

**PENGUJIAN DEKOMPOSISI KULTUR MURNI DAN
PENGARUH INOKULUM FUNGI *Aspergillus tubingensis* R. Mosseray
PADA PENGOMPOSAN SERASAH NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)**

(Skripsi)

Oleh

Triana Gusmaryana



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PENGUJIAN DEKOMPOSISI KULTUR MURNI DAN PENGARUH INOKULUM FUNGI *Aspergillus tubingensis* R. Mosseray PADA PENGOMPOSAN SERASAH NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

Oleh
Triana Gusmaryana

Nanas adalah salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Hal itu menyebabkan perkembangan industri nanas meningkat dan menyebabkan hasil limbah pengolahan nanas juga ikut meningkat. Untuk mengurangi pencemaran, limbah nanas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos. Lamanya proses dekomposisi bahan organik dengan alami menyebabkan adanya pengembangan pembuatan kompos organik menggunakan mikroorganisme. *Aspergillus tubingensis* diketahui dapat menghasilkan enzim ekstraseluler untuk mendegradasi xylan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melakukan pengujian dekomposisi kultur murni *A. tubingensis* pada serasah nanas serta mengetahui pengaruh inokulum fungi *A. tubingensis* terhadap proses pengomposan serasah nanas. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2017 di Laboratorium Mikrobiologi jurusan Biologi FMIPA UNILA. Penelitian ini dilakukan tiga tahap yaitu pengujian dekomposisi kultur murni (*Pure Culture Decomposition Test*) melalui pengukuran kehilangan berat (*weight loss*) dan perubahan berat substrat serasah nanas, pengujian produktivitas inokulum fungi *A. tubingensis* dan pengujian pengaruh inokulum *A. tubingensis* pada pengomposan serasah nanas. Kompos dianalisis kadar C, N, P, K dan rasio C/N. Variabel yang diukur yaitu jumlah spora dan CFU (*Colony Forming Unit*). Data hasil pengukuran variabel dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA), jika terdapat perbedaan signifikan pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf α 5 %. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa laju dekomposisi substrat serasah nanas meningkat dalam 30 hari masa inkubasi. Penambahan inokulum fungi *A. tubingensis* juga dapat meningkatkan kualitas kompos, ditandai dengan menurunnya rasio C/N hingga mencapai 41,60 %.

Kata Kunci : *Aspergillus tubingensis*, dekomposisi serasah nanas, fungi xylanolitik, inokulum, kompos.

**PENGUJIAN DEKOMPOSISI KULTUR MURNI DAN
PENGARUH INOKULUM FUNGI *Aspergillus tubingensis* R. Mosseray
PADA PENGOMPOSAN SERASAH NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)**

Oleh
Triana Gusmaryana

Skripsi

Salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **PENGUJIAN DEKOMPOSISI KULTUR MURNI DAN PENGARUH INOKULUM FUNGI *Aspergillus tubingensis* R. Mosseray PADA PENGOMPOSAN SERASAH NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)**

Nama Mahasiswa : **Triana Gusmaryana**

No. Pokok Mahasiswa : 1417021121

Jurusan : Biologi

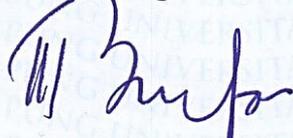
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



MENYETUJUI

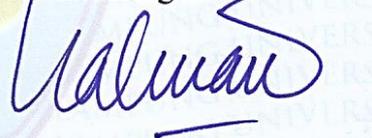
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



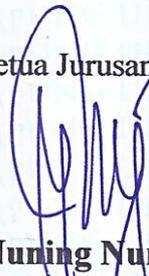
Dr. Bambang Irawan, M.Sc.
NIP 19650303 199203 1 006

Pembimbing II



Ir. Salman Farisi, M.Si.
NIP 19610418 198703 1 001

2. Ketua Jurusan Biologi FMIPA



Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc.
NIP 19660305 199103 2 001

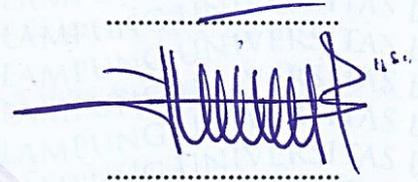
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Bambang Irawan, M.Sc.**



Sekretaris : **Ir. Salman Farisi, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dra. Yulianty, M.Si.**

2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Prof. Warsito, S.Si., D.E.A., Ph.D.

NIP. 19710212 199512 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **17 Mei 2018**

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 4 Mei 1996. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ujang Usmaruddin dan Ibu Titing Gusnita Sulastri. Penulis mengawali jenjang pendidikan di Taman Kanak-Kanak (TK) Kartika II-26 Bandar Lampung pada tahun 2001. Penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Kartika II-5 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 25 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 16 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2014. Pada tahun yang sama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung melalui Ujian Masuk Lokal (UML). Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNILA. Selain itu, penulis juga aktif menjadi anggota bidang Komunikasi dan Informasi (KOMINFO) di Organisasi Himpunan Mahasiswa Biologi (HIMBIO) FMIPA UNILA.

Pada tahun 2015 penulis melaksanakan Karya Wisata Ilmiah Di Desa Gisting selama 7 hari. Pada awal tahun 2017 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata

(KKN) di Desa Bumi Ratu, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah selama 40 hari dari bulan Januari sampai Februari 2017. Pada bulan Juli sampai Agustus 2017, penulis melaksanakan Kerja Praktik (KP) di Balai Besar Karantina Pertanian Soekarno Hatta selama 30 hari kerja dan menyelesaikan laporan kerja praktik yang berjudul *“Deteksi Tobacco rattle Virus Terhadap Pemasukkan Benih Brokoli Asal Belanda di BBKP Soekarno Hatta”*.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Dengan mengucapkan rasa syukur Kepada Allah SWT

Kupersembahkan karya kecilku ini dengan segala ketulusan dan kesederhanaan sebagai tanda bakti dan kasihku kepada:

Ayahanda Ujang Usmauddin dan Ibunda Titing Gusnita Sulastri yang telah mencurahkan kasih sayang dan selalu mendoakan ku disetiap sujudnya untuk keberhasilanku, hingga mampu menghantarkan ku hingga ke jenjang ini.

Kedua kakak ku dan seluruh keluarga besar ku yang selalu memberi semangat, doa dan dukungan di setiap langkahku untuk menyelesaikan pendidikanku.

Bapak dan Ibu Dosen pembimbing yang telah sabar dan tidak pernah lelah membimbing dan memberikan ilmu.

Sahabat-sahabat tersayang atas pengalaman, kebersamaan, motivasi dan selalu menemani selama masa pendidikan.

Serta Almamaterku tercinta

Universitas Lampung

MOTTO

*Yakinlah, ada sesuatu yang menantimu setelah banyak kesabaran
(yang kau jalani), yang akan membuatmu terpana hingga
kau lupa betapa pedihnya rasa sakit.*

(Ali Bin Abi Thalib R.A)

Some beautiful paths can't be discovered without getting lost.

(Erol Ozan)

*Keberhasilan tidak diukur dengan apa yang anda raih, namun kegagalan
yang telah anda hadapi, dan keberanian yang membuat anda tetap
berjuang melawan rintangan yang datang bertubi-tubi.*

(Orison Swett Marden)

*Hiduplah kamu bersama manusia sebagaimana pohon yang berbuah, mereka
melemparinya dengan batu, tetapi ia membalasnya dengan buah.*

(Abu Hamid Al Ghazali)

SANWACANA

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah, serta telah meneguhkan kepada hamba-hamba-Nya dalam agama-Nya. Karena cinta dan kemurahan-Nya-lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengujian Dekomposisi Kultur Murni dan Pengaruh Inokulum Fungi *Aspergillus tubingensis* R. Mosseray pada Pengomposan Serasah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Bidang Biologi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.

Selama penyusunan skripsi ini, penulis menyadari banyak sekali pihak yang telah membantu dan selalu memberi semangat serta dorongan agar terselesaikannya skripsi ini. Dengan terselesainya skripsi ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Bambang Irawan, M.Sc., selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan, nasihat, motivasi serta kritik dan saran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Ir. Salman Farisi, M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengetahuan, motivasi serta kritik dan saran selama penulis menyelesaikan skripsi ini.

