2 dan kenaikan rata-rata sebanyak 4,4% pada setiap komposisi pada minggu ke 3. Pada kadar air di akhir pengomposan setiap media berkisar antara

32 – 38 % yang berarti kadar air memenuhi syarat media yang baik bagi cacing tanah yaitu 35 – 50 % (Soenanto, 2000). Kenaikan kadar air juga berpengaruh terhadap suhu, sehingga terjadi penurunan nilai suhu pada minggu ke 2, ke 3 hingga akhir pengomposan. Pada komposisi L3 (rumen 60% : serbuk gergaji 40%) nilai kadar air paling tinggi yaitu 38,707 % sedangkan pada komposisi R5 (rumen 100%) kadar air paling rendah yaitu 32,532 %, kecenderungan kenaikan nilai kadar air yang tidak merata ini karena penyiraman media yang kurang merata mengakibatkan volume penyiraman pada setiap komposisi media tidak seragam sehingga menghasilkan kadar air yang berbeda-beda, namun hal ini tidak berpengaruh terhadap pola kehidupan cacing dalam proses penurunan rasio C/N pada media.

4.12.3. Analisis Suhu

Dari analisis suhu pada tabel 4.13 dan gambar 4.5 serta 4.6 diketahui nilai suhu awal pada setiap komposisi antara 29 – 30 °C. Terjadinya kenaikan pada minggu ke 1 pada setiap komposisi rata-rata sekitar 1,9 % dimungkinkan karena adanya laju kegiatan cacing tanah namun demikian penurunan suhu terjadi pada minggu ke 2, 3, sampai akhir pengomposan pada setiap komposisi. Pada minggu kedua terjadi penurunan sekitar 0,22 % serta minggu ke tiga sekitar 0,1 % pada setiap komposisi, karena adanya penambahan pada kadar air sehingga nilai suhu pada media menurun. Pada akhir pengomposan rata-rata suhu stabil, nilainya antara 27 – 29 °C. Suhu media akhir pada setiap komposisi memenuhi syarat suhu ideal *Vermicomposting* yaitu 20 – 30 °C (Palungkun, 2006).

4.12.4. Analisis Karbon (C)

Pada analisis karbon dapat dilihat pada tabel 4.18 dan gambar 4.7 serta 4.8 terjadi penurunan dari awal hingga akhir pengomposan. Ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai karbon ditunjukkan dengan nilai F sebesar 743,55 yang dilihat pada

tabel 4.22. Pada tabel 4.19 terlihat nilai koefisien korelasi yang diperoleh sebesar 0,883, hal ini menunjukkan bahwa antara kedua variabel kuat karena berada pada interval 0,7 – 0,9 (Soleh, 2005). Penurunan pada minggu pertama rata-rata pada setiap komposisi L1, L2, L3 dan L4 adalah 0,23% sedangkan untuk komposisi R1, R2, R3, R4 adalah 0,4%. Pada minggu kedua rata-rata pada setiap komposisi L1, L2, L3 dan L4 adalah 0,46% sedangkan untuk komposisi R1, R2, R3, R4 adalah 0,11%. Pada minggu ketiga rata-rata pada setiap komposisi L1, L2, L3 dan L4 adalah 0,48% sedangkan untuk komposisi R1, R2, R3, R4 adalah 0,33%. Pada akhir pengomposan rata-rata pada setiap komposisi L1, L2, L3 dan L4 adalah 0,78% sedangkan untuk komposisi R1, R2, R3, R4 adalah 0,66% dengan kecenderungan penurunan terbesar pada komposisi L3 sebesar 0,14% dan komposisi R7 sebesar 0,12%.

Dari hasil uji Duncan terhadap nilai karbon pada tabel 4.23 dapat diketahui penurunan nilai karbon yang terbesar berada pada komposisi L3 (rumen 60% : serbuk gergaji 40%) di hari ke 28 sebesar 41,70.

Penurunan kandungan karbon di akhir pengomposan pada setiap komposisi media berbeda dikarenakan kecepatan degradasi cacing tanah terhadap unsur karbon pada masing-masing variasi komposisi tidak sama, kemampuan degradasi cacing jenis *Lumbricus Rubellus* lebih cepat mendegradasi unsur karbon pada komposisi rumen 60% dan serbuk gergaji 40% daripada cacing jenis *Reddis Brown* yang ditunjukkan pada penurunan setelah minggu kedua hingga akhir pengomposan. Nilai penurunan kadar karbon terbesar pada akhir pengomposan yaitu pada komposisi L3 (Rumen 60% : Serbuk Gergaji 40%) sebesar 41,70. Penurunan kadar karbon hingga 41,70 tersebut menandakan kecepatan degradasi cacing tanah pada komposisi antara rumen dan serbuk gergaji yang sesuai sebagai sumber makanan cacing tanah, sehingga diketahui bahwa cacing jenis *Lumbricus Rubellus* mampu lebih cepat mendegradasi karbon dan komposisi perbandingan rumen 60% : serbuk gergaji 40% dibandingkan cacing jenis *Reddis Brown* dan komposisi perbandingan yang lain.

Dari uraian diatas diketahui bahwa variasi komposisi media (rumen dan serbuk gergaji) dan waktu (28 hari) berpengaruh terhadap penurunan kadar C sebesar 79,0 % dengan nilai R-sq = 79,0 % dapat dilihat pada tabel 4.21 yang artinya 79 % penurunan dipengaruhi oleh variasi komposisi dan waktu sedangkan 21 % dipengaruhi oleh faktor lain atau variabel lain yang tidak diteliti.

Penurunan kandungan C_{organik} menandakan adanya perombakan bahan organik oleh cacing tanah karena cacing tanah menggunakan unsur C_{organik} sebagai sumber energi. Perombakan bahan organik oleh cacing tanah akan mengeluarkan enzim selulosa yang dapat mempercepat hidrolisis selulosa dan polisakarida (Pelezar, 1988). Selain itu, perombakan bahan juga akan melepaskan beberapa unsur hara nitrogen, fosfor, kalium dan sulfat yang terlepas akan dimanfaatkan kembali oleh cacing tanah untuk metabolisme tubuhnya sehingga aktifitas cacing tanah meningkat. Sebagian karbon akan dilepaskan dalam bentuk gula sederhana dan diambil kembali oleh mikroorganisme dan cacing tanah. Sementara sisa karbon dilepaskan ke lingkungan dalam bentuk gas CO_2 atau C_{organik} sehingga kandungan karbon bahan media menjadi turun (Effi Ismawati Musnamar, 2002).

