

SKRIPSI

**PEMANFAATAN AMPAS TEBU UNTUK PUPUK ORGANIK TANAMAN
TEBU DENGAN MENGGUNAKAN AKTIVATOR ORGA-DEC**

Oleh :

M.ABDUL AZIZI

01.26.066



**MILIK
PERPUSTAKAAN
ITN MALANG**

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

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PEMANFAATAN AMPAS TEBU UNTUK PUPUK ORGANIK TANAMAN
TEBU DENGAN MENGGUNAKAN AKTIVATOR ORGA-DEC**

Oleh :

MOHAMAD ABDUL AZIZI

0126066

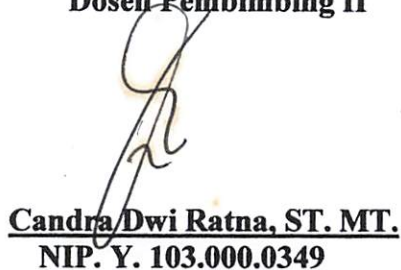
**Menyetujui,
Tim Pembimbing**

Dosen Pembimbing I



Hardianto, ST.MT
NIP.Y.103.000.0350

Dosen Pembimbing II



Candra Dwi Ratna, ST. MT.
NIP. Y. 103.000.0349

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Lingkungan



Candra Dwi Ratna, ST. MT.
NIP. Y. 103.000.0349

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**PEMANFAATAN AMPAS TEBU UNTUK PUPUK ORGANIK TANAMAN
TEBU DENGAN MENGGUNAKAN AKTIVATOR ORGA-DEC**

Oleh :

MOHAMAD ABDUL AZIZI

0126066

Telah dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Ujian Komprehensif Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan/Program Studi Teknik Lingkungan Jenjang Strata Satu (S-1), dan diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada tanggal 14 Oktober 2009.

Mengetahui,

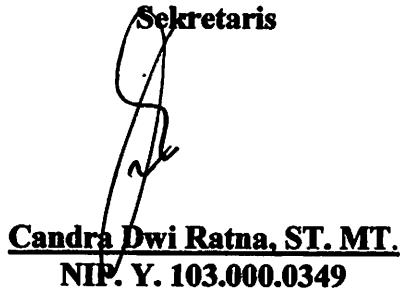
Panitia Ujian Komprehensif Skripsi

Ketua



Ir. Agus Santoso, MT.
NIP. P.101.870.0155

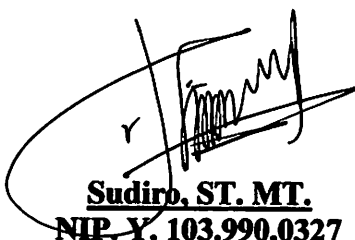
Sekretaris



Candra Dwi Ratna, ST. MT.
NIP. Y. 103.000.0349

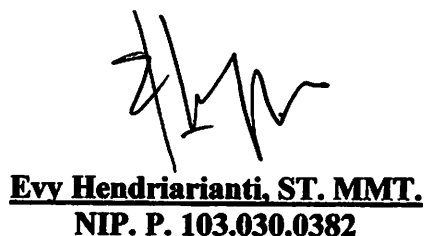
Dewan Penguji,

Dosen Penguji I



Sudiro, ST. MT.
NIP. Y. 103.990.0327

Dosen Penguji II



Evy Hendriarianti, ST. MMT.
NIP. P. 103.030.0382

Azizi, Dwiratnawati, Hardianto. 2009. *Pemanfaatan Ampas Tebu Untuk Pupuk Organik Tanaman Tebu Dengan Menggunakan Aktivator Orga-Dec*
Skripsi Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang

ABSTRAKSI

Kandungan limbah ampas tebu apabila dibuat kompos dan dikembalikan ke pertanaman tebu dapat memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan aktivator Orga-Dec dalam pengomposan ampas tebu dengan variasi dosis Orga-Dec, serta mengetahui kualitas kompos yang dihasilkan pada masing-masing variasi reaktor dan dosis aktivator.

Metode yang dipilih adalah metode pengomposan secara aerobik. Proses pengomposan dilakukan selama 41 hari secara aerobik dengan variasi dosis orgadec 62,5 gr, 125 gr, 187,5 gr, dan 250 gr dan variasi waktu 7 hari dan kelipatannya sampai pengomposan mencapai kematangan.

Kualitas akhir kompos pada penelitian belum memenuhi standart sesuai dengan SNI bagi tanah. Pada semua reaktor kadar P dan K nya sangat rendah yaitu antara 0,07 % – 0,037 %. Sedang untuk Rasio C/N dan kadar N sudah memenuhi standart. Rasio C/N yang memenuhi terdapat pada reaktor 4 dengan pemberian dosis Orga-Dec 250 gr yaitu sebesar 16,53 %, sedang N yang memenuhi standart terdapat pada semua reaktor yaitu antara 0,44 % - 0,79 %.

Kata Kunci : Orga-Dec, Kompos, Ampas tebu, Nilai NPK, Rasio C/N.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul *“Pemanfaatan Ampas Tebu Untuk Pupuk Organik Tanaman Tebu Dengan Menggunakan Aktivator Orga-Dec”* ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun setelah melalui penelitian, analisa data dan pembahasan dari data yang telah diperoleh dari penelitian. Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, kerja sama dan bimbingan dari semua pihak, karena itu dalam kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Hardianto, ST. MT. selaku dosen pembimbing I dan Kepala Laboratorium Teknik Lingkungan yang telah memberikan bimbingan, masukan dan saran demi kesempurnaan laporan skripsi ini.
2. Ibu Candra Dwi Ratna, ST. MT. selaku dosen pembimbing II skripsi ini dan selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
3. Bapak Sudiro, ST. MT selaku dosen penguji I serta Ibu Evy Hendriarianti ST. M.MT selaku dosen penguji II.
4. Dosen pengajar dan staf Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
5. Teman – teman Teknik Lingkungan yang telah banyak membantu mulai dari awal sampai selesainya laporan skripsi ini.
6. Semua pihak yang telah ikut membantu dalam proses penyelesaian laporan skripsi ini.

Kesadaran akan masih banyaknya kekurangan atas laporan ini, membuat penyusun berharap akan adanya masukan dan saran yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan skripsi yang saya susun.

Akhirnya penyusun berharap Laporan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi almamater, khususnya para rekan-rekan mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang dan masyarakat luas pada umumnya.

Malang, 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	i
ABSTRAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR GRAFIK	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ampas tebu	4
2.1.1 Karakteristik ampas tebu	4
2.2 Kompos dan Pengomposan	5
2.2.1 Pengertian dan standart kompos	5
2.2.2 Proses Pengomposan	7
2.2.3 Metode pengomposan	9
2.2.4 Teknologi pengomposan yang digunakan	14
2.2.5 Hubungan antara karbon dan nitrogen dalam dekomposisi bahan organik	14
2.2.6 Proses dasar pembentukan kompos	15
2.2.6.1 Perubahan hayati	15
2.2.6.2 Pedoman teoritis	16
2.2.7 Jasad - Jasad Pembusuk (Jasad Renik)	17
2.2.7.1 Jasad Renik <i>Mesofilia</i> dan <i>Thermofilia</i>	17
2.2.7.2 Habitat Jasad Renik Dalam Tumpukan Sampah	17

2.3 Manfaat kompos	19
2.4 Aklimatisasi	20
2.5 Mengenal Orga-Dec	20
2.6 Metode pengolahan data	23
2.6.1 Statistika deskriptif dan inferensi	23
2.6.2 Analisis korelasi	23
2.6.3 Analisis regresi	25
2.6.4 Pengantar desain eksperimen	25
2.6.5 Langkah-langkah dalam desain eksperimen	25
2.6.6 Analysis of variance	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Kerangka penelitian	26
3.1.1 Rangkaian kegiatan penelitian	27
3.2 Variabel penelitian	28
3.3 Metode analisis parameter penelitian	29
3.4 Alat dan bahan	30
3.4.1 Alat penelitian	30
3.4.2 Bahan penelitian	31
3.5 Analisis data	31
3.6 Kesimpulan dan saran	32
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Karakteristik Awal Bahan	33
4.2 Proses aklimatisasi	33
4.2.1 Aklimatisasi orgadec di campur limbah ampas tebu	33
4.3 Hasil penelitian dan analisis data	35
4.3.1 Analisis deskriptif	35
4.3.1.1 Kondisi suhu	36
4.3.1.2 Kondisi pH	38
4.3.1.3 Kondisi kadar air	40
4.3.1.4 Kondisi Karbon dan Nitrogen	42
4.3.1.5 Kondisi Rasio C/N	45

4.3.1.6 Kondisi Phospor dan Kalium	46
4.3.3 Analisis korelasi	46
4.3.3.1 Kadar air	47
4.3.3.2 % C	48
4.3.3.3 % N	49
4.3.3.4 Rasio C/N	50
4.3.3.5 pH	51
4.3.3.6 Suhu	52
4.3.4 Analisis regresi	53
4.3.4.1 Kadar air	54
4.3.4.2 % C	56
4.3.4.3 % N	59
4.3.4.4 Rasio C/N	61
4.3.4.5 Suhu	64
4.3.4.6 pH	66
4.3.5 Analisis ANOVA	68
4.3.5.1 Kadar air	69
4.3.5.2 %C	71
4.3.5.3 %N	73
4.3.5.4 Rasio C/N	75
4.3.5.5 pH	77
4.3.5.6 suhu	79
4.4 Pembahasan	81
4.4.1 Pengaruh Penambahan Orgadec Dan Waktu Pengomposan Terhadap Suhu	82
4.4.2 Pengaruh Penambahan Orgadec Dan Waktu Pengomposan Terhadap Ph	83
4.4.3 Pengaruh Penambahan Orgadec Dan Waktu Pengomposan Terhadap Kadar Air	84
4.4.4 Pengaruh Penambahan Orgadec Dan Waktu Pengomposan Terhadap N, P, Dan K	85
4.4.5 Pengaruh Penambahan Orgadec Dan Waktu Pengomposan Terhadap Rasio C/N	86

BAB V PENUTUP	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
Lampiran Cara Kerja Analisis Parameter Uji	
Lampiran Data Hasil Analisis Parameter Uji	
Lampiran Data Analisis Statistik	
Lampiran Dokumentasi Penelitian	
LEMBAR PERSEMBAHAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Ampas Tebu	5
Tabel 2.2 Standart Kualitas Kompos	6
Tabel 2.3 Sifat Kimia Kompos Dengan Orgadec	22
Tabel 4.1 Karakteristik Awal Bahan Organik	33
Tabel 4.2 Kuantitas Perkembangan Bakteri	34
Tabel 4.3 Hasil Analisis Parameter Suhu	36
Tabel 4.4 Hasil Analisis Parameter pH	38
Tabel 4.5 Hasil Analisis Parameter Kadar Air Proses Pengomposan	41
Tabel 4.6 Hasil Analisis Karbon dan Nitrogen	43
Tabel 4.7 Hasil Analisis Rasio C/N	45
Tabel 4.8 Hasil Analisis Pospor Dan Kalium	46
Tabel 4.9 Korelasi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap Kadar Air Ampas Tebu	47
Tabel 4.10 Korelasi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap % C Ampas Tebu	48
Tabel 4.11 Korelasi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap % N Ampas Tebu	49
Tabel 4.12 Korelasi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap C/N Ampas Tebu	50
Tabel 4.13 Korelasi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap Ph Ampas Tebu	51
Tabel 4.14 Korelasi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap Suhu Ampas Tebu	52
Tabel 4.15 Regresi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap Kadar Air Ampas Tebu	54
Tabel 4.16 Regresi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap %C Ampas Tebu	56
Tabel 4.17 Regresi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap %N Ampas Tebu	59
Tabel 4.18 Regresi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap C/N	

Ampas Tebu	61
Tabel 4.19 Regresi Antara Dosis Orgadec Dan Waktu Terhadap Suhu Ampas Tebu	64
Tabel 4.20 Korelasi Antara Variasi Aerasi, Sekam Padi Dan Ph Terhadap Kadar C	66
Tabel 4.21 Hasil Uji ANOVA Kadar Air Terhadap Orgadec	69
Tabel 4.22 Hasil Uji ANOVA Kadar Air Terhadap Waktu	70
Tabel 4.23 Hasil Uji ANOVA %C Terhadap Orgadec	71
Tabel 4.24 Hasil Uji ANOVA %C Terhadap Waktu	72
Tabel 4.25 Hasil Uji ANOVA %N Terhadap Orgadec	73
Tabel 4.26 Hasil Uji ANOVA %N Terhadap Waktu	74
Tabel 4.27 Hasil Uji ANOVA C/N Terhadap Orgadec	75
Tabel 4.28 Hasil Uji ANOVA C/N Terhadap Waktu	76
Tabel 4.29 Hasil Uji ANOVA Ph Terhadap Orgadec	77
Tabel 4.30 Hasil Uji ANOVA Ph Terhadap Waktu	78
Tabel 4.31 Hasil Uji ANOVA Suhu Terhadap Orgadec	79
Tabel 4.32 Hasil Uji ANOVA Suhu Terhadap Orgadec	80
Tabel 4.33 Kualitas Produk Akhir	81

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Perubahan Suhu	37
Grafik 4.2 Perubahan pH	39
Grafik 4.3 Perubahan kadar air	41
Grafik 4.4 Perubahan %C	43
Grafik 4.5 Perubahan %N	44
Grafik 4.6 Perubahan rasio C/N	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Cara Kerja Analisis Parameter Uji

Lampiran Data Hasil Analisis Parameter Uji

Lampiran Data Analisis Statistik

Lampiran Dokumentasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Ampas tebu umumnya dimanfaatkan pabrik gula sebagai bahan bakar setelah di keringkan, digunakan pula sebagai campuran industri kertas, pembuatan intermit, campuran fiber serta partikel board. Pabrik gula rata-rata menghasilkan ampas tebu sebesar 32% dari bobot tebu yang digiling, sebagian besar dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler dan sekitar 1,6% dari bobot ampas tebu tidak dimanfaatkan (Tim Penulis PS, 2000). Limbah ampas tebu mengandung 2,3 % protein (Gohl, 1975 dan Paturan, 1982 dalam Tim Penulis PS, 2000) dan mengandung selulosa, pentosan dan lignin cukup tinggi. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan PT.GULA PUTIH Mataram tahun 2002, ampas tebu mengandung kadar bahan organik sekitar 90 % , unsur hara N (0,30%), P₂O₅ (0,02%), K₂O (0,14%), Ca (0,06%), dan Mg (0,04%) (<http://www.ipb.ac.id/id>).

Melihat kandungan limbah ampas tebu, apabila limbah tersebut dibuat kompos dan dikembalikan ke pertanaman tebu, asumsinya dapat memperbaiki kesuburan tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Prinsip pengomposan adalah menurunkan nilai rasio C/N bahan organik ampas tebu dari 110-120 menjadi sama dengan nilai rasio C/N tanah yaitu 10-12 (Simamora dan Salundik 2006). Faktor yang mempengaruhi laju pengomposan diantaranya adalah ukuran bahan, rasio C/N, kelembaban dan aerasi, temperatur, derajat keasaman, serta mikroorganisme yang terlibat (Djuarni, Kristian, Setiawan, 2006).

Ampas tebu merupakan salah satu bahan kompos yang keras dengan rasio C/N tinggi. Pada pembuatan kompos dari bahan-bahan yang keras seperti kulit biji-bijian yang keras dan berkayu, tanaman menjalar atau pangkasan-pangkasan pohon (semua dengan kadar tinggi C/N) harus kita campur dengan bahan-bahan yang berair seperti pangkasan daun atau sampah-sampah yang lunak dan kotoran hewan yang mempunyai rasio C/N yang rendah, hal ini untuk memudahkan siklus biologi pada tumpukan (Murbandono, 1991). Dapat pula dengan menggunakan bantuan

aktivator untuk mempercepat pengomposan bahan-bahan dengan rasio C/N yang tinggi. Aktivator merupakan bahan yang terdiri dari enzim, asam humat dan mikroorganisme (kultur bakteri) yang berfungsi mempercepat pengomposan (Sofian, 2006).

Penggunaan Orga-Dec sebagai aktivator mempunyai beberapa pertimbangan diantaranya dapat menurunkan C/N secara cepat dan tidak diperlukan bahan lain sebagai tambahan untuk mempercepat pengomposan serta mikroorganismenya sesuai untuk kondisi tropis. Hal ini bisa dibuktikan dengan penelitian Sofian, 2006. Aktivator Orga-Dec digunakan untuk pengomposan pada tandan kosong kelapa sawit yang mempunyai rasio C/N 50-60 dengan metode aerobik, kemudian disiram dengan air sampai kelembaban 40-50% dengan komposisi Orga-Dec 12,5 kg/ton bahan baku. Dalam waktu 14 hari kompos telah matang dengan rasio C/N mencapai 23 sehingga aman untuk tanaman. Pada bahan baku jerami jagung dimana rasio C/Nnya sama yaitu 50-60 (Simamora dan Salundik, 2006) didapatkan penurunan C/N sampai 25 setelah masa inkubasi 1-2 minggu dengan kelembaban air 40-50% dan dengan takaran Orga-Dec 5 kg/ton bahan jerami jagung serta menggunakan metode aerobik. Kriteria kematangan kompos Orga-Dec rata-rata menghasilkan kompos berwarna coklat kehitaman, tidak berbau menyengat dan hasil analisis kimia menunjukkan aman bagi tanaman bila memiliki rasio C/N dibawah 30.(Sofian, 2006).

Pada limbah padat ampas tebu mengandung rasio C/N tinggi yaitu 110-120 (Simamora dan Salundik, 2006) .Untuk menurunkan rasio C/N yang tinggi hingga mendekati rasio C/N tanah dapat menggunakan campuran aktivator Orgadec dengan metode pengomposan secara aerobik karena dengan alternatif ini mampu menurunkan rasio C/N menjadi 25 dalam waktu singkat. Diharapkan dengan menggunakan Orgadec dengan metode pengomposan secara aerobik, rasio C/N pada ampas tebu yang tinggi tersebut dapat diturunkan, sehingga aman bagi tanaman.

1.2. Rumusan masalah.

1. Berapakah komposisi Orga-Dec paling optimal untuk membuat kompos dari ampas tebu dengan proses aerobik disesuaikan dengan karakteristik ampas tebu.
2. Berapa waktu yang dibutuhkan aktivator Orga-Dec dalam pembuatan pupuk organik ampas tebu berdasarkan variasi komposisi dengan bahan baku.
3. Bagaimana kualitas produk yang dihasilkan dari pembuatan kompos ampas tebu dengan bantuan aktivator Orga-Dec.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan komposisi yang sesuai antara ampas tebu dan Orga-Dec berdasarkan rasio awal pengomposan C/N 156,07.
2. Mengetahui lamanya waktu pengomposan menggunakan aktivator Orga-Dec dan variasi komposisinya berdasarkan kontrol suhu, pH, dan kadar air dari masing-masing kondisi.
3. Untuk mengetahui kualitas produk secara makro meliputi unsur N, P, dan K pada kompos.

1.4. Ruang lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini meliputi :

1. Bahan utama ampas tebu diambil dari PG. Kreet Baru, Bululawang, Kabupaten Malang
2. Penelitian dilakukan secara aerobik.
3. Air yang digunakan untuk kontrol kadar air adalah air sumur biasa.
4. Penelitian parameter yang dilakukan adalah skala laboratorium.
5. Parameter pokok yang di ukur adalah rasio C/N, kadar air, suhu, pH dan kualitas produk secara makro meliputi unsur N, P, dan K.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ampas tebu.

Ampas tebu atau lazimnya disebut bagas, adalah hasil samping dari proses ekstraksi (pemerahan) cairan tebu. Dari satu pabrik dihasilkan ampas tebu sekitar 35 – 40% dari berat tebu yang digiling. Berdasarkan data dari Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI) ampas tebu yang dihasilkan sebanyak 32% dari berat tebu giling. Pada musim giling 2006 lalu, data yang diperoleh dari Ikatan Ahli Gula Indonesia (Ikagi) menunjukkan bahwa jumlah tebu yang digiling oleh 57 pabrik gula di Indonesia mencapai sekitar 30 juta ton, sehingga ampas tebu yang dihasilkan diperkirakan mencapai 9.640.000 ton. Namun, sebanyak 60% dari ampas tebu tersebut dimanfaatkan oleh pabrik gula sebagai bahan bakar, bahan baku untuk kertas, bahan baku industri kanvas rem, industri jamur dan lain-lain. Oleh karena itu diperkirakan sebanyak 45 % dari ampas tebu tersebut belum dimanfaatkan ([http://Bioindustri TIP-FTP-UNIBRAW.com/](http://Bioindustri.TIP-FTP-UNIBRAW.com/))

2.1.1 Karakteristik ampas tebu

Ampas tebu sebagian besar mengandung *ligno-cellulose*. Panjang seratnya antara 1,7 sampai 2 mm dengan diameter sekitar 20 mikro. Bagase mengandung air 48 - 52%, gula rata-rata 3,3% dan serat rata-rata 47,7%. Serat bagase tidak dapat larut dalam air dan sebagian besar terdiri dari selulosa, pentosan dan lignin. Komposisi kimia ampas tebu dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Komposisi kimia ampas tebu

Kandungan	Kadar (%)
Abu	3,82
Lignin	22,09
Selulosa	37,65
Sari	1,81
Pentosan	27,97
SiO ₂	3,01

Husin, 2007 dalam <http://Bioindustri TIP-FTP-UNIBRAW.com/>

2.2 Kompos Dan Pengomposan

2.2.1 Pengertian dan standar kompos

Ada beberapa pengertian mengenai kompos dan pengomposan, diantaranya :

- a. Kompos adalah bahan organis yang telah menjadi lapuk, seperti daun-daunan, jerami, alang-alang dan lain-lain karena berada dalam keadaan basah dan lembab dalam jangka waktu tertentu (Murbandono, 1991).
- b. Kompos adalah sejenis pupuk organik, dimana kandungan unsur hara N, P, dan K tidak terlalu besar sehingga berbeda dengan pupuk buatan, namun kandungan unsur mikro seperti : Fe, B, S, Ca, Mg dan lainnya dalam kompos relatif besar (CPIS, 1992).
- c. Kompos adalah bentuk akhir dari pada bahan-bahan organik setelah mengalami dekomposisi (pembusukan) melalui proses biologis yang dapat berlangsung secara aerobik maupun anaerobik dengan kelebihan dan kekurangannya (Pelatihan Usaha Daur Ulang Produksi Kompos, Paramitha, 2002 dalam Indrayani, 2006).
- d. Kompos adalah istilah untuk pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan). (Yuwono, 2006)
- e. Kompos secara ilmiah adalah partikel tanah yang bermuatan negatif sehingga dapat dikoagulasikan oleh kation dan partikel tanah untuk membentuk granula tanah. (Djuarni, Kristian, Setiawan, 2006).

Sedangkan pengertian dari pengomposan adalah sebagai berikut :

- a. Pengomposan merupakan proses perombakan (dekomposisi) dan stabilisasi bahan organik oleh mikroorganisme dalam keadaan lingkungan terkendali (terkontrol) dengan hasil akhir berupa humus atau kompos (Simamora dan Salundik, 2006).
- b. Pengomposan merupakan proses dekomposisi terkendali secara biologis terhadap limbah padat organik dalam kondisi aerobik atau anaerobik (Djuarni, Kristian, Setiawan, 2006).
- c. Pengomposan atau dekomposisi merupakan peruraian dan pemantapan bahan-bahan organik secara biologi dalam temperatur termofilik (temperatur tinggi) dengan hasil akhir bahan yang cukup bagus untuk digunakan ke tanah tanpa merugikan lingkungan (Indriani, 2008).
- d. Pengomposan adalah proses penguraian senyawa yang terkandung dalam sisa bahan organik dengan suatu perlakuan khusus. Tujuannya adalah agar lebih mudah dimanfaatkan oleh tanaman. (Djaja, 2008).

Sedangkan standar kualitas kompos menurut SNI tahun 2004 dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Standar Kualitas Kompos

No.	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar air	%	-	50
2	Temperatur	°C		suhu air tanah
3	Warna			kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	Ukuran partikel	mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,80	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
Unsur Makro				
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,40	-
11	Karbon	%	9,80	32
12	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)				

2.2.2 Proses Pengomposan

Teknologi pengomposan merupakan salah satu alternatif pengolahan sampah. Teknologi yang diterapkan manusia yang meniru proses terbentuknya humus oleh alam dengan bantuan mikroorganisme. Proses pengomposan melibatkan sejumlah mikroorganisme tanah termasuk bakteri, cacing tanah, dan serangga. Populasi dari semua organisme ini berfluktuasi, tergantung dari proses pengomposan.

Proses pengomposan merupakan fermentasi atau perombakan bahan organik menjadi komponen yang lebih sederhana dan stabil yang dalam larutan berbentuk ionik yang mudah diserap oleh tumbuhan. Jenis mikroba yang berperan dalam proses fermentasi tersebut ada yang bersifat anaerobik (tidak memerlukan udara), ada yang bersifat aerobik (memerlukan udara), tetapi ada yang bekerja dengan kedua sistem tersebut (fakultatif). Proses pengomposan ketiga sistem ini dapat menggunakan aktivator. Jenis mikroba yang bekerja berbeda-beda sesuai peran dalam perombakan unsur karbohidrat, lemak dan protein.

Prinsip pengomposan adalah menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan rasio C/N tanah yaitu sebesar 10 – 12. Bahan organik tidak dapat langsung dimanfaatkan oleh tanaman karena kandungan C/N dalam bahan relatif tinggi atau tidak sama dengan kandungan C/N tanah. Karena itu perlu dilakukan

proses pengomposan untuk menurunkan rasio C/N bahan organik tersebut sehingga bahan organik tersebut dapat diserap oleh tanaman.

Secara umum, proses pengomposan diperuntukkan bagi sampah organik padat dan semi padat seperti *sludge*, kotoran hewan (kotoran ternak), sisa kegiatan pertanian dan pemukiman.

Proses yang terjadi selama pengomposan dapat dibedakan dalam 4 (empat) fase, yaitu:

1. Fase laten

Fase laten merupakan waktu yang diperlukan mikroorganisme untuk beradaptasi dan membentuk koloni pada lingkungan baru, yaitu pada tumpukan kompos.

2. Fase pertumbuhan

Fase pertumbuhan ditunjukkan dengan peningkatan suhu hingga level *mesofilia* (25 – 40°C).

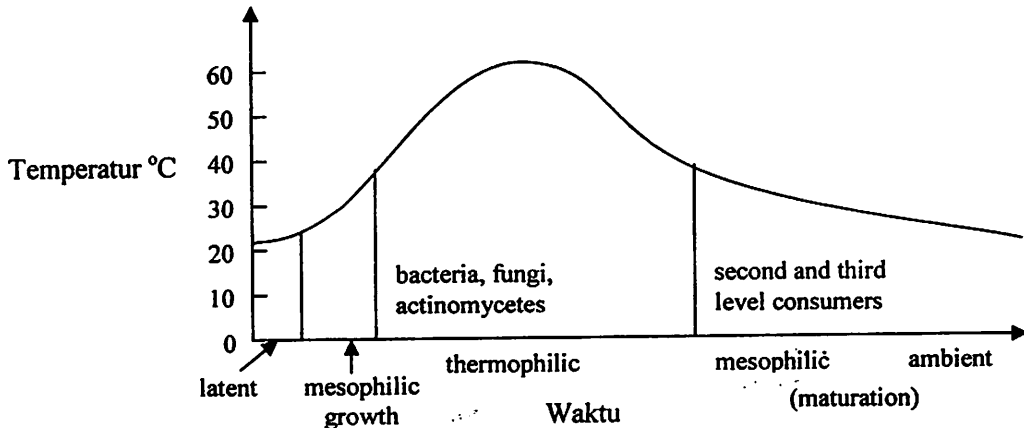
3. Fase *termofilia*

Temperatur mengalami kenaikan paling tinggi. Fase ini merupakan fase dimana proses stabilisasi sampah dan pembunuhan bakteri pathogen paling efektif. Fase ini berada pada kondisi lebih dari 65°C.

4. Fase maturasi

Temperatur menurun hingga level *mesofilia* atau sama dengan suhu ambient. Terjadi fermentasi tahap kedua yang berjalan lambat seperti proses pembentukan humus, yaitu transformasi beberapa zat organik menjadi koloid humus yang berhubungan dengan mineral-mineral (besi, kalsium, nitrogen, dll) dan akhirnya menjadi humus.

Fase-fase selama proses dekomposisi berdasarkan suhu dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Hubungan antara suhu dan pertumbuhan mikroba (Dalzell, 1987)

2.2.3 Metode Pengomposan

Metode yang digunakan dalam proses pengomposan ada beberapa cara dan dapat diklasifikasikan berdasarkan penggunaan oksigen (CPIS, 1992), diantaranya yaitu :

a. Pengomposan Aerobik

Pengomposan secara aerobik adalah suatu dekomposisi buangan organik yang membutuhkan oksigen, dengan hasil akhir berupa metabolisme biologis diantaranya CO_2 , NH_3 , air dan panas/energi.

b. Pengomposan Anaerobik

Pengomposan secara anaerobik merupakan suatu dekomposisi bahan organik yang tidak membutuhkan oksigen, dengan hasil akhir diantaranya CH_4 , CO_2 , NH_3 dan sejumlah gas-gas lainnya.

Dalam komposting istilah aerobik dan anaerobik memiliki makna yang berbeda. Istilah tersebut memperlihatkan kondisi mana yang mendominasi proses komposting tersebut. Dalam suatu tumpukan kompos selalu terjadi daerah aerobik dan anaerobik. Kisaran kadar oksigen untuk proses aerobik yang ideal adalah 10 – 18

% (toleransi 5 – 20 %). Hubungan antara kadar air dan kadar oksigen harus dijaga agar tercapai keseimbangan yang ideal. Kelebihan kandungan air akan menutupi rongga udara di dalam tumpukan sehingga akan membatasi kadar oksigen dalam tumpukan tersebut. Kekurangan udara ini akan menyebabkan jasad renik aerobik mati dan sebaliknya merangsang berkembang biaknya jasad pembusuk yang anaerobik. Pembusukan masih tetap terjadi, tetapi secara anaerobik.

Dalam CPIS 1992 disebutkan pula bahwa secara garis besar metode pengomposan dibagi menjadi :

- a. Cara Pasif, yaitu menimbun bahan organik dan membiarkannya sampai mengalami dekomposisi dengan sendirinya. Dengan cara ini pengomposan terjadi melalui proses anaerobik yang relatif lama.
- b. Cara aktif, yaitu dengan mencampurkan bahan tertentu pada bahan organik atau secara periodik melakukan pembalikan dan atau penyiraman. Proses yang terjadi adalah bersifat aerobik atau sekaligus anaerobik.
- c. Kombinasi, yaitu pengomposan antara kedua metode di atas. Tumpukan di atur sedemikian rupa agar pembusukan dapat terjadi lebih cepat dari cara pasif tetapi dengan usaha yang lebih sedikit dari cara aktif..

Pengomposan aerobik berjalan dengan kondisi terbuka. Pengontrolan secara intensif merupakan ciri khas proses pengomposan aerobik (Yuwono, 2007), adapun kontrol yang dilakukan meliputi :

1. Rasio C/N bahan.

Rasio C/N adalah perbandingan kadar karbon (C) dan kadar nitrogen (N) dalam suatu bahan. Semua makhluk hidup terdiri terbuat dari sejumlah besar bahan karbon serta nitrogen dalam jumlah kecil. Pembuatan kompos aerobik yang optimal membutuhkan rasio C/N 25 : 1 sampai 30 :1. Rasio C/N merupakan faktor lingkungan yang sangat penting. Karbon (C) merupakan sumber energi bagi mikroorganisme, sedangkan nitrogen (N) digunakan untuk membangun sel-sel tubuh. Besarnya perbandingan C/N tergantung dari jenis bahan organik. Dalam proses dekomposisi, jika rasio C/N terlalu tinggi, dekomposisi akan berjalan lambat. Sedangkan jika rasio C/N terlalu rendah

meskipun pada awalnya terjadi dekomposisi yang sangat cepat tetapi berikutnya kecepatannya akan menurun karena kekurangan karbon sebagai sumber energi dan nitrogen akan hilang melalui penguapan amonia. Kehilangan nitrogen akan mengurangi kemampuan kompos sebagai *soil conditioner*. Mikroorganisme yang melakukan dekomposisi bahan organik memerlukan sejumlah nitrogen dan karbon untuk pertumbuhannya. Jumlah optimal nitrogen yang dibutuhkan mikroorganisme bervariasi sesuai dengan jenis substrat dan mikroorganisme itu sendiri.