2. Ibu Dra. Yulianty, M.Si., selaku pembahas yang telah memberikan pengetahuan, motivasi serta kritik dan saran selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Warsito, S.Si., DEA., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Nuning Nurcahyani, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
5. Ibu Nismah Nukmal, Ph.D., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, nasihat, kritik dan saran selama penulis menuntut ilmu di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung.
6. Seluruh dosen, laboran, staff dan karyawan FMIPA Universitas Lampung atas bantuannya selama ini.
7. Ayahanda tercinta Ujang Usmaruddin dan Ibunda tercinta Titing Gusnita Sulastrri yang selalu memberikan doa, kesabaran, motivasi dan dukungannya yang tak pernah surut kepada penulis.
8. Untuk kedua nenekku tersayang Alisyah dan Usimah yang selalu memberikan doa dan dukungan selama ini kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Untuk kakak-kakakku tersayang, Ahmad Gusmaryansyah dan Dwi Gusmaryani atas doa dan dukungan, semangat serta kasih sayang dan pengertian yang telah diberikan selama ini.
10. Teman seperjuangan selama penelitian Sesti Edina Merisca dan Syahnaz Yuliasaputri terima kasih untuk kerjasama dan selalu memberikan semangat selama penelitian.

11. Sahabatku tersayang Winoza Wulandari Prihadita yang selalu memberikan semangat dan selalu mendukung penulis. *Thank you for always catching me when I fall, for always being there through thick and thin, for always being there when I needed you the most. I'm lucky, blessed, and thankful to have you as my bestfriend!*
12. Sahabat *Rumpies* tersayang Sesti Edina Merisca, Adelea Tasya Putri, Milsa Solva Diana, Puput Dian Anggraini, Rachma Aulia, Suminta Frida atas canda, tawa, kebersamaan, pengalaman, semangat serta doa dan dukungannya selama ini. *You guys are amazing! See you on top guys, all the best for us.*
13. Sepupuku tersayang Ervin Nabilla atas doa, semangat dan motivasi yang selalu diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
14. Sahabatku tercinta Tri Metiarani Yacub atas doa, semangat dan motivasi yang tidak henti-hentinya diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
15. Sepupuku tercinta Prillia Kusuma Putri, Dwi Rahma Shinta, Shafagustina Intan dan Safira Dwi Hakimah atas doa dan semangat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
16. Teman terdekatku Annisa Gena Saras Agusti atas nasihat, motivasi, dan dukungan yang selalu diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
17. Teruntuk Dhandy Ramady atas doa, perhatian dan dukungannya selama ini yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

18. Teman terdekatku Nurjulia Jashinda dan Indria Ratna Anggraeni terima kasih telah memberikan semangat dan selalu mendoakan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
19. Sahabatku A. Aldino Rizki atas motivasi dan dukungannya selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
20. Teman dan juga adik terbaikku Eti Purwanti atas doa, semangat dan motivasi yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
21. Sahabat-sahabat penulis saat berada di bangku SMPN 25 Bandar Lampung, Alinka Mayang Putri, Triana Puspita Putri, Yanda Octaviani dan Triaz Rizmaulia atas semangat dan dukungan yang selalu diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
22. Sahabat-sahabat penulis saat berada di bangku SMAN 16 Bandar Lampung, Rani Diana, Meta Dwi Ayuningtyas, Meidya Putri Handayani, Putri Meylian Puri atas doa, semangat dan motivasi selama ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
23. Teman-teman KKN Raudah Yuniasari, Adinda Salsabila, Ayura Gadwina, Ria Aulia, Riski Putri Aprilia, Hani Regina, Fadia Rasyqa, Firdaus Fernando Marpaung, M. Akbar Syahlevi Agung, Edwin Hasyimzoem atas canda, tawa, pengalaman dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
24. Teman-teman seangkatan Biologi 2014, terima kasih atas semangat serta kekeluargaannya yang telah terjalin selama ini.
25. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan didalam penyusunan karya ini dan jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga karya yang sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.

Bandar Lampung, 30 Mei 2018

Penulis,

Triana Gusmaryana

DAFTAR ISI

	Halaman
SAMPUL DEPAN	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR ISI	iv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian	4
1.4 Kerangka Pikir	4
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Serasah	7
2.2 Tanaman Nanas	8
2.2.1 Klasifikasi Ilmiah	8
2.2.2 Morfologi Tanaman Nanas	8
2.2.2.1 Akar	8
2.2.2.2 Batang	9
2.2.2.3 Daun	9
2.2.2.4 Bunga	10
2.2.2.5 Buah	11
2.2.3 Kandungan dan Manfaat Tanaman Nanas	12
2.3 Beras	12
2.4 Kompos	13
2.5 Inokulum	14
2.6 Fungi Dekomposer	15
2.7 Fungi Xylanolitik (<i>Aspergillus tubingensis</i>)	15
2.7.1 Klasifikasi Ilmiah	16
2.7.2 Morfologi <i>Aspergillus tubingensis</i>	16

2.7.3	Produksi Enzim <i>Aspergillus tubingensis</i>	18
-------	---	----

III. METODE PENELITIAN

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	20
3.3	Rancangan Penelitian	21
3.4	Prosedur Kerja	22
3.4.1	Stok Kultur Isolat Fungi <i>Aspergillus tubingensis</i>	22
3.4.2	Pembuatan Media PDA (Potato Dextrose Agar)	22
3.4.3	Peremajaan Fungi <i>Aspergillus tubingensis</i>	23
3.4.4	Pembuatan Media Inokulum	23
3.4.5	Pembuatan Substrat Seresah Nanas	25
3.4.6	Perhitungan Spora dan CFU (<i>Colony Forming Unit</i>)	25
3.4.7	Pengujian Dekomposisi Kultur Murni (<i>Pure Culture Decomposition Test</i>)	26
3.4.8	Aplikasi Inokulum <i>A. tubingensis</i> Pada Seresah Nanas.....	28
3.4.9	Analisis Kompos	29
3.4.9.1	Penentuan Kadar C (Karbon)	29
3.4.9.2	Penetapan Kadar N (Nitrogen)	30
3.4.9.3	Penetapan Kadar P (Fosfor).....	33
3.4.9.4	Penetapan Kadar K (Kalium)	34
3.4.9.5	Penentuan Rasio C/N.....	35
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	36

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Pengamatan	37
4.1.1	PCDT (<i>Pure Culture Decomposition Test</i>) Fungi <i>Aspergillus tubingensis</i>	37
4.1.1.1	Kehilangan Berat (<i>Weight Loss</i>)	37
4.1.1.2	Perubahan Berat.....	38
4.1.2	Produksi Spora dan CFU (<i>Colony Forming Unit</i>) Fungi <i>Aspergillus tubingensis</i>	39
4.1.3	Kadar Karbon (C) Kompos	40
4.1.4	Kadar Nitrogen (N) Kompos	41
4.1.5	Rasio C/N Kompos	42
4.1.6	Kadar Fosfor (P) Kompos.....	43
4.1.7	Kadar Kalium (K) Kompos.....	44
4.2	Pembahasan	46
4.2.1	PCDT (<i>Pure Culture Decomposition Test</i>) Fungi <i>Aspergillus tubingensis</i>	46
4.2.2	Produksi Spora dan CFU (<i>Colony Forming Unit</i>) Fungi <i>Aspergillus tubingensis</i>	48
4.2.3	Kadar Karbon (C) Kompos.....	50
4.2.4	Kadar Nitrogen (N) Kompos	51

4.2.5 Rasio C/N Kompos	52
4.2.6 Kadar Fosfor (P) Kompos.....	53
4.2.7 Kadar Kalium (K) Kompos.....	55

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran	57

DAFTAR PUSTAKA58

LAMPIRAN66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Perhitungan Rata-rata Jumlah Spora dan Nilai CFU <i>Aspergillus tubingensis</i>	39
Tabel 2. Hasil Analisis Variansi (ANOVA) Kehilangan Berat (<i>Weight loss</i>) Substrat Serasah Nanas setelah Inkubasi 30 hari.....	67
Tabel 3. Hasil Analisis Variansi (ANOVA) Perubahan Berat Substrat Serasah Nanas setelah Inkubasi 30 hari	67
Tabel 4. Rata-rata, Standar Deviasi dan Standar Error Perubahan Berat Substrat Serasah Nanas setelah Inkubasi 30 hari	68
Tabel 5. Rata-rata, Standar Deviasi dan Standar Error Kehilangan Berat (<i>Weight loss</i>) Substrat Serasah Nanas setelah Inkubasi 30 hari	69
Tabel 6. Rata-rata Perubahan Berat Substrat Serasah Nanas setelah Proses Dekomposisi 30 hari	69
Tabel 7. Persentase Perubahan Berat Substrat Serasah Nanas setelah Proses Dekomposisi 30 hari	70
Tabel 8. Rata-rata Kehilangan Berat Substrat Serasah Nanas setelah Proses Dekomposisi 30 hari.....	70
Tabel 9. Hasil Analisis Kadar Karbon pada Kompos 4 minggu dan 6 minggu	71
Tabel 10. Hasil Analisis Kadar Nitrogen pada Kompos 4 minggu dan 6 minggu	71
Tabel 11. Hasil Perbandingan Rasio C / N Kompos 4 minggu dan 6 minggu	71