4.12.5. Analisis Nitrogen (N)

Nitrogen terdapat dalam bahan organik dalam bentuk organik maupun anorganik. Bentuk-bentuk organik meliputi NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , NO dan unsur N. Sedangkan bentuk lain yaitu bentuk peralihan dari NH_4^+ menjadi NO_2^- (Ginkel, 1991). Dari tabel 4.24 dan gambar 4.9 serta 4.10 kecenderungan nilai N pada setiap komposisi media meningkat. Ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai nitrogen ditunjukkan dengan nilai F sebesar 53,30 yang dilihat pada tabel 4.25. Pada tabel 4.26 terlihat nilai koefisien korelasi yang diperoleh sebesar 0,977, hal ini menunjukkan bahwa antara kedua variabel menunjukkan hubungan yang kuat karena berada pada interval 0,7 – 0,9 (Soleh, 2005).

Kenaikan pada minggu pertama rata-rata pada setiap komposisi L1, L2, L3 dan L4 adalah 0,1% sedangkan untuk komposisi R1, R2, R3, R4 adalah 0,1%. Kenaikan Pada minggu kedua rata-rata pada setiap komposisi L1, L2, L3 dan L4 adalah 50% sedangkan untuk komposisi R1, R2, R3, R4 adalah 50%. Kenaikan Pada minggu ketiga rata-rata pada setiap komposisi L1, L2, L3 dan L4 adalah 44% sedangkan untuk komposisi R1, R2, R3, R4 adalah 42%. Kenaikan pada akhir pengomposan pada komposisi L1, L2, L3 dan L4 adalah 39% dan untuk komposisi R5, R6, R7 dan R8 adalah 30%.

Dari hasil uji Duncan terhadap nilai nitrogen pada tabel 4.29 dapat diketahui bahwa kenaikan nilai nitrogen yang terbesar berada pada komposisi L3 (rumen 60% : serbuk gergaji 40%) di hari ke 28 sebesar 2,220.

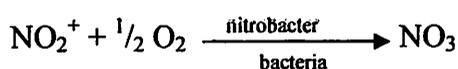
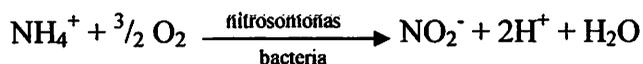
Kenaikan kandungan nitrogen di akhir pengomposan pada setiap komposisi media berbeda dikarenakan kecepatan degradasi cacing tanah terhadap kadar nitrogen dan variasi komposisi tidak sama, kemampuan degradasi cacing jenis *Lumbricus Rubellus* lebih cepat mendegradasi unsur nitrogen pada komposisi rumen 60% dan serbuk gergaji 40% daripada cacing jenis *Reddis Brown* yang ditunjukkan pada penurunan setelah minggu kedua hingga akhir pengomposan. Nilai kenaikan kadar nitrogen terbesar pada akhir pengomposan yaitu pada komposisi L3 (Rumen 60% : Serbuk Gergaji 40%) sebesar 2,220. Kenaikan kadar nitrogen terbesar menandakan kecepatan degradasi pada cacing tanah serta komposisi antara rumen dan serbuk gergaji yang cocok bagi sumber makanan cacing tanah, sehingga diketahui bahwa cacing jenis *Lumbricus Rubellus* mampu lebih cepat mendegradasi nitrogen dan komposisi perbandingan rumen 60% : serbuk gergaji 40% dibandingkan cacing jenis *Reddis Brown* dan komposisi perbandingan yang lain.

Dari analisis regresi nilai $R\text{-sq} = 96,8 \%$ yang artinya 96,8 % kenaikan kadar N dipengaruhi oleh variasi media dan waktu sedangkan

sisanya 3,2 dipengaruhi oleh variabel lain, juga dapat dibuktikan bahwa komposisi dan waktu sangat berpengaruh terhadap kenaikan nilai N.

Kandungan nitrogen di akhir pengomposan pada setiap komposisi memiliki kecenderungan meningkat. Kecenderungan peningkatan nilai persentase nitrogen yang paling besar berada pada komposisi L3 (Rumen 60% : Serbuk Gergaji 40%) sebesar 2,220 % dan yang terkecil berada pada komposisi L1 yaitu sebesar 2,031 %. Kenaikan kadar N disebabkan karena proses imobilisasi selama perombakan bahan organik oleh cacing tanah, pada proses ini akan terjadi pelepasan unsur hara N, P, K dan S, namun unsur hara ini akan dimanfaatkan kembali oleh cacing tanah untuk metabolisme tubuhnya, unsur hara ini akan dilepaskan kembali bila cacing tanah telah mencapai fase mesofilik serta nitrogen juga digunakan oleh cacing tanah sebagai sumber nutrisi untuk pembentukan sel-sel tubuhnya (Effi Ismawati Musnamar, 2002).

Pada fase mesofilik dapat terjadi proses nitrifikasi yaitu amonia yang dihasilkan pada dekomposisi aerobik diubah menjadi nitrit dan nitrat yang dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam media (Polprasert, 1989)



Produk yang dihasilkan pada fase mesofilik berupa nitrit dan nitrat yang dapat meningkatkan kandungan nitrogen sehingga kadar nitrogen pada setiap komposisi pada akhir pengomposan cukup tinggi yaitu diatas 2 %.

4.12.6. Analisis Rasio C/N

Rasio C/N adalah salah satu parameter penting dalam menentukan kematangan kompos. Perubahan yang terjadi dalam proses pengomposan

ditentukan oleh dua komponen yaitu % C (karbon) dan % N (nitrogen) dalam tumpukan bahan organik. Karbon berperan dalam proses perombakan bahan organik oleh cacing tanah yang digunakan sebagai sumber energi, sedangkan nitrogen digunakan oleh cacing tanah sebagai sumber nutrisi untuk pembentukan sel-sel tubuhnya.

Dari hasil analisis kandungan karbon setelah pengomposan seperti pada tabel 4.30 dan gambar 4.11 serta 4.12 terlihat bahwa terjadi penurunan dari hari 1 hingga hari ke 28. Ada perbedaan yang signifikan antara variasi waktu dan komposisi terhadap nilai C/N ditunjukkan dengan nilai F sebesar 93,28 yang dilihat pada tabel 4.31. Waktu pengomposan yang semakin lama mempengaruhi persentase penurunan C/N. Pengaruh waktu pengomposan terhadap nilai C/N dapat dilihat pada tabel 4.32 nilai korelasi yang diperoleh sebesar 0,883 berada diantara 0,7 – 0,9 yang artinya hubungan antara kedua variabel kuat (Soleh, 2005).