Aktifitas mikroorganisme dipertinggi dengan adanya nutrisi yang cocok. Energi dibutuhkan dalam jumlah yang lebih banyak daripada zat pembentuk struktur, oleh karena itu karbon lebih banyak dibutuhkan daripada nitrogen.

Rasio C/N yang disarankan pada awal pengomposan :

- 20 – 40 (Polprasert, 1989)
- 25 – 50 (Tchobanoglous, Theisen, Vigil, 1993)
- 25 – 30 (Damanhuri dan Padmi, 2004)

2. Volume bahan

Jumlah tumpukan maupun model tumpukan bahan sangat menentukan kecepatan proses terbentuknya kompos. Lebih banyak tumpukan bahan akan lebih mempercepat proses pengomposan, tetapi akan sulit mengontrolnya. Volume tumpukan yang ideal minimal 1m x 1m x 1 m atau maksimal 2m x 2m x 2m. Aktifitas mikroorganisme dalam tumpukan menimbulkan energi dalam bentuk panas. Panas yang dihasilkan oleh aktifitas mikroorganisme ini sebagian akan tersimpan dalam tumpukan, sementara sebagian lainnya akan menguap atau terlepas ke lingkungan sekitar. Keseimbangan antara panas yang dihasilkan dan yang terlepas akan bergantung pada kemampuan tumpukan. Semakin besar tumpukan, akan semakin tinggi pula daya isolasinya sehingga panas yang dihasilkan dalam tumpukan akan bertahan lebih lama di dalam tumpukan. Dengan demikian, ukuran tumpukan ini bisa dijadikan sebagai cara yang efektif untuk mengatur suhu yang diperlukan selama proses pengomposan.

3. Ukuran bahan

Semakin kecil ukuran bahan, proses pengomposan akan lebih cepat dan lebih baik karena mikroorganisme lebih mudah beraktivitas mengolah dan membentuk koloni pada bahan yang sudah lembut (substrat) daripada bahan dengan ukuran besar. Ukuran bahan yang dianjurkan pada pengomposan aerobik berkisar antara 1-7,5 cm.

Ukuran partikel optimal untuk pengomposan adalah $\pm 2,5 - 7,5$ cm (Tchobanoglous, Theisen, Vigil, 1993), tetapi partikel dengan ukuran lebih besar juga dapat dikomposkan. Ukuran partikel berhubungan dengan peningkatan rata-rata reaksi dalam proses.

Ukuran bahan yang disarankan :

- 2 - 3 cm (Polprasert, 1989)
- 1 – 3 in (Tchobanoglous, Theisen, Vigil, 1993)
- 3 - 5 cm (Sudradjat, 2006)

4. Kadar air bahan.

Kadar air bahan yang dianjurkan dalam pengomposan aerobik adalah 40-50%, kondisi kadar air yang terbaik adalah sedang, tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah, mirip seperti busa yang habis diperas. Kadar air adalah bagian yang penting dalam pengomposan, karena kadar air diperlukan oleh semua mikroorganisme untuk kelangsungan hidupnya. Air adalah bahan penting protoplasma sel yang berfungsi sebagai pelarut makanan. Kadar air yang tepat akan membantu aktifitas optimum dari mikroorganisme. Kadar air di bawah 20% dan di atas 60% mengakibatkan metabolisme terhambat. Kadar air mempunyai hubungan dengan kapasitas aerasi. Pada kadar air yang terlalu besar bahan kompos menjadi lebih rapat dan mengakibatkan pengurangan jumlah udara yang bersirkulasi, sehingga tercipta kondisi anaerobik. Kadar air yang terlalu tinggi juga akan mengakibatkan penyusutan material yang cepat dan besar sehingga kompos yang dihasilkan sedikit. Sebaliknya apabila kadar air tidak cukup, suhu bahan kompos menjadi lebih rendah, walaupun suhu pusat bahan tetap tinggi. Kondisi tersebut memperlambat waktu dekomposisi.

Kelembaban kompos tergantung dari jenis bahan organik yang digunakan atau jenis bahan organik yang dominan. Pada umumnya kadar air yang disarankan adalah sebesar :

- 50 – 60% (Tchobanoglous, Theisen, Vigil, 1993)
- 50 – 70% (Polprasert, 1989)
- 40 – 60% dengan kisaran ideal 50% (CPIS, 1992)

5. Temperatur

Dalam proses pengomposan ada 2 penggunaan temperatur :

- a. Proses pengomposan mesofilik pada temperatur sedang (15 – 40 °C).
- b. Proses pengomposan termofilik pada rentang temperatur (40 – 65 °C).

Suhu ideal untuk pengomposan aerobik adalah 45-65° C. Suhu kompos organik dijaga agar tetap stabil dengan cara mengatur kadar air. Suhu yang terlalu rendah bisa disebabkan karena bahan kurang lembab, untuk mengatasinya bisa disiram sampai mencapai kadar air yang optimal. Sebaliknya bila suhu terlalu tinggi cara mengatasinya adalah dengan membalikkan bahan. Beberapa literatur dapat dilihat suhu optimal yang dianjurkan selama pengomposan :

- 30 – 50 °C (Indriani, 2007)
- 30 – 45 °C pada fase mesofilik dan 50 – 65 °C pada fase termofilik (Polprasert, 1989)
- 50 – 60 °C (Tchobanoglous, Theisen, Vigil, 1993)

6. Derajat keasaman.

Untuk komposting aerobik pH berkisar antara 6-8. Pemantauan suhu dan perlakuan membolak-balikkan bahan kompos secara tepat waktu dan benar sudah dapat mempertahankan kondisi pH tetap pada titik netral. pH memegang peranan penting dalam pengomposan. Pada awal pengomposan, pH akan turun sampai 5, kemudian pH akan naik dan stabil pada pH 7 – 8 sampai kompos matang. Bila pH terlalu rendah, perlu penambahan kapur atau abu. Untuk meminimalkan kehilangan nitrogen dalam bentuk gas ammonia, pH tidak boleh melebihi 8,5. (Damanhuri dan Padmi, 2004).

7. Aerasi.

Udara mutlak diperlukan oleh mikroba aerobik, sehingga perlu dikondisikan agar setiap bagian kompos mendapatkan suplai udara cukup, kurangnya oksigen dapat juga disebabkan bila kelembaban bahan terlalu tinggi sehingga bahan melekat satu sama lain sehingga terjadi pemadatan bahan akibatnya dapat menghambat suplai oksigen. Untuk menjaga aerasi tetap baik, dapat dilakukan pembalikan tumpukan beberapa kali, khususnya setelah suhu tumpukan mencapai 65 – 85 °C.

8. Penambahan Starter Mikroba

Pada proses pengomposan biasanya diperlukan waktu yang cukup lama bagi mikroorganisme pengurai untuk berkembang biak dan menguraikan bahan organik. Maka untuk itu ditambahkan mikroorganisme yaitu Orga-dec sebagai starter mikroba yang mengandung mikroorganisme seperti : *Trichoderma pseudokoningii* dan *cythophaga sp*, sehingga proses pengomposan akan berjalan lebih cepat.

2.2.4 Teknologi pengomposan yang digunakan

- a. *Open (windrow) composting*, seluruh proses pengomposan dilakukan di tempat terbuka dan bahan biasanya di tempat terbuka dan bahan biasanya ditumpuk memanjang.
- b. *Enclose (reactor) composting*, proses berlangsung dalam unit tertutup.

2.2.5 Hubungan Antara Carbon dan Nitrogen Dalam Dekomposisi Bahan Organik.

Pada waktu mikroorganisme tumbuh dan berkembang biak pada limbah organik, digunakan karbon untuk menyusun bahan seluler sel-sel mikroba dengan membebaskan karbondioksida, metana dan bahan-bahan lain yang mudah menguap. Dalam proses ini mikroorganisme juga mengasimilasi nitrogen, fosfor dan belerang yang terkait di dalam protoplasma sel. Oleh karena itu rasio C/N, C/P, C/K dalam tumpukan ditentukan oleh sejauh mana bahan organik

dimanfaatkan oleh mikroorganismenya yang tergantung pada kandungan oksigen dan biomassa mikroba pada waktu tertentu (Indrayani, 2006).

2.2.6 Proses Dasar Pembentukan Kompos

Dalam pemupukan, kompos menjadi penting karena kompos merupakan pupuk organik yang bahan bakunya masih tersedia dalam jumlah banyak. Ketersediaan bahan baku ini penting dalam pembuatan. Sebagai contoh pupuk kandang tidak dapat dibuat di setiap daerah karena bahan kotoran ternak belum tentu ada di setiap daerah, berbeda dengan sampah yang dapat dikatakan selalu ada di setiap tempat.

Dalam pembuatan kompos terjadi perubahan-perubahan sehingga zat-zat yang mulanya dalam keadaan terikat akan terurai sehingga dapat diserap oleh akar tanaman.

2.2.6.1 Perubahan Hayati

Di dalam timbunan bahan-bahan organik pada pembuatan kompos, terjadi aneka perubahan hayati yang dilakukan oleh jasad-jasad renik. Perubahan hayati yang penting yaitu:

1. Penguraian hidrat arang, selulosa, hemiselulosa, dan lain-lain menjadi CO_2 dan air.
2. Penguraian zat lemak dan lilin menjadi CO_2 dan air.
3. Penguraian zat putih telur, melalui amida-amida dan asam-asam amino, menjadi amoniak, CO_2 , dan air.
4. Terjadi pengikatan beberapa jenis unsur hara di dalam tubuh jasad-jasad renik, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K). Unsur-unsur tersebut akan kembali bila jasad-jasad tersebut mati.
5. Pembebasan unsur-unsur hara dari senyawa-senyawa organik menjadi senyawa anorganik yang berguna bagi tanaman.

Akibat perubahan tersebut, berat dan isi bahan kompos menjadi sangat berkurang. Sebagian besar senyawa zat arang akan hilang, menguap ke udara.

Kadar senyawa N yang larut (amoniak) akan meningkat. Peningkatan ini tergantung pada perbandingan C/N bahan asal. Perbandingan C/N bahan yang semakin kecil berarti bahan tersebut mendekati C/N tanah. Idealnya, C/N bahan sedikit lebih rendah dibanding C/N tanah.

2.2.6.2 Pedoman Teoritis

Mengingat banyak perubahan yang terjadi di dalam timbunan bahan kompos, maka perlu diperhatikan sejumlah pedoman berikut bila membuat bahan kompos.

1. Persenyawaan zat arang (C) yang mudah diubah harus secepat mungkin diubah secara sempurna. Untuk itu, diperlukan banyak udara dalam timbunan bahan kompos. Proses tersebut bisa dipercepat dengan campuran kapur dan fosfat dan/atau dengan campuran zat lemas secukupnya. Zat lemas yang digunakan yaitu yang mempunyai perbandingan C/N kecil.
2. Persenyawaan zat lemas sebagian besar harus diubah menjadi persenyawaan amoniak, tidak hanya terikat sebagai putih telur di tubuh bakteri. Untuk itu diperlukan perbandingan C/N yang baik. Jika perbandingan C/N besar, maka persenyawaan zat lemas organik di dalam bahan baku itu amat sedikit sehingga tidak akan terjadi pembebasan amoniak.
3. Jika perbandingan C/N-nya kecil, maka akan banyak amoniak dibebaskan oleh bakteri. Disini, NH_3 di dalam tanah segera diubah menjadi nitrat yang mudah diserap tanaman. Dengan demikian harus diusahakan hasil terakhir pengomposan tidak terlalu banyak mengandung bakteri.
4. Pengomposan disebut baik jika zat lemas yang hilang tidak terlalu banyak. Hal ini bisa dilakukan dengan cara yang disebut denitrifikasi dan pembasuhan nitrat. Dengan cara ini, kemungkinan hilang atau menguapnya zat lemas sebagai NH_3 atau gas N bisa dicegah atau dikurangi. Karena amoniak bisa terikat pada kompleks penyerapan tanah atau bunga tanah, maka penting sekali mencampur pupuk dengan tanah. Pencampuran tersebut tidak perlu diaduk-aduk, tetapi cukup dengan menutup pupuk dengan selapis tanah.

5. Sisa-sisa pupuk sebagai bunga tanah harus diusahakan sebanyak mungkin. Ini mengingat kompleks putih telur dan lignin merupakan hasil akhir pembuatan kompos yang sangat penting. Agar kadar bunga tanah bertambah, diperlukan bahan baku kompos yang banyak mengandung lignin, misalnya jerami yang berkadar 16-18%.
6. Pengomposan disebut baik jika persenyawaan kalium dan fosfor berubah menjadi zat yang mudah diserap tanaman. Dalam proses pengomposan, sebagian besar kalium dalam bentuk yang mudah larut sehingga 90-100% kalium itu mudah diserap.

2.2.7 Jasad-jasad Pembusuk (Jasad Renik)

2.2.7.1 Jasad Renik *Mesofilia* dan *Thermofilia*

Pada hakikatnya proses pengomposan adalah suatu proses biologis dimana berbagai macam jasad renik (mikroorganisme) ikut berperan. Proses pengomposan tergantung pada berbagai macam jasad renik. Berdasarkan kondisi habitatnya (terutama suhu), jasad-jasad renik ini terdiri dari dua golongan yaitu yang disebut *Mesofilia* dan *Thermofilia*. Masing-masing jenis membentuk koloni atau habitatnya sendiri. Jasad renik golongan *mesofilia* adalah yang hidup dalam suhu antara 10 – 45°C. Sedangkan jenis *thermofilia* adalah yang hidup dalam temperatur antara 45 – 65°C. Dengan demikian, maka pada waktu suhu tumpukan kompos kurang dari 45°C, maka proses pengomposan dibantu oleh *Mesofilia*, sedangkan diatas suhu tersebut (45 – 65°C) yang bekerja adalah dari jenis *Thermofilia*. Diatas suhu 65°C jasad renik masih ada, tetapi sulit untuk bertahan hidup.

2.2.7.2 Habitat Jasad Renik Dalam Tumpukan Sampah

Pada tahap awal proses pengomposan, pada waktu tumpukan sampah belum menjadi panas dengan sendirinya, *mesofilia* terdapat baik di bagian dalam, maupun diluar tumpukan. Selanjutnya dalam proses pengomposan, jasad renik ini berperan untuk memecah atau menghancurkan (degradasi) bahan

organik yang dikomposkan. Segera setelah proses pengomposan mulai aktif, suhu tumpukan meningkat, terutama dibagian dalamnya. Hal ini terjadi karena kegiatan *mesofilia* yang menimbulkan panas, sementara itu tumpukan sampah berfungsi sebagai isolator yang mencegah panas merambat keluar tumpukan. Semakin lama, suhu didalam (dipusat) tumpukan menjadi terlalu panas untuk mikroorganisme (diatas 45°C), sehingga makhluk-makhluk *mesofilia* ini yang umumnya mampu berpindah tempat, bergerak menuju lingkungan yang lebih sejuk, yaitu dibagian luar tumpukan. Disini mereka masih mampu bertahan hidup. Sementara itu *mesofilia* yang tidak mampu bergerak (misalnya jamur) akan tinggal ditempat dan mati karena panas.

Suhu yang meningkat ini, kemudian merangsang berkembang biaknya jasad renik lainnya, yaitu jenis *thermofilia*, yang akan menggantikan fungsi *mesofilia* membusukkan tumpukan sampah. Mayoritas jasad renik jenis *thermofilia* ini umumnya tidak dapat bergerak dalam jarak jauh didalam tumpukan. Mereka hidup, berkembang biak dan mati dalam temperatur tumpukan.

Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa diawal proses pengomposan, jasad renik *mesofilia* yang hidup dalam tumpukan. Seiring berjalannya waktu, temperatur tumpukan cenderung meningkat lebih panas (karena efek isolasi panas), maka jasad renik *mesofilia* yang tidak tahan suhu diatas 45°C ini akan bergerak kearah luar tumpukan, dan jasad renik jenis *thermofilia* akan menggantikannya hidup dan berkembang biak didalam tumpukan.

Hasil akhir dari proses pengomposan yakni berupa bahan organik yang matang dan siap dimanfaatkan oleh tanaman yang biasa dikenal dengan nama kompos.

2.3 Manfaat Kompos

Hasil dari proses pengomposan adalah kompos, kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek, diantaranya :

a. Aspek Ekonomi :

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

b. Aspek Lingkungan :

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

c. Aspek bagi tanah/tanaman:

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

(Isroi, 2008. **Kompos**. Makalah Balai Penelitian Bioteknologi Indonesia, Bogor.
<http://id.wikipedia.org/wiki/kompos/2008/03/26>).

2.4 Aklimatisasi.

Merupakan proses penyesuaian diri oleh mikroorganisme terhadap lingkungan barunya dan berakhir ketika proses adaptasi sejumlah bakteri aktif dengan limbah telah menunjukkan kestabilan atau ketika kuantitas mikroorganisme aktif telah mampu menguraikan limbah organik secara konstan. Indikator untuk mengetahui mikroorganisme tersebut bisa beradaptasi atau tidak dapat diketahui dari berbagai cara, bisa dilihat dari jumlah peningkatan mikroorganisme ataupun hasil nilai parameter dari hal-hal yang bisa mempengaruhi perkembangan mikroorganisme seperti pH, kandungan nutrisi, suhu dan lain-lain. Sehingga tidak ada aturan baku atau metode yang tetap untuk mengetahuinya, tergantung mikroorganisme yang digunakan.

2.5 Mengenal Orga-Dec.

Formula bioaktivator Orga-Dec ditemukan oleh Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia Bogor. Orga-Dec atau Organic Decomposer merupakan bioaktivator yang bahannya berupa mikroorganisme asli Indonesia yang memiliki kemampuan menurunkan C/N rasio dalam waktu relatif singkat dan bersifat antagonis terhadap beberapa penyakit akar. Mikroba yang terkandung dalam Orga-Dec terdiri dari *Trichoderma pseudokoningii* dan *Cytophaga* sp. Kedua mikroorganisme ini mengeluarkan enzim penghancur lignin dan selulosa secara bersamaan. Dengan hancurnya lignin dan selulosa, kadar karbon akan turun dan kadar nitrogen akan meningkat sehingga C/N menjadi kecil, selain itu keduanya juga dapat bekerja pada temperatur tinggi (Indriani, 2008).

Bioaktivator Orga-Dec tidak bersifat sebagai penghancur lignoselulosa, melainkan sebagai biang untuk mempercepat pelapukan (menguraikan komponen yang lebih sederhana sehingga mudah diserap oleh tanaman). Karena itu, secara visual kompos yang dihasilkan masih menyerupai bahan asalnya dan tidak hancur (Sofian, 2006).

Selain jenis mikroorganisme, formulasi produk juga menentukan kestabilan produk tersebut. Proses pengomposan dengan Orga-Dec terjadi secara aerob sehingga produk ini dikemas dalam bentuk serbuk. Dalam bentuk ini produk lebih stabil dan dapat tahan hingga 12 bulan dalam penyimpanan yang baik (disimpan dalam tempat yang kering). Adapun produk yang bekerja secara anaerob biasanya dikemas dalam bentuk cair.

Kecepatan Orga-Dec menghancurkan bahan organik tergantung pada volume bahan dan kondisi pengomposan yang terkontrol, prosesnya berkisar antara 14-21 hari. Dari hasil pengomposan TKKS yang dicacah 2,5 cm dapat dihancurkan dalam waktu 14 hari, padahal TKKS utuh akan melapuk setelah 12-18 bulan. Sisa pangkasan teh dapat dihancurkan dalam waktu 15 hari, kulit buah kakao dapat dihancurkan dalam waktu 30 hari.(Indriani, 2008).

Dalam Indriani, 2008, keunggulan menggunakan bioaktivator Orga-Dec sebagai berikut :

1. Mutu kompos seragam.
2. Kompos dalam keadaan matang.
3. Mengandung inokulum mikroorganisme antagonis bagi penyakit jamur akar (mikroorganisme tetap ada).
4. Mengandung unsur hara makro.
5. Mengandung zat pengatur tumbuh berupa bahan humik.

Sifat kimia kompos yang diproses menggunakan Bioaktivator Orga-Dec dapat dilihat dalam tabel 2.3

Tabel 2.3 Sifat kimia kompos dengan Orga-Dec

Sifat kimia	Jenis kompos				
	TKKS	Pangkasan teh	Kulit kakao	Rumput	Tongkol jagung
pH	0,0	4,2	5,4	–	–
N total (%)	1,5	2,1	1,3	1,76	1,41
C total (%)	35,1	34,6	33,7	35,25	35,25
C/N rasio	23,0	16,0	26,0	20,0	18,0
P ₂ O ₅ (%)	0,8	0,4	0,2	0,8	0,11
K ₂ O (%)	2,5	0,7	5,5	4,21	1,74
CaO (%)	1,0	1,5	0,2	0,67	0,11
MgO (%)	0,9	0,4	0,6	0,53	0,13

Sumber: Brosur Orga-Dec, aktivator pengomposan dalam Indriani 2008 dan Sofian 2006

Kompos dari TKKS yang digunakan untuk memupuk perkebunan kelapa sawit dapat mengurangi kebutuhan pupuk kimia sampai 50% pada tahun ke-3, hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut : kompos TKKS bila digunakan dengan dosis 50 kg /pohon maka setara dengan unsur hara 99 kg N, 53 kg P₂O₅ dan 165 kg K₂O per Ha atau setara 215 kg urea dan 147 kg SP-36 per ha. Selain mengurangi kebutuhan pupuk kimia, kompos TKKS dapat meningkatkan kualitas tanah dengan lebih baiknya agregasi, aerasi, dan kapasitas tanah. Kelebihan menggunakan bioaktivator Orga-Dec (Sofian, 2006), sebagai berikut :

1. Sesuai untuk kondisi tropis.
2. Menurunkan C/N secara cepat.
3. Tidak membutuhkan tambahan nutrisi.
4. Mudah dan tahan lama.
5. Antagonis terhadap penyakit jamur.
6. Mudah diaplikasikan.

2.6 Metode Pengolahan Data

2.6.1 Statistika Deskriptif dan Inferensi

Secara garis besar, statistik dibedakan menjadi 2 yaitu statistika deskriptif dan statistika inferensi. Metode statistika yang meringkas, menyajikan, dan mendeskripsikan data dalam bentuk yang mudah dibaca sehingga memberikan kemudahan dalam memberikan informasi disebut statistika deskriptif. Statistika deskriptif menyajikan data dalam tabel, grafik, ukuran pemusatan data, dan penyebaran data. Agar mendapatkan data lebih terperinci, kita memerlukan analisis data dengan metode statistika tertentu. Hasil analisis data akan memberikan informasi lebih rinci sehingga kita memperoleh suatu kesimpulan mengenai suatu fenomena berdasarkan sampel yang diambil. Analisis tersebut dinamakan statistika inferensi. Statistika inferensi sering disebut statistika induktif. Statistika inferensi memerlukan pengetahuan lebih mengenai konsep probabilitas yang biasa dikenal sebagai ilmu peluang. Ilmu peluang tidak lepas dari statistika karena membantu pengambilan keputusan statistik suatu data (Iriawan dan Astuti, 2006).

2.6.2 Analisis Korelasi

Koefisien korelasi Pearson berguna untuk mengukur tingkat keeratan hubungan linear antara 2 variabel. Nilai korelasi berkisaran antara -1 sampai +1. nilai korelasi negatif berarti hubungan antara 2 variabel adalah negatif. Artinya, apabila salah satu variabel menurun, maka variabel lainnya akan meningkat. Sebaliknya, nilai korelasi positif berarti hubungan antara kedua variabel adalah positif. Artinya, apabila salah satu variabel meningkat, maka variabel dikatakan berkorelasi kuat apabila makin mendekati 1 atau -1. sebaliknya, suatu hubungan antara 2 variabel dikatakan lemah apabila semakin mendekati 0 (nol).

Hipotesis

Hipotesis untuk uji korelasi adalah :

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

Dimana ρ adalah korelasi antara 2 variabel.

Daerah penolakan

$$p\text{-Value} < \alpha .$$

untuk membuat interpretasi analisis korelasi, ada beberapa hal yang harus diingat, yaitu :

1. koefisien korelasi hanya mengukur hubungan linier. Jika ada hubungan non linear, maka koefisien korelasi akan bernilai 0.
2. koefisien korelasi sangat sensitif terhadap nilai ekstrem.
3. kita bisa membuat korelasi hanya jika variabel memiliki hubungan sebab akibat.

2.6.3 Analisis Regresi

Analisis regresi sangat berguna dalam berbagai penelitian antara lain :

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

Model regresi memiliki variabel respon (y) dan variabel prediktor (x). Variabel respon adalah variabel yang dipengaruhi suatu variabel prediktor. Variabel respon sering dikenal variabel dependen karena peneliti tidak bisa bebas mengendalikannya. Kemudian, variabel prediktor digunakan untuk memprediksi nilai variabel respon dan sering disebut variabel independent karena peneliti bebas mengendalikannya (Iriawan dan Astuti, 2006).

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

$$y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k + \epsilon$$

2.6.4 Pengantar Desain Eksperimen

Desain eksperimen berperan penting dalam mengembangkan proses dan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam proses agar kinerja proses meningkat. Desain eksperimen dapat didefinisikan sebagai suatu uji atau rentetan uji dengan mengubah-ubah variabel input (faktor) suatu proses sehingga bisa diketahui penyebab perubahan output (respon).

2.6.4.1 Langkah-langkah dalam Desain Eksperimen

Desain eksperimen memerlukan tahap-tahap penting yang berguna agar desain mengarah pada hasil yang diinginkan. Berikut adalah langkah-langkah melakukan desain eksperimen (Iriawan dan Astuti, 2006) :

1. Mengenal masalah
2. Memilih faktor dan level
3. Menentukan faktor dan level
4. Memilih metode desain eksperimen
5. Melaksanakan eksperimen
6. Analisa Data
7. Membuat suatu keputusan

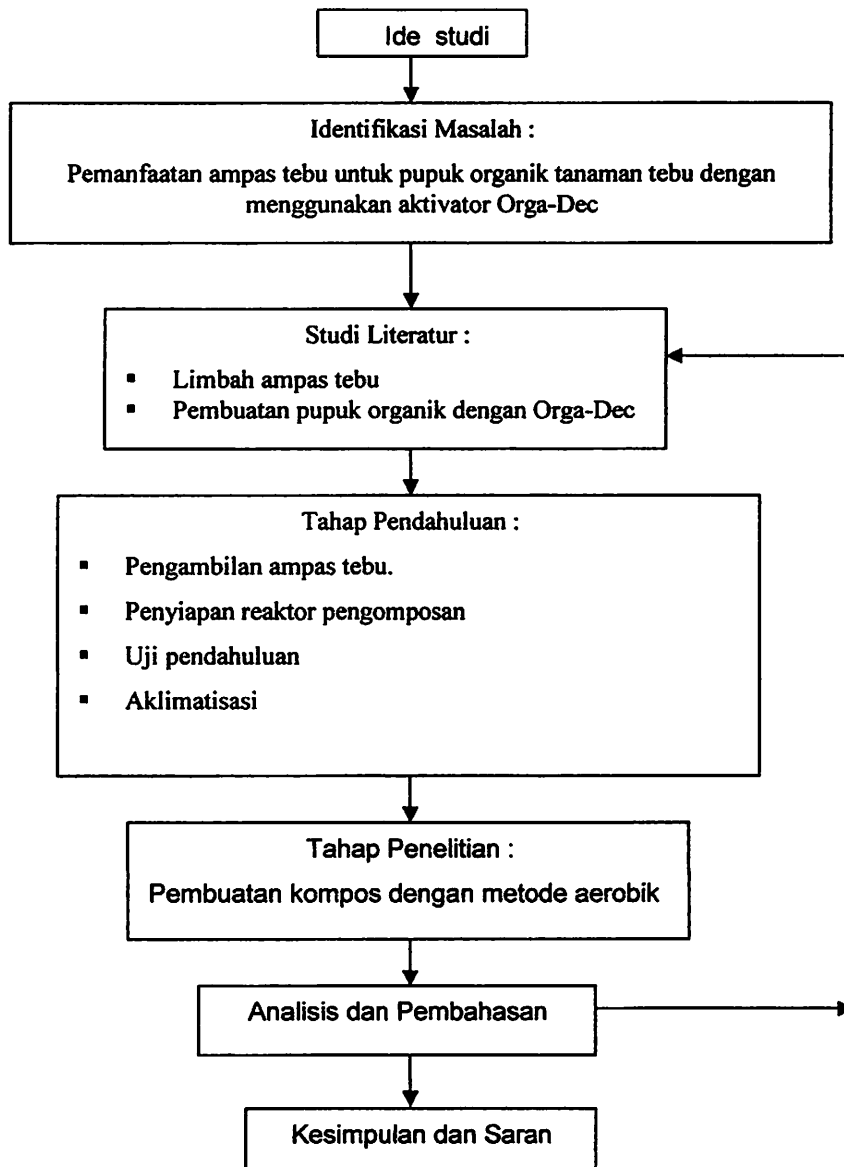
2.6.4.2 Analysis of Variance

Analysis of Variance atau sering dikenal ANOVA digunakan untuk menyelidiki hubungan antara variabel respon (dependen) dengan 1 atau beberapa variabel prediktor (independent). ANOVA sama dengan regresi, tetapi skala data variabel independen adalah data kategori yaitu skala ordinal atau nominal. Lebih lanjut ANOVA tidak mempunyai nominal (Iriawan dan Astuti, 2006).

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka penelitian

Penyusunan kerangka penelitian diperlukan untuk menggambarkan tahapan dan dasar pemikiran terhadap pelaksanaan penelitian seperti gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Diagram alir kerangka penelitian

3.1.1 Rangkaian Kegiatan Penelitian

Rangkaian kegiatan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Penelitian ini adalah memanfaatkan limbah padat ampas tebu untuk pupuk organik, hal ini dikarenakan volume ampas tebu yang begitu melimpah tetapi pemanfaatannya kurang maksimal.

2. Studi Literatur

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

3. Tahap Pendahuluan

a. Pengambilan ampas tebu

Ampas tebu diambil dari PG.Krebet Baru Bululawang, yaitu berupa ampas tebu yang sudah berupa serasah.

b. Penyiapan reaktor pengomposan

Reaktor pengomposan dibuat dari keranjang bambu yang didalamnya dilapisi plastik sak dengan kapasitas 5 kg (seperti pada gambar 3.1).

c. Uji pendahuluan

Uji pendahuluan dimaksudkan untuk mengetahui karakteristik ampas tebu berupa besarnya C/N rasio awal yang dikandungnya.

d. Aklimatisasi

Merupakan proses penyesuaian diri oleh mikroorganisme terhadap lingkungan barunya dan berakhir ketika proses adaptasi sejumlah bakteri aktif dengan limbah telah menunjukkan kestabilan atau ketika kuantitas mikroorganisme aktif telah mampu menguraikan limbah organik secara konstan.

4. Tahap Penelitian

Pada tahap ini dilakukan penelitian pemanfaatan limbah padat ampas tebu untuk pupuk organik dengan metode aerobik.