Tabel 12. Hasil Analisis Kadar Fosfor pada Kompos 4 minggu dan 6 minggu	72
Tabel 13. Hasil Analisis Kadar Kalium pada Kompos 4 minggu dan 6 minggu	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Nanas	11
Gambar 2. Koloni <i>Aspergillus tubingensis</i> pada Media PDA	17
Gambar 3. Morfologi fungi <i>Aspergillus</i> sp.	17
Gambar 4. Bentuk Konidia <i>Aspergillus tubingensis</i>	17
Gambar 5. Struktur Kimia Xylan	19
Gambar 6. Diagram Alir Penelitian	36
Gambar 7. Persentase Kehilangan Berat Substrat Serasah Nanas oleh <i>Aspergillus tubingensis</i>	38
Gambar 8. Perubahan Berat Substrat Serasah Nanas oleh <i>Aspergillus tubingensis</i>	39
Gambar 9. Hasil Analisis Kadar C Kompos pada minggu ke-4 dan ke-6.	39
Gambar 10. Hasil Analisis Kadar N Kompos pada minggu ke-4 dan ke-6	40
Gambar 11. Hasil Analisis Rasio C/N Kompos pada minggu ke-4 dan ke-6	42
Gambar 12. Hasil Analisis Kadar P Kompos pada minggu ke-4 dan ke-6	44
Gambar 13. Hasil Analisis Kadar K Kompos pada minggu ke-4 dan ke-6	45
Gambar 14. PCDT <i>Aspergillus tubingensis</i> hari ke- 0	73

Gambar 15. PCDT <i>Aspergillus tubingensis</i> hari ke- 10	73
Gambar 16. PCDT <i>Aspergillus tubingensis</i> hari ke- 20	74
Gambar 17. PCDT <i>Aspergillus tubingensis</i> hari ke- 30	74
Gambar 18. Perhitungan Jumlah Spora Inokulum Fungi <i>Aspergillus tubingensis</i> yang diinkubasi selama 14 hari pada Ulangan ke-1 dan Ulangan ke-2.	75
Gambar 19. Nilai CFU Inokulum Fungi <i>Aspergillus tubingensis</i> yang diinkubasi selama 5 hari pada Ulangan ke-1 dan Ulangan ke-2	75
Gambar 20. Kompos Perlakuan B (1) hari ke-0.....	76
Gambar 21. Kompos Perlakuan B (2) hari ke-0.....	76
Gambar 22. Kompos Perlakuan B (1) minggu ke-4.....	76
Gambar 23. Kompos Perlakuan B (2) minggu ke-4.....	76
Gambar 24. Kompos Perlakuan B (1) minggu ke-6.....	77
Gambar 25. Kompos Perlakuan B (2) minggu ke-6.....	77
Gambar 26. Kompos Perlakuan A (1) hari ke-0	77
Gambar 27. Kompos Perlakuan A (2) hari ke-0	77
Gambar 28. Kompos Perlakuan A (1) minggu ke-4	78
Gambar 29. Kompos Perlakuan A (2) minggu ke-4	78
Gambar 30. Kompos Perlakuan A (1) minggu ke-6	78
Gambar 31. Kompos Perlakuan A (2) minggu ke-6	78
Gambar 32. Kompos Perlakuan K (1) hari ke-0	79
Gambar 33. Kompos Perlakuan K (2) hari ke-0	79
Gambar 34. Kompos Perlakuan K (1) minggu ke-4	79
Gambar 35. Kompos Perlakuan K (2) minggu ke-4	79
Gambar 36. Kompos Perlakuan K (1) minggu ke-6	80

Gambar 37. Kompos Perlakuan K (2) minggu ke-6 80

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Nanas adalah salah satu buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, akan tetapi hanya bagian daging buahnya saja yang biasanya dimanfaatkan, sedangkan bagian bonggol dan kulitnya hanya menjadi limbah buangan saja. Limbah nanas ini termasuk limbah organik yang masih mengandung banyak nutrisi yang dapat dimanfaatkan. Tetapi apabila limbah nanas ini dibiarkan begitu saja tanpa penanganan yang tepat akan mencemari lingkungan. Salah satu usaha yang dilakukan untuk menghindari terjadinya pencemaran lingkungan adalah memanfaatkan limbah nanas sebagai pupuk kompos.

Kulit nanas diketahui mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Menurut Wijana dkk. (1991) kulit nanas mengandung 81,72 % air, 20,87 % serat kasar, 17,53 % karbohidrat, 4,41 % protein dan 13,65 % gula reduksi. Selain itu kulit nanas diperkirakan juga mengandung senyawa aktif berupa alkaloid atau hormon yang terkandung dalam buah nanas yang diduga tergolong zat perangsang tumbuh tanaman.

Kompos adalah hasil penguraian bahan organik yang dapat dipercepat oleh sejumlah mikroorganisme dalam lingkungan aerob atau anaerob (Crawford, 2003). Kompos dapat menghasilkan bahan organik yang berperan besar dalam memperbaiki kualitas tanah. Menurut Nduwayezu dkk., (2005), kompos sangat baik untuk tanah karena mampu menjaga kelembaban tanah, mengurangi fluktuasi suhu tanah, mencegah perkecambahan biji gulma, menambah ketersediaan N dan P, mengurangi erosi tanah dan menstimulasi aktivitas biologi tanah.

Kompos mempunyai kemampuan menyerap air dan mempunyai kandungan unsur-unsur mikro dan makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Kompos dapat dikatakan sebagai produk fermentasi bahan-bahan organik seperti serasah dedaunan, eceng gondok atau rumput yang terjadi secara konsisten dengan aktivator sejumlah besar mikroba, dalam lingkungan yang hangat, basah, dan berudara, dalam waktu yang relatif terbatas dan hasil akhirnya berupa humus (Sastraatmadja dkk., 2001).

Proses dekomposisi merupakan suatu proses yang kompleks karena melibatkan berbagai macam substrat dan fungi dekomposer. Selanjutnya fungi dekomposer dibantu oleh enzim yang dapat menguraikan bahan organik seperti protein dan karbohidrat. Proses tersebut dapat dipercepat oleh perlakuan manusia dengan cara menambahkan mikroorganisme pengurai sehingga dalam waktu singkat akan diperoleh kompos yang berkualitas baik (Setyorini dkk., 2003).

Salah satu cara untuk mendapatkan kompos berkualitas baik adalah dengan menggunakan aktivator yang mengandung nitrogen atau fosfor. Aktivator tersebut dapat berupa inokulan diantaranya adalah inokulan fungi unggul yang berperan memecah bahan organik agar waktu pembuatan kompos menjadi lebih singkat (Sastraatmadja dkk., 2001). Terdapat dua jenis bahan aktivator, yaitu berbentuk mikroba yang disebut sebagai aktivator alam (fungi yang dikoleksi dari kompos matang, sisa binatang, tanah yang kaya humus, serta sampah) dan berbentuk kimiawi yang disebut aktivator buatan (ammonium sulfat, asam amino, sodium nitrat, urea, dan amonia).

Inokulum sangat berpengaruh dalam proses pengomposan, karena mikroorganisme yang diinokulasikan dalam material kompos akan mendekomposisi bahan organik dalam waktu singkat serta akan meningkatkan kadar N sebagai hara tambahan bagi kelangsungan hidup mikroorganisme tersebut (Widawati, 2005).

Menurut Herliyana (2008), fungi dapat mengeluarkan enzim ekstraseluler yang berfungsi untuk menjangkau substrat yang jauh dan mempercepat proses dekomposisi serta dapat berperan dalam proses degradasi. Enzim ekstraseluler dapat dihasilkan oleh bermacam jenis fungi xylanolitik seperti, *Aspergillus tubingensis*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus niger*, *Aspergillus awamori*, *Aspergillus fisheri* dan *Aspergillus foetidus*.

Penelitian menggunakan penambahan inokulum fungi xylanolitik seperti *A. tubingensis* pada kompos belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan menggunakan fungi xylanolitik *A. tubingensis* pada

kompos untuk melihat pengaruh inokulum fungi *A. tubingensis* terhadap kompos serasah nanas. Dengan kombinasi pemberian *A. tubingensis* ke dalam serasah nanas diharapkan dapat menyempurnakan manfaat formula pupuk organik tersebut, sehingga aplikasi *A. tubingensis* pada pupuk organik diharapkan efektif untuk memperbaiki kualitas tanah.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Melakukan pengujian dekomposisi kultur murni *A. tubingensis* pada serasah nanas.
2. Mengetahui pengaruh inokulum fungi *A. tubingensis* terhadap proses pengomposan serasah nanas yang meliputi kandungan C , N, P, K dan rasio C/N.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa limbah nanas dapat digunakan sebagai media pembuatan inokulum fungi *A.tubingensis* dan *A.tubingensis* dapat mendekomposisi serasah nanas serta inokulum tersebut dapat meningkatkan kualitas kompos serasah.