Dari hasil uji Duncan terhadap rasio C/N pada tabel 4.35 dapat diketahui bahwa penurunan rasio C/N yang terbesar berada pada komposisi L3 (rumen 60% : serbuk gergaji 40%) di hari ke 28 sebesar 18,5.

Penurunan C/N terjadi karena proses mineralisasi dan imobilisasi, dimana hasil akhir dari kedua proses ini berupa pelepasan CO₂, CH₄, NH₃ dan lain-lain serta beberapa unsur hara N, P, K dan S. pada pengomposan aerobik pelepasan unsur hara N, P, K dan S akan dimanfaatkan kembali oleh cacing tanah untuk metabolisme tubuhnya sehingga aktifitas cacing tanah meningkat kembali (Effi Ismawati Musnamar, 2002). Sebagian karbon dilepaskan dalam bentuk CO₂ sehingga kandungan C menjadi turun dan kandungan N meningkat sehingga C/N menjadi berkurang.

Rasio C/N di akhir pengomposan pada komposisi L3 dan R5 saja yang memenuhi syarat standar SNI 10 – 20 yaitu sebesar 18,5 dan 20,05 sedangkan komposisi yang lainnya termasuk pengomposan yang optimal yaitu rasio C/N sebesar 25:1 – 30:1 dan masih memerlukan tambahan waktu yang lebih lama lagi. Dari analisis diatas diketahui bahwa cacing jenis *Lumbricus rubellus* pada komposisi rumen 60% : serbuk gergaji 40%

mampu lebih cepat mendegradasi limbah padat organik dibandingkan cacing jenis *reddis brown* dengan perbandingan rasio C/N kurang dari 20 dalam waktu 28 hari.

4.12.7. Analisis N, P, K

Analisis N, P, K dilakukan setelah kompos jadi sebagai pembanding kualitas kompos yang dihasilkan terhadap standar SNI. Hasil analisis N, P, K dapat dilihat pada tabel 4.29.

Nitrogen terdapat dalam bahan organik dalam bentuk organik maupun anorganik. Bentuk-bentuk organik meliputi NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , NO dan unsur N. Terdapat juga dalam bentuk lain yaitu bentuk peralihan dari NH_4^+ menjadi NO_2^- (Hakim, dkk, 1991). Kandungan nitrogen setelah kompos jadi pada setiap komposisi memiliki nilai diatas standar minimum SNI yaitu 0,40 %. Nilai N tertinggi berada pada komposisi L3 yaitu sebesar 2,220 dan nilai N terkecil berada pada komposisi L1 yaitu sebesar 2,031. Kenaikan kadar N disebabkan karena proses imobilisasi selama perombakan bahan organik oleh cacing tanah, pada proses ini akan terjadi pelepasan unsur hara N, P, K dan S, namun unsur hara ini akan dimanfaatkan kembali oleh cacing tanah untuk metabolisme tubuhnya serta unsur hara ini akan dilepaskan kembali bila cacing tanah telah mencapai fase mesofilik (Effi Ismawati Musnamar, 2002).

Fosfor (P) dibutuhkan untuk membentuk berbagai bagian sel mikroorganisme dan cacing tanah seperti : asam nukleat, fosfolisida, dan koenzim (Boris, 1992), selain itu fosfor juga berfungsi untuk membantu dalam proses asimilasi dan respirasi bagi mikroba (Boris, 1992). Walaupun pola kenaikan fosfor pada setiap variasi media tidak sama, tetapi dari ke delapan komposisi telah memenuhi syarat kualitas SNI minimum 0,1 %. Pada setiap komposisi mempunyai nilai diatas 0,4. Nilai fosfor tertinggi berada pada komposisi L3 sebesar 0,772 dan terkecil berada pada komposisi R6 sebesar 0,528. Nilai fosfor yang tinggi pada komposisi L3 (rumen 60% : serbuk gergaji 40%) menggunakan cacing *Lumbricus*

Rubellus menunjukkan bahwa kemampuan cacing tanah mendegradasi bahan organik lebih cepat serta adanya kesesuaian perbandingan komposisi bahan media dibanding cacing jenis *Reddis Brown* pada komposisi yang sama.

Kalium berfungsi untuk pembentukan antibody bagi cacing tanah, selain itu kalium berperan penting bagi cacing tanah dalam proses metabolisme, penguraian bahan organik, translokasi asimilat, hingga pembentukan enzim dari hasilperombakan bahan organik(Ayub S. Pranata, 2004). Kandungan kalium pada setiap variasi komposisi semuanya memenuhi standar minimum kadar kalium SNI sebesar 0,20. Pada komposisi L3 kadar kalium tertinggi sebesar 1,479 sedangkan yang terkecil pada komposisi R8 sebesar 1,143. Nilai kalium yang tinggi pada komposisi L3 (rumen 60% : serbuk gergaji 40%) menggunakan cacing *Lumbricus Rubellus* menunjukkan bahwa kemampuan cacing tanah mendegradasi bahan organik lebih cepat serta adanya kecocokan pada persentase perbandingan komposisi bahan media dibanding cacing jenis *Reddis Brown* pada komposisi yang sama.

4.12.8. Analisis Berat Kompos dan Berat Cacing

Hasil akhir dari proses pengomposan salah satunya adalah berat kompos dan terbentuknya kompos menunjukkan bahwa bahan organik dapat didegradasi oleh cacing tanah.

Berat kompos juga berhubungan dengan kesesuaian media bagi cacing tanah hal ini ditunjukkan dengan semakin berkurangnya berat media awal hingga kompos jadi. Semakin banyak berkurangnya berat kompos maka menunjukkan bahwa media tersebut sesuai sebagai media hidup dan bahan makanan bagi cacing tanah. Berat kompos yang terkecil berada pada komposisi L3 seberat 1800 gram atau sekitar 40 % dari berat media awal 3000 gram, sedangkan berat kompos terbesar berada pada komposisi R4 seberat 1980 gram yang dapat dilihat pada tabel 4.37.