5. Analisis dan Pembahasan

Data hasil penelitian diperoleh dari analisis selama proses pengomposan terjadi, sedangkan pembahasan mencakup lamanya proses pengomposan dan efektifitas kompos dari limbah padat ampas tebu untuk pupuk organik. Analisis yang digunakan menggunakan Analisis Deskriptif, Analisis Korelasi, Analisis Regresi.

6. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat di ambil kesimpulan untuk mengetahui tujuan penelitian yang dilakukan. Sedangkan saran yang bisa diberikan adalah agar limbah padat ampas tebu bisa bermanfaat sebagai kompos sehingga dapat dijadikan untuk pupuk organik.

3.2 Variabel Penelitian

a. Variabel Respon (Y) :

- * Suhu, kadar air, pH, C, N, P, K , rasio C/N.

b. Variabel Prediktor (X) :

- * Variasi komposisi limbah ampas tebu dan aktivator OrgaDec :
 - Reaktor 1 = ampas tebu 5 kg + Orga-Dec 62,5 gr
 - Reaktor 2 = ampas tebu 5 kg + Orga-Dec 125 gr
 - Reaktor 3 = ampas tebu 5 kg + Orga-Dec 187,5 gr
 - Reaktor 4 = ampas tebu 5 kg + Orga-Dec 250 gr.
 - Reaktor 5 = reaktor kontrol, ampas tebu 5 kg tanpa campuran aktivator.
- * Variasi waktu detensi setiap reaktor : 7, 14, 21, 28, 35 hari (waktu disesuaikan yaitu 7 hari dan seterusnya (Simamora dan Salundik, 2006)).
- * Tiap reaktor terdapat kenaikan komposisi aktivator sebanyak 62,5 gr, hal ini berhubungan dengan C/N rasio bahan yang tinggi dan disesuaikan juga dengan hasil penelitian Simamora dan Salundik, 2006 .

3.3 Metode analisis parameter penelitian

Analisis parameter dilakukan untuk mengetahui kualitas kompos yang dihasilkan, apakah sudah memenuhi atau masih kurang. Parameter yang diteliti adalah suhu, kadar air, pH, terutama unsur N, P, K dan rasio C/N. Pengukuran parameter penelitian dilakukan sebelum kompos jadi, selama proses dan sesudah kompos jadi.

a. Suhu

Pengukuran suhu dilakukan setiap hari selama proses komposting sampai terjadi kematangan. Pengukuran dilakukan sebelum tumpukan kompos diaduk. Pengambilan titik pengukuran dalam reaktor dilakukan pada bagian dalam tumpukan. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan termometer air raksa yang telah diikat dengan kawat dan dimasukkan ke dalam reaktor selama kurang lebih 2 menit.

b. pH

Pengukuran pH dilakukan 2 hari sekali setelah pengadukan. Sampel kemudian diekstrak dengan aquades dan selanjutnya diukur dengan pH meter.

c. Rasio C/N

Pengukuran rasio C/N dilakukan seminggu sekali setelah pengadukan agar analisis yang dilakukan memperoleh nilai yang homogen. Untuk mengetahui kadar C-nya dilakukan metode analisis spektrofotometri tetraisi redoks sedang untuk mengetahui kadar N-nya dapat diketahui dengan metode analisa spektrofotometri Kjeldahl-Nessler. Untuk mengetahui rasio C/N, hasil dari kedua metode tersebut kemudian dibagi.

d. Kualitas akhir kompos

Setelah terjadi proses pematangan, dilakukan pengujian unsur makro yakni kadar nitrogen (N), metode yang digunakan dengan menggunakan analisa Kjeldahl. Kadar phospat (P), metode yang digunakan adalah metode Olsen. Sedang untuk kadar kalium (K) metode yang digunakan adalah penetapan dengan AAS atau cara hidrasi dengan EDTA. Semuanya dilakukan dalam skala laboratorium.

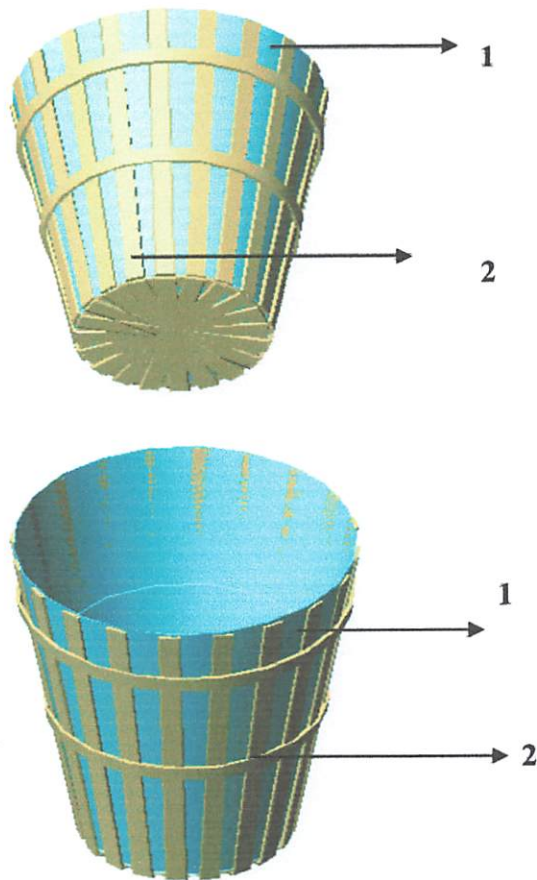
e. Kadar air

Pengukuran dilakukan setelah proses komposting selesai, metode yang digunakan adalah analisa zat padat total.

Untuk menghasilkan hasil analisis yang homogen pengambilan sampel dilakukan secara acak yaitu di permukaan reaktor, di tengah dan di pinggir reaktor.

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat Penelitian (Reaktor Pengomposan)



Gambar 3.1 Alat Penelitian (Reaktor Pengomposan)

Keterangan :

1. Karung plastik

Karung plastik yang berfungsi melindungi kompos dari sinar matahari langsung dan untuk menghindari segala sesuatu yang dapat mengganggu jalannya proses dekomposisi.

2. Keranjang bambu

Keranjang bambu berdiameter bawah 50 cm dan diameter atas 80 cm dengan tinggi 100 cm sebanyak 4 unit berfungsi sebagai reaktor pengomposan bahan organik dan sebanyak 1 unit untuk reaktor kontrol, sehingga total 5 unit reaktor.

3.4.2 Bahan Penelitian

1. Bahan limbah padat ampas tebu diambil dari PG. Kreet Bululawang yang sudah di cacah, berat yang di butuhkan adalah 25 Kg untuk 5 reaktor.
2. Aktivator OrgaDec didapat dari Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Bogor. Bahan aktifnya adalah *Trichoderma pseudokoningii* dan *cythophaga sp*, warna hitam, bentuk tepung kemasan dengan berat 25 Kg/ karung masa dan masa simpan 12 bulan.

3.5 Analisis Data

Hasil percobaan yang didapat dilakukan analisis data dengan metode :

- **Analisis Deskriptif**

Berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberikan gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya.

- **Analisis korelasi**

Bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya dan kuat lemahnya hubungan antara variabel bebas (penambahan dosis Orgadec) dan variabel terikat (Suhu, kadar air, pH, C, N, P, K , rasio C/N).

- **Analisis Regresi**

Bertujuan untuk menyatakan hubungan fungsional antara variabel prediktor (penambahan dosis Orga-Dec dan waktu) dengan variabel respons (Suhu, kadar air, pH, C, N, P, K , rasio C/N.) ke dalam bentuk persamaan matematis.

- **Analisis Varian (ANOVA)**

Analysis of Variance atau ANOVA yang digunakan adalah *one way* ANOVA atau uji ANOVA satu faktor, hal ini untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan dalam masing-masing perlakuan yaitu antara variabel prediktor (dosis Orga-Dec dan waktu) dengan variabel respons (Suhu, kadar air, pH, C, N, P, K , rasio C/N). Caranya adalah dengan membandingkan satu-satu antara variabel prediktor dan variabel respons.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dituliskan untuk menjawab tujuan dari penelitian ini dan mempermudah pembaca memperoleh gambaran hasil penelitian yang dilakukan. Kesimpulan ini diambil dari hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan.

Saran diberikan nantinya diharapkan dapat berguna bagi penelitian selanjutnya yaitu penyempurnaan penelitian pengomposan dengan bahan material yang lain.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Awal Bahan Organik Ampas Tebu

Analisis pendahuluan dilakukan pada sampah organik yang akan dikomposkan meliputi analisis kelembaban, suhu, pH, kadar nitrogen dan karbon. Analisis pendahuluan diperlukan untuk memberikan gambaran kondisi awal sebelum dilakukan proses pengomposan. Berdasarkan Yuwono (2007) kondisi yang dianjurkan sebelum bahan dikomposkan yaitu, kelembaban 40 – 50 %, rasio C/N 25 – 30, suhu 45 – 65° C dan pH 6 – 8. Karakteristik awal bahan organik ampas tebu dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Karakteristik Awal Bahan Organik Ampas Tebu

Parameter	Hasil analisis
Kadar Air (%)	30,74
C (%)	45,26
N (%)	0,29
Rasio C/N	156,07
Suhu	22
pH	7,07
Phosfor	0.009
Kalium	0.04

Sumber: hasil analisis laboratorium

4.2 Proses Aklimatisasi.

Untuk aklimatisasi, volume aktivator Orga-Dec yang dimasukkan sebesar 20 % dari volume efektif reaktor, sedangkan sisanya diisi dengan bahan baku limbah organik. Kemudian campuran dibiarkan selama 24-48 jam, untuk mengetahui kuantitas bakteri yang berkembang dilakukan penghitungan dengan metode pengenceran untuk bahan padat.

4.2.1 Aklimatisasi Orgadec di campur dengan limbah padat ampas tebu

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan didapatkan nilai kuantitas bakteri yang dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Kuantitas perkembangan bakteri

Pengamatan (minggu)	Faktor pengenceran	Kepadatan Populasi Mikroba (propagul/gram sampel)	
		Jamur	Bakteri
1	10^{-3}	6.9×10^{-4}	3.0×10^{-4}
2	10^{-3}	7.5×10^{-4}	4.2×10^{-4}
3	10^{-3}	7.2×10^{-4}	8.0×10^{-4}
4	10^{-3}	6.2×10^{-4}	6.9×10^{-4}

Sumber: hasil analisis laboratorium

Pada tabel 4.2 menunjukkan naik turunnya perkembangan mikroorganisme. Pada minggu 1 jumlah bakteri sebesar 3.0×10^{-4} dan pada minggu ke-2 berkembang lagi menjadi 4.2×10^{-4} , hal ini terjadi karena masih tersedianya cukup nutrisi sampai puncaknya pada minggu ke-3 yaitu sebesar 8.0×10^{-4} kemudian populasi menurun pada minggu ke-4 sebesar 6.9×10^{-4} ini menunjukkan bahwa nutrisi sebagai sumber makanan bakteri tidak mencukupi untuk melakukan perkembangbiakan. Naik turunnya jumlah populasi mikroorganisme pada aklimatisasi di atas memperlihatkan bahwa pertumbuhan mikroorganisme tidak konstan hal ini disebabkan kebutuhan nutrisi untuk reproduksi dan metabolisme pada bakteri tidak mencukupi. Sedangkan adanya jamur didalam bahan disebabkan karena pengaruh kelembaban bahan dimana jamur bisa tumbuh dimana saja asal ada kelembaban disitu. Antara jamur dan bakteri pada proses pengomposan juga terdapat hubungan sinergisme dimana 2 spesies hidup bersama dan mengadakan kegiatan bersama yang tidak saling mengganggu, akan tetapi kegiatan masing-masing itu justru berupa suatu urutan yang saling menguntungkan. Jamur yang terkandung di dalamnya dapat menguraikan gula menjadi alkohol dan bermacam-macam zat organik lainnya, biasanya jamur tumbuh menyebar di seluruh medium. Sedangkan untuk bakteri terutama bakteri aerob akan tumbuh mengelompok sedikit di permukaan medium (Dwidjoseputro, 2003).

4.3 Hasil Penelitian dan Analisis Data.

Karakteristik pengomposan pada penelitian ini memvariasikan dosis Orgadec terhadap variasi perlakuan, dengan tujuan membandingkan dan mengoptimalkan parameter-parameter yang diteliti.

Analisis parameter temperatur (suhu) dilakukan setiap hari, pH dilakukan setiap 2 hari sampai kompos matang, hal ini dilakukan untuk mengontrol kestabilan suhu yang mutlak diperlukan untuk pengomposan. Sedangkan parameter kadar air, karbon (C), nitrogen (N), serta rasio C/N dilakukan setiap seminggu sekali sampai kompos matang, hal ini dilakukan karena ketiga parameter tersebut saling berhubungan (Simamora dan Salundik, 2006). Analisis kualitas kompos dilakukan setelah kompos matang meliputi parameter nitrogen (N), phosphor (P), serta kalium (K). Hasil penelitian pengomposan serta analisis data pada setiap variasi dosis dan variasi waktu adalah sebagai berikut :

4.3.1 Analisis Deskriptif

Penambahan Orga-Dec sebagai bioaktivator diharapkan dapat meningkatkan laju proses pengomposan melalui kerjasama antar mikroorganisme dalam menguraikan zat-zat organik, karena dalam Orga-Dec terdapat kombinasi dari berbagai macam mikroorganisme.

4.3.1.1 Temperatur (Suhu)

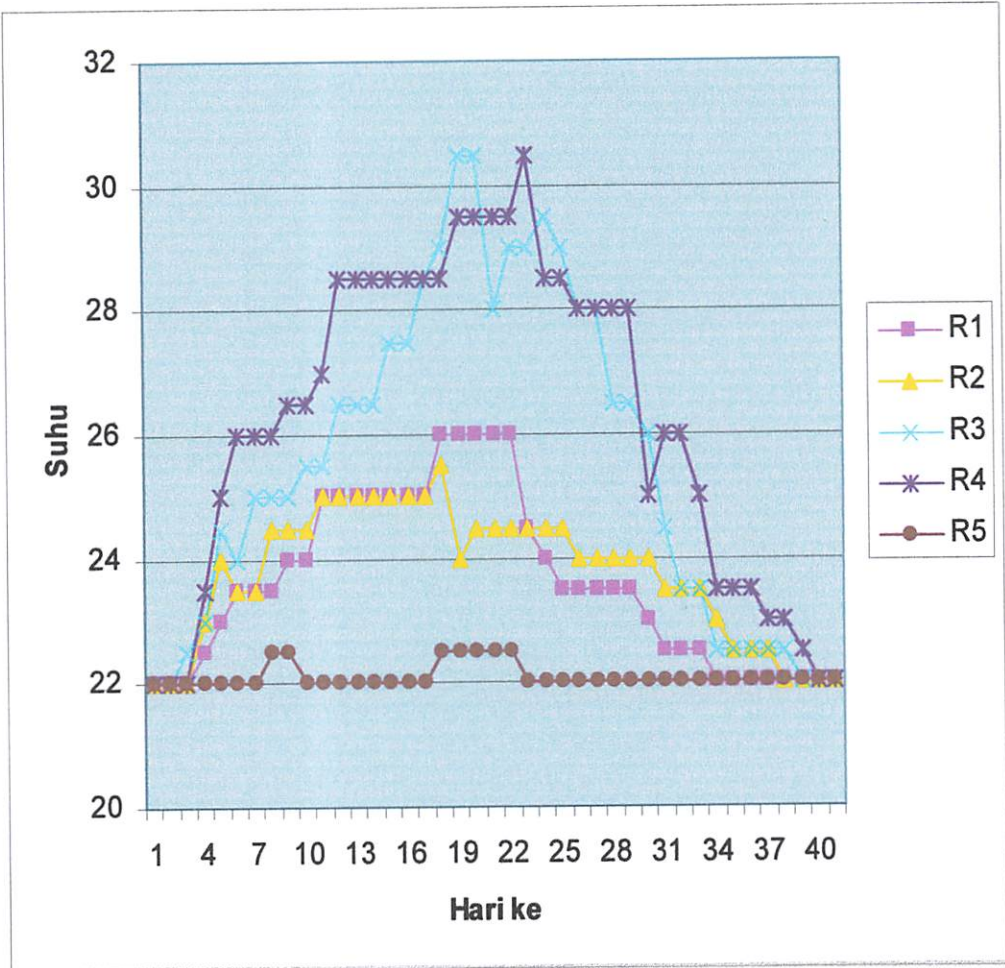
Pengamatan Suhu dilakukan karena suhu merupakan salah satu indikator yang menandakan perubahan aktivitas mikroorganisme dalam mengurai bahan organik (Simamora dan Salundik, 2006). Hasil analisis parameter suhu selama proses pengomposan 41 hari dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan Grafik 4.1

Tabel 4.3 Hasil Analisis Parameter Suhu

HARI	SUHU				
	R1	R2	R3	R4	R5
1	22	22	22	22	22
2	22	22	22	22	22
3	22	22	22,5	22	22
4	23	23	23	23,5	22
5	23	24	24,5	25	22

Sumber: hasil analisis laboratorium

41	22	22	22	22	22
40	22	22	22	22	22
39	22	22	22	22	22,5
38	22	22	22,5	23	22
37	22	23	22,5	23	22
36	22	23	22,5	23,5	22
35	22	23	22,5	23,5	22
34	22	23	22,5	23,5	22
33	23	24	23,5	25	22
32	23	24	23,5	26	22
31	23	24	24,5	26	22
30	23	24	26	25	22
29	24	24	26,5	28	22
28	24	24	26,5	28	22
27	24	24	28	28	22
26	24	24	28	28	22
25	24	25	29	28,5	22
24	24	25	29,5	28,5	22
23	25	25	29	30,5	22
22	26	25	29	29,5	23
21	26	25	28	29,5	23
20	26	25	30,5	29,5	23
19	26	24	30,5	29,5	23
18	26	26	29	28,5	23
17	25	25	28,5	28,5	22
16	25	25	27,5	28,5	22
15	25	25	27,5	28,5	22
14	25	25	26,5	28,5	22
13	25	25	26,5	28,5	22
12	25	25	26,5	28,5	22
11	25	25	25,5	27	22
10	24	25	25,5	26,5	22
9	24	25	25	26,5	23
8	24	25	25	26	23
7	24	24	25	26	22
6	24	24	24	26	22



Grafik 4.1 Perubahan Suhu

Keterangan tabel :

- Reaktor 1 = ampas tebu 5 kg + Orga-Dec 62,5 gr
- Reaktor 2 = ampas tebu 5 kg + Orga-Dec 125 gr
- Reaktor 3 = ampas tebu 5 kg + Orga-Dec 187,5 gr
- Reaktor 4 = ampas tebu 5 kg + Orga-Dec 250 gr.
- Reaktor 5 = reaktor kontrol, ampas tebu 5 kg tanpa campuran aktivator.

Semua reaktor mempunyai suhu awal berkisar antara 22 – 23 °C. Kondisi tersebut sesuai dengan standart kompos yang diperbolehkan yakni 20 – 40 °C (Simamora dan Salundik, 2006).

Reaktor R1, R2, R3 dan R4 merupakan reaktor dengan penambahan dosis Orgadec berturut-turut sebesar 62,5 gr, 125 gr, 187,5 gr dan 250 gr. Suhu tertinggi

terdapat pada reaktor R4 dengan suhu permukaan sebesar 26°C dan suhu tengah reaktor sebesar 35°C pada hari ke-23.

Sedangkan R5 merupakan reaktor yang tidak menggunakan penambahan dosis Orgadec samasekali, suhu permukaan tertinggi hanya sebesar 22°C dan suhu tertinggi pada tengah reaktor sebesar 23°C pada hari ke-8.

Suhu tertinggi pada proses pengomposan ini ditunjukkan pada reaktor R4 dengan dosis penambahan Ogadec sebanyak 250 gr yaitu sebesar 35°C pada hari ke-23. Pada hari ke-41 pada saat kompos matang, suhu pada reaktor R4 menurun sampai angka 22°C (fase maturasi).

Suhu menurun menuju angka $\pm 22^\circ\text{C}$ pada hari ke-41, Suhu mendekati suhu kamar yaitu $\pm 25^\circ\text{C}$, hal ini menunjukkan bahwa kompos berada pada tahap maturasi atau proses pematangan (Simamora dan Salundik, 2006).

4.3.1.2 pH

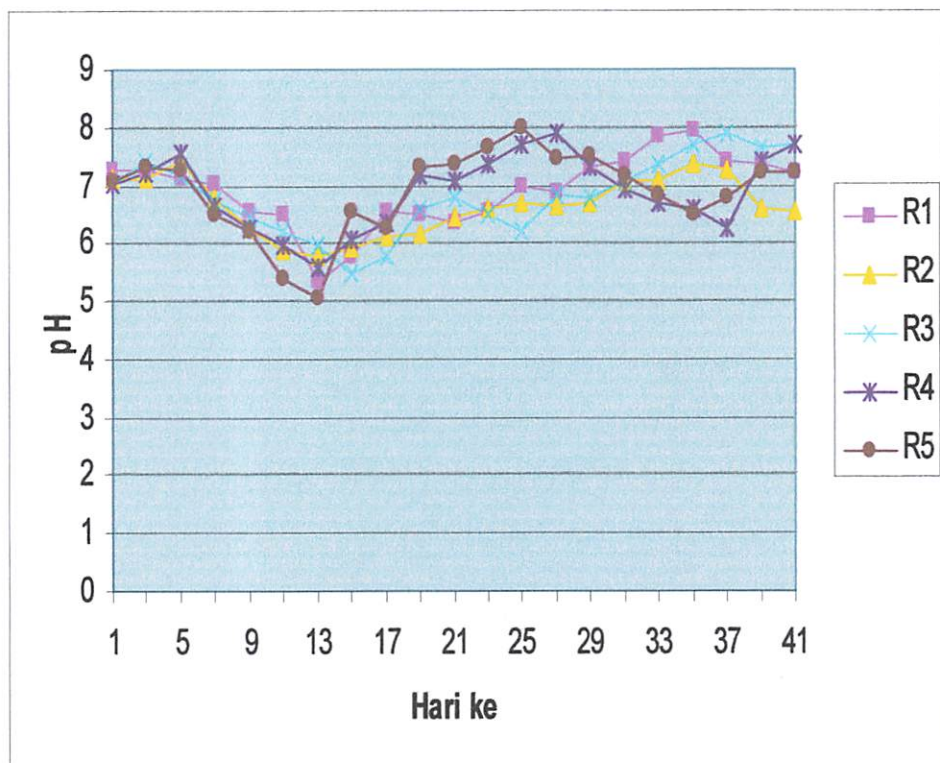
Berdasarkan data pH yang terukur selama pengomposan dapat diketahui bagaimana proses dekomposisi berlangsung, karena pH merupakan faktor lingkungan yang penting bagi mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan organik yang ada dalam tumpukan (Simamora dan Salundik, 2006). Hasil analisis parameter pH selama proses pengomposan 41 hari dapat dilihat pada Tabel 4.4. dan Grafik 4.2

Tabel 4.4 Hasil Analisis Parameter pH Proses Pengomposan

HARI	pH				
	R1	R2	R3	R4	R5
1	7.28	7.13	7.04	7.04	7.08
3	7.27	7.10	7.42	7.23	7.32
5	7.14	7.40	7.18	7.57	7.28
7	7.04	6.81	6.75	6.66	6.50
9	6.55	6.28	6.45	6.26	6.23
11	6.50	5.87	6.22	5.98	5.38
13	5.33	5.76	5.97	5.57	5.07
15	5.77	5.93	5.47	6.05	6.53

17	6.55	6.13	5.79	6.37	6.27
19	6.50	6.17	6.60	7.18	7.30
21	6.37	6.45	6.77	7.06	7.36
23	6.55	6.60	6.50	7.37	7.63
25	6.98	6.68	6.23	7.69	7.97
27	6.87	6.66	6.83	7.91	7.46
29	7.30	6.68	6.80	7.30	7.50
31	7.43	7.06	7.06	6.93	7.18
33	7.86	7.07	7.37	6.70	6.85
35	7.96	7.36	7.69	6.58	6.52
37	7.43	7.28	7.91	6.25	6.81
39	7.34	6.60	7.64	7.40	7.20
41	7.20	6.55	7.70	7.70	7.20

Sumber: hasil analisis laboratorium



Grafik 4.2 Perubahan pH

Hasil pengamatan pH menunjukkan bahwa semua reaktor mempunyai pH awal berada pada range pH 7,04 – 7,28. Kondisi tersebut sesuai dengan standart kompos yang diperbolehkan menurut SNI yakni 6 – 8.

Pada semua reaktor diketahui bahwa pH awal pada kelima reaktor tersebut telah memenuhi standar. Begitu juga pada saat kompos matang pada hari ke-41, kondisi pH kompos telah memenuhi standar yang dianjurkan yaitu 6,8 – 7,49 (SNI 19-7030-2004), tetapi pada R2 pH tidak memenuhi standar yaitu sebesar 6,55. pH tertinggi dicapai oleh reaktor R1 yaitu sebesar 7,96 pada hari ke-35. Sedangkan pH terendah dicapai reaktor R5 yaitu sebesar 5,07 pada hari ke-13.

Pada saat kompos matang, pH dalam semua reaktor menunjukkan pH berkisar pada nilai 6,55-7,70. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, pH kompos matang berada pada range 6,8 – 7,49. Hal ini berarti reaktor R2 tidak memenuhi standar kualitas kompos yang dianjurkan ditinjau dari parameter pH yang terkandung di dalamnya.

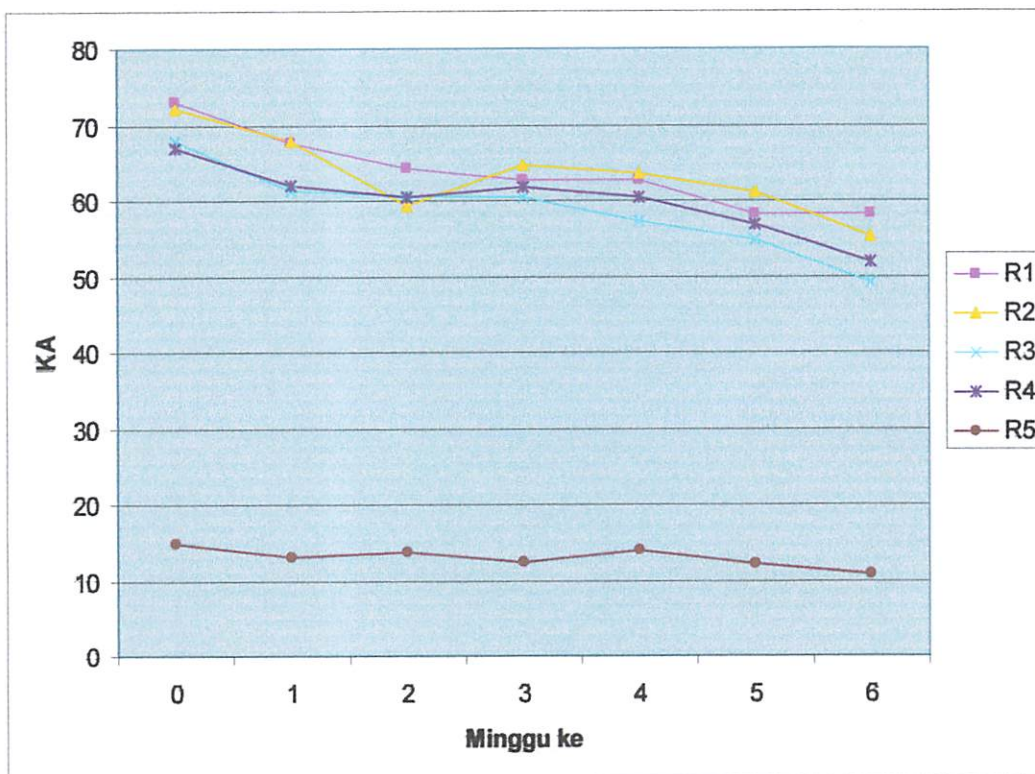
4.3.1.3 Kadar Air (Kelembaban)

Pengamatan kadar air dilakukan karena kadar air merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Air merupakan faktor yang penting untuk pelarutan dan sel protoplasma (Simamora dan Salundik, 2006). Hasil pengamatan kadar air selama proses pengomposan 41 hari dapat dilihat pada Tabel 4.5 dan Grafik 4.3

Tabel 4.5 Hasil Analisis Parameter Kadar Air Proses Pengomposan

MINGGU	KADAR AIR				
	R1	R2	R3	R4	R5
0	73.01	72.05	67.9	67	14.77
1	67.62	67.9	61.25	61.99	13.1
2	64.2	59.4	60.6	60.5	13.6
3	62.75	64.67	60.55	61.85	12.47
4	62.8	63.65	57.32	60.4	14
5	58.21	61.02	54.73	56.82	12.2
6	52.6	55.3	49.3	51.9	10.8

Sumber: hasil analisis laboratorium



Grafik 4.3 Perubahan Kadar Air

Pengamatan terhadap kadar air menunjukkan bahwa kadar air awal masing-masing reaktor berkisar antara 52,6-73,01 %. Dimana range kadar air ideal dalam proses pengomposan yaitu antara 40% – 65 % (Djaja, 2008). Tingginya kadar air pada reaktor R1 ini dikarenakan tingginya penambahan kadar air yang dilakukan.

Perubahan kadar air pada semua reaktor mulai awal proses sampai dengan kompos matang pada minggu ke-6 cukup seragam. Penurunan paling signifikan terdapat pada reaktor R3 dari minggu ke-0 sebesar 71,9 % menurun pada minggu ke-2 menjadi sebesar 61,25 %.

Seluruh reaktor kecuali reaktor 5 (Reaktor kontrol) menunjukkan kematangan kompos dengan kadar air berkisar antara 49,3-55,3 %. Kondisi kadar air kurang dari 50% menunjukkan kompos telah mengalami kematangan (SNI 19-7030-2004). Pada reaktor R2 dengan dosis Orgadec 125 gr dengan kadar air sebesar 55,33 % hingga minggu ke-6 proses pengomposan. Kadar air terendah pada fase kematangan ditunjukkan oleh reaktor R3 dengan dosis orgadec 187,5 yaitu sebesar 49,3 %.