1.4 Kerangka Pikir

Fungi *A. tubingensis* merupakan fungi xylanolitik yang mampu menghasilkan enzim xylanolitik ekstraseluler serta dapat memecah senyawa polimer menjadi monomer sederhana yang mudah terurai. Fungi ini mampu mendegradasi xylan yang jumlahnya cukup besar di dalam struktur kimia bahan organik

(serasah daun). Dengan kemampuan fungi ini dalam mendegradasi xylan, maka dapat mempercepat proses pengomposan serasah serta kompos yang dihasilkan berkualitas baik.

Proses pengomposan dapat dipercepat dengan cara pemberian perlakuan berupa penambahan mikroorganisme pengurai. Mikroorganisme pengurai memanfaatkan senyawa organik sebagai sumber energi bagi pertumbuhannya dan sumber karbon bagi pembentukan material sel baru. Substrat atau sumber makanan mikroorganisme pengurai di alam diantaranya berupa tanaman mati yang memiliki komponen berupa selulosa, hemiselulosa dan lignin.

Proses dekomposisi dimulai dari proses penghancuran yang dilakukan oleh serangga kecil terhadap tumbuhan dan sisa bahan organik mati menjadi ukuran yang lebih sederhana. Kemudian dilanjutkan dengan proses biologi yang dilakukan oleh bakteri dan fungi untuk menguraikan partikel-partikel organik. Proses dekomposisi oleh bakteri dan fungi sebagai dekomposer dibantu oleh enzim yang dapat menguraikan bahan organik antara lain protein, karbohidrat dan lain-lain. Bahan organik kemudian diuraikan menjadi ion ammonium (NH_4^+), nitrat (NO_3^-) dan nitrit (NO_2^-).

Kompos diketahui mengandung unsur hara dan senyawa aktif lain yang bermanfaat bagi kesuburan tanah ataupun tanaman. Kotoran sapi yang digunakan sebagai campuran pada kompos mempunyai kandungan N, P dan K yang tinggi sehingga dapat mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanah serta memperbaiki struktur tanah menjadi lebih baik. Tanah yang baik memiliki kelarutan unsur-unsur anorganik yang meningkat, serta ketersediaan asam

amino, zat gula, vitamin dan zat-zat bioaktif hasil dari aktivitas mikroorganisme dalam tanah akan bertambah, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi semakin optimal.

Indikator pada pengomposan serasah nanas yaitu melakukan pengujian kultur murni menggunakan *Pure Culture Decomposition Test* (PCDT) dengan cara mengukur selisih pengurangan berat biomassa. Indikator pengomposan tersebut meliputi Karbon, Nitrogen, Fosfor, Kalium dan rasio C/N.

1.5 Hipotesis

1. Produktivitas inokulum fungi *A. tubingensis* mempengaruhi laju dekomposisi serasah nanas.
2. Inokulum fungi *A. tubingensis* yang ditumbuhkan pada serasah nanas dapat meningkatkan kualitas kompos serasah dilihat dari kandungan C, N, P, K dan rasio C/N.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Serasah

Serasah adalah lapisan tanah bagian atas yang terdiri dari bagian tumbuhan yang telah mati seperti guguran daun , ranting, cabang, bunga, buah dan kulit kayu serta bagian lainnya, yang menyebar di permukaan tanah sebelum bahan tersebut mengalami dekomposisi (Kurniasari, 2009). Serasah yang jatuh diuraikan oleh mikroorganisme sehingga dapat menyediakan nutrisi bagi organisme yang hidup di sekitarnya (Abdurachman dkk., 2008).

Limbah serasah secara umum tersusun atas senyawa lignoselulolitik, lignin, xylan (hemiselulosa) (Yulipriyanto, 2009).

Serasah mempunyai fungsi sebagai penyimpan air sementara, yang akan dialirkan secara berangsur dan bersamaan dengan bahan-bahan organik yang terlarut ke dalam tanah. Selain itu, serasah juga berfungsi untuk meningkatkan kemampuan penyerapan tanah dan dapat memperbaiki struktur tanah. Unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah di dalam tanah sangat penting karena sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme tanah (Abdurachman dkk., 2008).

2.2 Tanaman Nanas

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan tanaman buah yang berasal dari Amerika. Tanaman nanas telah tersebar ke seluruh penjuru dunia, terutama di sekitar daerah khatulistiwa yaitu antara 25 °LU dan 25 °LS. Tanaman nanas merupakan tanaman buah yang berupa semak. Tanaman nanas ini hidup di waktu tertentu saja, dan hanya satu musim yaitu musim kering dalam setahun (Rakhmat dan Fitri, 2007).

2.2.1 Klasifikasi Ilmiah

Klasifikasi tanaman nanas menurut system Cronquist (1981) dan APG

II (2003) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Liliopsida

Bangsa : Poales

Suku : Bromeliaceae

Marga : *Ananas*

Jenis : *Ananas comosus* (L.) Merr.

2.2.2 Morfologi Tanaman Nanas

2.2.2.1 Akar

Nanas memiliki akar serabut dengan sebaran ke arah vertikal dan horizontal. Berdasarkan pertumbuhannya, akar nanas

dibedakan menjadi akar primer dan sekunder. Akar primer hanya dapat ditemukan pada kecambah biji, dan setelah itu digantikan oleh akar adventif yang muncul dari pangkal batang dan berjumlah banyak. Pertumbuhan selanjutnya, akar-akar tersebut akan bercabang membentuk akar sekunder untuk memperluas bidang penyerapan dan membentuk sistem perakaran yang kuat. Kedalaman akar nanas pada media tumbuh yang baik tidak lebih dari 50 cm, sedangkan apabila di tanah biasanya tidak mencapai kedalaman 30 cm (Irfandi, 2005).

2.2.2.2 Batang

Batang nanas seringkali tidak terlihat karena ukurannya yang relatif pendek yaitu yaitu 20-25 cm. Batang berfungsi sebagai tempat melekat akar, daun, bunga, tunas, dan buah, sehingga secara visual batang tersebut tidak nampak karena dikelilinginya tertutup oleh daun. Tangkai bunga atau buah pada nanas merupakan hasil dari perpanjangan batang (Oktaviani, 2009).

2.2.2.3 Daun

Daun nanas berbentuk memanjang dan sempit seperti pita dengan panjang daun yang dapat mencapai 130-150 cm. Daun tua biasanya lebih pendek dari daun muda yang ada di atasnya.

Permukaan daun bersifat halus dan mengkilap, serta berwarna hijau tua, namun terkadang berwarna merah tua atau coklat kemerahan (Irfandi, 2005).

Daun nanas agak kaku, berserat, beralur dan tidak mempunyai tulang daun utama. Daunnya ada yang tumbuh duri tajam dan ada yang tidak berduri serta ada juga yang durinya hanya terdapat di ujung daun. Jumlah daun tiap batang tanaman sangat bervariasi antara 40-80 helai yang tata letaknya seperti spiral, yaitu mengelilingi batang mulai dari bawah sampai ke atas dengan arah kanan dan kiri (Surtiningsih, 2008).

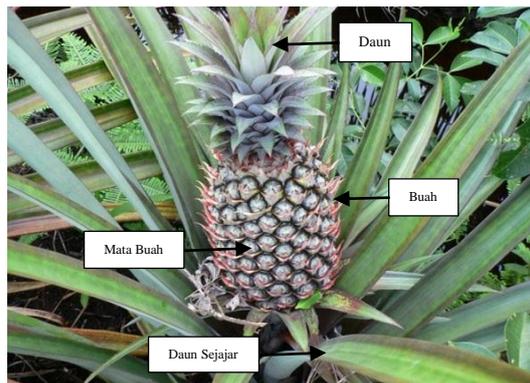
2.2.2.4 Bunga

Bunga pada tanaman nanas memiliki rangkaian bunga majemuk pada ujung batangnya. Bunga pada tanaman nanas ini terdiri dari 50-200 kuntum bunga tunggal pada satu tanaman. Bunga akan membuka setiap hari dan jumlahnya sekitar antara 5-10 kuntum, pertumbuhan bunga dimulai dari bagian dasar menuju bagian atas dan memakan waktu antara 10-20 hari. Bunga nanas bersifat hermaprodit, mempunyai tiga kelopak, tiga mahkota, enam benang sari dan sebuah putik dengan kepala putik bercabang tiga (Atikaduri, 2003).

2.2.2.5 Buah

Buah nanas merupakan buah majemuk yang terbentuk dari gabungan 100-200 bunga, berbentuk silinder, dengan panjang buah sekitar 20,5 cm dengan diameter 14,5 cm dan beratnya sekitar 2,2 kg (Rosmaina, 2007). Pada buah nanas terdapat mata buah nanas yang merupakan bekas putik dari bunga nanas.