Berat cacing dipengaruhi oleh kesesuaian media sebagai tempat berkembang biak dan sumber makanan. Semakin berat cacing maka media tersebut sesuai sebagai tempat hidup cacing tanah serta semakin cepat proses pendegradasian bahan organik menjadi kompos. Berat cacing yang terbesar berada pada komposisi L3 seberat 150 gram dari berat awalnya 100 gram dan yang terkecil berada pada komposisi R4 seberat 135 gram.

Hasil analisis ini menghasilkan kualitas kompos yang kurang baik, dimana kompos yang baik memiliki rasio C/N 10 – 20 (Yuwono, 2002), sedangkan penelitian ini hanya memiliki satu hasil penelitian saja yang memenuhi standar rasio C/N 10 – 20, hal ini dikarenakan kesalahan pada tahap awal pencampuran bahan baku organik dimana bahan baku organik yang memiliki rasio C/N rendah (rumen) harus dicampur dengan bahan baku organik yang mempunyai rasio C/N tinggi (serbuk gergaji) sehingga bahan baku organik memenuhi standar rasio C/N awal yaitu C/N = 20 – 40.

Variasi komposisi bahan baku organik berdasarkan beratnya dapat dihitung dengan cara coba-coba sebelum dilakukan analisis laboratorium. Sebagai contoh perhitungan pada komposisi L2 yaitu rumen 80% : serbuk gergaji 20% berikut ini :

- Rumen : Serbuk Gergaji = 80% : 20%
= 2,4 kg : 0,6 kg
- C/N Rumen 20/1 (yuwono, 2002)
- C/N Serbuk Gergaji 500/1 (yuwono, 2002)

Maka dengan cara coba-coba dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 C/N &= (\text{berat rumen} \times \text{rasio C/N rumen}) + (\text{berat serbuk} \times \text{rasio C/N serbuk}) \\
 &= (2,4 \times 20/1) + (0,6 \times 500/1) \\
 &= (48/2,4) + (300/0,6) \\
 &= 348/3 \\
 &= 116 \rightarrow \text{jadi rasio C/N coba-coba adalah 116 sedangkan hasil analisis}
 \end{aligned}$$

Lab rasio C/N adalah 112,1

Hasil diatas menunjukkan bahwa perhitungan coba-coba hampir sama dengan hasil analisis Laboratorium.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan rasio C/N dan nilai N,P,K dapat diketahui bahwa cacing tanah jenis *Lumbicus Rubellus* tidak jauh berbeda dalam kemampuan menurunkan rasio C/N dengan waktu yang sama yaitu 28 hari dengan nilai rasio C/N 18,5 dan nilai N, P, K sebesar N = 2,220 % , P = 0,772 % , K = 1,479 % dibandingkan cacing tanah jenis *Reddis Brown*.
2. Perbandingan Rumen 60 % : Serbuk Gergaji 40% adalah komposisi media yang sesuai sebagai sumber makanan cacing tanah jenis *Lumbicus Rubellus* dengan berat cacing 150 gram dan berat kompos 1800 gram.

5.2. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, variasi media yang digunakan dapat lebih dari dua jenis bahan organik dengan variasi satu jenis cacing.
2. Untuk penelitian selanjutnya agar diteliti mengenai kandungan *E. coli* dan reduksi *E. coli* pada proses *vermicomposting*.
3. Untuk penelitian selanjutnya agar dilakukan perhitungan manual atau coba-coba terhadap persentase/campuran bahan media awal yang akan dicampur agar mendapatkan nilai rasio C/N 30 : 1 pada awal pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 1999. *panduan Teknis Pembuatan Kompos dari Sampah CPIS (Center for policy and Implementation Studies)*.
2. Ayub. S. P, 2004. *Mikrobiologi Terapan*. Malang, Universitas Muhammadiyah Press.
3. Boris, A.C, 1992. *Quality of Compost Produced From Animal waste*, New York: McGraw-Hill.
4. Dickerson, G. W, *Vermicomposting*. Dicuplik dari [http:// www.google.com](http://www.google.com) Tanggal 23 Agustus 2007.
5. Dalzell, H. W., A.J. Biddlestone, K.R. Gray, Thurarajan, 1997. *Soil Management : Compost Production and use in Tropical and sub tropical Environments*. Food and Agriculture Organization of United Nations.
5. Dominguez, J., C.A. Edwards, S. Subler 1997. *A. Comparison of Vermicomposting and Composting Biocycle*. Wallingford, UK.
6. Yuwono, D, 2002. *Kompos*, Penebar Swadaya.
7. Foth, H.D., ED. Purbayanti dkk., 1998. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Gadjah Mada University Press.
8. Fiits, F.A, 1974. *Crops, Soil, and Fertilizer Use: What,How, and Why Guide*, Washington: Peace Corps.
9. Ginkel, JT, 1991. *Physical and Biochemical Processes in Composting Material*. International Wallingford, UK.
10. Hakim, Dkk, 1991. *Sampah Organik dan Pengelolaannya*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
11. Irawan, N, 2007. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14*. Yogyakarta : ANDI.
12. Musnamar, E, 2002. *Pupuk Organik*. Jakarta, Penebar Swadaya.
13. Djuarnani, N, 2008. *Cara Cepat Membuat Kompos*, Agromedia Pustaka.
14. Pelezar, et all, 1988. *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*, Jakarta: UI Press.
15. Polprasert. C, 1989. *Organic Waste Recycling*. Inc. Indonesia.

16. Palungkun, R, 2000. *Sukses Beternak Cacing Tanah Lumbricus Rubellus*, Penebar Swadaya, Jakarta.
17. Rukmana, R, 1999. *Budidaya Cacing Tanah*, Kanisius, Yogyakarta.
18. Suenanto, H, 2000. *Budidaya Cacing Tanah, Lumbricus rubellus*, Aneka, Solo.
19. Soleh, A, Z. 2005. *Ilmu Statistika Pendekatan Teoritis dan Aplikatif Disertai Contoh Penggunaan SPSS*, Rekayasa sains, Bandung.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Ucapan terima kasih terbesar saya ucapkan kepada ALLAH S.W.T
Kepada kedua orangtuaku Ayahanda Royani dan Ibunda Rosni serta keluarga
besarku : Bang Hen, Ngah Siah, Ngah Rum, Bang Adel-Kaka Novi, Bang Iwan
Kaka Niar, Ngah Novi-Mas Augusta, atas dukungan doa, restu dan semua
materinya.

Serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- + Pak Hery Setyobudiarso selaku dosen pembimbing I, sebagai dosen waliku selama di ITN.
- + Bu candra dwiratna selaku dosen pembimbing II.
- + Pak Sudiro selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan.
- + Dosen-dosenku selama kuliah : Bu Evy, Bu Anis, Bu Tuani, Pak Hardianto, Pak Imam, Bu Ana, Bu Sa'adah dll.
- + Lab UNMUH (Pak Arisandi) yang telah banyak membantu selama penelitianku.

Ucapan terima kasih untuk semua teman-teman :

- ❖ Cipeng,P-man,Joko,Nope,Juprenk,copet,menyong,andi,keni,nyum,dll.
(terima kasih atas bantuan kalian selama aku menggarap skripsi dan penelitian...Lope u ALL).
- ❖ Rizka makasih printernya, Eni dan Irvan mkasih tas bantuannya. Anak2 02 & 03 tekling mksih juga walau tak tersebut.
- ❖ Anak2 2000, Iman,Obas,Arif (akhirnya lulus juga ya.....). Embah Rochim & Johan maju trus coy jgn nyerah.....
- ❖ Semua anak2 Lingkungan ITN Malang (trims COY.....)

Untuk seseorang yang aku CINTA & aku SAYANG yaitu Istriku tercinta LELY "enon". Terimakasih atas cinta,perhatian & kasih sayang yang begitu luas bagai lautan sehingga aku tak sanggup menampungnya.....





LAMPIRAN 1

LEMBAR ASISTENSI

Dosen : Dr. Ir. Herry Setyobudiarso, Msi
 Nama : Ali Somad Anggara
 NIM : 00.26.032

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	14/02'09	- Hit - Rata ² G/N Regresi Data	
2.	16/02'09	- Langkaha perhitung ke Anova Lo Uji Duncan / BHT.	
3	22/02'09	- Review Pembelajaran - Langkaha ke kisi dan sasan	
4.	28/02'09.	Langkaha	

LEMBAR ASISTENSI

Dosen : Chandra Dwi Ratna, ST. MT
Nama : Ali Somad Anggara
Nim : 00.26.032

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	18-9-09	Bab I → Acc, Bab II → Substansi Kelompok menurut pokok bahasan	
2.	2-12-09	Bab II - Ace, lanjutkan Bab III - Gk,	
3	12-2-09	Bab IV → deskriptif Gk, lihat penulisan lanjutkan ds statistik	
4	14-2-09	U/ analisis statistik, resemu dari analisis regresi & lihat lagi	

LEMBAR ASISTENSI

Dosen : Chandra Dwi Ratna, ST. MT
 Nama : Ali Somad Anggara
 Nim : 00.26.032

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
5	17-2-09	Statistik - ok! lanjutan dg pembahasa	
6	20-2-09	⊕ untuk pembahasa, -o bahas gambar tiap Variasi -o dipeleaskan dg seruan Statistik - u-ja	
7	21-2-09	lihat catatan	
8	24-2-09	trubahkan suhu di Kapas air	
9	25-2-09	suhu ul seminar	



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LABORATORIUM KIMIA

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. 0341-464318 Psw. 152 Malang 65144

LAPORAN ANALISIS

No. Surat : 298 /LK-B/II/2009

Contoh disampaikan oleh pelanggan dengan keterangan sebagai berikut:

Pelanggan : Ali Somad Anggara
00 26 032
Fakultas Teknologi Lingkungan
Institut Teknologi Nasional – Malang

Jenis Contoh : Rumen dan Serbuk Gergaji

Tgl. Penerimaan : 1 Desember 2008

Analisis/Uji yang diminta : Suhu, pH, Karbon, Nitrogen dan Air

Metode Analisis : - Termometer (Suhu)
- Semi micro kjeldahl (Nitrogen)
- pH meter (pH)
- Oven (Air)

Hasil Analisis : Terlampir

Malang, 5 Desember 2008



Ketua Laboratorium

Drs. Eko Susetyarini, MSi

1. Hasil Analisis Kimia Sampel Awal

Parameter - Satuan	Rumen		Serbuk Gergaji	
	1	2	1	2
Suhu – °C	32,6	32,7	25,2	25,4
pH	4,9	4,8	6,1	6,3
Karbon (C) - %	59,881	60,431	71,316	72,239
Total Nitrogen (N) - %	2,310	2,266	0,210	0,224
Air - %	37,213	35,317	22,707	22,516

Malang, 3 Desember 2008

Analisis,



[Signature]
Sri Sandy, SP



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LABORATORIUM KIMIA

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. 0341-464318 Psw. 152 Malang 65144

LAPORAN ANALISIS

No. Surat : 011 /LK-B/II/2009

Contoh disampaikan oleh pelanggan dengan keterangan sebagai berikut:

Pelanggan : Ali Somad Anggara
00 26 032
Fakultas Teknologi Lingkungan
Institut Teknologi Nasional – Malang

Jenis Contoh : Pupuk Kompos

Tgl. Penerimaan : 30 Desember 2008

Analisis/Uji yang diminta : Suhu, pH, Karbon, Nitrogen, Fosfat, Kalium dan Air

Metode Analisis : - *Termometer* (Suhu)
- *Semi micro kjeldahl* (Nitrogen)
- *pH meter* (pH)
- *Oven* (Air)
- *Gravimetri* (P_2O_5 dan K_2O)

Hasil Analisis : Terlampir

Malang, 12 Januari 2009



Kr. Eko Susetyarini, MSi

Hasil Analisis Kimia Komposisi Awal

Perlakuan	Ulangan	Suhu (°C)	pH	Total C (%)	Total N (%)	Air (%)
Reaktor 1	1	30,1	5,4	69,726	0,643	27,156
	2	30,4	5,4	69,532	0,686	26,645
Reaktor 2	1	29,4	5,5	69,152	0,663	26,232
	2	29,6	5,4	68,103	0,560	25,578
Reaktor 3	1	29,1	5,6	68,537	0,754	26,180
	2	29,2	5,8	69,765	0,891	27,220
Reaktor 4	1	29,3	5,9	69,891	0,735	26,312
	2	29,4	5,8	69,921	0,609	26,647
Reaktor 5	1	30,0	5,5	67,327	0,765	28,314
	2	30,2	5,6	68,812	0,651	27,673
Reaktor 6	1	29,2	5,9	67,637	0,770	28,328
	2	29,1	5,9	66,137	0,575	28,563
Reaktor 7	1	29,4	5,7	66,146	0,865	28,426
	2	29,6	5,6	65,364	0,718	27,782
Reaktor 8	1	29,6	5,8	65,435	0,861	29,262
	2	29,3	5,9	64,832	0,925	28,762