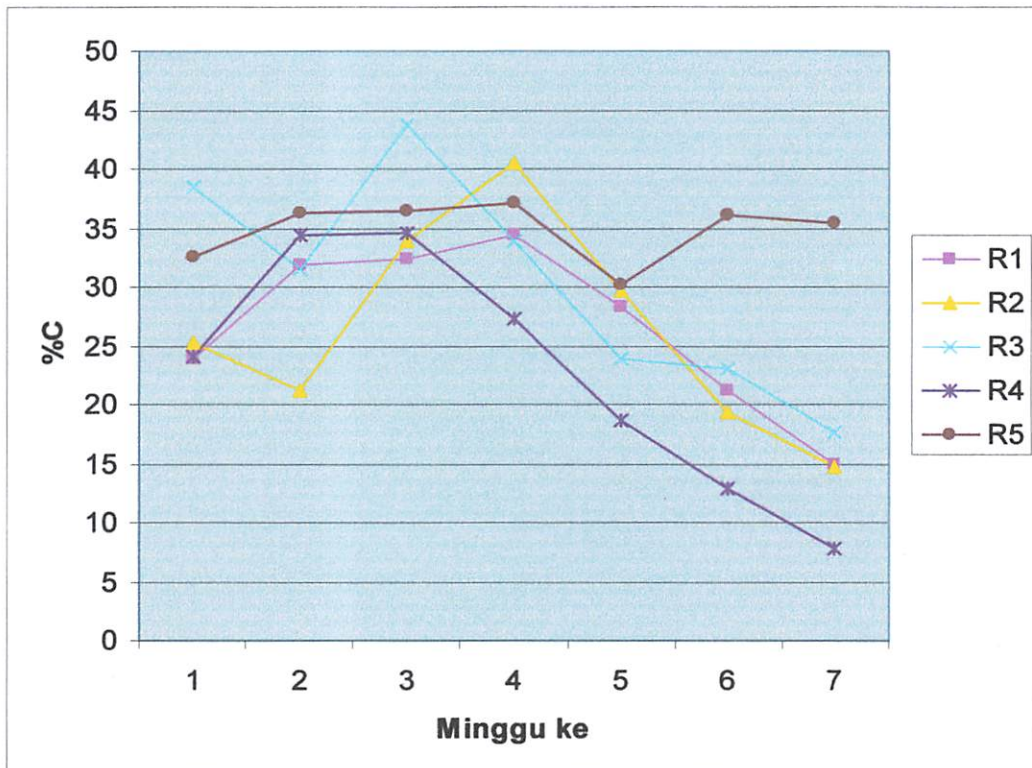
4.3.1.4 Karbon (C) dan Nitrogen (N)

Karbon (C) atau zat arang merupakan sumber energi bagi mikroorganisme, sehingga kandungan C membawa pengaruh pada kondisi tumpukan kompos, terutama terhadap rasio C/N tumpukan. Sedangkan Nitrogen (N) atau zat lemas merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk perkembang biakannya, sehingga kandungan N memberi pengaruh terhadap kondisi tumpukan kompos, terutama terhadap rasio C/N. Hasil analisis parameter karbon dan nitrogen selama proses pengomposan dapat dilihat pada Tabel 4.6. Grafik penurunan kadar karbon dalam tumpukan kompos dapat dilihat pada Grafik 4.4 Sedangkan Grafik 4.5 merupakan peningkatan kadar nitrogen dalam tumpukan selama 6 minggu. Hubungan antara penurunan kadar karbon (C) dan kenaikan nitrogen (N) dapat ditunjukkan dengan perbandingan rasio C/N pada grafik 4.4 – grafik 4.6

Tabel 4.6 Hasil Analisis Parameter Karbon Proses Pengomposan

MINGGU	%C					%N				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
0	23.88	25.19	38.54	24.05	32.57	0.20	0.21	0.35	0.20	0.27
1	31.78	21.16	31.53	34.44	36.27	0.36	0.24	0.40	0.56	0.32
2	46.61	33.86	43.74	34.53	36.44	0.60	0.48	0.65	0.69	0.48
3	34.46	40.46	33.98	27.34	37.11	0.64	0.76	0.77	0.56	0.54
4	28.30	29.73	23.91	18.56	30.10	0.62	0.62	0.57	0.61	0.44
5	21.12	19.39	23.10	12.90	36.12	0.53	0.64	0.78	0.59	0.63
6	14.93	14.71	17.60	7.86	35.44	0.44	0.59	0.79	0.48	0.63

Sumber: hasil analisis laboratorium

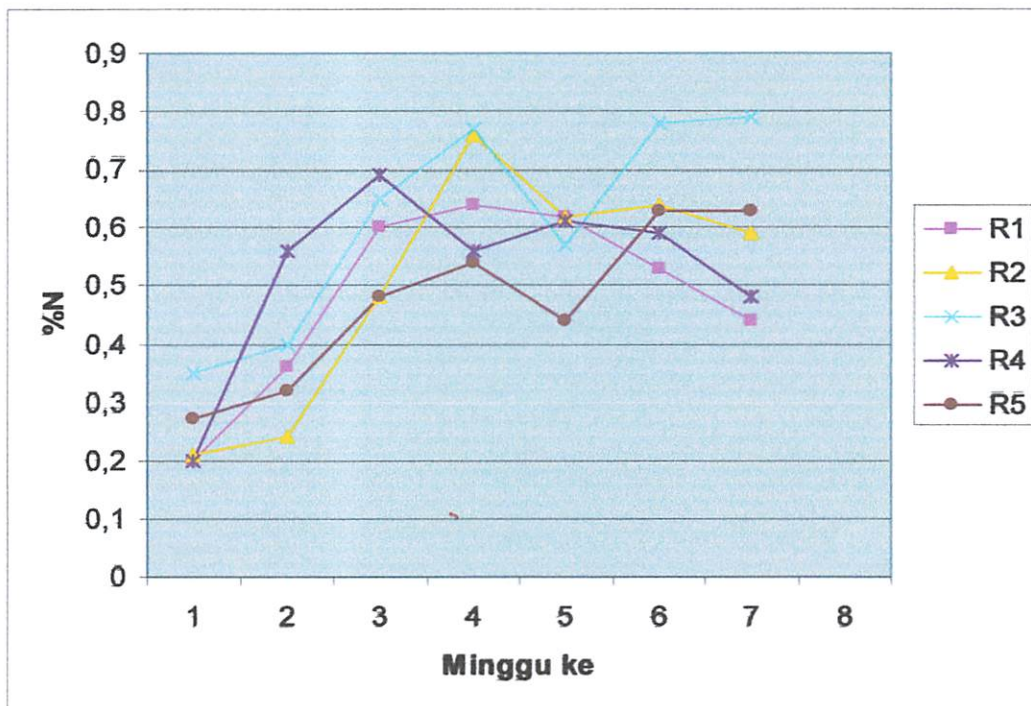


Grafik 4.4 Perubahan %C

Kadar karbon pada awal proses rendah yaitu berada dibawah 40 % dan kadar karbon tertinggi pada reaktor R3 yaitu sebesar 38,54 %. Namun hingga

minggu ke-6 sampai kompos matang, menunjukkan penurunan. Kompos matang diharapkan mempunyai kadar C sebesar 9,8 – 32 % (SNI 19-7030-2004).

Pada minggu ke-6 semua reaktor kadar C menunjukkan penurunan. Penurunan terendah terjadi pada R4 yaitu 7,86 %, hal ini tidak memenuhi standart yang ditetapkan. Namun kondisi kompos pada minggu ke-6 tersebut sudah matang, hal ini dapat dilihat dari kenaikan kadar nitrogen (%N) yang mempengaruhi rasio C/N dalam bahan.



Grafik 4.5 Perubahan %N

Kadar nitrogen pada semua reaktor sampai kompos matang telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu kadar N minimum yang disarankan sebesar 0,4%.

Dari seluruh reaktor yang ada, kadar nitrogen dalam bahan kompos dengan variasi dosis, rata-rata mengalami peningkatan. Meningkatnya kadar nitrogen ini menunjukkan terjadinya proses penguraian zat-zat organik dalam bahan yang menghasilkan amoniak (NH_3).

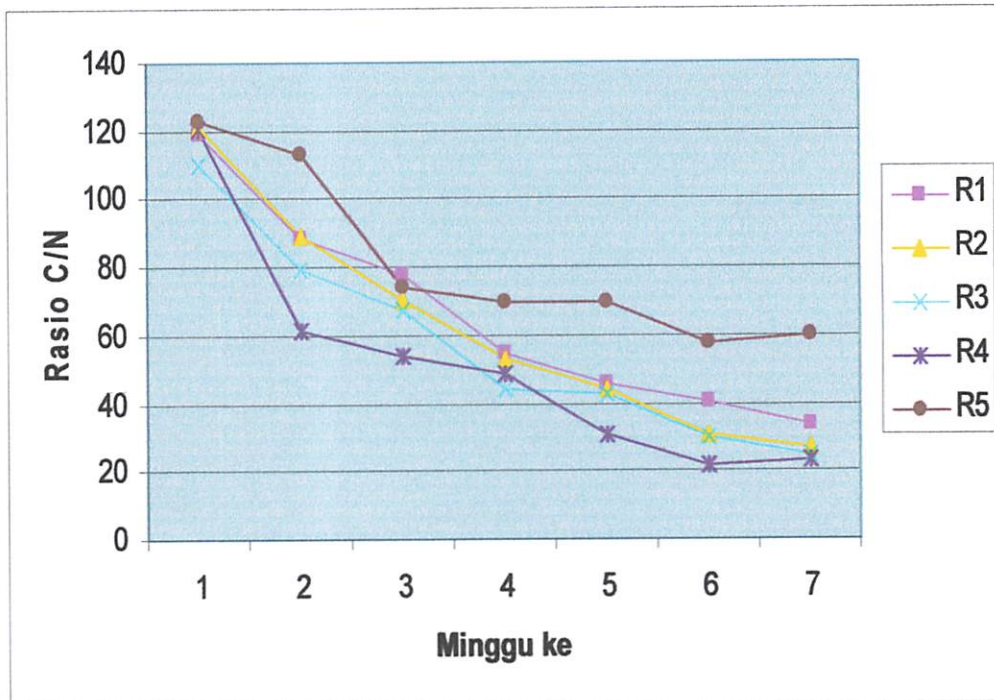
4.3.1.5 Rasio C/N

Salah satu parameter kematangan kompos dapat dilihat dari rasio C/N, dimana pengomposan akan menurunkan rasio C/N mendekati atau sama dengan rasio C/N tanah. Hasil analisis parameter rasio C/N selama proses pengomposan 41 hari dapat dilihat pada Tabel 4.7 dan Grafik 4.6 berikut :

Tabel 4.7 Hasil Analisis Rasio C/N Proses Pengomposan

MINGGU	RASIO C/N				
	R1	R2	R3	R4	R5
0	119.74	121.01	110.18	120.53	122.79
1	88.51	88.89	79.21	61.67	113.41
2	77.79	70.64	67.08	53.80	74.48
3	54.28	53.24	44.52	48.84	69.63
4	45.70	44.11	42.39	30.45	69.26
5	40.18	30.46	29.62	21.99	57.58
6	35.47	26.06	22.57	16.53	57.76

Sumber: hasil analisis laboratorium



Grafik 4.6 Perubahan Rasio C/N

Berdasarkan grafik 4.6 tabel 4.7 didapatkan penurunan rasio C/N terendah pada komposisi ampas tebu dicapai oleh reaktor 4 yaitu sebesar 16,538 % Dengan demikian rasio C/N terendah dicapai oleh reaktor 4 dengan komposisi 5 kg ampas tebu + 250 gram aktivator Orga-Dec.

4.3.1.6 Phospor (P_2O_5) dan Kalium (K_2O)

Phosfor merupakan salah satu unsur makro dalam menentukan kualitas kompos selain kadar nitrogen dan kalium. Pada akhir pengomposan dilakukan analisis phosfor. Kalium juga merupakan salah satu unsur makro dalam menentukan kualitas kompos selain kadar nitrogen dan phosfor. Pada akhir pengomposan dilakukan analisis kalium. Hasil analisis parameter phospor dan kalium selama proses pengomposan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil analisis parameter phospor dan kalium

Kode	P (%)	K (%)
R1	0.019	0.07
R2	0.006	0.08
R3	0.020	0.08
R4	0.026	0.09
R5	0.037	0.18

Sumber: hasil analisis laboratorium

4.3.3 Analisis Korelasi

Untuk mengetahui ada atau tidaknya dan kuat lemahnya hubungan antara variabel yang diamati, maka digunakan analisis korelasi. Dalam analisis korelasi terdapat :

Hipotesis

- H_0 : Tidak ada korelasi antara dua variabel
- H_1 : Ada korelasi antara dua variabel

Pengambilan keputusan

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

Untuk mengetahui kuat lemahnya korelasi :

Apabila nilai korelasi semakin mendekati 1 atau (-1), berarti hubungan antara 2 variabel semakin erat (Iriawan dan Astuti, 2006)

4.3.3.1 Analisis Korelasi Kadar Air

Hasil uji korelasi kadar air ampas tebu dapat ditampilkan pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Korelasi Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Terhadap Kadar Air Ampas Tebu

Correlations: Kadar Air, Dosis, Hari		
	Kadar Air	Dosis
Dosis	-0.732 0.000	
Hari	-0.202 0.245	-0.000 1.000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Keputusan :

Berdasarkan tabel 4.9 menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara kadar air dengan dosis Orgadec adalah -0,732. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena mendekati -1 (Iriawan dan Astuti, 2006). Hubungan kedua variabel tidak searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin tinggi dosis Orgadec maka kadar air akan semakin menurun. Tingkat signifikan kadar air terhadap dosis orgadec ditunjukkan dengan nilai 0,000 ($< 0,05$) maka korelasinya nyata/signifikan.
- Korelasi antara kadar air dengan waktu pengomposan adalah -0,202. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena

nilai korelasinya menjauhi -1. Hubungan antara penurunan kadar air terhadap waktu pengomposan tidak searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin lama waktu pengomposan maka kadar air semakin menurun. Tingkat signifikan kadar air terhadap waktu pengomposan yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,245 > 0,05$, maka korelasinya tidak nyata/tidak signifikan.

4.3.3.2 Analisis Korelasi %C

Hubungan %C dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut ini.

Tabel 4.10 Korelasi Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Terhadap %C ampas tebu

Correlations: % C, Dosis, Hari		
	% C	Dosis
Dosis	0.134	
	0.443	
Hari	-0.491	-0.000
	0.003	1.000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Keputusan :

Berdasarkan tabel 4.10 menunjukkan bahwa :

- o Korelasi antara C dengan dosis Orga-Dec adalah 0.134. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena menjauhi 1 (Iriawan dan Astuti, 2006). Hubungan kedua variabel searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin tinggi dosis Orga-Dec maka %C akan semakin meningkat. Tingkat signifikan %C terhadap dosis orgadec ditunjukkan dengan nilai $0,443 > 0,05$ maka korelasinya tidak nyata/ tidak signifikan.

- o Korelasi antara %C dengan waktu pengomposan adalah -0,491. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena nilai korelasinya menjauhi -1. Hubungan antara penurunan %C terhadap waktu pengomposan tidak searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin lama waktu pengomposan maka %C semakin menurun. Tingkat signifikan %C terhadap waktu pengomposan yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,003 < 0,05$, maka korelasinya nyata/ signifikan.

4.3.3.3 Analisis Korelasi % N

Hubungan %N dapat dilihat pada tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4.11 Korelasi Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Terhadap %N ampas tebu

Correlations: % N, Dosis, Waktu		
	% N	Dosis
Dosis	-0.001 0.995	
Waktu	0.653 0.000	-0.000 1.000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

Keputusan :

Berdasarkan tabel 4.11 menunjukkan bahwa :

- o Korelasi antara kadar N dengan dosis Orga-Dec adalah -0,001. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena menjauhi -1 (Iriawan dan Astuti, 2006). Hubungan kedua variabel tidak searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin tinggi dosis Orga-Dec maka kadar N akan semakin menurun. Tingkat signifikan kadar air terhadap dosis orgadec ditunjukkan dengan nilai $0,995 > 0,05$ maka korelasinya tidak nyata/tidak signifikan.

- Korelasi antara kadar N dengan waktu pengomposan adalah 0.653. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena nilai korelasinya mendekati 1. Hubungan antara penurunan kadar N terhadap waktu pengomposan searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya tanda positif pada nilai korelasi, yang berarti semakin lama waktu pengomposan maka kadar N semakin meningkat. Tingkat signifikan kadar N terhadap waktu pengomposan yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0.000 < 0,05$, maka korelasinya nyata/ signifikan.

4.3.3.4 Analisis Korelasi Rasio C/N

Hubungan Rasio C/N dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut ini.

Tabel 4.12 Korelasi Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap Rasio C/N ampas tebu

Correlations: C/N, Dosis, Waktu		
	C/N	Dosis
Dosis	0.078 0.656	
Waktu	-0.885 0.000	-0.000 1.000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

Keputusan :

Berdasarkan tabel 4.12 menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara kadar C/N dengan dosis Orga-Dec adalah 0.078. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena menjauhi 1 (Iriawan dan Astuti, 2006). Hubungan kedua variabel searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin tinggi dosis Orga-Dec maka kadar C/N akan semakin meningkat. Tingkat signifikan kadar C/N terhadap dosis orgadec ditunjukkan dengan nilai $0,656 > 0,05$ maka korelasinya tidak nyata/ tidak signifikan.

- Korelasi antara kadar C/N dengan waktu pengomposan adalah -0,885. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel kuat karena nilai korelasinya mendekati -1. Hubungan antara penurunan kadar C/N terhadap waktu pengomposan tidak searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin lama waktu pengomposan maka kadar C/N semakin menurun. Tingkat signifikan kadar C/N terhadap waktu pengomposan yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,000 < 0,05$, maka korelasinya nyata/ signifikan.

4.3.3.5 Analisis Korelasi pH

Hubungan parameter pH dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13 Korelasi Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap pH Ampas Tebu

Correlations: pH, Dosis, Waktu		
	pH	Dosis
Dosis	0.044 0.659	
Waktu	0.320 0.001	-0.000 1.000
Cell Contents: Pearson correlation P-Value		

Keputusan :

Berdasarkan tabel 4.13 menunjukkan bahwa :

- Korelasi antara kadar pH dengan dosis Orga-Dec adalah 0.044. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena menjauhi 1 (Iriawan dan Astuti, 2006). Hubungan kedua variabel searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai positif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin tinggi dosis Orga-Dec maka kadar pH akan semakin meningkat. Tingkat signifikan pH terhadap dosis orgadec ditunjukkan dengan nilai $0.659 > 0,05$ maka korelasinya tidak nyata/tidak signifikan.

- o Korelasi antara kadar pH dengan waktu pengomposan adalah 0,320. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena nilai korelasinya menjauhi 1. Hubungan antara penurunan kadar pH terhadap waktu pengomposan searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya tanda positif pada nilai korelasi, yang berarti semakin lama waktu pengomposan maka kadar pH semakin meningkat. Tingkat signifikan kadar pH terhadap waktu pengomposan yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,001 < 0,05$, maka korelasinya nyata/ signifikan.

4.3.3.6 Analisis Korelasi Suhu

Hubungan parameter suhu dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4.14 Korelasi Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap Suhu Ampas Tebu

Correlations: Suhu, Dosis, Waktu		
	Suhu	Dosis
Dosis	-0.030 0.670	
Waktu	-0.134 0.055	0.000 1.000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Keputusan :

Berdasarkan tabel 4.14 menunjukkan bahwa :

- o Korelasi antara suhu dengan dosis Orga-Dec adalah -0,030. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena menjauhi -1 (Iriawan dan Astuti, 2006). Hubungan kedua variabel tidak searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya nilai negatif pada nilai koefisien korelasi, yang berarti semakin tinggi dosis Orgadec maka suhu akan semakin menurun. Tingkat signifikan suhu terhadap dosis Orga-Dec ditunjukkan dengan nilai $0,670 > 0,05$ maka korelasinya tidak nyata/ tidak signifikan.

- o Korelasi antara suhu dengan waktu pengomposan adalah $-0,134$. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara kedua variabel lemah karena nilai korelasinya menjauhi -1 . Hubungan antara penurunan suhu terhadap waktu pengomposan tidak searah. Hal ini ditunjukkan dengan adanya tanda negatif pada nilai korelasi, yang berarti semakin lama waktu pengomposan maka suhu semakin menurun. Tingkat signifikan suhu terhadap waktu pengomposan yang ditunjukkan dengan nilai probabilitasnya $0,055 > 0,05$, maka korelasinya tidak nyata/tidak signifikan.

4.3.4 Analisis Regresi

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

1. Uji signifikan koefisien regresi

a. Hipotesis :

- H_0 : koefisien regresi tidak signifikan
- H_1 : koefisien regresi signifikan

b. Dasar Pengambilan Keputusan

- Untuk nilai t, berdasarkan pada perbandingan t hitung dengan t tabel
 - Jika statistik t hitung $>$ statistik t tabel, maka, H_0 ditolak.
 - Jika statistik t hitung $<$ statistik t tabel, maka, H_0 diterima.
- Untuk Nilai Probabilitas
 1. Jika probabilitas $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
 2. Jika probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak

2. Uji kelinieran

a. Hipotesis :

- H_0 : Y tidak memiliki hubungan linier dengan X
 - H_1 : Y memiliki hubungan linier dengan X
- Dimana : Y adalah variabel terikat
X adalah variabel bebas

b. Dasar Pengambilan Keputusan

- Berdasarkan nilai F
 - Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak.
 - Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima.
- Untuk Nilai Probabilitas
 3. Jika probabilitas $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
 4. Jika probabilitas $< 0,05$, maka H_0 ditolak

4.3.4.4 Analisis Regresi Kadar Air

Uji Koefisien Regresi persen kadar air dapat dilihat pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Analisis Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap Kadar Air Ampas Tebu

Regression Analysis: Kadar Air versus Dosis, Hari					
The regression equation is					
Kadar Air = 88.7 - 10.3 Dosis - 2.02 Hari					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	88.745	6.400	13.87	0.000	
Dosis	-10.343	1.626	-6.36	0.000	1.000
Hari	-2.017	1.149	-1.75	0.089	1.000
S = 13.6008 R-Sq = 57.7% R-Sq(adj) = 55.0%					
Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	8058.4	4029.2	21.78	0.000
Residual Error	32	5919.4	185.0		
Total	34	13977.8			

- Keterangan :
- S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R^2) = Koefisien determinasi.
 - R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
 - T = Nilai statistik.
 - P = Nilai probabilitas
 - DF = Derajat bebas
 - SS = Variasi residual
 - MS = Mean Square
 - F = Nilai statistik Uji
 - P = Nilai probabilitas
 - VIF = Variance Inflation Factor

Berdasarkan tabel 4.15 dapat kita ketahui :

- a. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 88,7 - 10,3X_1 - 2,02X_2$$

Dimana :

Y = Kadar air (%)

X₁ = Dosis Orga-Dec (gram)

X₂ = Waktu (*Minggu*)

Tabel regresi menunjukkan koefisien untuk variabel dosis Orga-Dec (X₁) bertanda negatif. Demikian pula untuk variabel waktu (X₂) juga bertanda negatif. Adanya tanda yang sama antara koefisien korelasi kadar air dengan dosis Orga-Dec dan waktu pengomposan mengindikasikan tidak adanya multikolinier dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,00. apabila VIF < 5 maka tidak adanya multikolinier dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Berdasarkan tabel 4.15 dapat disimpulkan bahwa :

- Konstanta sebesar 88,7 menyatakan bahwa jika variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu konstan maka penurunan kadar air adalah sebesar 88,7%.
- Koefisien regresi sebesar -10,3 untuk variabel dosis Orga-Dec (X₁) menyatakan bahwa setiap penambahan dosis Orga-Dec akan menurunkan kadar air sebesar 10,3%.
- Koefisien regresi -2,02 untuk variabel lamanya waktu (X₂) menyatakan bahwa penambahan lamanya waktu dapat menurunkan kadar air sebesar 2,02%.

- b. Koefisien determinasi

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 57,7 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya pengaruh variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan terhadap kadar air sebesar

57,7 %. Sedangkan sisanya ditentukan oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti.

c. Uji kelinieran

- Berdasarkan nilai F

Berdasarkan uji kelinieran tabel 4.15 untuk analisis regresi atau F test, didapatkan nilai F hitung sebesar 21,78, dari tabel distribusi F didapatkan 2,92. Karena F hitung > F tabel, maka kesimpulannya adalah variabel Y (variabel terikat) dengan X (variabel bebas) memiliki hubungan linier atau kadar air dengan dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan memiliki hubungan linier.

- Berdasarkan nilai probabilitas

Nilai probabilitas 0,000, lebih kecil dari 0,05, maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi kadar air.

4.3.4.5 Analisis Regresi %C

Uji Koefisien Regresi %C dapat dilihat pada tabel 4.16

Tabel 4.16 Analisis Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap %C ampas tebu

Regression Analysis: % C versus Dosis, Hari					
The regression equation is					
% C = 32.7 + 0.862 Dosis - 2.23 Hari					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	32.706	3.855	8.49	0.000	
Dosis	0.8617	0.9790	0.88	0.385	1.000
Hari	-2.2311	0.6923	-3.22	0.003	1.000
S = 8.19128 R-Sq = 25.9% R-Sq(adj) = 21.2%					
Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	748.85	374.43	5.58	0.008
Residual Error	32	2147.11	67.10		
Total	34	2895.96			

Keterangan :	- S	= Standar deviasi model.
	- R-Sq (R ²)	= Koefisien determinasi.
	- R-Sq (adj)	= Koefisien determinasi yang disesuaikan.
	- T	= Nilai statistik.
	- P	= Nilai probabilitas
	- DF	= Derajat bebas
	- SS	= Variasi residual
	- MS	= Mean Square
	- F	= Nilai statistic Uji
	- P	= Nilai probabilitas
	- VIF	= Variance Inflation Factor

Berdasarkan tabel 4.16 dapat diketahui bahwa :

- a. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu

$$Y = 32,7 + 0,82X_1 - 2,23X_2$$

Dimana :

$$Y = C (\%)$$

$$X_1 = \text{Dosis Orga-Dec (gram)}$$

$$X_2 = \text{Waktu (Minggu)}$$

Tabel regresi menunjukkan koefisien untuk variabel dosis Orga-Dec (X_1) bertanda positif. Sedang untuk variabel waktu (X_2) bertanda negatif. Adanya tanda yang sama antara koefisien korelasi %C dengan dosis Orga-Dec dan waktu pengomposan mengindikasikan tidak adanya multikolinier dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,00. apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinier dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Berdasarkan tabel 4.16 dapat disimpulkan bahwa :

- Konstanta sebesar 32,7 menyatakan bahwa jika variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu konstan maka % C adalah sebesar 32,7 %.
- Koefisien regresi sebesar 0,82 untuk variabel dosis Orga-Dec (X_1) menyatakan bahwa setiap penambahan dosis Orga-Dec akan menurunkan % C sebesar 0,82 %.

- Koefisien regresi -2,23 untuk variabel lamanya waktu (X_2) menyatakan bahwa penambahan lamanya waktu dapat menurunkan % C sebesar 2,23 %.

b. Koefisien determinasi

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 25,9 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya pengaruh variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan terhadap % C sebesar 25,9 %. Sedangkan sisanya ditentukan oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti.

d. Uji kelinieran

- Berdasarkan nilai F

Berdasarkan uji kelinieran tabel 4.16 untuk analisis regresi atau F test, didapatkan nilai F hitung sebesar 5,58, dari tabel distribusi F didapatkan 3,32. Karena F hitung $>$ F tabel, maka kesimpulannya adalah variabel Y (variabel terikat) dengan X (variabel bebas) memiliki hubungan linier atau % C dengan dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan memiliki hubungan linier.

- Berdasarkan nilai probabilitas

Nilai probabilitas 0,008, lebih kecil dari 0,05, maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi % C.

4.3.4.6 Analisis Regresi %N

Uji Koefisien Regresi %N dapat dilihat pada tabel 4.17

Tabel 4.17 Analisis Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap % N ampas tebu

Regression Analysis: % N versus Dosis, Waktu						
The regression equation is						
% N = 0.358 - 0.0001 Dosis + 0.0546 Waktu						
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF	
Constant	0.35786	0.06232	5.74	0.000		
Dosis	-0.00014	0.01583	-0.01	0.993	1.000	
Waktu	0.05457	0.01119	4.86	0.000	1.000	
S = 0.132432 R-Sq = 42.6% R-Sq(adj) = 39.0%						
Analysis of Variance						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Regression	2	0.41693	0.20846	11.89	0.000	
Residual Error	32	0.56123	0.01754			
Total	34	0.97815				
Source	DF	Seq SS				
Dosis	1	0.00000				
Waktu	1	0.41693				

- Keterangan :
- S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R^2) = Koefisien determinasi.
 - R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
 - T = Nilai statistik.
 - P = Nilai probabilitas
 - DF = Derajat bebas
 - SS = Variasi residual
 - MS = Mean Square
 - F = Nilai statistic Uji
 - P = Nilai probabilitas
 - VIF = Variance Inflation Factor

Berdasarkan tabel 4.17 dapat diketahui bahwa :

- a. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 0,358 - 0,0001X_1 + 0,0546X_2$$

Dimana :

$Y = N (\%)$

$X_1 = \text{Dosis Orga-Dec (gram)}$

$X_2 = \text{Waktu (Minggu)}$

Tabel regresi menunjukkan koefisien untuk variabel dosis Orga-Dec (X_1) bertanda negatif. Sedang untuk variabel waktu (X_2) bertanda positif. Adanya tanda yang sama antara koefisien korelasi % N dengan dosis Orga-Dec dan waktu pengomposan mengindikasikan tidak adanya multikolinier dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,00. apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinier dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Berdasarkan tabel 4.17 dapat disimpulkan bahwa :

- Konstanta sebesar 0,358 menyatakan bahwa jika variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu konstan maka %N adalah sebesar 0,358%.
- Koefisien regresi sebesar -0,0001 untuk variabel dosis orgadec (X_1) menyatakan bahwa setiap penambahan dosis Orga-Dec akan menurunkan %N sebesar 0,0001%.
- Koefisien regresi 0,0546 untuk variabel lamanya waktu (X_2) menyatakan bahwa penambahan lamanya waktu dapat menurunkan %N sebesar 0,0546%.

b. Koefisien determinasi

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 42,6 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya pengaruh variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan terhadap %N sebesar 42,6 %. Sedangkan sisanya ditentukan oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti.

c. Uji kelinieran

- Berdasarkan nilai F

Berdasarkan uji kelinieran tabel 4.17 untuk analisis regresi atau F test, didapatkan nilai F hitung sebesar 11,86, dari tabel distribusi F

didapatkan 3,32. Karena F hitung $>$ F tabel, maka kesimpulannya adalah variabel Y (variabel terikat) dengan X (variabel bebas) memiliki hubungan linier atau %N dengan dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan memiliki hubungan linier.

- Berdasarkan nilai probabilitas Nilai probabilitas 0,000, lebih kecil dari 0,05, maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi %N.

4.3.4.7 Analisis Regresi Rasio C/N

Uji Koefisien Regresi Rasio C/N dapat dilihat pada tabel 4.18

Tabel 4.18 Analisis Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap Rasio C/N ampas tebu

Regression Analysis: C/N versus Dosis, Waktu						
The regression equation is						
C/N = 98.7 + 1.70 Dosis - 13.6 Waktu						
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF	
Constant	98.704	6.968	14.17	0.000		
Dosis	1.696	1.770	0.96	0.345	1.000	
Waktu	-13.614	1.251	-10.88	0.000	1.000	
S = 14.8069 R-Sq = 78.8% R-Sq(adj) = 77.5%						
Analysis of Variance						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Regression	2	26150	13075	59.64	0.000	
Residual Error	32	7016	219			
Total	34	33166				
Source	DF	Seq SS				
Dosis	1	201				
Waktu	1	25949				
Unusual Observations						
Obs	Dosis	C/N	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
23	4.00	61.50	91.87	3.96	-30.37	-2.13R
35	5.00	57.76	25.50	5.73	32.26	2.36R
R denotes an observation with a large standardized resi						

Keterangan :	- S	= Standar deviasi model.
	- R-Sq (R^2)	= Koefisien determinasi.
	- R-Sq (adj)	= Koefisien determinasi yang disesuaikan.
	- T	= Nilai statistik.
	- P	= Nilai probabilitas
	- DF	= Derajat bebas
	- SS	= Variasi residual
	- MS	= Mean Square
	- F	= Nilai statistic Uji
	- P	= Nilai probabilitas
	- VIF	= Variance Inflation Factor

Berdasarkan tabel 4.18 dapat diketahui bahwa :

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

$$Y = 98,7 + 1,70X_1 - 13,6X_2$$

Dimana :

$$Y = C/N (\%)$$

$$X_1 = \text{Dosis Orga-Dec (gram)}$$

$$X_2 = \text{Waktu (Minggu)}$$

Tabel regresi menunjukkan koefisien untuk variabel dosis Orga-Dec (X_1) bertanda positif. Sedang untuk variabel waktu (X_2) bertanda negatif. Adanya tanda yang sama antara koefisien korelasi rasio C/N dengan dosis Orga-Dec dan waktu pengomposan mengindikasikan tidak adanya multikolinier dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,00. apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinier dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Berdasarkan tabel 4.18 dapat disimpulkan bahwa

- Konstanta sebesar 98,7 menyatakan bahwa jika variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu konstan maka % C/N adalah sebesar 98,7 %.
- Koefisien regresi sebesar 1,70 untuk variabel dosis Orga-Dec (X_1) menyatakan bahwa setiap penambahan dosis Orga-Dec akan menurunkan % C/N sebesar 1,70 %.