Diameter dan berat buah nanas semakin bertambah sejalan dengan pertambahan umurnya, tetapi sebaliknya untuk tekstur buah nanas yaitu semakin tua umur buah maka teksturnya akan semakin lunak. Buah Nanas ini bisa dipanen sekitar 5-6 bulan setelah tanaman nanas ini berbunga. Di bagian atas bunga terdapat mahkota bunga yang dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman (Sari, 2002).



Gambar 1. Tanaman Nanas (Sari, 2002).

2.2.3 Kandungan dan Manfaat Tanaman Nanas

Nanas mengandung serat yang berguna untuk membantu proses pencernaan, menurunkan kolesterol dalam darah dan mengurangi resiko diabetes dan penyakit jantung. Selain kandungan vitamin dan mineral, nanas juga dijadikan sebagai sumber vitamin C yang bagus. Daun nanas dapat digunakan sebagai pakan ternak dan dapat meningkatkan berat badan ternak kambing. Nanas juga mengandung enzim bromelin yaitu suatu enzim protease yang dapat memecah protein sehingga dapat digunakan untuk melunakkan daging, memperlancar proses pencernaan serta mempercepat proses penyembuhan luka dan mengurangi peradangan atau pembengkakan dalam tubuh (Winastia, 2011).

Selain daun nanas, kulit nanas juga memiliki manfaat. Kulit nanas mengandung karbohidrat dan gula yang cukup tinggi. Menurut Wijana dkk., (1991) kulit nanas mengandung 81,72 % air, 20,87 % serat kasar, 17,53 % karbohidrat, 4,41 % protein dan 13,65 % gula reduksi. Selain itu kulit nanas juga mengandung senyawa aktif berupa alkaloid atau hormon yang terkandung dalam buah nanas yang diduga tergolong zat perangsang tumbuh tanaman.

2.3 Beras

Karbohidrat utama dalam beras adalah pati dan hanya sebagian kecil pentosa, selulosa, hemiselulosa, dan gula (Winarno, 1997). Komposisi kimia beras terdiri dari kadar air 13,14 %, kadar lemak 0,66 %, kadar protein 10,47 %,

serat kasar 0,79 %, serat makanan 8,25 % dan karbohidrat 74,75 % (Purwani dkk., 2007). Kandungan xylan \pm 25 % (Izydorczyk, 1995).

2.4 Kompos

Kompos merupakan bahan organik yang mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat fisik dan mikrobiologi tanah serta mengurangi populasi patogen tanah (Setyorini dkk., 2006).

Proses pengomposan dapat berlangsung secara aerobik yaitu melibatkan oksigen dan anaerobik atau tanpa menggunakan oksigen. Proses dekomposisi atau penguraian inilah yang menjadikannya disebut sebagai pupuk kompos. Pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Proses pengomposan dapat terjadi dengan sendirinya di alam tetapi membutuhkan waktu yang cukup lama. Proses pengomposan dapat dipercepat dengan cara menambahkan mikroorganisme pengurai (Warsidi, 2010)

Menurut Rosmarkam dan Yuwono (2002) beberapa keuntungan aplikasi mikroorganisme pengurai adalah dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen pada tanah dan tanaman sekaligus menghilangkan bau yang ditimbulkan dari proses penguraian bahan organik, meningkatkan ketersediaan nutrisi dan senyawa organik pada tanaman, meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan. Faktor-faktor yang

mempengaruhi proses pengomposan adalah rasio C/N, aerasi, kelembaban, temperatur, derajat keasaman (pH) dan kandungan unsur hara.

2.5 Inokulum

Saat ini inokulum digunakan untuk mempercepat pengomposan dan meningkatkan kualitas kompos. Inokulum dapat berisi satu jenis mikroba ataupun lebih tergantung keperluannya. Inokulum yang digunakan biasanya seperti fungi dan bakteri (Sentana, 2010). Penambahan inokulum pada kompos dapat mendatangkan mikroorganisme dekomposer dan nitrogen (Novien, 2004). Inokulum tersebut mempengaruhi tumpukan kompos melalui dua cara yaitu inokulasi strain mikroorganisme yang efektif dalam menghancurkan bahan organik dan yang kedua adalah meningkatkan kadar nitrogen yang merupakan makanan tambahan bagi mikroorganisme tersebut (Gaur, 1983).

Inokulan fungi unggul yang ditambahkan dalam kompos berperan dalam memecah selulosa agar waktu pembuatan kompos lebih pendek (Sastraatmadja dkk., 2001). Inokulum yang diinokulasikan dalam material kompos selain akan mendekomposisi bahan organik juga akan meningkatkan kadar N sebagai hara tambahan bagi kelangsungan hidup mikroba tersebut. Fungi yang digunakan sebagai inokulan juga dapat mempercepat proses dan meningkatkan mutu kompos, karena mikroba yang diinokulasikan akan memperkaya unsur hara kandungan kompos. Menurut Suwahyono (2014), pembuatan kompos umumnya membutuhkan waktu sekitar 2-3 bulan, akan tetapi dengan menambahkan mikroorganisme sebagai aktivator dapat

dipercepat menjadi 2-3 minggu tergantung dari bahan organik yang digunakan.

2.6 Fungi Dekomposer

Dekomposer adalah organisme yang bertanggung jawab dalam proses dekomposisi dan bersifat heterotrop. Dekomposer memecah senyawa organik pada substrat dengan mengeluarkan enzim ekstraseluler menjadi senyawa sederhana. Dekomposer kemudian menyerap sebagian hasil penguraian dan melepaskan senyawa sederhana tersebut untuk digunakan kembali oleh tanaman sebagai sumber nutrisinya (Susanti, 2008).

Menurut Handayanto dan Hairiah (2007), fungsi utama dari dekomposer ini adalah melapukkan residu imobilisasi hara dalam biomasnya, menghasilkan senyawa organik baru sebagai sumber nutrisi dan energi bagi organisme lain. Kolaborasi fungsi mikroorganisme tanah akan menghasilkan hara yang dapat digunakan oleh tanaman. Fungi dapat menggunakan zat organik kompleks karena didukung oleh dimilikinya enzim tertentu yang dapat mengubah komponen kompleks tersebut yaitu enzim ekstraseluler, seperti selulase, hemiselulase, ligninase, chitinase dan sebagainya. Fungi dekomposer ini juga dapat digunakan untuk mempercepat dan meningkatkan kualitas hasil pengomposan (Saraswati dkk., 2006).

2.7 Fungi Xylanolitik (*Aspergillus Tubingensis*)

Aspergillus tubingensis adalah spesies “*Black Aspergillus*”. *Aspergillus tubingensis* pertama kali ditemukan oleh Raoul Mosseray pada tahun 1934.

Spesies ini dapat ditemukan di seluruh dunia di daerah iklim yang hangat dan biasanya tumbuh terutama pada tanaman mati dan bahan makanan.

Aspergillus tubingensis termasuk spesies yang erat filogenetisnya dengan *Aspergillus niger* (Samson dan Reenen, 1988). *Aspergillus tubingensis* memiliki ketahanan yang tinggi terhadap sinar ultraviolet dan dapat tumbuh pada suhu tinggi antara 30-37 °C (86-99 °F), dengan pertumbuhan optimal antara 21-36 °C (70-97 °F).

2.7.1 Klasifikasi Ilmiah

Klasifikasi ilmiah *Aspergillus tubingensis* menurut Alexopoulos dkk., (1996) adalah sebagai berikut:

Kerajaan : Fungi
Filum : Ascomycota
Kelas : Eurotimycetes
Bangsa : Eurotiales
Suku : Trichocomaceae
Marga : *Aspergillus*
Jenis : *Aspergillus tubingensis* R. Mosseray

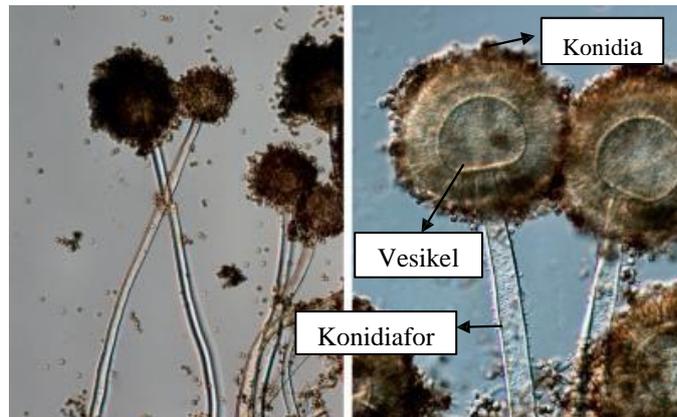
2.7.2 Morfologi *Aspergillus tubingensis*

Fungi *Aspergillus tubingensis* adalah fungi yang sangat mirip morfologinya dengan *Aspergillus niger*. Untuk mengindikasikan bahwa spesies tersebut adalah fungi *Aspergillus tubingensis*, fungi ini memproduksi sclerotium (*resting cell*). Sclerotium ini juga dapat

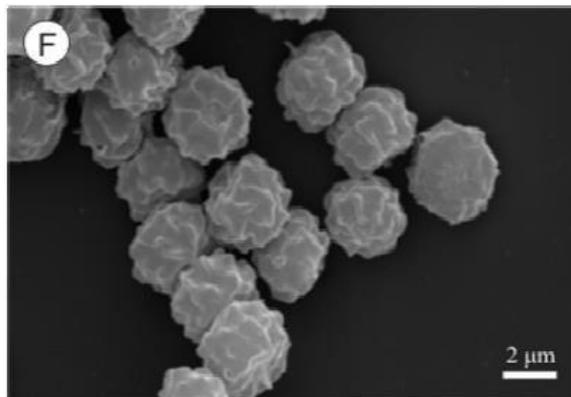
berfungsi untuk mencegah kepunahan. Fungi ini memiliki *warty conidia* yang berbentuk globular. Berikut adalah bentuk konidia dan koloni *Aspergillus tubingensis* pada media PDA (*Potato Dextrose Agar*) menurut Silva dkk., (2011).