1. Hasil Analisis Kimia Sampel Kompos (Minggu 1) – Jum'at, 12 Desember 2008

Perlakuan	Ulangan	Suhu (°C)	pH	Total C (%)	Total N (%)	Air (%)
Reaktor 1	1	32,1	5,8	67,589	0,713	24,226
	2	32,4	5,9	68,222	0,726	24,086
Reaktor 2	1	31,4	5,8	67,066	0,741	25,397
	2	31,6	5,7	66,945	0,812	24,516
Reaktor 3	1	30,5	5,9	66,211	0,812	25,136
	2	30,2	5,8	66,472	0,829	25,013
Reaktor 4	1	31,8	6,1	66,732	0,865	24,702
	2	31,9	6,3	67,251	0,751	26,128
Reaktor 5	1	32	5,8	64,897	0,868	25,212
	2	32,2	5,9	64,735	0,771	24,718
Reaktor 6	1	30,6	6,2	62,874	0,908	25,025
	2	30,8	6,4	63,663	0,833	26,110
Reaktor 7	1	31,3	6,1	61,007	0,906	25,012
	2	31,6	6,2	61,233	0,943	25,314
Reaktor 8	1	31,5	6,2	60,648	0,921	25,633
	2	31,6	6	61,134	0,897	24,313

2. Hasil Analisis Kimia Sampel Kompos (Minggu 2) – Jum'at, 19 Desember 2008

Perlakuan	Ulangan	Suhu (°C)	pH	Total C (%)	Total N (%)	Air (%)
Reaktor 1	1	29	6,2	61,661	1,265	32,221
	2	29,3	6,3	61,821	1,371	33,015
Reaktor 2	1	29,6	6,8	62,186	1,235	34,527
	2	29,4	6,6	62,579	1,216	33,756
Reaktor 3	1	28,6	6,6	60,125	1,235	32,428
	2	28,2	6,5	60,244	1,216	32,25
Reaktor 4	1	29,7	7,1	65,765	1,275	32,682
	2	29,9	7,3	65,312	1,440	31,792
Reaktor 5	1	30,1	6,3	62,601	1,315	33,646
	2	30,2	6,2	63,212	1,362	32,732
Reaktor 6	1	28,4	7,1	60,981	1,424	34,143
	2	28,5	7,2	61,267	1,489	32,121
Reaktor 7	1	29,3	7,1	60,89	1,434	34,103
	2	29,2	7,2	60,752	1,579	34,021
Reaktor 8	1	29,6	7,2	60,512	1,502	34,315
	2	29,5	7	61,116	1,544	33,459

3. Hasil Analisis Kimia Sampel Kompos (Minggu 3) – Jum'at, 26 Desember 2008

Perlakuan	Ulangan	Suhu (°C)	pH	Total C (%)	Total N (%)	Air (%)
Reaktor 1	1	28,6	6,4	57,266	1,613	39,36
	2	28,3	6,3	56,214	1,626	37,925
Reaktor 2	1	27,6	6,9	59,196	1,712	36,520
	2	27,2	6,8	60,402	1,729	35,252
Reaktor 3	1	28,6	6,8	55,105	1,941	40,648
	2	28,4	6,7	54,378	1,872	41,307
Reaktor 4	1	28,7	7,2	59,119	1,665	36,276
	2	28,9	7,5	60,056	1,711	36,127
Reaktor 5	1	29	6,4	59,271	1,868	35,266
	2	29,2	6,5	59,622	1,771	34,147
Reaktor 6	1	27,4	7,2	58,290	1,908	38,4
	2	27,5	7,3	56,768	1,833	37,982
Reaktor 7	1	28,3	7,4	57,518	1,916	38,294
	2	28,1	7,3	55,21	1,843	38,414
Reaktor 8	1	28,6	7,4	59,023	1,921	37,065
	2	28,5	7,1	59,288	1,897	37,52

4. Hasil Analisis Kimia Sampel Kompos (Minggu 4) – Selasa, 6 Januari 2009

Perlakuan	Ulangan	Suhu (°C)	pH	Total C (%)	Total N (%)	Air (%)
Reaktor 1	1	28,5	6,6	52,70	2,027	37,190
	2	28,4	6,5	51,261	2,034	36,552
Reaktor 2	1	27,2	6,6	49,623	2,172	35,615
	2	27,1	6,7	51,106	2,204	33,980
Reaktor 3	1	28,2	6,4	42,112	2,223	39,140
	2	28	6,6	40,028	2,217	38,275
Reaktor 4	1	28,1	7,1	56,902	2,026	35,105
	2	28	7	55,667	2,144	34,685
Reaktor 5	1	29,1	6,6	54,826	2,198	33,346
	2	29,2	6,4	52,978	2,152	31,720
Reaktor 6	1	27,8	7,1	50,452	2,201	36,332
	2	27,7	6,9	51,246	2,216	34,526
Reaktor 7	1	28,2	7,1	44,547	2,218	38,160
	2	28,1	7	44,225	2,198	37,296
Reaktor 8	1	28,4	7,1	57,735	2,219	36,108
	2	28,3	6,9	56,022	2,082	35,852

5. Hasil Analisis Kimia Sampel Kompos Jadi

Perlakuan	Ulangan	Total N (%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)
Reaktor 1	1	2,027	0,735	1,197
	2	2,034	0,742	1,102
Reaktor 2	1	2,172	0,7	1,236
	2	2,204	0,72	1,308
Reaktor 3	1	2,223	0,763	1,537
	2	2,217	0,78	1,421
Reaktor 4	1	2,026	0,701	1,243
	2	2,144	0,722	1,198
Reaktor 5	1	2,198	0,56	1,379
	2	2,152	0,52	1,262
Reaktor 6	1	2,201	0,547	1,294
	2	2,216	0,51	1,301
Reaktor 7	1	2,218	0,623	1,336
	2	2,198	0,648	1,445
Reaktor 8	1	2,219	0,612	1,159
	2	2,082	0,68	1,126

Malang, 12 Januari 2009

Analisis,



Ariesandy, SP

Kondisi Awal Media

Parameter	Rumen	S. Gergaji
Kadar Air (%)	36,265	22,612
Suhu (°C)	32,65	25,3
pH	4,85	6,2
C(%)	60,156	71,777
N(%)	2,288	0,217
C/N	26,29	330,76