- Koefisien regresi -13,6 untuk variabel lamanya waktu (X_2) menyatakan bahwa penambahan lamanya waktu dapat menurunkan % C/N sebesar 13,6 %.

c. Koefisien determinasi

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 78,8 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya pengaruh variasi dosis orgadec dan lama waktu pengomposan terhadap % C/N sebesar 78,8 %. Sedangkan sisanya ditentukan oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti.

d. Uji kelinieran

- Berdasarkan nilai F
Berdasarkan uji kelinieran tabel 4.18 untuk analisis regresi atau F test, didapatkan nilai F hitung sebesar 59,64, dari tabel distribusi F didapatkan 3,32. Karena F hitung > F tabel, maka kesimpulannya adalah variabel Y (variabel terikat) dengan X (variabel bebas) memiliki hubungan linier atau %C/N dengan dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan memiliki hubungan linier.
- Berdasarkan nilai probabilitas
Nilai probabilitas 0,000, lebih kecil dari 0,05, maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi %C/N.

4.3.4.8 Analisis Regresi Suhu

Uji Koefisien Regresi Suhu dapat dilihat pada tabel 4.19

Tabel 4.19 Analisis Antara Dosis Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap Suhu ampas tebu

Regression Analysis: Suhu versus Dosis, Waktu						
The regression equation is						
Suhu = 24.9 - 0.050 Dosis - 0.0267 Waktu						
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF	
Constant	24.9304	0.4835	51.56	0.000		
Dosis	-0.0500	0.1162	-0.43	0.668	1.000	
Waktu	-0.02671	0.01389	-1.92	0.056	1.000	
S = 2.35377 R-Sq = 1.9% R-Sq(adj) = 0.9%						
Analysis of Variance						
Source	DF	SS	MS	F	P	
Regression	2	21.496	10.748	1.94	0.146	
Residual Error	202	1119.126	5.540			
Total	204	1140.622				
Source	DF	Seq SS				
Dosis	1	1.025				
Waktu	1	20.471				

- Keterangan :
- S = Standar deviasi model.
 - R-Sq (R^2) = Koefisien determinasi.
 - R-Sq (adj) = Koefisien determinasi yang disesuaikan.
 - T = Nilai statistik.
 - P = Nilai probabilitas
 - DF = Derajat bebas
 - SS = Variasi residual
 - MS = Mean Square
 - F = Nilai statistic Uji
 - P = Nilai probabilitas
 - VIF = Variance Inflation Factor

Berdasarkan tabel 4.19 dapat disimpulkan bahwa :

- a. Berdasarkan analisis regresi yang dilakukan, model regresi yang didapat yaitu :

$$Y = 24,9 - 0,050X_1 - 0,0267X_2$$

Dimana :

Y = suhu (%)

X_1 = Dosis Orga-Dec (*gram*)

X_2 = Waktu (*hari*)

Tabel regresi menunjukkan koefisien untuk variabel dosis Orga-Dec (X_1) bertanda negatif. Sedang untuk variabel waktu (X_2) bertanda negatif. Adanya tanda yang sama antara koefisien korelasi rasio C/N dengan dosis Orga-Dec dan waktu pengomposan mengindikasikan tidak adanya multikolinier dalam model. Hal ini juga dapat dilihat dari nilai VIF, yaitu sebesar 1,00. apabila $VIF < 5$ maka tidak adanya multikolinier dalam model. Sehingga model regresi ini dikatakan sudah tepat.

Berdasarkan tabel 4.19 dapat disimpulkan bahwa:

- Konstanta sebesar 24,9 menyatakan bahwa jika variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu konstan maka % suhu adalah sebesar 24,9 %.
- Koefisien regresi sebesar -0,050 untuk variabel dosis Orga-Dec (X_1) menyatakan bahwa setiap penambahan dosis Orga-Dec akan menurunkan suhu sebesar 0,050 %.
- Koefisien regresi – 0,0267 untuk variabel lamanya waktu (X_2) menyatakan bahwa penambahan lamanya waktu dapat menurunkan % suhu sebesar 0,0267 %.

c. Koefisien determinasi

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 1,9 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya pengaruh variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan terhadap suhu sebesar 1,9 %. Sedangkan sisanya ditentukan oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti.

d. Uji kelinieran

- Berdasarkan nilai F

Berdasarkan uji kelinieran tabel 4.19 untuk analisis regresi atau F test, didapatkan nilai F hitung sebesar 1,94, dari tabel distribusi F didapatkan 3,00. Karena F hitung > F tabel, maka kesimpulannya adalah variabel Y (variabel terikat) dengan X (variabel bebas) memiliki hubungan linier atau suhu dengan dosis orgadec dan lama waktu pengomposan memiliki hubungan linier.

- Berdasarkan nilai probabilitas

Nilai probabilitas 0,146 > 0,05, maka model regresi tidak bisa dipakai untuk memprediksi suhu

4.3.4.9 Analisis Regresi pH

Uji Koefisien Regresi pH dapat dilihat pada tabel 4.20

Tabel 4.20 Analisis Antara Dosis Orga-Dec dan Waktu Pengomposan Terhadap pH ampas tebu

Regression Analysis: pH versus Ampas Tebu; Hari					
The regression equation is					
pH = 6,43 + 0,0194 Ampas Tebu + 0,0166 Hari					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
Constant	6,4274	0,1717	37,43	0,000	
Ampas Tebu	0,01938	0,04163	0,47	0,643	
Hari	0,016618	0,004861	3,42	0,001	
S = 0,603283 R-Sq = 10,4% R-Sq(adj) = 8,7%					
Analysis of Variance					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	4,3318	2,1659	5,95	0,004
Residual Error	102	37,1230	0,3640		
Total	104	41,4548			
Source	DF	Seq SS			
Ampas Tebu	1	0,0789			
Hari	1	4,2529			

Keterangan :	- S	= Standar deviasi model.
	- R-Sq (R^2)	= Koefisien determinasi.
	- R-Sq (adj)	= Koefisien determinasi yang disesuaikan.
	- T	= Nilai statistik.
	- P	= Nilai probabilitas
	- DF	= Derajat bebas
	- SS	= Variasi residual
	- MS	= Mean Square
	- F	= Nilai statistic Uji
	- P	= Nilai probabilitas

Berdasarkan tabel 4.20 dapat disimpulkan bahwa :

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

$$Y = 6,43 + 0,0194X_1 + 0,0166X_2$$

Dimana :

$Y = \text{pH (\%)}$

$X_1 = \text{Dosis Orga-Dec (gram)}$

$X_2 = \text{Waktu (hari)}$

- Konstanta sebesar 6,43 menyatakan bahwa jika variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu konstan maka % pH adalah sebesar 24,9 %.
- Koefisien regresi sebesar 0,0194 untuk variabel dosis Orga-Dec (X_1) menyatakan bahwa setiap penambahan dosis Orga-Dec akan menurunkan pH sebesar 0,0194 %.
- Koefisien regresi 0,0166 untuk variabel lamanya waktu (X_2) menyatakan bahwa penambahan lamanya waktu dapat menurunkan % pH sebesar 0,0166 %.

b. Uji signifikan koefisien regresi

- Berdasarkan nilai t

Nilai t tabel adalah 1,658, sedangkan nilai t hitung berdasarkan tabel 4.20 adalah 0,47 (dosis orgadec) lebih kecil dari t tabel (1,697), maka dapat disimpulkan untuk koefisien regresi dosis Orga-Dec tidak signifikan. Sedangkan 3,42 (lama waktu). lebih besar dari t tabel

(1,697), maka dapat disimpulkan untuk koefisien regresi lama waktu signifikan

- Berdasarkan nilai probabilitas

Terlihat pada tabel 4.20 suhu untuk dosis Orga-Dec sebesar 0,643 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Dengan kata lain bahwa dosis Orga-Dec tidak berpengaruh secara signifikan terhadap pH. Sedangkan lama waktu sebesar 0,001 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Dengan kata lain bahwa lama waktu pengomposan berpengaruh secara signifikan terhadap pH.

c. Koefisien determinasi

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 10,4 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya pengaruh variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan terhadap pH sebesar 10,4 %. Sedangkan sisanya ditentukan oleh faktor lain di luar variabel yang diteliti.

d. Uji kelinieran

- Berdasarkan nilai F

Berdasarkan uji kelinieran tabel 4.18 untuk analisis regresi atau F test, didapatkan nilai F hitung sebesar 5,95, dari tabel distribusi F didapatkan 3,07. Karena F hitung $>$ F tabel, maka kesimpulannya adalah variabel Y (variabel terikat) dengan X (variabel bebas) memiliki hubungan linier atau suhu dengan dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan memiliki hubungan linier.

- Berdasarkan nilai probabilitas

Nilai probabilitas $0,004 < 0,05$, maka model regresi bisa dipakai untuk memprediksi suhu.

4.3.5 Analisis ANOVA

Untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan dalam masing-masing perlakuan, maka dilakukan analisis dengan menggunakan uji ANOVA satu faktor.

Hipotesis yang diberikan adalah:

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

Pengambilah keputusan berdasarkan:

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

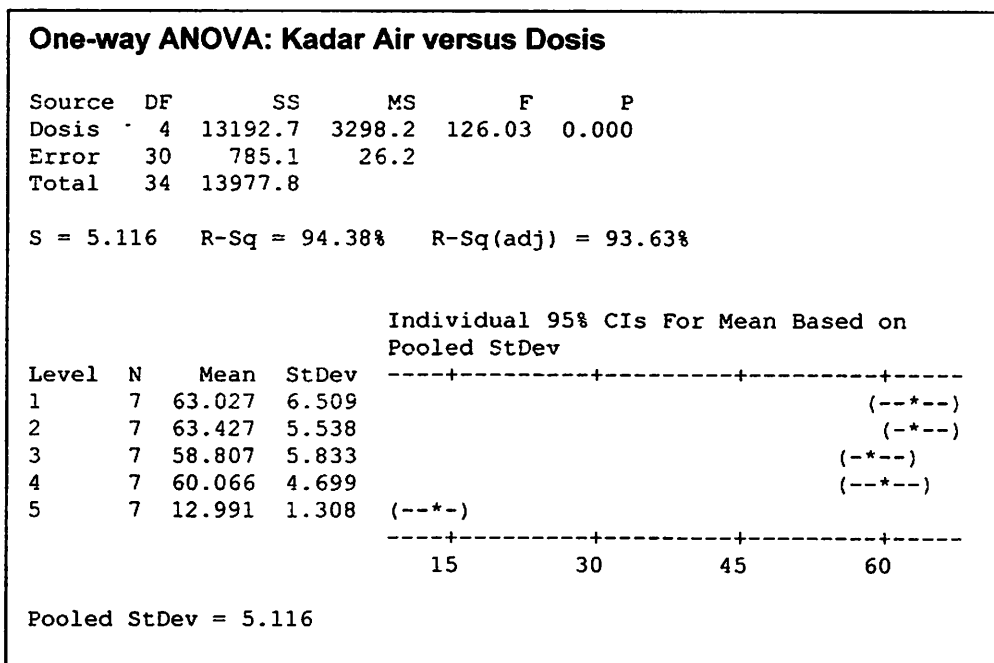
Serta,

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

4.3.5.1 Analisis Anova Kadar Air

Hasil uji anova kadar air dapat ditampilkan pada tabel 4.21 dan 4.22

Tabel 4.21 Hasil Uji Anova Kadar Air terhadap Dosis Orga-Dec



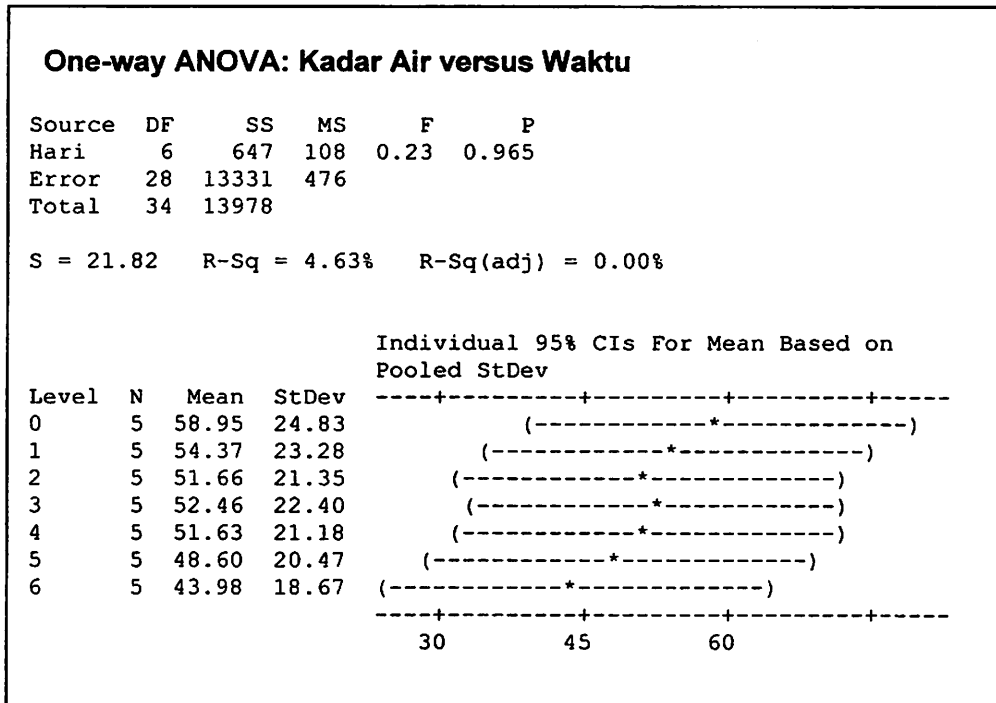
Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.21 nilai F hitung sebesar 126,03 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,69. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0), Artinya ada perbedaan yang signifikan antara kadar air dan dosis Orga-Dec.

Dengan nilai probabilitas 0,000 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ke-8 perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata.

Tabel 4.22 Hasil Uji Anova Kadar Air terhadap Lama waktu Pengomposan



Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.22 nilai F hitung sebesar 0,23 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0), Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara kadar air dan lamanya waktu pengomposan. Dengan nilai probabilitas 0,965 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Artinya ke-8 perlakuan adalah identik/ nyata.

4.3.5.2 Analisis Anova %C

Hasil uji anova %C dapat ditampilkan pada tabel 4.23 dan 4.24.

Tabel 4.23 Hasil Uji Anova %C terhadap Dosis Orga-Dec

One-way ANOVA: % C versus Dosis					
Source	DF	SS	MS	F	P
Dosis	4	575.2	143.8	1.86	0.144
Error	30	2320.8	77.4		
Total	34	2896.0			

S = 8.795 R-Sq = 19.86% R-Sq(adj) = 9.18%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev			
Level	N	Mean	StDev
1	7	28.726	10.279
2	7	26.357	8.936
3	7	30.343	9.287
4	7	22.697	10.415
5	7	34.864	2.562

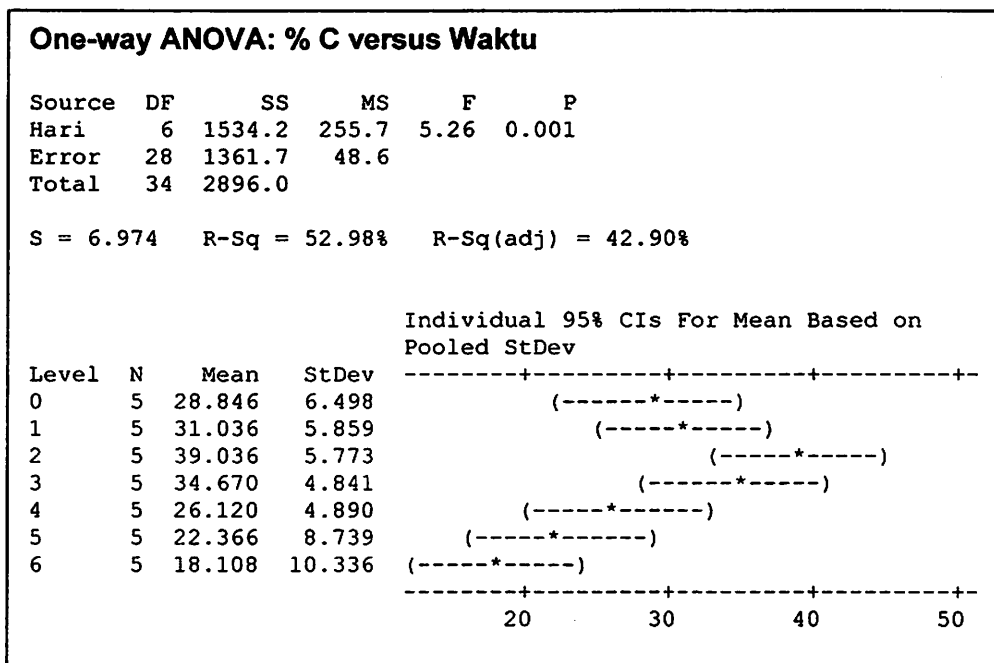
Pooled StDev = 8.795

Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.23 nilai F hitung sebesar 1,86 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,69. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0), Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara %C dan dosis Orga-Dec. Dengan nilai probabilitas 0,144 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Artinya ke-8 perlakuan adalah identik/nyata.

Tabel 4.24 Hasil Uji Anova %C terhadap Waktu Pengomposan



Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.24 nilai F hitung sebesar 5,26 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0), Artinya ada perbedaan yang signifikan antara %C dan waktu pengomposan. Dengan nilai probabilitas 0,001 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ke-8 perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata.

4.3.5.3 Analisis Anova %N

Hasil uji anova %N dapat ditampilkan pada tabel 4.25 dan 4.26.

Tabel 4.25 Hasil Uji Anova %N terhadap Dosis Orga-Dec

One-way ANOVA: % N versus Dosis					
Source	DF	SS	MS	F	P
Dosis	4	0.0904	0.0226	0.76	0.557
Error	30	0.8878	0.0296		
Total	34	0.9782			

S = 0.1720 R-Sq = 9.24% R-Sq(adj) = 0.00%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
1	7	0.4843	0.1614	0.36	0.60
2	7	0.5057	0.2088	0.36	0.64
3	7	0.6157	0.1833	0.43	0.79
4	7	0.5271	0.1574	0.36	0.69
5	7	0.4729	0.1412	0.33	0.61

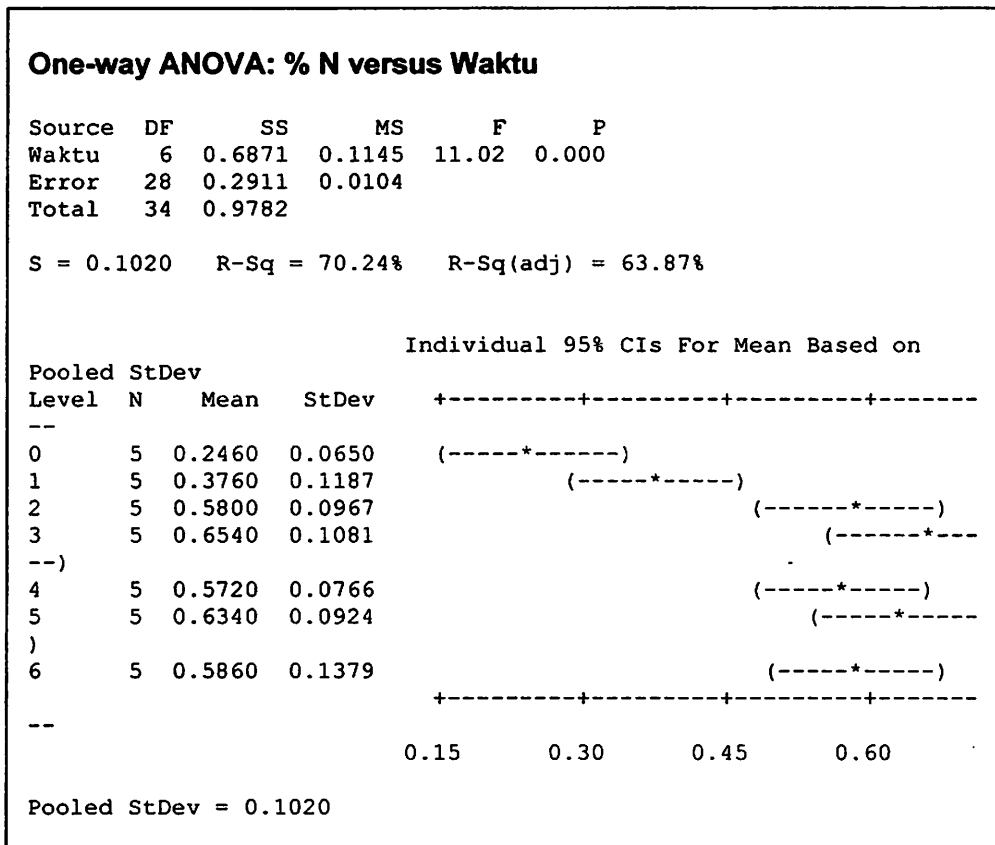
Pooled StDev = 0.1720

Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.25 nilai F hitung sebesar 0,76 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,69. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0), Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara %N dan dosis Orga-Dec Dengan nilai probabilitas 0,557 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Artinya ke-8 perlakuan adalah identik/nyata.

Tabel 4.26 Hasil Uji Anova %N terhadap Waktu Pengomposan

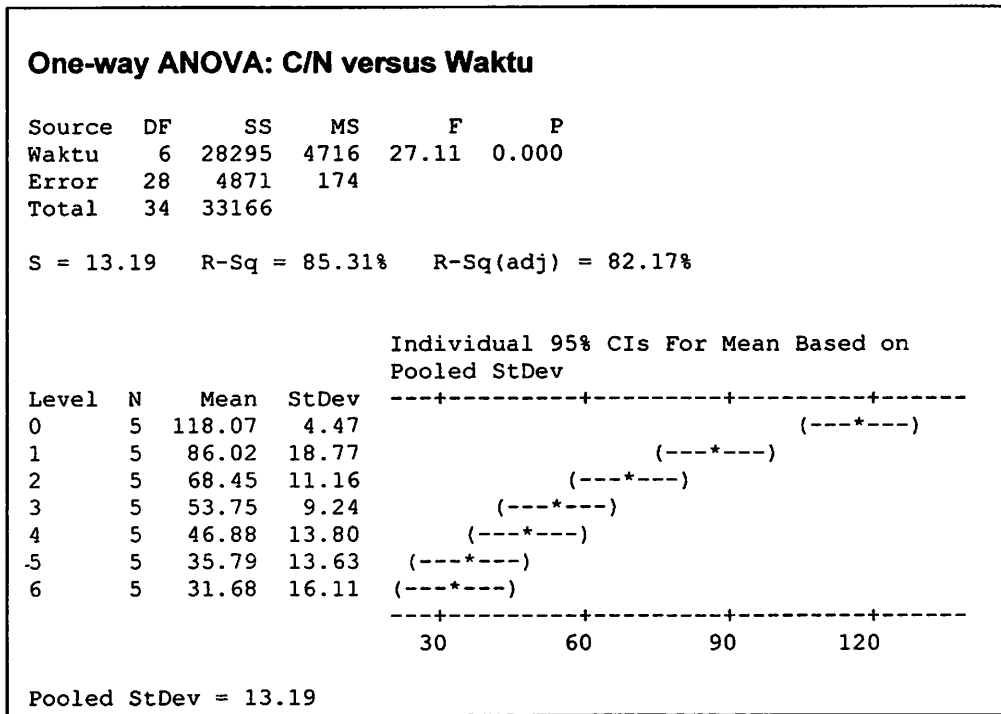


Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.26 nilai F hitung sebesar 11,62 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0), Artinya ada perbedaan yang signifikan antara %N dan waktu pengomposan. Dengan nilai probabilitas 0,000 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ke-8 perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata.

Tabel 4.28 Hasil Uji Anova %C/N terhadap Waktu Pengomposan



Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.28 nilai F hitung sebesar 27,11 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,45. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0), Artinya ada perbedaan yang signifikan antara %C/N dan waktu pengomposan. Dengan nilai probabilitas 0,000 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ke-8 perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata.

4.3.5.5 Analisis Anova pH

Hasil uji anova pH dapat ditampilkan pada tabel 4.29 dan 4.30.

Tabel 4.29 Hasil Uji Anova pH terhadap Dosis Orga-Dec

One-way ANOVA: pH versus Dosis					
Source	DF	SS	MS	F	P
Dosis	4	1.019	0.255	0.63	0.642
Error	100	40.436	0.404		
Total	104	41.455			

S = 0.6359 R-Sq = 2.46% R-Sq(adj) = 0.00%

Level	N	Mean	StDev	Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev	
1	21	6.9152	0.6372	(-----*-----)	
2	21	6.6462	0.4939	(-----*-----)	
3	21	6.8281	0.6670	(-----*-----)	
4	21	6.8952	0.6422	(-----*-----)	
5	21	6.8876	0.7172	(-----*-----)	

-----+-----+-----+-----+-----
6.50 6.75 7.00 7.25

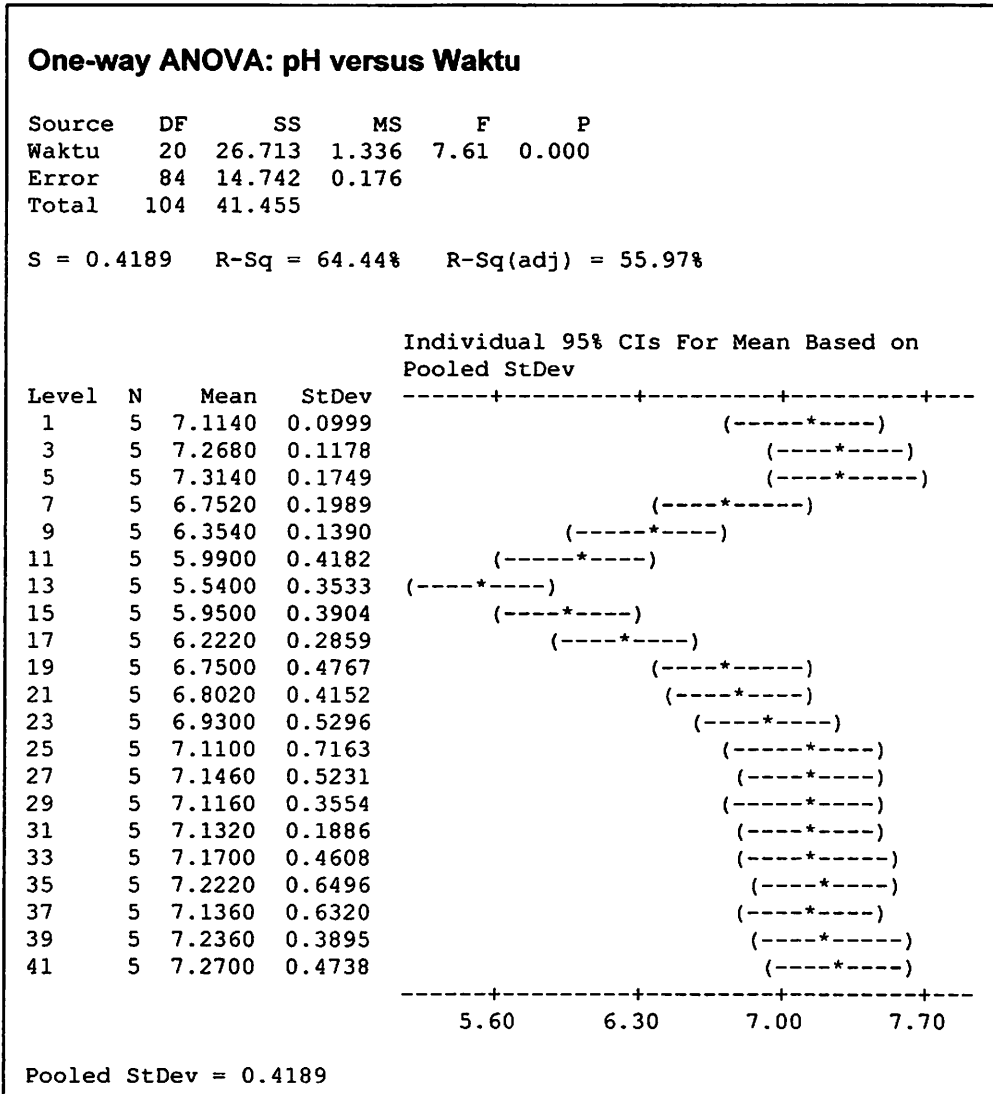
Pooled StDev = 0.6359

Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.29 nilai F hitung sebesar 0,63 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,49. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0), Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara pH dan dosis Orga-Dec Dengan nilai probabilitas 0,642 ($>0,05$), maka H_0 diterima. Artinya ke-8 perlakuan adalah identik/nyata.

Tabel 4.30 Hasil Uji Anova pH terhadap Waktu Pengomposan



Keterangan :

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

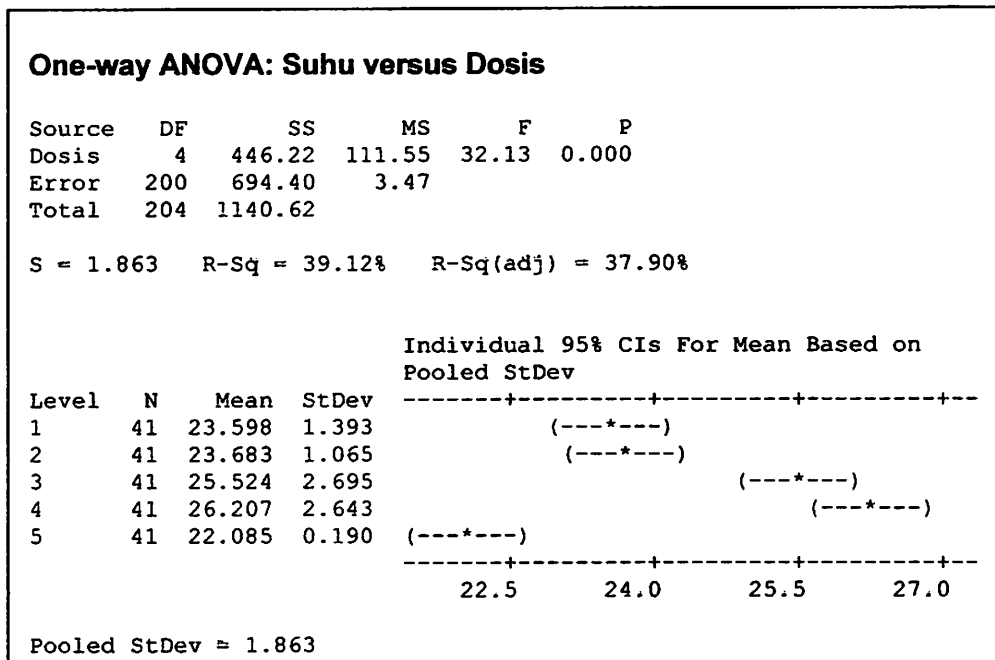
Berdasarkan tabel 4.30 nilai F hitung sebesar 7,61 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 1,66. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0),

Artinya ada perbedaan yang signifikan antara pH dan waktu pengomposan. Dengan nilai probabilitas 0,000 ($<0,05$), maka H_0 ditolak. Artinya ke-8 perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata.

4.3.5.6 Analisis Anova suhu

Hasil uji anova suhu dapat ditampilkan pada tabel 4.31 dan 4.32.

Tabel 4.31 Hasil Uji Anova Suhu Terhadap Dosis Orga-Dec



Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.31 nilai F hitung sebesar 32,13 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 2,77. Karena nilai F hitung lebih kecil daripada F tabel maka keputusannya adalah menerima hipotesis awal (H_0), Artinya ada perbedaan yang signifikan antara suhu dan dosis Orga-Dec.