Gambar 2. Koloni *Aspergillus tubingensis* pada Media PDA (Silva dkk., 2011).



Gambar 3. Morfologi Fungi *Aspergillus* sp. (Varga dkk., 2011).



Gambar 4. Bentuk Konidia *Aspergillus tubingensis* (Silva dkk., 2011).

2.7.3 Produksi Enzim Fungi *Aspergillus tubingensis*

Fungi *Aspergillus tubingensis* diketahui mampu menghasilkan berbagai macam enzim ekstraseluler, diantaranya yaitu xylanase, lipase, selulase, protease dan amilase . Enzim xylanase mampu menghidrolisis hemiselulosa khususnya xilan menjadi gula dan etanol. Xylanase dengan aktivitas optimum pada tingkat keasaman yang rendah digunakan pada industri roti, makanan dan minuman serta sebagai campuran pakan ternak (Polizeli dkk., 2005).

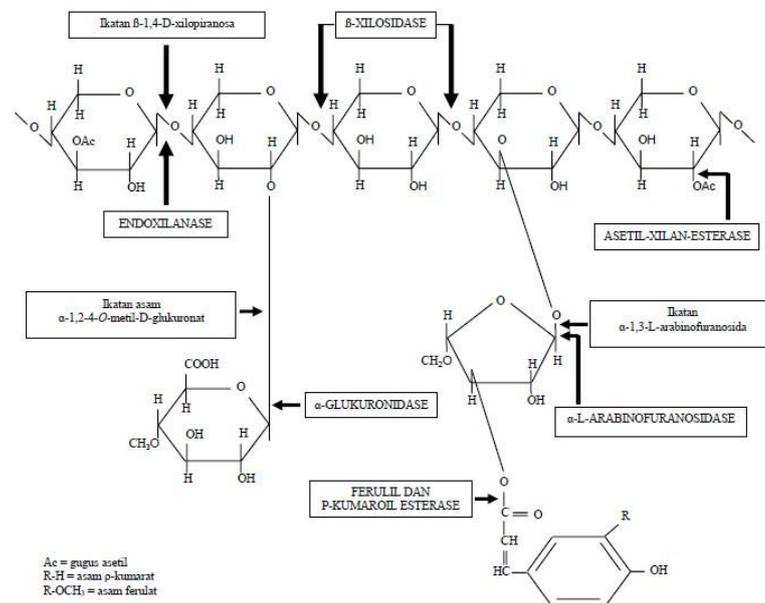
Xylanase pada umumnya merupakan protein kecil yang memiliki berat molekul antara 15.000-30.000 dalton serta aktif pada suhu 55 °C dengan pH 9. Xylanase akan lebih stabil pada suhu 60 °C dan pH netral (Richana, 2002). Menurut Soliman dkk., (2012), *range* pH dimana *Aspergillus* dapat memproduksi xylanase secara maksimum yaitu pada pH 4,5-6,5 dan produksi semakin menurun pada pH di bawah 0,4 dan di atas 6,5 sedangkan produksi optimum yaitu pada pH 5,5.

Menurut Richana (2002), nutrisi merupakan hal utama dalam pertumbuhan mikroba, nutrisi yang dibutuhkan mikroorganisme, yaitu sumber karbon, nitrogen, dan komponen mineral terutama fosfat (Sutarma, 2000).

Menurut Setyawati (2006), xylan merupakan sumber karbon utama dalam produksi enzim xilanase. Xylan merupakan rantai panjang

monosakarida yang saling berikatan oleh suatu ikatan kimia yang apabila dihidrolisis oleh enzim xilanase dapat menghasilkan gula sederhana berupa xylooligosakarida, xilobiosa, dan xilosa (Andriyetni, 2006). Xylan terikat pada selulosa, pektin, lignin dan polisakarida lainnya dalam angiosperma untuk membentuk dinding sel tanaman.

Berikut adalah struktur xylan menurut (Singleton dan Sainsbury, 2001).



Gambar 5. Struktur Kimia Xylan (Singleton dan Sainsbury, 2001).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai bulan Desember 2017 di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Aplikasi pengomposan dilakukan di *Green House* Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Analisis kompos dilakukan di PT. Great Giant Pineapple Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol kaca gepeng ukuran 250 ml, cawan petri, corong, jarum ose titik, lampu spiritus, Erlenmeyer, *beaker glass*, gelas ukur, pipet volumetri, mikropipet, mikrotip, tabung reaksi, gelas benda, gelas penutup, vortex, mikroskop, inkubator, *Laminar Air Flow* (LAF), *autoklaf*, oven, kulkas, pH meter, indikator universal pH, *hotplate magnetic stirrer*, *waterbath*, timbangan, pipet tetes, *freezer*, *cotton bud*, *haemocytometer*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah beras, isolat fungi *Aspergillus tubingensis*, media PDA (*Potato Dextrose Agar*), aquadest, alkohol, serasah nanas dan bahan kimia yang lain.

3.3 Rancangan Penelitian

Pada penelitian kali ini dilakukan tiga tahap penelitian yaitu pengujian dekomposisi kultur murni (*Pure Culture Decomposition Test*) melalui pengukuran kehilangan berat (*weight loss*) substrat serasah nanas, pengujian produktivitas inokulum fungi *A. tubingensis* dan pengujian pengaruh inokulum *A. tubingensis* pada pengomposan serasah nanas. Pada penelitian ini menggunakan isolat fungi yang telah diperoleh dari penelitian sebelumnya, tetapi isolat-isolat tersebut diseleksi terlebih dahulu untuk memperoleh fungi yang mempunyai kemampuan dekomposisi yang baik.

Pada uji PCDT menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan membuat 10 kali ulangan dan 3 kali pengamatan setiap 10 hari sekali selama 30 hari. Produktivitas inokulum fungi *A. tubingensis* akan dihitung jumlah sporanya dengan menggunakan hemocytometer dan CFU (*Colony Forming Unit*) untuk mengetahui viabilitas inokulum.

Perhitungan jumlah spora dilakukan pada pengenceran 10^{-2} dan CFU pada pengenceran 10^{-7} . Inokulum fungi yang telah dihitung jumlah spora dan CFU diambil untuk diaplikasikan dalam pengomposan serasah. Pengomposan serasah dilakukan dengan pemberian inokulum fungi *A. tubingensis* pada

serasah nanas. Digunakan 2 perlakuan pengomposan dengan menggunakan modifikasi metode Andeska (2017) adalah sebagai berikut:

K: 1 kg serasah nanas + 500 gr kotoran sapi kering (Kontrol)

A: 1 kg serasah nanas + 500 gr kotoran sapi kering + 15 gr inokulum fungi *A.tubingensis*

B: 1 kg serasah nanas + 1 kg serasah daun kering + 500 gr kotoran sapi kering + 15 gr inokulum fungi *A.tubingensis*

Kualitas kompos diketahui dengan melakukan uji parameter kompos yaitu kadar C, kadar N, kadar P, kadar K dan rasio C/N. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*). Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5 %.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Stok Kultur Isolat Fungi *Aspergillus tubingensis*

Isolat fungi *A. tubingensis*. diperoleh dari koleksi pribadi
Dr.Bambang Irawan, M.Sc.