Sumber : Data Primer, 2008

Analisa pH

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	5,40	5,45	5,70	5,85	5,55	5,90	5,65	5,85
7	5,85	5,75	5,85	6,2	5,85	6,3	6,15	6,1
14	6,25	6,7	6,55	7,2	6,25	7,15	7,15	7,1
21	6,35	6,85	6,75	7,35	6,45	7,25	7,35	7,25
28	6,55	6,65	6,5	7,1	6,5	7	7	7

Sumber: Data Primer, 2008

Suhu

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	30,25	29,50	29,15	29,35	30,10	29,15	29,50	29,45
7	32,25	31,50	30,35	31,85	32,10	30,70	31,45	31,55
14	29,15	29,50	28,40	29,80	30,15	28,45	29,25	29,55
21	28,45	27,40	28,50	28,80	29,10	27,45	28,20	28,45
28	28,45	27,15	28,10	28,05	29,15	27,75	28,15	28,35

Sumber: Data Primer, 2008

Kadar Air

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	26,901	25,905	26,700	26,480	27,994	28,446	28,104	29,012
7	24,156	24,957	25,075	25,415	24,965	25,568	25,263	24,973
14	32,618	34,142	32,327	32,237	33,189	33,132	34,062	33,887
21	38,643	35,886	40,978	36,202	34,707	38,191	38,354	37,293
28	36,871	34,797	38,707	34,895	32,532	35,429	37,728	35,980

Sumber: Data Primer, 2008

Karbon

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	69,629	68,628	69,151	69,906	68,070	66,887	65,755	65,134
7	67,906	67,006	66,342	66,992	64,816	63,269	61,120	60,891
14	61,741	62,383	60,185	65,539	62,907	61,124	60,821	60,814
21	56,740	59,799	54,742	59,588	59,447	57,529	56,364	59,156
28	51,980	50,364	41,070	56,284	53,902	50,849	44,286	56,879

Sumber: Data Primer, 2008

Nitrogen

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	0,665	0,612	0,823	0,672	0,708	0,673	0,792	0,893
7	0,719	0,776	0,821	0,808	0,819	0,871	0,925	0,907
14	1,318	1,226	1,248	1,358	1,339	1,457	1,507	1,523
21	1,620	1,721	1,907	1,688	1,820	1,871	1,930	1,909
28	2,031	2,188	2,220	2,085	2,175	2,209	2,208	2,151

Sumber: Data Primer, 2008

Rasio C/N

Hari	Komposisi							
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈
1	104,7	112,1	84,02	104,1	96,14	99,08	83,02	72,93
7	94,44	86,34	80,80	82,91	79,14	72,63	66,07	67,13
14	46,84	50,88	48,23	48,26	46,98	41,95	40,36	39,93
21	35,02	34,75	28,71	35,30	32,66	30,75	29,20	30,99
28	25,59	23,01	18,5	26,99	24,78	23,02	20,05	26,44

Sumber: Data Primer, 2008

Analias Kompos Jadi

Sampel	Total N (%)	P₂O₅ (%)	K₂O (%)
Komposisi L ₁	2,031	0,738	1,150
Komposisi L ₂	2,188	0,710	1,272
Komposisi L ₃	2,220	0,772	1,479
Komposisi L ₄	2,085	0,711	1,221
Komposisi R ₅	2,175	0,540	1,321
Komposisi R ₆	2,209	0,528	1,298
Komposisi R ₇	2,208	0,635	1,391
Komposisi R ₈	2,151	0,646	1,143

Sumber: Data Primer, 2009

Hasil Analisis Berat Cacing dan Kompos Jadi

Sampel	Berat Cacing (gram)	Berat Kompos (gram)
Komposisi L ₁	136	1950
Komposisi L ₂	139	1920
Komposisi L ₃	150	1800
Komposisi R ₄	135	1980
Komposisi R ₅	142	1890
Komposisi R ₆	145	1860
Komposisi R ₇	148	1830
Komposisi R ₈	137	1935

Sumber: Data Primer, 2009

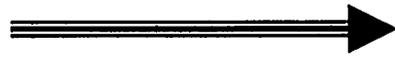


LAMPIRAN 2

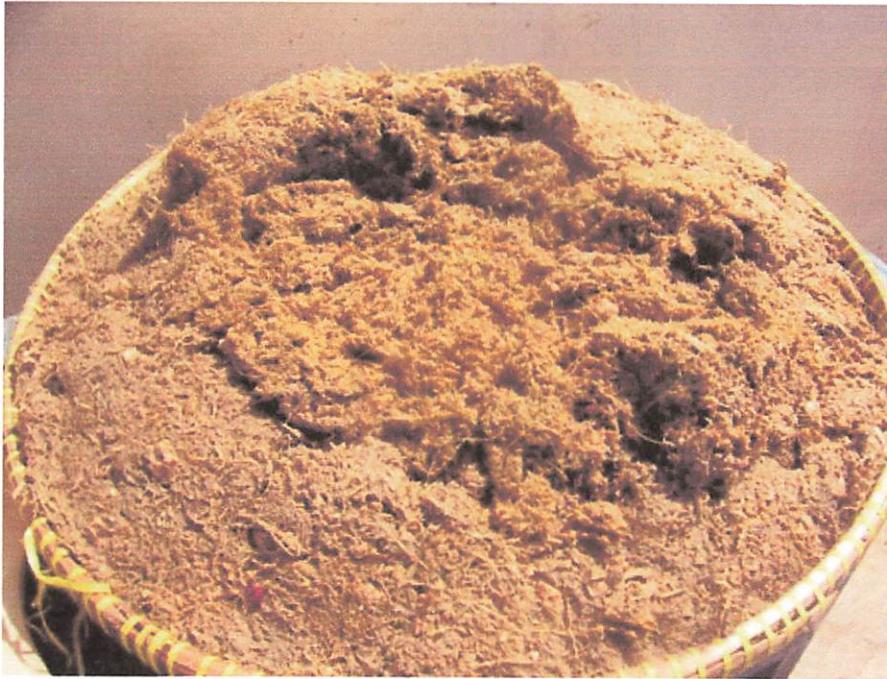
Tabel Standar Kualitas Kompos SNI

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	Phospor (P ₂ O ₅)	%	0,10	-
13	C/N rasio		10	20
14	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*
Unsur Mikro				
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobal (Co)	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
Unsur Lain				
25	Kalsium (Ca)	%	*	25,50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0,60
27	Besi (Fe)	%	*	2,00
28	Alumunium (Al)	%	*	2,20
29	Mangan (Mn)	%	*	0,10
Bakteri				
30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp.	MPN/4 gr		3
Keterangan : * nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari maksimum				