Dengan nilai probabilitas 0,000(<0,05), maka H_0 ditolak. Artinya ke-8 perlakuan adalah tidak identik/ berbeda nyata.

Tabel 4.32 Hasil Uji Anova Suhu Terhadap Waktu Pengomposan

One-way ANOVA: Suhu versus Waktu					
Source	DF	SS	MS	F	P
Waktu	40	460.22	11.51	2.77	0.000
Error	164	680.40	4.15		
Total	204	1140.62			

S = 2.037 R-Sq = 40.35% R-Sq(adj) = 25.80%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Keterangan :

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

Berdasarkan tabel 4.32 nilai F hitung sebesar 2,77 dan jika dilihat pada tabel distribusi F, nilai F tabel adalah 1,39. Karena nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka keputusannya adalah menolak hipotesis awal (H_0), Artinya ada perbedaan yang signifikan antara suhu dan waktu pengomposan. Dengan nilai probabilitas 0,000 (<0,05), maka H_0 ditolak. Artinya ke-8 perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata.

4.4 Pembahasan

Kualitas produk akhir pengomposan dapat dilihat pada tabel 4.34

Tabel 4.33 Kualitas Produk Akhir

Reaktor	N (%)	P (%)	K (%)	Rasio C/N
1	0,44	0.019	0.07	35.47
2	0,59	0.006	0.08	26.06
3	0,79	0.020	0.08	22.57
4	0,48	0.026	0.09	16.53
5	0,63	0.037	0.18	57.76

Sumber: hasil analisis laboratorium

Berdasarkan tabel 4.3.4 diatas dapat dilihat bahwa kandungan unsur N terbaik dicapai oleh reaktor 3 dengan nilai 0,79 %. Sedangkan unsur P dan K terbaik dicapai oleh reaktor 5 yaitu P 0,037 % dan K 0,18 %. Unsur hara ini penting sekali bagi tanaman, dimana tanaman sulit menyerap NPK dalam bentuk organik melainkan akan mudah dalam bentuk anorganik yaitu NO_3^- , P_2O_5 dan K_2O (Soeraningsih,1999 dalam Permana, 2006).

Secara umum produk akhir pengomposan yang dihasilkan mengalami peningkatan tetapi khusus kadar P, K nilai peningkatannya belum memenuhi SNI. Berdasarkan data yang ada kandungan N terbaik di capai pada reaktor 3 dengan nilai 0,79 %. Hal ini sudah memenuhi SNI sedang P, K terbaik dicapai oleh reaktor 5 yaitu P sebesar 0,037 % dan K sebesar 0,18 %. Hal ini belum memenuhi SNI. Sedang rasio C/N sebesar 16,3 % telah memenuhi SNI. Kadar P, K kompos yang rendah serta turunnya rasio C/N pada penelitian ini disebabkan selama proses aklimatisasi populasi mikroorganisme terus berubah atau tidak konstan. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri belum bisa beradaptasi dengan baik sehingga kinerja bakteri pada proses pengomposan tidak maksimal dalam merombak bahan kompos.

4.4.1 Pengaruh Penambahan Aktivator Orga-Dec, Waktu Pengomposan Terhadap Suhu

Hasil dekomposisi bahan organik adalah terjadinya panas yang akan meningkat seiring dengan banyaknya jumlah bahan organik yang diuraikan oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan energi dalam bentuk panas (www.isroi.org).

Berdasarkan grafik 4.1 dan tabel 4.3 didapatkan Reaktor R1, R2, R3, dan R4 merupakan reaktor dengan penambahan dosis Orga-Dec berturut-turut sebesar 62,5 gr, 125 gr, 187,5 gr, dan 250 gr. Suhu tertinggi terdapat pada reaktor R4 dengan suhu permukaan sebesar 26 °C dan suhu tengah reaktor sebesar 35 °C pada hari ke-23. Sedangkan reaktor kontrol R5 merupakan reaktor yang tidak menggunakan penambahan dosis Orga-Dec sama sekali, suhu permukaan tertinggi hanya sebesar 22 °C dan suhu tertinggi pada tengah reaktor sebesar 23 °C pada hari ke-8. Dengan demikian pencapaian suhu tertinggi pada fase mesofilik dicapai oleh reaktor 4 variasi komposisi Orga-Dec 250 gr. Hal ini disebabkan karena penambahan aktivator dengan konsentrasi terbesar pada reaktor 4 membuat jumlah populasi mikroorganisme meningkat sehingga proses dekomposisi bahan organik berjalan cepat dan panas yang dihasilkan juga meningkat. Panas inilah yang dapat menaikkan suhu dalam tumpukan sampah. Suhu akhir hanya mencapai pada fase mesofilik dikarenakan tinggi tumpukan kompos kurang sehingga penguapan air cepat yang mengakibatkan cepatnya kehilangan suhu. Peningkatan suhu paling tajam pada reaktor 4 mengidentifikasi populasi bakteri tinggi sehingga proses dekomposisi lebih cepat. Namun hal ini tidak berlaku mutlak karena terdapat faktor lain yang mempengaruhi pengomposan seperti kadar air, rasio C/N, dan pH yang dapat mempercepat dekomposisi bahan organik apabila kondisi ideal terpenuhi.

Hubungan korelasi antara dosis orgadec dan waktu pengomposan terhadap suhu adalah tidak signifikan. Hal ini disebabkan karena didalam orgadec hanya mengandung mikroorganisme tetapi tidak mengandung nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme untuk pembentukan sel-selnya sehingga populasi mikroorganisme baik yang ada didalam ampas tebu maupun dalam aktivator Orga-Dec mengalami pertumbuhan lambat.

Berdasarkan grafik 4.2 dan tabel 4.4 didapatkan pH terendah pada komposisi ampas tebu berada pada semua reaktor berkisar pH 5 pada awal pengomposan. Pada awal proses pengomposan terjadi penurunan kadar pH yang diakibatkan oleh pembentukan asam organik *volatile* (Polprasert, 1996). Setelah itu pH akan kembali netral ketika asam yang terbentuk diubah menjadi metan dan karbondioksida oleh bakteri pembentuk metan. Dekomposisi protein dan nitrogen organik yang menghasilkan ammonium disertai pelepasan ion OH⁻ dapat menyebabkan kenaikan pH sehingga tumpukan berada pada kondisi basa. Pada masa maturasi (proses menuju kompos matang), pH kembali netral (Vesilind et al, dalam Taurista, 2006). Pada analisis pH menunjukkan bahwa pH awal berada pada range pH 6 – 8. Berdasarkan SNI 19-7030-2004, pH kompos matang berada pada range 6,8 – 7,49. Kadar pH terbesar pertama terdapat pada reaktor 5 yaitu 7,97 pada hari ke-25, sedang pH terbesar kedua ditunjukkan pada reaktor 3 dan 4 yaitu sebesar 7,70 pada hari ke-41.

Hubungan korelasi antara dosis orgadec dengan pH pada proses pengomposan adalah kuat, sedang waktu terhadap pH lemah. Hal ini terjadi karena kandungan nutrisi pada ampas tebu kecil sehingga mikroorganisme tidak mendapatkan cukup nutrisi untuk berkembang biak, hal ini mengakibatkan populasi mikroorganisme lambat.

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 10,4 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya variasi dosis orgadec dan lama waktu pengomposan tidak berpengaruh terhadap pH sebab persentasenya hanya sebesar 10,4 %.

Berdasarkan uji anova antara dosis Orga-Dec terhadap pH adalah identik/nyata, hal ini menyatakan bahwa dalam variasi dosis Orga-Dec belum mempunyai range yang cukup untuk membedakan kadar pH. Sedangkan uji anova antara lama waktu pengomposan terhadap suhu adalah tidak identik/ berbeda nyata, hal ini menyatakan bahwa dalam variasi waktu pengomposan mempunyai range yang cukup untuk membedakan derajat suhu.

4.4.3 Pengaruh Penambahan orgadec Terhadap Kadar air

Berdasarkan grafik 4.3 dan tabel 4.5 didapatkan kadar air yang dimiliki oleh masing – masing reaktor pada awal pengomposan masih cukup tinggi yaitu berada antara 67-73 %, hal ini tidak sesuai dengan kadar air yang disarankan sekitar 40 – 60% dengan kisaran ideal 50% (SNI, 2004). Hal ini dapat dimungkinkan karena adanya pengaruh penambahan air pada saat pencampuran. Kadar air terendah fase kematangan kompos berada pada reaktor 3 yaitu sebesar 49,3%. Dengan demikian kadar air terendah fase kematangan kompos dicapai oleh reaktor 3 pemberian dosis orgadec sebesar 187,5 gr. Hal ini disebabkan populasi mikroorganisme pada orgadec optimal sehingga suhu akan meningkat dan menguapkan H₂O dalam tumpukan sampah (Yuwono, 2006). Sedangkan kadar air tertinggi terdapat pada reaktor 1 dengan dosis Orga-Dec 62,5 gr yaitu sebesar 52,6 %. Hal ini disebabkan populasi mikroorganisme pada reaktor 1 sangat rendah sehingga suhu yang dicapai tidak optimal yang mengakibatkan penguapan H₂O rendah. Dengan demikian dapat diketahui bahwa pencapaian kadar air terendah yang diinginkan diakhir proses pengomposan terdapat pada reaktor 3.

Hubungan korelasi antara aktivator Orga-Dec dengan kadar air adalah lemah. Hal ini dikarenakan pada dekomposisi memerlukan air sebagai pelarut terhadap unsur-unsur hara dan nutrien yang diperlukan bagi tubuh mikroorganisme yang mengakibatkan aktivitas mikroorganisme akan meningkat dan semakin tinggi populasi mikroorganisme maka suhu akan meningkat dan menguapkan H₂O sehingga kadar air akan menurun (Yuwono, 2006).

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 57,7 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya variasi dosis orgadec dan lama waktu pengomposan cukup mempengaruhi terhadap suhu sebab persentasenya sebesar 57,7 %.

Hasil uji anova didapatkan bahwa kelima perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata, berarti kelima variasi perlakuan memiliki pengaruh kadar air yang berbeda.

4.4.4 Pengaruh Penambahan aktivator Orga-Dec Terhadap Kadar N, P dan K

Komposisi bahan organik ampas tebu mengandung nitrogen, fosfor dan kalium. Unsur hara N, P, K akan dimanfaatkan mikroorganisme untuk metabolisme tubuhnya (Kuncoro, 2008), dimana :

- Nitrogen dibutuhkan sebagai pembentuk sel-sel baru mikroorganisme. Nitrogen didapatkan dari bahan organik dalam bentuk organik. Bentuk-bentuk organik disini dapat berupa NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , NO dan unsur N. Juga terdapat bentuk lain yaitu peralihan dari NO_4^- menjadi NO_2^- (Hakim, dkk, 1991 dalam Fandhi, 2007).
- Fosfor dibutuhkan untuk membentuk berbagai bagian sel mikroorganisme seperti : asam nukleat, fosfolisida dan koenzim. Unsur ini didapat dari senyawa-senyawa anorganik misalnya : garam natrium dan kalium fosfat atau senyawa organiknya seperti : nukleosida, fosfolisida. Selain itu, fosfor juga berfungsi untuk membantu dalam proses asimilasi dan respirasi bagi mikroba (Barois, 1992 dalam Fandhi, 2007)
- Kalium berfungsi untuk pembentukan antibodi bagi mikroorganisme (Fitter dan Hay, dalam Fandhi, 2007). Selain itu, kalium berperan penting bagi mikroorganisme dalam proses metabolisme, penguraian bahan organik, translokasi asimilat, hingga pembentukan enzim dari hasil perombakan bahan organik (Pranata, 2004 dalam Fandhi, 2007).

Nitrogen, fosfor dan kalium yang cukup tinggi akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi sampah organik. Dimana diketahui nitrogen, fosfor dan kalium merupakan nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme baik yang ada dalam Orga-Dec maupun ampas tebu sehingga populasi mikroorganisme akan tinggi. Dari hasil analisa laboratorium dapat diketahui bahwa kadar P, K akhir adalah sangat rendah.

Rendahnya kadar fosfor dan kalium disebabkan karena kurang maksimalnya kerja bakteri pada saat pengomposan, hal ini disebabkan bakteri belum bisa beradaptasi dengan baik sehingga hasil akhir pada proses pengomposan belum memenuhi. Pada proses pengomposan terjadi pelepasan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium namun unsur hara ini akan dimanfaatkan

kembali oleh mikroorganisme untuk metabolisme tubuhnya. Unsur hara ini akan dilepaskan kembali bila mikroorganisme telah mati (Murbandono, 2008).

4.4.5 Pengaruh Penambahan Orga-Dec Terhadap Rasio C/N

Berdasarkan grafik 4.6 tabel 4.7 didapatkan penurunan rasio C/N terendah pada komposisi ampas tebu dicapai oleh reaktor 4 yaitu sebesar 16,538 %. Dengan demikian rasio C/N terendah dicapai oleh reaktor 4 dengan komposisi 5 kg ampas tebu + 250 gram aktivator Orga-Dec. Pada saat rasio C/N rendah, laju dekomposisi menjadi menurun. Hal ini disebabkan setelah nitrogen dan protein diuraikan menjadi amonia, terjadi proses nitrifikasi yang menyebabkan meningkatnya nitrogen dalam tumpukan bahan organik. Sedangkan pada saat dekomposisi kandungan karbon bahan organik turun karena adanya pembebasan CO₂. Inilah yang menyebabkan rasio C/N turun sampai memasuki tahap maturasi (pematangan). Persamaan berikut menggambarkan proses nitrifikasi yang terjadi pada pengomposan aerobik (Musnamar, 2002 dalam Fandhi, 2007) :



Hubungan korelasi lemah ditunjukkan Orgadec dengan rasio C/N. Hal ini dikarenakan karbon berperan dalam proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme sebagai bahan makanan. Sedangkan nitrogen sebagai sumber nutrisi untuk membentuk sel-sel mikroorganisme baru (Simamora dan Salundik, 2006). Mikroorganisme akan berkembang biak secara optimal dengan adanya rasio C/N yang cukup tinggi.

Berdasarkan hasil analisis regresi juga didapatkan nilai R square sebesar 78,8 %. Hal ini menyatakan bahwa besarnya variasi dosis Orga-Dec dan lama waktu pengomposan cukup mempengaruhi terhadap laju penurunan rasio C/N sebab persentasenya sebesar 78,8 %.

Hasil uji anova didapatkan bahwa kelima perlakuan adalah tidak identik/berbeda nyata, berarti kelima variasi perlakuan memiliki pengaruh rasio C/N yang berbeda.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi Orga-Dec paling optimal untuk mendegradasi limbah ampas tebu menjadi kompos adalah reaktor 4 dikarenakan reaktor 4 menunjukkan kematangan yang paling efektif yaitu dengan pemberian dosis aktivator terbesar yaitu 5 kg ampas tebu + 250 gram aktivator Orga-Dec.
2. Dalam pembuatan pupuk organik ampas tebu berdasarkan variasi komposisi dengan bahan baku menggunakan Orga-Dec membutuhkan waktu relatif lebih lama yaitu 41 hari atau 6 minggu.
3. Kualitas akhir kompos pada penelitian belum memenuhi standart sesuai dengan SNI bagi tanah. Pada semua reaktor kadar P dan K nya sangat rendah yaitu antara 0,07 % – 0,037 %. Sedang untuk Rasio C/N dan kadar N sudah memenuhi standart. Rasio C/N yang memenuhi terdapat pada reaktor 4 dengan pemberian dosis Orga-Dec sebesar 250 gr, sedang N yang memenuhi terdapat pada semua reaktor.

5.2 Saran

1. Penelitian dapat dilanjutkan dengan melakukan variasi terhadap bahan material lain agar diperoleh komposisi material yang tepat dalam mencapai kematangan kompos.
2. Penelitian dapat dilanjutkan dengan memvariasikan tinggi tumpukan bahan kompos sehingga dapat diketahui tinggi tumpukan yang paling optimal dalam skala rumah tangga (sesuai dengan lahan yang tersedia).
3. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan reaktor dengan model rancangan lain sehingga dapat diketahui seberapa efektif reaktor tersebut dalam proses pengomposan.
4. Perlu penambahan reaktor kontrol pada masing-masing reaktor agar persen error bisa diminimalisir dan supaya bisa mengetahui lebih detail tentang perlakuan khusus pada proses pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

- CPIS. 1992. *Panduan teknik Pembuatan Kompos Dari Sampah*. Central For Implementation studies.
- Djuarni, Kristian, Setiawan, 2006. *Cara Cepat Membuat Kompos*, Agromedia Pustaka.
- Djaja, 2008. *Langkah Jitu Membuat Kompos Dari Kotoran Ternak Dan Sampah*, Jakarta, Agromedia pustaka.
- Damanhuri, E. dan Tri Padmi. 2004. *Pengelolaan Sampah*. Diklat Kuliah TL-3150. Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Bandung
- Fandhi, R. 2007. *Pengaruh Mikrobio dan Komposisi Bahan Organik Terhadap Penurunan Rasio C/N dan Kenaikan Unsur N, P₂O₅ dan K₂O Pada Pembuatan Pupuk Organik dengan Pengomposan Aerobik dari Sludge IPAL PT. Kertas Leces Probolinggo*. Skripsi Teknik Lingkungan. FTSP-ITN. Malang
- <http://isroi.files.wordpress.com/2008/komposlimbahkakaoo>, Selasa 28 oktober 2008, 11: 30
- <http://id.wikipedia.org/wiki/kompos/2008/03/26>.
- [http://Bioindustri TIP-FTP-UNIBRAW.com/](http://Bioindustri_TIP-FTP-UNIBRAW.com/), Minggu 11 Januari 2009, 10 : 25 (http://www.ipb.ac.id /id), Selasa 28 Oktober 2008, 11 : 56
- Indrayani, 2006, *Pengomposan Limbah Lumpur PT Sasa Inti Gending dengan Biota 16*, Skripsi T.Lingkungan, ITN.
- Murbandonno, 1991. *Membuat Kompos*, Penebar Swadaya.
- Peavy, Rowe And Tchobanoglous. 1985. *Environmental Engineering*. McGraw-Hill International Editions. Singapore
- Polprasert, C. 1989. *Organic Waste Recycling*. Environmental Engineering Division, Asian Institute of Technology. Bangkok
- Simamora dan Salundik. 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos*, Jakarta: Agromedia pustaka.

- Sebayang, 2001, *Studi Tentang Pengaruh Penambahan Orgadec Terhadap Composting Sampah Pasar Dan Limbah Padat RPH*, Skripsi T.Lingkungan, ITS.
- Sofian, 2006. *Sukses Membuat Kompos Dari Sampah*, Agromedia Pustaka.
- Sudradjat, H. R. 2006. *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Jakarta SNI 19-7030-2004, *Standart Kualitas Kompos*, 2004
- Tchobanoglous, Theisen, Vigil. 1993. *Integrated Solid Waste Management, Engineering Principles and Management Issues*. International Edition. Singapore : McGraw-Hill, Inc.
- Tim Penulis PS, 2000, *Pembudidayaan Tebu di Sawah dan Tegalan*, Penebar Swadaya.
- Yuwono.D 2007. *Kompos*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2007.

ANALISIS KELEMBABAN (KADAR AIR)

- a. Masukkan cawan kosong kedalam oven suhu 105°C selama 2 jam
- b. Dinginkan dalam desikator selama ± 30 menit
- c. Timbang cawan kosong (x)
- d. Masukkan sampel ke dalam cawan
- e. Timbang cawan + sampel (y)
- f. Cawan + sampel dimasukkan kedalam oven suhu 105°C selama 2 jam
- g. Cawan + sampel didinginkan dalam desikator selama ± 30 menit
- h. Timbang cawan + sampel (z)

$$\% KA = \frac{(y - z)}{(y - x)} \times 100\%$$

Dimana : x = berat cawan kosong
 y = berat cawan + sampel awal
 z = berat cawan + sampel akhir

ANALISIS pH

❖ REAGEN

- a. Air bebas ion
- b. Larutan *buffer* pH 7,0 dan pH 4,0
- c. KCl 1M

Larutkan 74,5 gr KCl p.a. dengan air bebas ion hingga 1 l

❖ CARA KERJA

Timbang 10 gr contoh tanah sebanyak dua kali, masing-masing dimasukkan ke dalam botol kocok, ditambah 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H₂O) dan 50 ml KCl 1M ke dalam botol lainnya (pH KCl). Kocok dengan mesin pengocok selama 30 menit. Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan *buffer* pH 7,0 dan pH 4,0.

ANALISIS KADAR KARBON (%C)

- a. Cawan dipanaskan dalam furnace suhu 550°C selama 1 jam
- b. Kemudian dimasukkan dalam oven 105°C selama 30 menit
- c. Cawan didinginkan dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang sebagai (x)
- d. Ambil sampel yang telah melalui analisa kelembaban dan diletakkan dalam cawan, kemudian ditimbang sebagai (y)
- e. Cawan + sampel dipanaskan dalam furnace 550°C selama 1 jam
- f. Kemudian dimasukkan dalam desikator selama ± 30 menit
- g. Keluarkan, setelah itu ditimbang sebagai (z)

$$\% \text{ Volatil solid} = \frac{(y - z)}{(y - x)} \times 100\%$$

$$\% C = \frac{\% \text{ Volatil solid} \times 100\%}{1,8}$$

ANALISIS KADAR NITROGEN (%N)

❖ REAGEN

- a. Lart. Buffer Phosphat (KH_2PO_4)
17,2 gr KH_2PO_4 dilarutkan dalam 250 ml aquadest. Kemudian tambahkan 3,575 gr KH_2PO_4
- b. Lart. As. Borat (H_3BO_3)
4 gr H_3BO_3 dilarutkan dalam 200 ml aquadest
- c. Lart. Indikator
0,2 gr MM + 0,06 gr MB + 120 ml alkohol 95%, lalu encerkan dengan aquadest yang telah dididihkan sampai volume 200 ml
- d. Garam Kjedahl
 $\text{K}_2\text{SO}_4 : \text{CuSO}_4 = 3:1$
- e. Lart. NaOH 1N
128 gr NaOH dilarutkan dalam 320 ml aquadest
- f. Lart. HCl 0,02N
2 ml HCl dilarutkan dalam 50 ml aquadest

❖ CARA KERJA

- a. Sampah dihaluskan, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 75°C selama ± 1 jam
- b. Timbang sampel pada labu, catat beratnya
- c. Tambahkan 140 ml aquadest, ukur sampai pH = 7.
Jika tidak, tambahkan asam atau basa untuk menetralkan
- d. Tambahkan 10 ml larutan Buffer Phosphat
- e. Sampel didestilasi
Destilat ditampung dalam gelas sampai 50 ml
- f. Sisa destilasi dihancurkan untuk menentukan N-organik
- g. Tambahkan 15 gr garam Kjedahl dan 10 ml H_2SO_4 pekat
- h. Panaskan sampai larutan jernih

ANALISIS KADAR NITROGEN (%N)

❖ REAGEN

- Lar. Buffer Phosphat (KH_2PO_4)
17,5 gr KH_2PO_4 dilarutkan dalam 250 ml aquades. Kemudian tambahkan 3,275 gr K_2HPO_4
- Lar. As. Borat (H_3BO_3)
4 gr H_3BO_3 dilarutkan dalam 200 ml aquades
- Lar. Indikator
0,2 gr MM + 0,05 gr NH + 150 ml alkohol 95% lain encerkan dengan aquades yang telah dibikin sampai volume 200 ml
- Garam Kjeldahl
 $\text{K}_2\text{SO}_4 : \text{CuSO}_4 = 3:1$
- Lar. NaOH 1N
128 gr NaOH dilarutkan dalam 250 ml aquades
- Lar. HCl 0,02N
2 ml HCl dilarutkan dalam 20 ml aquades

❖ CARA KERJA

- Sampah dibalaskan kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 75°C selama 4 jam
- Timbang sampai pada label catat beratnya
- Tambahkan 1-40 ml aquades ukur sampai pH = 7.
Jika tidak tambahkan asam atau basa untuk menetralkan
- Tambahkan 10 ml larutan Buffer Phosphat
- Sampah didestilasi
Destilat ditampung dalam gelas sampai 50 ml
- Sisa destilasi dibuang untuk menentukan %-organik
- Tambahkan 1 gr garam Kjeldahl dan 10 ml H_2SO_4 bekat
- Panaskan sampai larutan jernih

- i. Setelah dingin, tambahkan 140 ml aquadest, 40 ml larutan NaOH, 3 butir Zn
- j. Sampel didestilasi
Destilat ditampung dalam gelas kimia yang telah diisi dengan 25 ml larutan Asam Borat jenuh + 25 ml larutan indikator, sampai hasil destilasi netral (± 100 ml, dan berwarna hijau)
- k. Titrasi destilatnya dengan HCl 0,02N sampai larutan berwarna ungu muda
- l. Catat ml titran HCl (b)

$$\% N = \frac{b \times \text{Normalitas HCl} \times \text{BE N}}{\text{Berat sampel}} \times 100 \%$$

ANALISIS KADAR PHOSFOR (P_2O_5)

❖ REAGEN

a. Lart. Mg-nitrat

Dilarutkan dalam 150 gr Magnesium oksida dalam asam nitrat (1:1) secukupnya (hindari penggunaan asam yang berlebihan). Ditambah sedikit Mg-Oksidas, dipanaskan sampai mendidih selama 2 menit dan disaring kemudian diencerkan menjadi 1 liter.

b. Lart. Molibdat

Diambil sebanyak 65 gr $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot H_2O$ murni; 225 gr NH_4NO_3 ; 15 ml NH_4OH pekat dan 600 ml aquadest. Semua bahan diatas dicampur dan diaduk sampai dipanaskan sampai larut semua. Kemudian disaring (tanpa dicuci), dan setelah dingin diencerkan dengan aquadest sampai 1 liter.

c. Magnesia mixture

Dilarutkan 55 gr $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ dan 140 gr NH_4Cl dalam 500 ml aquadest. Kedalmnya ditambah 130,5 ml NH_4OH pekat, dicampur baik-baik dan diencerkan sampai 1 liter, selanjutnya disaring.

❖ CARA KERJA

- a. Timbang dengan seksama 1-2 gr contoh dan pindahkan ke dalam gelas piala (harus pyrex), tambahkan 7,5 ml larutan Mg-nitrat dan aduklah baik-baik.
- b. Panaskan di atas pemanas listrik pada suhu sekitar $180^\circ C$, sampai pekat dan tak terjadi perubahan-perubahan lagi.
- c. Pindahkan ke dalam muffle pada suhu $300 - 400^\circ C$ sampai residu tidak berwarna hitam lagi. Dinginkan, lalu tambahkan 15 - 30 ml HCl pekat dan encerkan dengan aquadest, kemudian pindahkan ke dalam labu takar 250 ml dan encerkan lagi sampai tanda batas.
- d. Ambil 100 ml larutan contoh yang diperoleh dan pindahkan ke dalam gelas piala 250 ml.

- e. Tambahkan NH_4OH pekat sedikit berlebihan. Endapan yang terjadi dilarutkan kembali dengan menambah HNO_3 pekat sedikit demi sedikit sambil diaduk, sampai larutan menjadi jernih.
- f. Tambahkan 15 gr ammonium-nitrat, panaskan di atas penangas air sampai suhu 65°C dan tambahkan 70 ml larutan molibdat. Diamkan pada suhu tersebut selama 1 jam.
- g. Periksalah apakah pengendapan tersebut sudah selesai atau belum. Caranya: ambil 5 ml supernatan dan tambahkan 5 ml larutan molibdat dan gojog. Bila masih terbentuk endapan berarti masih perlu ditambah larutan molibdat lagi sampai pengendapan selesai. Jangan lupa ssetiap kali pemeriksaan, larutan yang dipakai untuk pemeriksaan dikembalikan lagi.
- h. Kalau pengendapan sudah selesai, saring dan cuci dengan aquadest.
- i. Larutkan kembali endapan dalam kertas saring tersebut dengan menambah sedikit demi sedikit larutan NH_4OH (1:1) dan air panas sampai kertas saring menjadi bersih. Volume filtrat dan hasil pencucian yang terakhir ini tidak boleh lebih dari 100 ml.
- j. Netralkan filtrat dan hasil cucian dengan HCl pekat, diamkan lalu tambahkan 15 ml magnesia mixture dari dalam buret dengan kecepatan 1 tetes tiap detik sambil digojog. Diamkan selama 15 menit.
- k. Tambahkan 12 ml NH_4OH pekat dan biarkan selama 2 jam.
- l. Supernatan mula-mula dibuang melalui kertas saring bebas abu, cuci endapan dalam gelas piala dengan ammonia encer sampai bebas khlorida.
- m. Keringkan endapan dan kertas saring dalam krus yang telah dipijarkan dan diketahui beratnya, kemudian pijarkan mula-mula pada suhu rendah, akhirnya dipijarkan pada suhu yang lebih tinggi, sampai diperoleh residu yang berwarna putih atau abu-abu keputih-putihan. Dinginkan dalam desikator dan timbanglah berat residu sebagai $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$. Berat P_2O_5 diperhitungkan dari berat $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ yang diperoleh dari :

$$\text{Berat P}_2\text{O}_5 = 0,6377 \times \text{berat Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$$

(g, dalam 100 ml larutan) (g)

ANALISIS KADAR KALIUM (K_2O)

❖ REAGEN

a. Lart. $Ba(OH)_2$

Dilarutkan 40g $Ba(OH)_2$ dalam 1 liter aquadest, dipanaskan sambil diaduk sehingga larut semua. Setelah didinginkan kemudian disimpan.

b. Lart. alkohol pencuci

Sebanyak 1 ml $HClO_4$ 20% dan 2,8 gr $KClO_4$ dilarutkan dalam 100 ml alkohol 97%, kemudian disimpan pada suhu dingin sebelum dipakai.

❖ CARA KERJA

- a. Timbang 10 gr bahan dalam krus platina atau nikel, basahilah dengan H_2SO_4 pekat secukupnya. Panaskan dalam muffle suhu rendah sehingga semua senyawa-senyawa organik terurai.
- b. Dinginkan, kemudian residu yang diperoleh ditambah dengan 5 - 10 ml HCl pekat dan 50 ml aquadest, lalu panaskan diatas penangas air mendidih.
- c. Pindahkan seluruh isinya ke dalam gelas piala Pyrex, lalu tambahkan NH_4OH pekat tetes demi tetes sampai terbentuk endapan yang apabila digojog akan membutuhkan waktu beberapa detik agar supaya larut kembali, jadi akhirnya akan diperoleh suatu larutan yang sedikit asam.
- d. Panaskan hampir sampai mendidih dan tambahkan NH_4OH untuk mengendapkan logam-logam seperti Fe dan Al.
- e. Didihkan dalam keadaan tertutup selama 1 menit, selama ini larutan harus selalu digoyang-goyang agar supaya endapan yang terjadi tidak melekat pada dinding gelas piala. Setelah didihkan tambahkan beberapa tetes NH_4OH sehingga tercium bau ammonia.
- f. Segeralah saring dengan kertas saring dan cucilah secepatnya dengan air panas. Usahakan selama penyaringan ini, endapan tidak melekat pada kertas saring. Filtrat dan hasil cucian disimpan.

ANALISIS KADAR KALSIUM (Ca²⁺)

❖ REAGENSIA

1. Lar. Ba(OH)₂
Dilakukan 40g Ba(OH)₂ dalam 1 liter aquades. Jipanskan sampai dibubuk sehingga tarak semua. Setelah dibubukkan kemudian dituangkan.
2. Lar. alkohol porseni
Sebanyak 1 ml HClO₄ 20% dan 2.8 gr KClO₄ dituangkan dalam 100 ml alkohol 70%. kemudian dituangkan pada suhu dingin sebelum dipakai.