3.4.2 Pembuatan Media PDA (Potato Dextrose Agar)

Media PDA digunakan untuk peremajaan fungi *A. tubingensis*.
Pembuatan media PDA ini menggunakan modifikasi metode Malloch dan Hobbie (1981). Pembuatan media ini dilakukan dengan cara menimbang 200 gr kentang yang kemudian dipotong kecil-kecil dan

dicampurkan dengan 900 ml aquades. Selanjutnya kentang direbus menggunakan *hot plate* selama 20-30 menit. Selanjutnya kentang yang telah direbus disaring dengan menggunakan kertas saring untuk mendapatkan air rebusan ketang. Selanjutnya air rebusan kentang ditambahkan 18 gr dekstrose dan 13,5 gr agar-agar dan dihomogenkan menggunakan *hot plate* selama 20-30 menit dan disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan tekanan 1 atm dan suhu 121 °C.

3.4.3 Peremajaan Fungi *Aspergillus tubingensis*

Peremajaan isolat fungi dilakukan dengan cara media PDA dituangkan sebanyak 15-20 ml ke cawan kemudian dibiarkan sampai memadat. Fungi dari stok kultur diambil satu ose dan diinokulasikan pada media PDA yang telah memadat dalam cawan petri. Fungi tersebut diinkubasi selama ± 7 hari pada suhu ± 37 °C.

3.4.4 Pembuatan Media Inokulum

Pembuatan inokulum dilakukan dengan modifikasi metode Gaidnd dkk., (2009) yaitu dengan menggunakan beras. Beras yang dipilih yaitu beras putih yang memiliki kualitas baik yaitu berwarna putih, bersih dan utuh (Nurhayati, 2008). Bahan yang digunakan yaitu media berupa beras yang telah ditumbuk kasar, larutan CaSO_4 4 % dan larutan CaCO_3 2 %. Penggunaan larutan CaSO_4 4 % dan larutan CaCO_3 2 % bertujuan untuk mempertahankan kelembaban media inokulum. Sebanyak 40 gr

CaSO₄ 4 % dan 20 gr CaCO₃ 2 %, masing-masing dilarutkan ke dalam 1000 ml *aquadest* kemudian dilakukan pencampuran.

Selanjutnya dilakukan pembuatan media inokulum. Beras ditimbang 30 gr dan dimasukkan ke dalam botol kaca steril ukuran 250 ml dan ditambahkan larutan CaSO₄ 4 % dan CaCO₃ 2 % sebanyak 15 ml dan larutan buffer sitrat sebanyak 15 ml. Setelah itu botol disumbat dan dilapisi dengan aluminium foil pada bagian luar sumbat. Media disterilisasi selama 15 menit. Setelah media disterilisasi dan dingin, dilakukan inokulasi fungi *A. tubingensis*. Selanjutnya diinkubasi pada suhu ruang selama 14 hari.

3.4.5 Pembuatan Substrat Serasah Nanas

Serasah nanas yang digunakan sebagai substrat diperoleh dari PT. Great Giant Pineapple. Serasah yang terkumpul kemudian dikeringkan dan selanjutnya digiling selanjutnya serasah dicetak berbentuk kubus dengan ukuran 1 cm³, kemudian dikeringkan di dalam oven pada temperatur 60 °C selama kurang lebih 3 hari untuk menghilangkan kadar airnya hingga beratnya konstan, dan berat ini dianggap sebagai berat awal. Potongan tersebut kemudian disterilisasi selama 20 menit di autoklaf pada temperatur 121 °C pada tekanan 2 atm. Potongan yang sudah steril tersebut kemudian siap untuk digunakan sebagai substrat uji.

3.4.6 Perhitungan Spora dan CFU (*Colony Forming Unit*)

Perhitungan jumlah spora dan CFU dilakukan pada inokulum *A. tubingensis* yang telah berumur 14 hari dengan menggunakan metode Prescott (2002). Perhitungan jumlah spora dilakukan dengan cara inokulum diambil 1 gr kemudian dilakukan pengenceran. Proses pengenceran dilakukan dengan cara 1 gr inokulum dimasukkan ke dalam 9 ml *aquadest* steril untuk memperoleh dilusi 10^{-1} . Suspensi tersebut selanjutnya dihomogenkan dengan cara divortex sebanyak 25 kali untuk memperoleh sebaran spora yang baik. Selanjutnya diambil 1 ml suspensi dan dipindahkan ke tabung reaksi kedua yang berisi 9 ml *aquadest* steril sehingga dihasilkan dilusi 10^{-2} .

Dilusi dari pengenceran 10^{-2} kemudian diambil menggunakan pipet tetes dan diteteskan pada *Haemocytometer* lalu ditutup dengan gelas penutup. *Haemocytometer* diletakkan pada meja objek mikroskop dan dilakukan pengaturan perbesaran lensa objektif hingga diperoleh perbesaran yang sesuai. Dilakukan perhitungan jumlah spora. Jumlah spora dinyatakan dalam spora/ml. Jumlah spora dihitung dengan menggunakan rumus Gabriel dan Riyanto (1989).

$$S = \frac{t \cdot d}{n \cdot 0.25} \times 10^6$$

Keterangan:

S : Jumlah spora

t : Jumlah total spora dalam kotak sampel yang diamati

d : Tingkat pengenceran

n : Jumlah kotak sampel yang diamati (5 kotak besar \times 16 kotak kecil)

0,25: Faktor koreksi penggunaan kotak sampel skala kecil pada haemocytometer

Perhitungan CFU dilakukan dengan cara mengambil 1 gr dari inokulum fungi kemudian dilakukan pengenceran hingga 10^{-7} seperti tahap sebelumnya pada perhitungan spora. Selanjutnya di-*plating* dengan cara diambil 1 ml dari dilusi untuk membuat biakan 10^{-7} . Dari pengenceran 10^{-7} diambil 1 ml dan dimasukkan ke cawan petri terpisah (duplo) dengan metode *spread plate* pada media PDA untuk membuat pertumbuhan koloni. Fungi kemudian diinkubasi selama 3-5 hari. CFU dihitung sebagai gambaran tingkat viabilitasnya. Untuk perhitungan jumlah koloni digunakan persamaan sebagai berikut (Prescott, 2002).

$$\text{Jumlah koloni per gr bahan} = \frac{\text{Jumlah Koloni}}{\text{Faktor Pengenceran}} \quad \text{CFU}$$

Inokulum dengan jumlah spora dan CFU paling besar dan paling kecil diambil sebagai inokulum terpilih dan digunakan untuk pengomposan.

3.4.7 Pengujian Dekomposisi Kultur Murni (*Pure Culture Decomposition Test*)

Pengujian dekomposisi kultur murni (*Pure Decomposition Test*) ini dilakukan dengan menggunakan modifikasi metode Osono dan Takeda (2002). Inokulum fungi *A. tubingensis* yang akan diuji kemampuan

dekomposisinya diinokulasikan pada media PDA yang telah memadat dalam cawan petri. Selanjutnya serasah nanas berbentuk kubus yang telah steril dan ditimbang berat awalnya diletakkan di atas media di dalam cawan petri yang telah diinokulasikan fungi *A. tubingensis* dan diinkubasi dengan waktu pengamatan 10 hari, 20 hari, dan 30 hari, dihitung sejak substrat diletakkan di dalam cawan petri. Setelah itu substrat dibungkus dengan aluminum foil dan masukkan ke dalam oven pada temperatur 60 °C selama kurang lebih 3 hari hingga tidak terjadi lagi perubahan berat.

Setelah waktu inkubasi mencapai 10 hari dilakukan pengambilan substrat nanas dari dalam cawan petri untuk diukur berat akhirnya. Sebelumnya limbah dibersihkan dari hifa fungi yang melekat di permukaannya secara hati-hati dengan menggunakan *cotton bud* yang diberi alkohol 70 %. Fungi yang dibersihkan hanya pada permukaannya saja, sedangkan fungi yang mungkin hifanya masuk ke dalam substrat tidak dibersihkan. Berat yang diperoleh merupakan berat akhir dari substrat yang akan digunakan untuk mengetahui total berat yang hilang (*weight loss*). Untuk substrat yang masa inkubasinya 20 dan 30 hari juga mendapatkan perlakuan yang sama seperti di atas. Total berat yang hilang digunakan sebagai penentu laju dekomposisi yang terjadi.

3.4.8 Aplikasi Inokulum *A. tubingensis* Pada Serasah Nanas

Aplikasi inokulum pada pengomposan serasah nanas ini dilakukan dengan menggunakan modifikasi metode Kumar dkk., (2008) dan *Takakura Home Method* (Ying dkk., 2012). Serasah yang digunakan yaitu serasah berupa campuran dari berbagai macam serasah nanas dan serasah daun kering seperti Bungur (*Lagerstroemia speciosa*), Akasia (*Acacia auriculiformis*), Kerai Payung (*Filicium decipiens*) dan Mahoni (*Swietenia mahagoni*) yang telah dicacah. Sebagai bahan campuran serasah, digunakan kotoran sapi kering, serasah nanas dan serasah daun kering. Ditambahkan inokulum sebanyak 15 gr. Penambahan inokulum ini berfungsi sebagai penginduksi dekomposisi yang diharapkan mampu mempercepat proses dekomposisi serasah dan meningkatkan kualitas kompos.