(SNI 19-7030-2004)



LAMPIRAN 3



Limbah Rumen Yang Masih Segar



Limbah Serbuk Gergaji



Pencampuran Rumen dan Serbuk Gergaji



Pengeringan Rumen



Rumen dan Serbuk Setelah Jadi Kompos



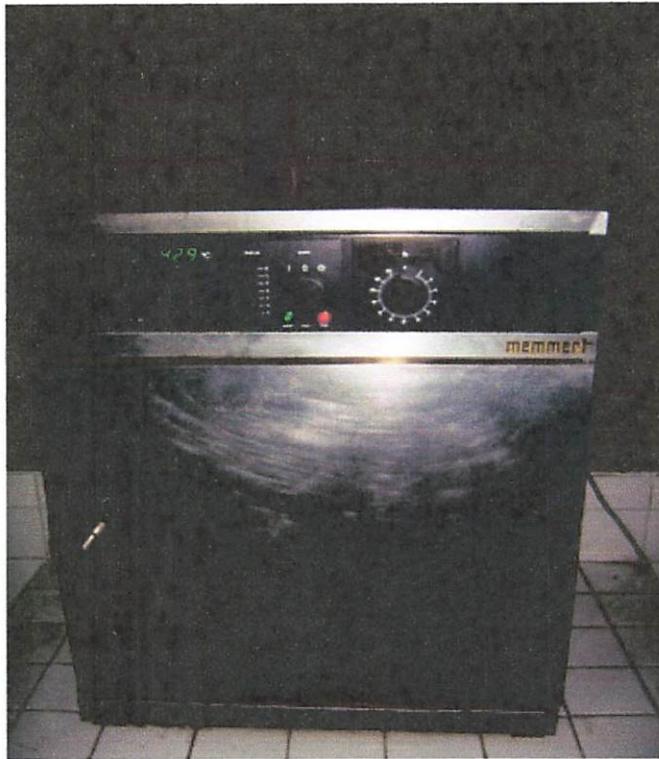
Hasil Kompos Yang Terbaik



Cacing Reddis Brown



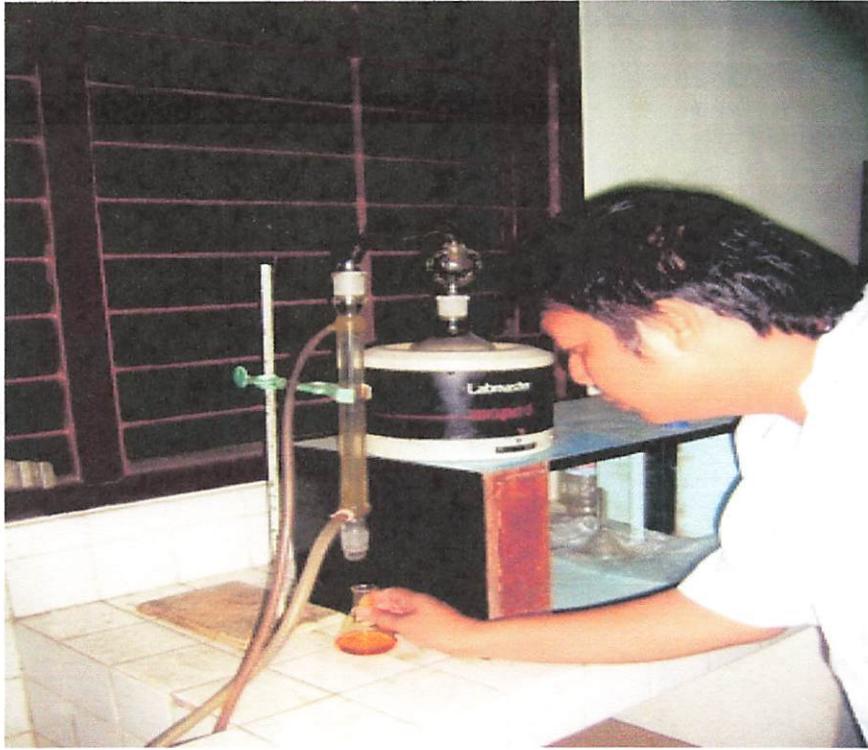
Cacing Lumbricus Rubellus



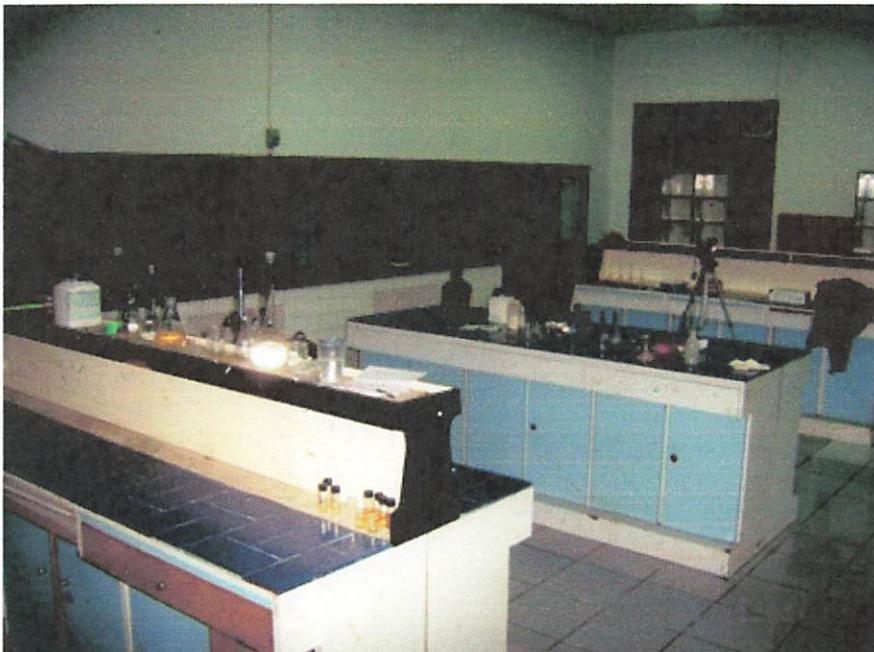
Oven untuk analisa kadar air



Uji Karbon (C)



Alat Destilasi



Alat Yang digunakan Selama Penelitian