❖ CARA KERJA

1. Timbang 10 gr bahan dalam krus platina atau nikel, panaskan dengan H₂SO₄ pekat secukupnya. Panaskan dalam mufla suhu rendah sehingga semua senyawa-senyawa organik terurai.
2. Dinginkan, kemudian residu yang diperoleh ditimbang dengan 2 - 10 ml HCl pekat dan 20 ml aquades. lalu panaskan diatas pemanas air mendidih.
3. Pindahkan seluruh isinya ke dalam gelas piala Pyrex, lalu tambahkan NH₄OH pekat terus demi terus sampai terbentuk endapan yang apabila digojog akan membutuhkan waktu beberapa detik agar supaya larut kembali, jadi akhirnya akan diperoleh suatu larutan yang sedikit asam.
4. Panaskan sampai sampai mendidih dan tambahkan NH₄OH untuk mengendapkan logam-logam seperti Fe dan Al.
5. Dididihkan dalam keadaan tertutup selama 1 menit, selama ini larutan harus selalu digoyang-goyang agar supaya endapan yang terjadi tidak melekat pada dinding gelas piala. Setelah dididihkan endapkan beberapa tetes NH₄OH sehingga tercium bau ammonia.
6. Setelah saring dengan kertas saring dan cucilah secepatnya dengan air panas. Usahakan selama penyaringan ini endapan tidak melekat pada kertas saring. Filtrat dan hasil cucian dituangkan

- g. Pindahkan endapan yang berada pada kertas saring ke dalam gelas piala semula dengan cara menyemprotkan dengan aquadest seperlunya. Endapan yang berada dalam gelas piala tersebut dilarutkan kembali dengan penambahan HCl pekat tetes demi tetes sampai semua endapan larut kembali.
- h. Hangatkan, lalu lakukan lagi pengendapan Fe, Al, dan lain-lainnya dengan cara tersebut di atas.
- i. Saring dan cuci bebas khlorida, filtrat dan hasil cucian ditampung dan dicampur bersama dengan filtrat dan hasil cucian yang pertama.
- j. Uapkan di atas penangas air mendidih sampai kering, lalu panaskan dalam muffle suhu rendah sehingga semua garam - garam ammonia terusir.
- k. Larutkan dengan aquadest seperlunya, kemudian tambahkan 5ml Ba(OH)_2 jenuh, didihkan, lalu diamkan sehingga semua endapan mengendap. Periksalah apakah pengendapan sudah selesai atau belum, yaitu dengan mengambil sedikit supernatant dan tambahkan dengan larutan Ba(OH)_2 . Bila larutan tetap jernih berarti pengendapan telah selesai. Saring dan cuci dengan air panas.
- l. Filtrat dipanaskan sampai mendidih, tambah larutan NH_4OH (1:4) dan larutan $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 10% sampai terbentuk endapan maksimal. Saring dan cuci dengan air panas.
- m. Filtrat diuapkan sampai kering, kemudian panaskan dalam muffle suhu rendah sehingga semua garam-garam terusir.
- n. Kemudian larutkan dengan aquadest panas seperlunya, lalu tambah beberapa tetes NH_4OH (1:4), 1 - 2 tetes larutan $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 10%, dan beberapa tetes larutan $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ jenuh.
- o. Panaskan di atas penangas air mendidih selama beberapa menit kemudian diamkan pada suhu kamar selama beberapa jam.
- p. Saring dan cuci, filtrat yang diperoleh diuapkan sampai kering lalu panaskan dalam muffle suhu rendah sehingga semua garam ammonium terusir.

- q. Larutkan kembali dengan sedikit air, saring, filtrat ditampung dalam cawan platina atau nikel, tambahkan beberapa tetes HCl pekat, uapkan diatas penangas air sampai kering, panaskan dalam muffle suhu rendah, dinginkan dalam desikator akhirnya ditimbang.
- r. Residu tersebut adalah berat total KCl.
- s. Residu dilarutkan dalam 70 ml aquadet (dalam hal ini larutan tersebut tak boleh mengandung K lebih dari 0,5 gr, dan apabila ternyata jumlah K lebih besar dari jumlah tersebut maka larutan tersebut dapat diencerkan sampai volume tertentu, kemudian ambil sebanyak 70 ml untuk ditentukan kadar K yang terkandung).
- t. Ke dalam 70 ml larutan tersebut ditambahkan 5 ml larutan asam perkhlorat (HClO₄) 20% (berat jenis : 1,12), uapkan diatas penangas air perlahan-lahan.
- u. Kemudian tambahkan 10 ml aquadest panas dan 5 ml HClO₄ 20%, uapkan diatas penangas air. Ulangi perlakuan ini sampai apabila diuapkan akan timbul uap/kabut asam tersebut yang tebal.
- v. Dinginkan sampai suhu beberapa derajat di bawah suhu kamar, lalu tambahkan larutan alkohol pencuci.
- w. Saring dengan krus Gooch yang telah diketahui beratnya.
- x. Cucilah dengan 3x10 larutan alkohol pencuci, keringkan dalam oven suhu 130°C selama 1 jam, akhirnya ditimbang.
- y. Residu yang ditimbang adalah KClO₄

$$\text{Berat K (g)} = 0,2821 \times \text{berat KClO}_4 \text{ (g)}$$



LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Extension 187
Malang 65145

BANK NIAGA MALANG

No : ITN-25.4/Lab.T.Ling/FTSP/2009

HASIL ANALISIS SAMPEL

a.n. : Muhammad Abdul Azizi (NIM : 0126066)
Alamat : Mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang
Lokasi : Ampas Tebu PG Kreet Baru Malang
Sampling : Oleh konsumen
Analisis : Oleh konsumen
Tanggal Analisis Sampel : 28 Mei – 11 Juli 2009

KADAR AIR

TANGGAL	SAMPEL	KADAR AIR				
		MINGGU KE-0				
		1	2	TOTAL	RATA-RATA	
28-31 MEI 2009	R1	73,04	72,98	146,02	73,01	
	R2	71,86	72,24	144,1	72,05	
	R3	68,12	67,68	135,8	67,9	
	R4	66,8	67,2	134	67	
	R5	15,34	14,21	29,55	14,775	
MINGGU KE-1						
1-6 JUNI 2009	R1	67,58	67,66	135,24	67,62	
	R2	67,26	68,54	135,8	67,9	
	R3	60,1	62,4	122,5	61,25	
	R4	61,76	62,23	123,99	61,995	
	R5	13,07	13,13	26,2	13,1	
MINGGU KE-2						
8-13 JUNI 2009	R1	64,64	63,76	128,4	64,2	
	R2	54,44	59,36	113,8	56,9	
	R3	60,84	60,36	121,2	60,6	
	R4	60,87	60,13	121	60,5	
	R5	13,94	13,26	27,2	13,6	
MINGGU KE-3						
15-20 JUNI 2009	R1	63,01	62,49	125,5	62,75	
	R2	64,51	64,64	129,35	64,675	
	R3	60,78	60,32	121,1	60,55	
	R4	62,16	61,54	123,7	61,85	
	R5	12,62	12,32	24,94	12,47	
MINGGU KE-4						
22-27 JUNI 2009	R1	62	63,6	125,6	62,8	
	R2	62,25	65,05	127,3	63,65	
	R3	57,25	57,4	114,65	57,325	
	R4	61,2	59,6	120,8	60,4	
	R5	13,95	14,05	28	14	
MINGGU KE-5						
29 JUNI-4 JULI 2009	R1	58,54	57,88	116,42	58,21	
	R2	60,99	61,61	122,6	61,3	
	R3	54,45	55,01	109,46	54,73	
	R4	57,06	56,58	113,64	56,82	
	R5	12,13	12,27	24,4	12,2	
6-11 JULI 2009	MINGGU KE-6					
	SAMPEL	1	2	3	TOTAL	RATA-RATA
	R1	52,3	52,42	53,08	157,8	52,6
	R2	54,63	55,69	55,58	165,9	55,3
	R3	49,2	49,1	49,6	147,9	49,3
	R4	51,8	51,98	51,92	155,7	51,9
R5	10,87	10,67	10,86	32,4	10,8	



LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Extension 187
Malang 65145

❖ %C DAN %N

TANGGAL	SAMPSEL	%C				%N					
		MINGGU KE-0									
		1	2	TOTAL	RATA-RATA	1	2	TOTAL	RATA-RATA		
28-31 MEI 2009	R1	24,03	23,73	47,76	23,88	0,19	0,21	0,4	0,2		
	R2	25,1	25,28	50,38	25,19	0,19	0,23	0,42	0,21		
	R3	38,81	38,27	77,08	38,54	0,36	0,34	0,7	0,35		
	R4	23,96	24,14	48,1	24,05	0,19	0,21	0,4	0,2		
	R5	33,54	31,6	65,14	32,57	0,31	0,23	0,54	0,27		
MINGGU KE-1											
1-6 JUNI 2009	R1	31,5	32,06	63,56	31,78	0,34	0,38	0,72	0,36		
	R2	20,86	21,46	42,32	21,16	0,26	0,22	0,48	0,24		
	R3	31,84	31,22	63,06	31,53	0,43	0,37	0,8	0,4		
	R4	34,36	34,52	68,88	34,44	0,53	0,59	1,12	0,56		
	R5	35,78	36,76	72,54	36,27	0,31	0,33	0,64	0,32		
MINGGU KE-2											
8-13 JUNI 2009	R1	47,03	46,19	93,22	46,61	0,58	0,62	1,2	0,6		
	R2	34,14	33,58	67,72	33,86	0,5	0,46	0,96	0,48		
	R3	43,62	43,56	87,18	43,59	0,66	0,64	1,3	0,65		
	R4	34,89	39,17	74,06	37,03	0,71	0,67	1,38	0,69		
	R5	36,69	36,19	72,88	36,44	0,55	0,44	0,99	0,495		
MINGGU KE-3											
15-20 JUNI 2009	R1	34,21	34,7	68,91	34,455	0,58	0,7	1,28	0,64		
	R2	40,94	39,98	80,92	40,46	0,77	0,75	1,52	0,76		
	R3	34,16	33,8	67,96	33,98	0,7	0,84	1,54	0,77		
	R4	27,58	27,1	54,68	27,34	0,55	0,57	1,12	0,56		
	R5	37,32	36,9	74,22	37,11	0,48	0,6	1,08	0,54		
MINGGU KE-4											
22-27 JUNI 2009	R1	28,13	28,47	56,6	28,3	0,64	0,6	1,24	0,62		
	R2	30,01	24,45	54,46	27,23	0,6	0,64	1,24	0,62		
	R3	23,76	24,06	47,82	23,91	0,51	0,63	1,14	0,57		
	R4	18,53	18,58	37,11	18,555	0,59	0,63	1,22	0,61		
	R5	30,25	29,95	60,2	30,1	0,49	0,39	0,88	0,44		
MINGGU KE-5											
29 JUNI-4 JULI 2009	R1	21,87	20,37	42,24	21,12	0,49	0,57	1,06	0,53		
	R2	19,23	19,54	38,77	19,385	0,59	0,69	1,28	0,64		
	R3	22,76	23,44	46,2	23,1	0,76	0,8	1,56	0,78		
	R4	13,08	12,72	25,8	12,9	0,55	0,63	1,18	0,59		
	R5	36,26	35,98	72,24	36,12	0,59	0,67	1,26	0,63		
MINGGU KE-6											
6-11 JULI 2009	SAMPSEL	1	2	3	TOTAL	RATA-RATA	1	2	3	TOTAL	RATA-RATA
	R1	14,54	15,09	15,16	44,79	14,93	0,31	0,48	0,54	1,33	0,44
	R2	14,87	14,56	14,70	44,13	14,71	0,45	0,57	0,75	1,77	0,59
	R3	17,10	17,52	18,18	52,80	17,60	0,71	0,74	0,91	2,36	0,79
	R4	7,50	7,98	8,10	23,58	7,86	0,46	0,45	0,52	1,43	0,48
R5	34,98	35,72	35,62	106,32	35,44	0,57	0,53	0,80	1,90	0,63	



LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Extension 187
 Malang 65145

❖ RASIO C/N

TANGGAL	SAMPSEL	RASIO C/N				
		MINGGU KE-0				
		1	2	TOTAL	RATA-RATA	
28-31 MEI 2009	R1	126,47	113,00	239,47	119,74	
	R2	132,11	109,91	242,02	121,01	
	R3	107,81	112,56	220,36	110,18	
	R4	126,11	114,95	241,06	120,53	
	R5	108,19	137,39	245,58	122,79	
1-6 JUNI 2009	MINGGU KE-1					
	R1	92,65	84,37	177,02	88,51	
	R2	80,23	97,55	177,78	88,89	
	R3	74,05	84,38	158,42	79,21	
	R4	64,83	58,51	123,34	61,67	
8-13 JUNI 2009	MINGGU KE-2					
	R1	81,09	74,50	155,59	77,79	
	R2	68,28	73,00	141,28	70,64	
	R3	66,09	68,06	134,15	67,08	
	R4	49,14	58,46	107,60	53,80	
15-20 JUNI 2009	MINGGU KE-3					
	R1	58,98	49,57	108,55	54,28	
	R2	53,17	53,31	106,48	53,24	
	R3	48,80	40,24	89,04	44,52	
	R4	50,15	47,54	97,69	48,84	
22-27 JUNI 2009	MINGGU KE-4					
	R1	43,95	47,45	91,40	45,70	
	R2	50,02	38,20	88,22	44,11	
	R3	46,59	38,19	84,78	42,39	
	R4	31,41	29,49	60,90	30,45	
29 JUNI-4 JULI 2009	MINGGU KE-5					
	R1	44,63	35,74	80,37	40,18	
	R2	32,59	28,32	60,91	30,46	
	R3	29,95	29,30	59,25	29,62	
	R4	23,78	20,19	43,97	21,99	
6-11 JULI 2009	MINGGU KE-6					
	SAMPSEL	1	2	3	TOTAL	RATA-RATA
	R1	46.903	31.438	28.074	106.415	35.472
	R2	33.04	25.544	19.600	78.188	26.063
	R3	24.085	23.676	19.978	67.738	22.579
R4	16.304	17.733	15.577	49.615	16.538	
R5	67.396	67.396	44.525	173.290	57.763	



LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Extention 187
Malang 65145

❖ pH

HARI	R1				R2			
	pH1	pH2	TOTAL	RATA-RATA	pH1	pH2	TOTAL	RATA-RATA
1	7,11	7,45	14,56	7,28	7,04	7,22	14,26	7,13
3	7,03	7,51	14,54	7,27	7,12	7,08	14,2	7,1
5	7,09	7,19	14,28	7,14	7,25	7,55	14,8	7,4
7	6,91	7,17	14,08	7,04	6,44	7,18	13,62	6,81
9	6,21	6,89	13,1	6,55	6,19	6,37	12,56	6,28
11	6,33	6,67	13	6,5	5,42	6,32	11,74	5,87
13	5,15	5,51	10,66	5,33	5,45	6,07	11,52	5,76
15	5,51	6,03	11,54	5,77	5,72	6,14	11,86	5,93
17	6,23	6,87	13,1	6,55	6,06	6,2	12,26	6,13
19	6,22	6,78	13	6,5	6,11	6,23	12,34	6,17
21	6,21	6,53	12,74	6,37	6,89	6,01	12,9	6,45
23	6,12	6,98	13,1	6,55	6,69	6,51	13,2	6,6
25	6,32	7,64	13,96	6,98	6,59	6,77	13,36	6,68
27	6,54	7,2	13,74	6,87	6,35	6,97	13,32	6,66
29	7,17	7,43	14,6	7,3	6,21	7,15	13,36	6,68
31	7,35	7,51	14,86	7,43	7,01	7,11	14,12	7,06
33	7,47	8,25	15,72	7,86	6,85	7,29	14,14	7,07

HARI	pH1	pH2	pH3	total	Rata-rata	pH1	pH2	pH3	total	Rata-rata
35	7.96	7.97	7.95	23.88	7.96	7.37	7.36	7.35	22.08	7.36
37	7.42	7.43	7.45	22.3	7.43	7.27	7.29	7.29	21.85	7.28
39	7.34	7.35	7.34	22.03	7.34	6.86	6.26	6.68	19.80	6.60
41	7.14	7.23	7.23	21.60	7.20	6.35	6.41	6.89	19.65	6.55



LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
 Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Extention 187
 Malang 65145



GA MALANG

HARI	R3				R4					
	pH1	pH2	TOTAL	RATA-RATA	pH1	pH2	TOTAL	RATA-RATA		
1	6,91	7,17	14,08	7,04	7,02	7,06	14,08	7,04		
3	7,51	7,33	14,84	7,42	7,25	7,13	14,46	7,23		
5	7,11	7,25	14,36	7,18	7,96	7,18	15,14	7,57		
7	6,66	6,84	13,5	6,75	6,39	6,93	13,32	6,66		
9	6,22	6,68	12,9	6,45	6,45	6,07	12,52	6,26		
11	6,54	5,9	12,44	6,22	5,93	6,03	11,96	5,98		
13	5,98	5,96	11,94	5,97	5,45	5,69	11,14	5,57		
15	5,39	5,55	10,94	5,47	6,04	6,06	12,1	6,05		
17	5,87	5,71	11,58	5,79	6,54	6,2	12,74	6,37		
19	6,38	6,82	13,2	6,6	7,1	7,26	14,36	7,18		
21	6,59	6,95	13,54	6,77	7,03	7,09	14,12	7,06		
23	6,56	6,44	13	6,5	7,52	7,22	14,74	7,37		
25	6,32	6,14	12,46	6,23	7,78	7,6	15,38	7,69		
27	6,9	6,76	13,66	6,83	7,96	7,86	15,82	7,91		
29	6,44	7,16	13,6	6,8	7,56	7,04	14,6	7,3		
31	7,02	7,1	14,12	7,06	6,91	6,95	13,86	6,93		
33	7,18	7,56	14,74	7,37	6,56	6,84	13,4	6,7		
HARI	pH1	pH2	pH3	total	Rata-rata	pH1	pH2	pH3	total	Rata-rata
35	7.70	7.69	7.68	23.07	7.69	6.58	6.58	6.57	19.73	6.58
37	7.91	7.92	7.91	23.74	7.91	6.25	6.23	6.26	18.74	6.25
39	7.62	7.64	7.65	22.91	7.64	7.53	7.38	7.29	22.20	7.40
41	7.51	7.86	7.73	23.10	7.70	7.68	7.59	7.83	23.10	7.70



LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2

Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Extension 187

Malang 65145



GA MALANG

HARI	R5			RATA-RATA
	pH1	pH2	TOTAL	
1	7,02	7,14	14,16	7,08
3	7,21	7,43	14,64	7,32
5	7,14	7,42	14,56	7,28
7	6,25	6,75	13	6,5
9	6,12	6,34	12,46	6,23
11	5,19	5,57	10,76	5,38
13	5,08	5,06	10,14	5,07
15	6,51	6,55	13,06	6,53
17	6,39	6,15	12,54	6,27
19	7,45	7,15	14,6	7,3
21	6,9	7,8	14,72	7,36
23	7,69	7,57	15,26	7,63
25	7,95	7,99	15,94	7,97
27	7,52	7,4	14,92	7,46
29	7,69	7,31	15	7,5
31	7,25	7,11	14,36	7,18
33	6,76	6,94	13,7	6,85

HARI	pH1	pH2	pH3	total	Rata-rata
35	6.51	6.53	6.53	19.57	6.52
37	6.81	6.8	6.82	20.43	6.81
39	7.12	7.28	7.20	21.60	7.20
41	7.17	7.34	7.09	21.60	7.20



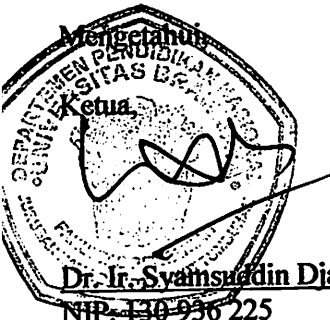
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
Jl. Veteran Malang, Telp. (0341) 575843, 551611 Pes.318, Fax. (0341) 650011
Email :hpt-fp@brawijaya.ac.id

LAPORAN HASIL UJI

Nama : M. Abdul Azizi
Instansi : Institut Teknologi Nasional Malang (Mahasiswa)
Lokasi Sampel : ITN Malang
Jenis Sampel : Bahan Organik Limbah Tebu
Jenis Uji : Total Koloni

Pengamatan (Minggu)	Faktor Pengenceran	Kepadatan Populasi Mikroba (propagul/gram sampel)	
		Jamur	Bakteri
1	10^{-3}	$6,9 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$
2	10^{-3}	$7,5 \times 10^4$	$4,2 \times 10^4$
3	10^{-3}	$7,2 \times 10^4$	$8,0 \times 10^4$
4	10^{-3}	$6,2 \times 10^4$	$6,9 \times 10^4$

Malang, 18 Mei 2009



Dr. Ir. Syamsuddin Djauhari, MS.
NIP. 130 936 225

Analisis,

Tomo Agus Supriyantono
NIP. 132 321 509



Departemen Pendidikan Nasional
UNIVERSITAS BRAWIJAYA - FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

Jalan Veteran, Malang 65145

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

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

Nomor : 346/PT.13.FP/TA/AK/2009

HASIL ANALISIS CONTOH PUPUK

a.n. : M.Abdul Azizi

Alamat : Jl.Prof.M.Yamin Gg IV / 20 - Malang

Terhadap kering oven 105°C

No.Lab	Kode	P	K
		HNO ₃ + HClO ₄	
	%.....	
PPK 479	R 1	0.019	0.07
PPK 480	R 2	0.006	0.08
PPK 481	R 3	0.020	0.08
PPK 482	R 4	0.026	0.09
PPK 483	R 5	0.037	0.18

Mengetahui
Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Zaenal Kusuma, MS
NIP 130 935 806

Ketua Lab. Kimia Tanah

Prof. Dr. Ir. Syekhfar, MS
NIP 130 676 019



LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2
Telp. (0341) 551431 (Hunting) Fax. (0341) 553015 Extension 187
Malang 65145



AGAMA MALANG

Hasil analisis ini hanya berlaku untuk kondisi sampel saat itu. Pengambilan sampel dan proses analisis di laboratorium dilakukan sendiri oleh konsumen.

Asisten Laboratorium Pendamping

LALU AFRIZAL HADI

NIM : 03-26-0769

Mahasiswa

M. Abdul Aziz

NIM : 0126066

Malang, 11 Agustus/2009

Kepala Laboratorium Teknik Lingkungan



Hardianto, ST, MT

NIP.Y : 1030000350

**LABORATORIUM TEKNIK LINGKUNGAN
FTSP – ITN MALANG**

**SURAT KETERANGAN
BEBAS LABORATORIUM**

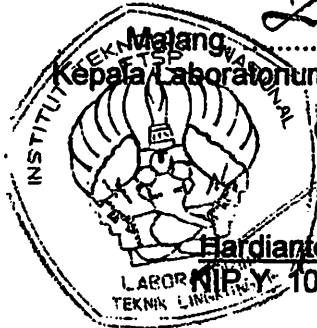
Bersama ini kami beritahukan bahwa mahasiswa/i yang tersebut dibawah ini telah selesai melaksanakan (praktikum/penelitian) di Laboratorium Teknik Lingkungan dan telah menyelesaikan Administrasi Peminjaman dan Pembelian Alat dan Bahan di Laboratorium Teknik Lingkungan. Adapun mahasiswa/i tersebut adalah :

1. M. ABDUL AZIZI NIM : 0128066
2. _____ NIM : _____
3. _____ NIM : _____

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

2-10-2023

Malang,
Kepala Laboratorium Teknik Lingkungan



Hardianto, ST, MT
NIP. Y. 1030000350

Correlations: Kadar Air; Ampas Tebu; Minggu

	Kadar Air	Ampas Tebu
Ampas Tebu	-0,732 0,000	
Minggu	-0,202 0,245	-0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Regression Analysis: Kadar Air versus Ampas Tebu; Minggu

The regression equation is
Kadar Air = 88,7 - 10,3 Ampas Tebu - 2,02 Minggu

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	88,745	6,400	13,87	0,000
Ampas Tebu	-10,343	1,626	-6,36	0,000
Minggu	-2,017	1,149	-1,75	0,089

S = 13,6008 R-Sq = 57,7% R-Sq(adj) = 55,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	8058,4	4029,2	21,78	0,000
Residual Error	32	5919,4	185,0		
Total	34	13977,8			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	7488,8
Minggu	1	569,6

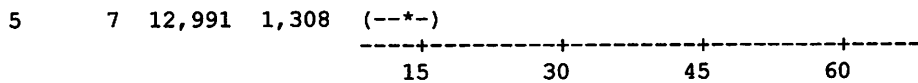
One-way ANOVA: Kadar Air versus Ampas Tebu

Source	DF	SS	MS	F	P
Ampas Tebu	4	13192,7	3298,2	126,03	0,000
Error	30	785,1	26,2		
Total	34	13977,8			

S = 5,116 R-Sq = 94,38% R-Sq(adj) = 93,63%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
1	7	63,027	6,509	(--*--)
2	7	63,427	5,538	(--*--)
3	7	58,807	5,833	(--*--)
4	7	60,066	4,699	(--*--)

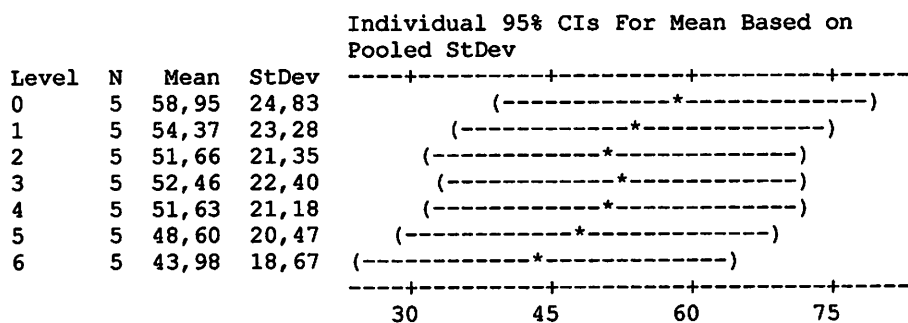


Pooled StDev = 5,116

One-way ANOVA: Kadar Air versus Minggu

Source	DF	SS	MS	F	P
Minggu	6	647	108	0,23	0,965
Error	28	13331	476		
Total	34	13978			

S = 21,82 R-Sq = 4,63% R-Sq(adj) = 0,00%



Pooled StDev = 21,82

Correlations: % C; Ampas Tebu; Minggu

	% C	Ampas Tebu
Ampas Tebu	0,134 0,443	
Minggu	-0,491 0,003	-0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Regression Analysis: % C versus Ampas Tebu; Minggu

The regression equation is
% C = 32,7 + 0,862 Ampas Tebu - 2,23 Minggu

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	32,706	3,855	8,49	0,000
Ampas Tebu	0,8617	0,9790	0,88	0,385
Minggu	-2,2311	0,6923	-3,22	0,003

S = 8,19128 R-Sq = 25,9% R-Sq(adj) = 21,2%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	748,85	374,43	5,58	0,008
Residual Error	32	2147,11	67,10		
Total	34	2895,96			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	51,98
Minggu	1	696,88

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	% C	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
3	1,00	46,61	29,11	2,50	17,50	2,24R

R denotes an observation with a large standardized residual.

One-way ANOVA: % C versus Ampas Tebu

Source	DF	SS	MS	F	P
Ampas Tebu	4	575,2	143,8	1,86	0,144
Error	30	2320,8	77,4		
Total	34	2896,0			

S = 8,795 R-Sq = 19,86% R-Sq(adj) = 9,18%

Individual 95% CIs For Mean Based on

Correlations: % C versus Amps Tolu; Mingu

Variable	Correlation	Significance
Amps Tolu	0.413	0.034
Mingu	-0.481	0.003

Cell Contents: Pearson correlation
R Value

Regression Analysis: % C versus Amps Tolu; Mingu

The regression equation is
 $Y = 32.77 + 0.502 \text{ Amps Tolu} - 1.008 \text{ Mingu}$

Source	SS	DF	MS	F	P
Regression	32.709	2	16.354	3.79	0.028
Amps Tolu	0.807	1	0.807	18.0	0.000
Mingu	21.902	1	21.902	487.0	0.000
Total	34.988	34			
Error	2.279	32	0.071		

S = 0.267 R-Sq = 93.7% R-adj = 93.2%

Analysis of Variance

Source	SS	DF	MS	F	P
Regression	32.709	2	16.354	3.79	0.028
Amps Tolu	0.807	1	0.807	18.0	0.000
Mingu	21.902	1	21.902	487.0	0.000
Total	34.988	34			
Error	2.279	32	0.071		

Classical Operations

Ops	Tolu	% C	Mingu	Residual	SS Residual
1	100	10.11	2.00	10.00	0.00
2	100	10.11	2.00	10.00	0.00

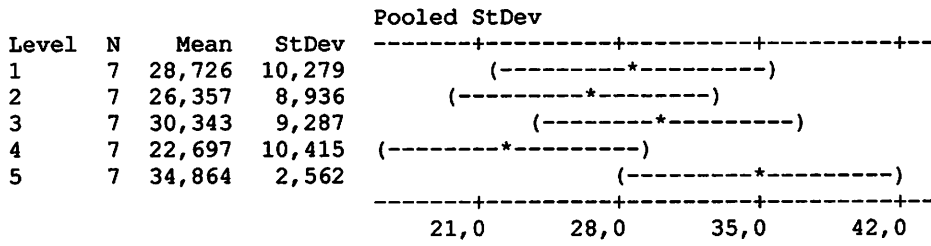
R denotes an observation with a large standardized residual.

One-way ANOVA: % C versus Amps Tolu

Source	SS	DF	MS	F	P
Amps Tolu	4.278	1	4.278	1.81	0.184
Error	20.710	30	0.690		
Total	24.988	31			

S = 0.267 R-Sq = 16.88% R-adj = 9.14%

Individual 95% CIs for Mean based on

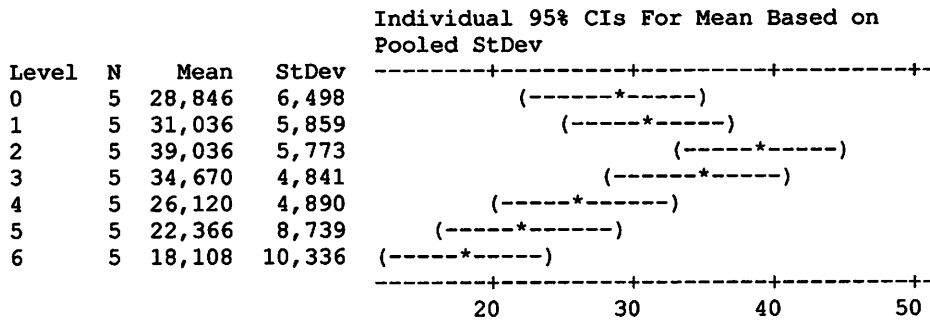


Pooled StDev = 8,795

One-way ANOVA: % C versus Minggu

Source	DF	SS	MS	F	P
Minggu	6	1534,2	255,7	5,26	0,001
Error	28	1361,7	48,6		
Total	34	2896,0			

S = 6,974 R-Sq = 52,98% R-Sq(adj) = 42,90%



Pooled StDev = 6,974

Correlations: % N; Ampas Tebu; Minggu

	% N	Ampas Tebu
Ampas Tebu	-0,001 0,995	
Minggu	0,653 0,000	-0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Regression Analysis: % N versus Ampas Tebu; Minggu

The regression equation is
% N = 0,358 - 0,0001 Ampas Tebu + 0,0546 Minggu

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	0,35786	0,06232	5,74	0,000
Ampas Tebu	-0,00014	0,01583	-0,01	0,993
Minggu	0,05457	0,01119	4,88	0,000

S = 0,132432 R-Sq = 42,6% R-Sq(adj) = 39,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	0,41693	0,20846	11,89	0,000
Residual Error	32	0,56123	0,01754		
Total	34	0,97815			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	0,00000
Minggu	1	0,41693

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	% N	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
7	1,00	0,4400	0,6851	0,0513	-0,2451	-2,01R

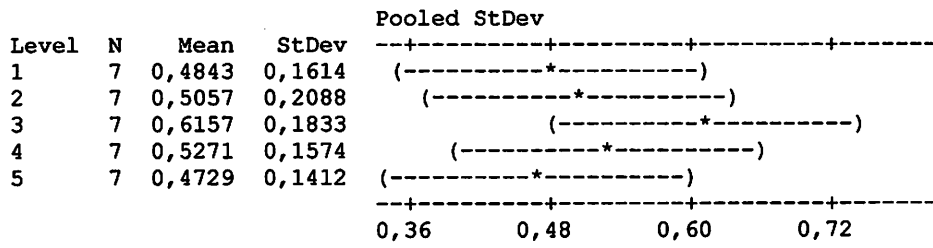
R denotes an observation with a large standardized residual.

One-way ANOVA: % N versus Ampas Tebu

Source	DF	SS	MS	F	P
Ampas Tebu	4	0,0904	0,0226	0,76	0,557
Error	30	0,8878	0,0296		
Total	34	0,9782			

S = 0,1720 R-Sq = 9,24% R-Sq(adj) = 0,00%

Individual 95% CIs For Mean Based on

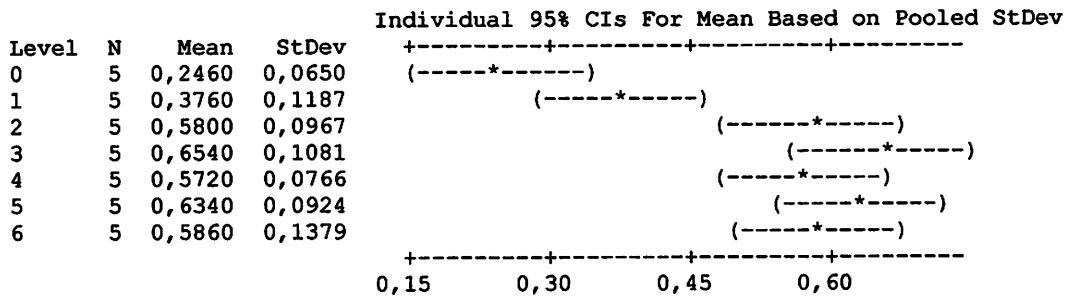


Pooled StDev = 0,1720

One-way ANOVA: % N versus Minggu

Source	DF	SS	MS	F	P
Minggu	6	0,6871	0,1145	11,02	0,000
Error	28	0,2911	0,0104		
Total	34	0,9782			

S = 0,1020 R-Sq = 70,24% R-Sq(adj) = 63,87%



Pooled StDev = 0,1020

Correlations: C/N; Ampas Tebu; Minggu

	C/N	Ampas Tebu
Ampas Tebu	0,078 0,656	
Minggu	-0,885 0,000	-0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Regression Analysis: C/N versus Ampas Tebu; Minggu

The regression equation is
C/N = 98,7 + 1,70 Ampas Tebu - 13,6 Minggu

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	98,704	6,968	14,17	0,000
Ampas Tebu	1,696	1,770	0,96	0,345
Minggu	-13,614	1,251	-10,88	0,000

S = 14,8069 R-Sq = 78,8% R-Sq(adj) = 77,5%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	26150	13075	59,64	0,000
Residual Error	32	7016	219		
Total	34	33166			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	201
Minggu	1	25949

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	C/N	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
23	4,00	61,50	91,87	3,96	-30,37	-2,13R
35	5,00	57,76	25,50	5,73	32,26	2,36R

R denotes an observation with a large standardized residual.

One-way ANOVA: C/N versus Ampas Tebu

Source	DF	SS	MS	F	P
Ampas Tebu	4	3686	921	0,94	0,456
Error	30	29480	983		
Total	34	33166			

S = 31,35 R-Sq = 11,11% R-Sq(adj) = 0,00%

Correlations: CIN; Ampas Tepu; Minggu

	CIN	Ampas Tepu
CIN	1.000	0.856
Ampas Tepu	0.856	1.000
Minggu	-0.181	0.700

Cell Contents: Pearson Correlation
N=Valid

Regression Analysis: CIN versus Ampas Tepu; Minggu

The regression equation is
 $CIN = 92.7 + 1.70 Ampas Tepu - 1.21 Minggu$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	92.704	0.903	103.11	0.000
Ampas Tepu	1.700	0.052	32.814	0.000
Minggu	-1.211	1.014	-1.194	0.240

$R^2 = 14.06\%$ $Adjusted\ R^2 = 12.8\%$ $F = 10.89$ $P < 0.001$

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	281.9	140.95	10.89	0.000
Residual Error	32	416	13.00		
Total	34	697.9			

	DF	SS	MS
Minggu	1	22.10	22.10
Ampas Tepu	1	260	260
Error	32	375.8	11.74

Model Coefficients

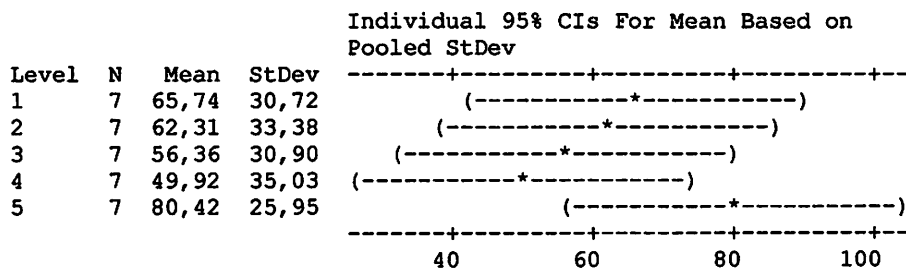
Term	CIN	SE Fit	95% CI	95% PI
33	92.70	0.90	(90.90, 94.50)	(89.10, 96.30)
32	1.70	0.05	(1.60, 1.80)	(1.50, 1.90)
31	-1.21	1.01	(-3.22, 0.80)	(-5.23, 2.81)

R denotes an observation with a large standardized residual.

One-way ANOVA: CIN versus Ampas Tepu

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	281.9	281.9	10.89	0.002
Residual Error	33	416	12.61		
Total	34	697.9			

$R^2 = 40.12\%$ $Adjusted\ R^2 = 38.11\%$ $F = 10.89$ $P < 0.001$

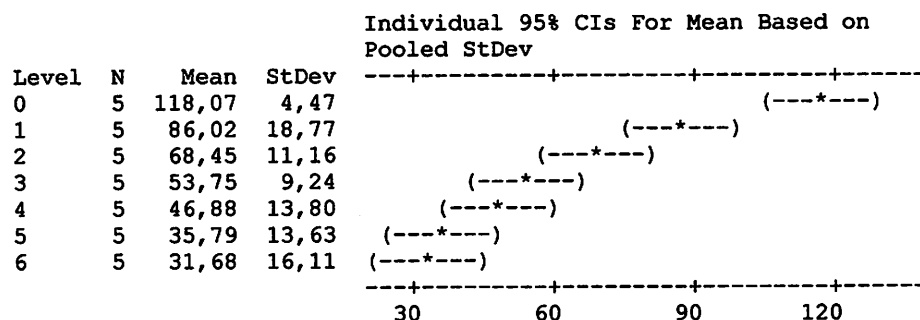


Pooled StDev = 31,35

One-way ANOVA: C/N versus Minggu

Source	DF	SS	MS	F	P
Minggu	6	28295	4716	27,11	0,000
Error	28	4871	174		
Total	34	33166			

S = 13,19 R-Sq = 85,31% R-Sq(adj) = 82,17%



Pooled StDev = 13,19

Correlations: Suhu; Ampas Tebu; Hari

	Suhu	Ampas Tebu
Ampas Tebu	-0,030 0,670	
Hari	-0,134 0,055	0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Regression Analysis: Suhu versus Ampas Tebu; Hari

The regression equation is

$$\text{Suhu} = 24,9 - 0,050 \text{ Ampas Tebu} - 0,0267 \text{ Hari}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	24,9304	0,4835	51,56	0,000
Ampas Tebu	-0,0500	0,1162	-0,43	0,668
Hari	-0,02671	0,01389	-1,92	0,056

S = 2,35377 R-Sq = 1,9% R-Sq(adj) = 0,9%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	21,496	10,748	1,94	0,146
Residual Error	202	1119,126	5,540		
Total	204	1140,622			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	1,025
Hari	1	20,471

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	Suhu	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
100	3,00	29,000	24,300	0,170	4,700	2,00R
101	3,00	30,500	24,273	0,167	6,227	2,65R
102	3,00	30,500	24,246	0,165	6,254	2,66R
104	3,00	29,000	24,193	0,165	4,807	2,05R
105	3,00	29,000	24,166	0,167	4,834	2,06R
106	3,00	29,500	24,139	0,170	5,361	2,28R
107	3,00	29,000	24,113	0,174	4,887	2,08R
142	4,00	29,500	24,223	0,203	5,277	2,25R
143	4,00	29,500	24,196	0,202	5,304	2,26R
144	4,00	29,500	24,170	0,201	5,330	2,27R
145	4,00	29,500	24,143	0,202	5,357	2,28R
146	4,00	30,500	24,116	0,203	6,384	2,72R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Correlations: Suhu; Ampas Tebu; Hari

	Suhu	Ampas Tebu	Hari
Suhu	1.000	0.184	0.000
Ampas Tebu	0.184	1.000	0.000
Hari	0.000	0.000	1.000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Regression Analysis: Suhu versus Ampas Tebu; Hari

The regression equation is
Suhu = 24.9 + 0.050 Ampas Tebu + 0.020 Hari

Predictor	Constant	Ampas Tebu	Hari
Coef	24.900	0.050	0.020
SE Coef	0.100	0.112	0.100
T	249.000	0.446	0.200
P	0.000	0.655	0.844

R = 0.184 R-squared = 0.034

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	111.122	55.561	1.34	0.116
Residual Error	101	8.240	0.081		
Total	103	119.362			

Source	DF	SS
Ampas Tebu	1	1.022
Hari	1	0.041

Standard Observations

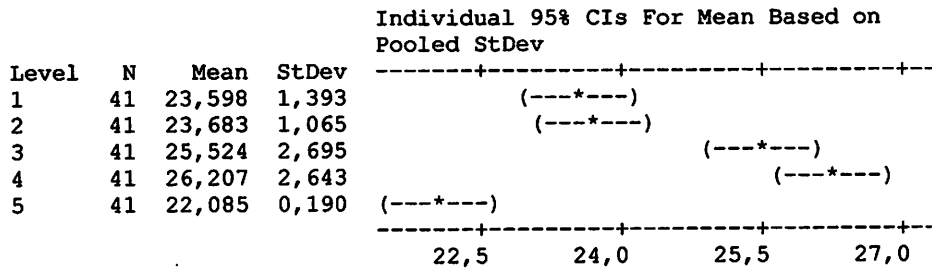
Obs	Suhu	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
100	29,000	24,300	0,170	4,700	2,00R
101	30,500	24,317	0,169	6,183	2,68R
102	30,500	24,316	0,169	6,184	2,68R
103	30,000	24,193	0,168	5,807	2,50R
104	30,000	24,186	0,167	5,814	2,50R
105	30,500	24,189	0,167	5,311	2,32R
106	30,000	24,113	0,174	5,887	2,56R
107	30,500	24,123	0,169	6,377	2,78R
108	30,500	24,106	0,167	6,394	2,78R
109	30,500	24,110	0,167	6,390	2,78R
110	30,500	24,113	0,167	6,387	2,78R
111	30,500	24,116	0,167	6,384	2,78R
112	30,500	24,119	0,167	6,381	2,78R
113	30,500	24,122	0,167	6,378	2,78R
114	30,500	24,125	0,167	6,375	2,78R
115	30,500	24,128	0,167	6,372	2,78R
116	30,500	24,131	0,167	6,369	2,78R

R denotes an observation with a large standardized residual.

One-way ANOVA: Suhu versus Ampas Tebu

Source	DF	SS	MS	F	P
Ampas Tebu	4	446,22	111,55	32,13	0,000
Error	200	694,40	3,47		
Total	204	1140,62			

S = 1,863 R-Sq = 39,12% R-Sq(adj) = 37,90%

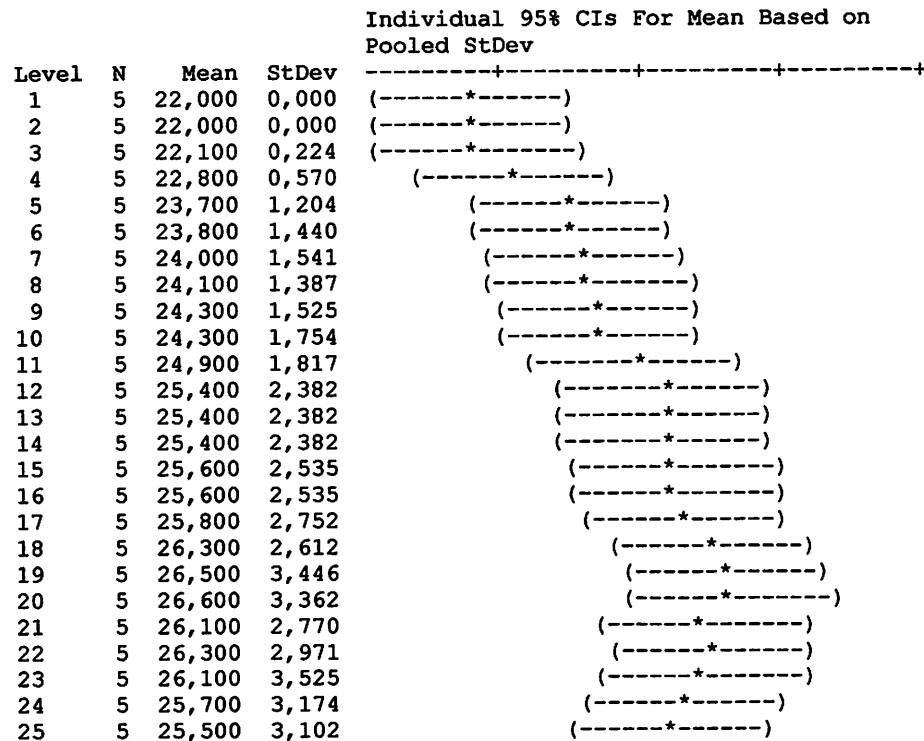


Pooled StDev = 1,863

One-way ANOVA: Suhu versus Hari

Source	DF	SS	MS	F	P
Hari	40	460,22	11,51	2,77	0,000
Error	164	680,40	4,15		
Total	204	1140,62			

S = 2,037 R-Sq = 40,35% R-Sq(adj) = 25,80%



One-way ANOVA: Suhu versus Ampas Tepu

Source	DF	SS	MS	F	P
Total	204	1140,82			
Error	200	894,40	4,47		
Ampas Tepu	4	246,42	61,60	13,77	0,000

S = 1,863 R-sq = 21,12% R-sq(Adj) = 17,90%

Individual 95% CIs for Mean Based on Pooled StDev

Level	n	Mean	StDev
1	41	12,082	1,000
2	41	11,693	1,000
3	41	12,501	1,000
4	41	12,207	1,000
5	41	12,082	1,000

Pooled StDev = 1,863

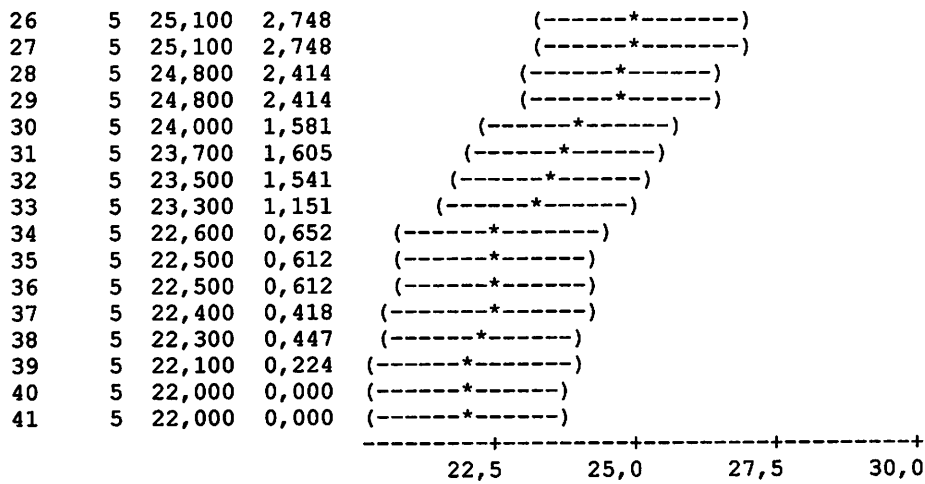
One-way ANOVA: Suhu versus Hari

Source	DF	SS	MS	F	P
Total	204	1140,82			
Error	184	894,40	4,86		
Hari	10	246,42	24,64	5,06	0,000

S = 2,207 R-sq = 21,45% R-sq(Adj) = 18,60%

Individual 95% CIs for Mean Based on Pooled StDev

Level	n	Mean	StDev
1	2	22,000	0,000
2	2	22,000	0,000
3	2	22,100	0,224
4	2	22,900	0,270
5	2	22,700	1,204
6	2	22,600	1,440
7	2	24,000	1,241
8	2	24,100	1,301
9	2	24,300	1,222
10	2	24,300	1,224
11	2	24,900	1,814
12	2	22,400	2,282
13	2	22,100	2,282
14	2	22,400	2,282
15	2	22,000	2,282
16	2	22,600	2,282
17	2	22,600	2,282
18	2	26,300	2,612
19	2	26,200	2,440
20	2	26,800	2,202
21	2	26,100	2,210
22	2	26,300	2,241
23	2	26,100	2,222
24	2	22,700	2,174
25	2	22,200	2,100



Pooled StDev = 2,037

Correlations: pH; Ampas Tebu; Hari

	pH	Ampas Tebu
Ampas Tebu	0,044 0,659	
Hari	0,320 0,001	-0,000 1,000

Cell Contents: Pearson correlation
P-Value

Regression Analysis: pH versus Ampas Tebu; Hari

The regression equation is
 $pH = 6,43 + 0,0194 \text{ Ampas Tebu} + 0,0166 \text{ Hari}$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P
Constant	6,4274	0,1717	37,43	0,000
Ampas Tebu	0,01938	0,04163	0,47	0,643
Hari	0,016618	0,004861	3,42	0,001

S = 0,603283 R-Sq = 10,4% R-Sq(adj) = 8,7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	4,3318	2,1659	5,95	0,004
Residual Error	102	37,1230	0,3640		
Total	104	41,4548			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	0,0789
Hari	1	4,2529

Unusual Observations

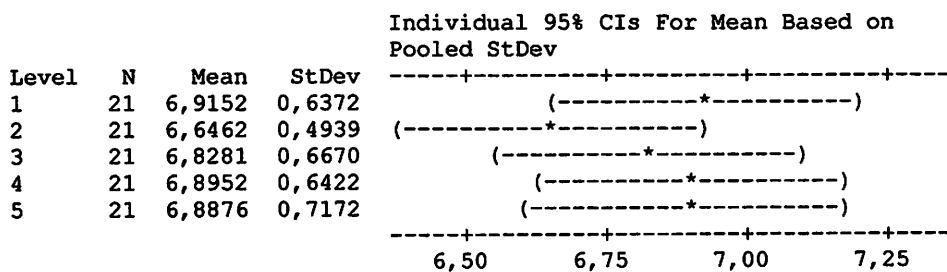
Obs	Ampas Tebu	pH	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
7	1,00	5,3300	6,6628	0,1091	-1,3328	-2,25R
50	3,00	5,4700	6,7348	0,0657	-1,2648	-2,11R
90	5,00	5,3800	6,7071	0,1130	-1,3271	-2,24R
91	5,00	5,0700	6,7403	0,1091	-1,6703	-2,82R

R denotes an observation with a large standardized residual.

One-way ANOVA: pH versus Ampas Tebu

Source	DF	SS	MS	F	P
Ampas Tebu	4	1,019	0,255	0,63	0,642
Error	100	40,436	0,404		
Total	104	41,455			

S = 0,6359 R-Sq = 2,46% R-Sq(adj) = 0,00%

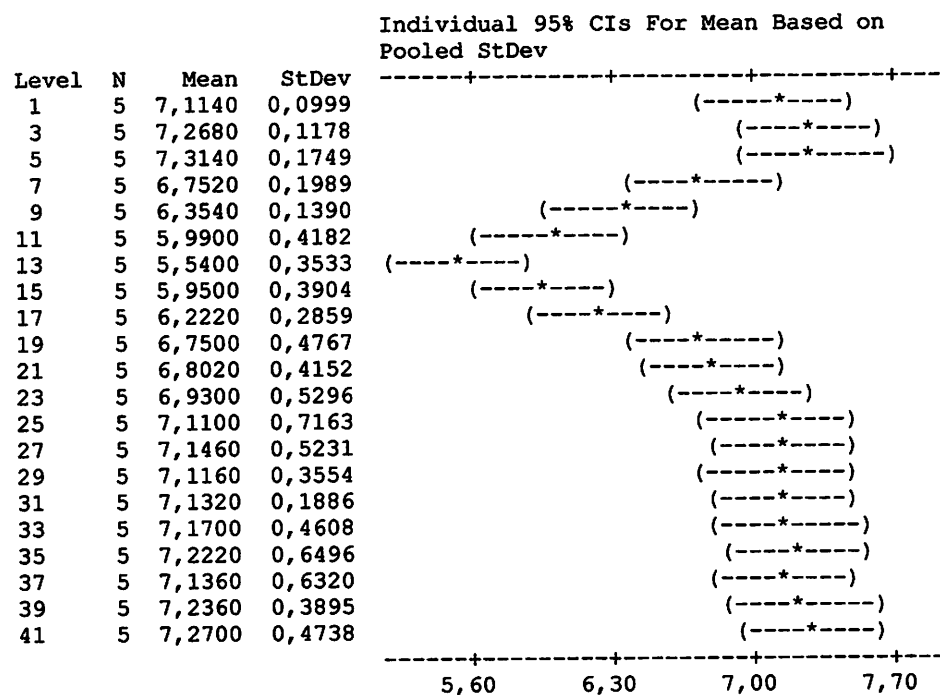


Pooled StDev = 0,6359

One-way ANOVA: pH versus Hari

Source	DF	SS	MS	F	P
Hari	20	26,713	1,336	7,61	0,000
Error	84	14,742	0,176		
Total	104	41,455			

S = 0,4189 R-Sq = 64,44% R-Sq(adj) = 55,97%



Pooled StDev = 0,4189

Regression Analysis: Kadar Air versus Ampas Tebu; Minggu

The regression equation is

$$\text{Kadar Air} = 88,7 - 10,3 \text{ Ampas Tebu} - 2,02 \text{ Minggu}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	88,745	6,400	13,87	0,000	
Ampas Tebu	-10,343	1,626	-6,36	0,000	1,000
Minggu	-2,017	1,149	-1,75	0,089	1,000

S = 13,6008 R-Sq = 57,7% R-Sq(adj) = 55,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	8058,4	4029,2	21,78	0,000
Residual Error	32	5919,4	185,0		
Total	34	13977,8			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	7488,8
Minggu	1	569,6

Regression Analysis: % C versus Ampas Tebu; Minggu

The regression equation is

$$\% C = 32,7 + 0,862 \text{ Ampas Tebu} - 2,23 \text{ Minggu}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	32,706	3,855	8,49	0,000	
Ampas Tebu	0,8617	0,9790	0,88	0,385	1,000
Minggu	-2,2311	0,6923	-3,22	0,003	1,000

S = 8,19128 R-Sq = 25,9% R-Sq(adj) = 21,2%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	748,85	374,43	5,58	0,008
Residual Error	32	2147,11	67,10		
Total	34	2895,96			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	51,98
Minggu	1	696,88

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	% C	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
3	1,00	46,61	29,11	2,50	17,50	2,24R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Regression Analysis: % N versus Ampas Tebu; Minggu

The regression equation is

$$\% N = 0,358 - 0,0001 \text{ Ampas Tebu} + 0,0546 \text{ Minggu}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	0,35786	0,06232	5,74	0,000	
Ampas Tebu	-0,00014	0,01583	-0,01	0,993	1,000
Minggu	0,05457	0,01119	4,88	0,000	1,000

S = 0,132432 R-Sq = 42,6% R-Sq(adj) = 39,0%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	0,41693	0,20846	11,89	0,000
Residual Error	32	0,56123	0,01754		
Total	34	0,97815			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	0,00000
Minggu	1	0,41693

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	% N	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
7	1,00	0,4400	0,6851	0,0513	-0,2451	-2,01R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Regression Analysis: C/N versus Ampas Tebu; Minggu

The regression equation is

$$C/N = 98,7 + 1,70 \text{ Ampas Tebu} - 13,6 \text{ Minggu}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	98,704	6,968	14,17	0,000	
Ampas Tebu	1,696	1,770	0,96	0,345	1,000
Minggu	-13,614	1,251	-10,88	0,000	1,000

S = 14,8069 R-Sq = 78,8% R-Sq(adj) = 77,5%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	26150	13075	59,64	0,000
Residual Error	32	7016	219		
Total	34	33166			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	201
Minggu	1	25949

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	C/N	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
23	4,00	61,50	91,87	3,96	-30,37	-2,13R
35	5,00	57,76	25,50	5,73	32,26	2,36R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Regression Analysis: pH versus Ampas Tebu; Hari

The regression equation is

$$\text{pH} = 6,43 + 0,0194 \text{ Ampas Tebu} + 0,0166 \text{ Hari}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	6,4274	0,1717	37,43	0,000	
Ampas Tebu	0,01938	0,04163	0,47	0,643	1,000
Hari	0,016618	0,004861	3,42	0,001	1,000

S = 0,603283 R-Sq = 10,4% R-Sq(adj) = 8,7%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	4,3318	2,1659	5,95	0,004
Residual Error	102	37,1230	0,3640		
Total	104	41,4548			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	0,0789
Hari	1	4,2529

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	pH	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
7	1,00	5,3300	6,6628	0,1091	-1,3328	-2,25R
50	3,00	5,4700	6,7348	0,0657	-1,2648	-2,11R
90	5,00	5,3800	6,7071	0,1130	-1,3271	-2,24R
91	5,00	5,0700	6,7403	0,1091	-1,6703	-2,82R

R denotes an observation with a large standardized residual.

Regression Analysis: Suhu versus Ampas Tebu; Hari

The regression equation is

$$\text{Suhu} = 24,9 - 0,050 \text{ Ampas Tebu} - 0,0267 \text{ Hari}$$

Predictor	Coef	SE Coef	T	P	VIF
Constant	24,9304	0,4835	51,56	0,000	
Ampas Tebu	-0,0500	0,1162	-0,43	0,668	1,000
Hari	-0,02671	0,01389	-1,92	0,056	1,000

S = 2,35377 R-Sq = 1,9% R-Sq(adj) = 0,9%

Analysis of Variance

Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	2	21,496	10,748	1,94	0,146
Residual Error	202	1119,126	5,540		
Total	204	1140,622			

Source	DF	Seq SS
Ampas Tebu	1	1,025
Hari	1	20,471

Unusual Observations

Obs	Ampas Tebu	Suhu	Fit	SE Fit	Residual	St Resid
100	3,00	29,000	24,300	0,170	4,700	2,00R
101	3,00	30,500	24,273	0,167	6,227	2,65R
102	3,00	30,500	24,246	0,165	6,254	2,66R
104	3,00	29,000	24,193	0,165	4,807	2,05R
105	3,00	29,000	24,166	0,167	4,834	2,06R
106	3,00	29,500	24,139	0,170	5,361	2,28R
107	3,00	29,000	24,113	0,174	4,887	2,08R
142	4,00	29,500	24,223	0,203	5,277	2,25R
143	4,00	29,500	24,196	0,202	5,304	2,26R
144	4,00	29,500	24,170	0,201	5,330	2,27R
145	4,00	29,500	24,143	0,202	5,357	2,28R
146	4,00	30,500	24,116	0,203	6,384	2,72R

R denotes an observation with a large standardized residual.



Furnace



Magnetic Stirrer



Neraca Analitis



Oven



Pengukuran pH pada Analisa pH



pH Meter



Spectrofotometer



Neraca Analitis



Proses Titrasi Analisis Nitrogen

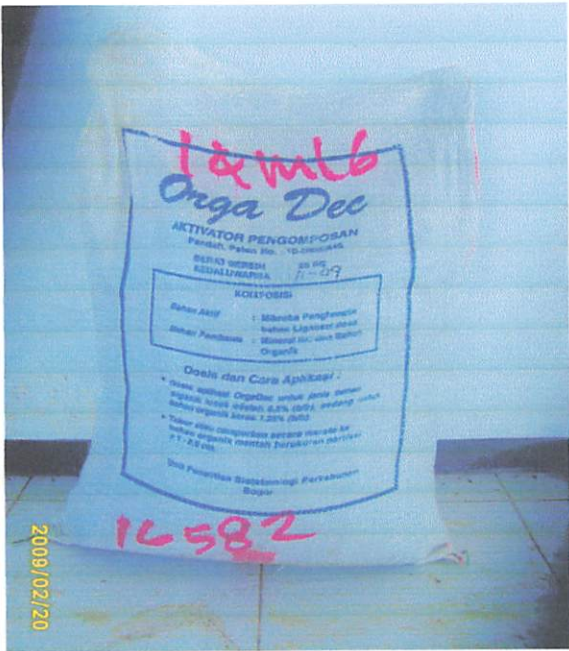


Proses Pemanasan pada Analisis Karbon



Desikator

Reaktor pengomposan dan kemasan Orga-Dec





Serbuk Orga-Dec



Proses pengadukan kompos

LEMBAR PERSEMBAHAN

Beribu-ribu terima kasih saya ucapkan.....:

- 1. Puji syukur sedalam-dalamnya kepada Allah SWT karena dengan Rahmat Kasih Sayang-NYA saya diberi kekuatan, kesabaran dalam menyelesaikan TA tanpa kenal lelah. Saya sadar bahwa ini masih belum apa-apa, hidup adalah perjuangan tiada henti-henti menuju dunia akherat.**
- 2. AbahQ almarhum, Emak tersayang, Mbak Latifah.....terima kasih dukungan moral dan finansialnya.....Jasamu Tiada Tara, saya g' tau harus dengan apa membalasnya.....Cuma saya akan berusaha untuk berbuat lebih baik lagi seperti yang engkau mau...mohon do'amu slalu ya Mak.....Mbak.Tidak lupa keponakan-keponakanQ.... Roro, Fafa, Titaz.....kamulah salah satu inspirasiQ untuk cepat2 Lulus. Tidak lupa juga Veney-Q.....Trimakasiiiihihh banget Do'anya Ya, kamu slalu di hati.**
- 3. Semua temen2Q TL....Andi=g' nyangka kita bisa lulus bareng2 y penx. Bebi rozaq manikam. Mita. Dan Smua yang g'bisa q sebutin satu2.....trima kasih banyak atas sgala bantuannya slama ini. Rony, pay, apay, devi, ika, toyol, jacky, boss bayu, Gusyur yudha dan smuanya.....trima kasih skli lagi.**
- 4. Temen2 pondok Al-Islam.....Pak Dula, Cak kun, syarif, yasir, cak zen, wulida, hendri.....paesol...Manten Anyar Guntoro&Rossi makasih laptopx.....Keluarga Ndalem..maaf tidak sempat ngurusi pondok selama TA..He5. dan smua yang g'bisa q sebutin satu2.Tengkyu semuanya.**
- 5. Pak Diro, Bu Evy, Pak Har, Bu Candra, Bu Anis, Pak Heri.....dan semua dosen yang pernah mengajar saya slama ini....Do'a saya selalu. Semoga ilmu yang diajarkan bermanfaat dunia akherat.**
- 6. Dan tidak lupa atas bantuan smuax yang dengan ikhlas telah banyak membantu skrpsiQ.....semoga Allah membalas yang terbaik...Amin.**