Proses pengomposan diawali dengan menyiapkan keranjang berlubang beserta tutupnya. Untuk perlakuan A dan B, bagian dalam keranjang dilapisi dengan kardus bekas yang berfungsi menjaga kondisi kelembapan pada saat pengomposan. Langkah selanjutnya yaitu meletakkan bahan kompos setebal 5 cm ke dalam keranjang yang telah dilapisi kardus kemudian ditambahkan inokulum fungi *A. tubingensis*. Selanjutnya diletakkan kembali bahan kompos di atas inokulum fungi tersebut.

Untuk kompos dengan perlakuan K (kontrol), bagian dalam keranjang yang telah dilapisi dengan kardus bekas hanya berisi bahan kompos saja

tidak ditambahkan inokulum fungi *A. tubingensis*. Selanjutnya pada kompos diberikan air secukupnya hingga kadar kelembaban 60 %. Bahan kompos dibalik setiap 10 hari sekali untuk memberikan aerasi dan menurunkan temperatur agar proses pengomposan bekerja optimal. Inkubasi kompos ini dilakukan selama 6 minggu dengan waktu pengamatan pada minggu ke-4 dan ke-6. Apabila kompos telah berwarna coklat kehitaman dan suhu kompos sama dengan suhu kamar menandakan bahwa kompos telah matang. Kompos kemudian diayak menggunakan saringan *mesh* 2 mm untuk memperoleh ukuran partikel kompos yang siap dianalisis meliputi kandungan kadar C, N, P, K dan rasio C/N (Irawan dkk., 2014).

3.4.9 Analisis Kompos

Analisis kompos dilakukan pada minggu ke-4 dan ke-6. Analisis kualitas kompos yang diukur yaitu kadar C, kadar N, kadar P, K dan rasio C/N. Analisis kompos ini dilakukan di PT. Great Giant Pineapple.

3.4.9.1 Penentuan Kadar C (Karbon)

Penetapan kadar C pada kompos ini berdasarkan metode Walkley dan Black (1934). Prinsip penentuan kadar C pada kompos ini yaitu karbon yang terdapat sebagai bahan organik di dalam tanah tereduksi dengan larutan kalium dikromat (K_2Cr) 1 N dalam suasana asam. Dikromat yang telah bereaksi kemudian dititrasi dengan larutan ferrosulfat

menggunakan difenilamin sebagai indikator. Kompos yang telah dimaserasi kemudian ditimbang 1 gr dan dikeringanginkan.

Selanjutnya kompos yang sudah dikeringanginkan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 500 ml dan ditambahkan 10 ml larutan kalium dikromat 1 N secara perlahan-lahan.

Selanjutnya ditambahkan 20 ml H_2SO_4 pekat. Erlenmeyer digoyang-goyang selama 1 menit kemudian didiamkan di atas asbes selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan pada masing-masing Erlenmeyer (blanko dan perlakuan) 200 ml air destilasi, 5 ml asam phospat pekat (85 %) dan 1 ml larutan difenilamin. Blanko dan kompos dititrasasi dengan larutan ferosulfat 1 N hingga warna hijau. Selanjutnya ditambahkan lagi 0,5 ml larutan (K_2Cr) 1 N dan dititrasasi kembali dengan larutan $FeSO_4$ 1 N hingga warna hijau timbul kembali (Fauzi, 2008).

3.4.9.2 Penetapan Kadar N (Nitrogen)

Penentuan kadar N dilakukan menggunakan metode Kjeldahl yang meliputi dua tahap pengerjaan, yaitu:

1. Destruksi nitrogen dengan menggunakan H_2SO_4 pekat 96 % dan campuran selenium membentuk ammonium sulfat

2. Amonium yang terbentuk diukur dengan cara destilasi titrimetri dan kolorimetri menggunakan autoanalyzer, lalu hasilnya dikonversi menjadi nitrogen.

Pendestruksian dilakukan dengan cara menimbang 0,5 gr kompos lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan 3 ml H₂SO₄ pekat 96 % dan 0,20 gr campuran selenium. Selanjutnya dipanaskan pada suhu 350 °C selama 3-4 jam. Setelah destruksi sempurna (keluar asap putih), kompos didinginkan lalu diencerkan sampai 50 ml dengan aquades dan dikocok hingga homogen. Larutan yang sudah dikocok dibiarkan selama semalam hingga terbentuk larutan jernih. Dibuat blanko (tanpa kompos) dengan perlakuan yang sama terhadap kompos.

Penetapan koreksi bahan kering (KBK) dilakukan dengan cara menimbang 5 gr kompos dalam pinggan alumunium yang telah diketahui bobotnya, lalu dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 4 jam. Selanjutnya kompos didinginkan dalam deksikator, lalu ditimbang sampai bobot tetap. Bobot yang hilang adalah kadar air. Perhitungan:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Kehilangan Bobot} \times 100 \%}{\text{Bobot Kompos}}$$

Kadar kompos kering (%) = 100 % - % kadar air

$$\text{Koreksi bahan kering} = \frac{1}{\% \text{ kadar kompos kering}}$$

Pengukuran N-total secara destilasi titrimetri dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Larutan ekstrak jernih hasil destruksi dipipet masing-masing 25 ml ke dalam 2 labu didih yang telah diberi batu didih, kemudian diencerkan dengan air suling menjadi 100 ml dan ditambahkan 20 ml NaOH 30 % kemudian labu didih segera ditutup.
2. Selanjutnya, labu didih dihubungkan dengan alat destilasi untuk menyuling N yang dilepaskan dan ditampung dengan erlenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1 % dan tiga tetes indikator *Conway* (berwarna merah). Destilasi dilakukan sampai volume larutan penampung sekitar 60 ml yang berwarna hijau.
3. Larutan hasil destilasi kemudian dititer dengan H₂SO₄ (0,05 N) sampai warna hijau berubah menjadi merah muda.

Sebagai kontrol terhadap N yang ada dalam bahan pelarut yang digunakan, prosedur yang sama dilakukan pada larutan yang tidak mengandung tanah (sebagai blanko) dengan perlakuan yang sama terhadap contoh. Perhitungan:

$$\% N = \frac{(V_c - V_b) \times \frac{50}{25} \times 14}{\text{berat contoh tanah (mg)}} \times \text{KBK} \times 100 \%$$

Keterangan:

V_c : volume H₂SO₄ hasil titrasi contoh

N : normalitas H₂SO₄ (0,05 N)

V_b : volume H₂SO₄ hasil titrasi blanko

KBK : koreksi bahan kering

Pengukuran N total secara kolorimetri dilakukan dengan *autoanalyzer*. Pengukuran dilakukan dengan cara memanaskan alat tersebut terlebih dahulu sekitar 30 menit, lalu pereaksi-pereaksi dialirkan. Selanjutnya dituangkan berturut-turut standar 0, 10, 20, 40, 60, 80, dan 100 ppm nitrogen dan ekstrak jernih hasil destruksi contoh dan blanko ke dalam *cup sampler autoanalyzer*. Hasil pengukuran akan ditampilkan pada layar monitor dan sudah dalam bentuk konsentrasi ppm nitrogen (Usman, 2012). Perhitungan:

$$\% N = \frac{\frac{\text{ppm N}}{1.000} \times \text{ml ekstrak}}{\text{berat contoh tanah (mg)}} \times \text{KBK} \times 100 \%$$

3.4.9.3 Penentuan Kadar P (Fospor)

Kandungan Fosfor (P) dianalisis dengan menggunakan metode Bray 1 atau Bray 2 pada produk kompos dengan perlakuan terbaik. Sampel kompos kering yang telah lolos ayakan 0,5 mm kemudian ditimbang sebanyak 2 gr dan dimasukkan ke dalam botol kocok. Selanjutnya ditambahkan 20 ml pengeskrak Bray 1 atau Bray 2 (ditentukan oleh pH tanah)

kemudian dikocok selama 5 menit pada mesin pengocok. Setelah selesai, disaring larutan dengan menggunakan kertas saring whatman 42 dan filtrat saringan ditampung. Selanjutnya 5 ml hasil saringan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 20 ml aquades dan reagen B sebanyak 8 ml dan didiamkan selama 20 menit. Selanjutnya, ditetapkan absorban dengan spectronic 21 pada panjang gelombang 882 nm demikian juga dengan deret standar P. Konversi bacaan % absorban dan dihitung besarnya mgL-1P berdasarkan garis regresi pada kurva standard P yang diperoleh (Hasanudin, 2003). Perhitungan:

$$P. \text{ tersedia (mgL}^{-1}\text{)} = \frac{\text{Bacaan Sampel} - A}{B} \times \text{pengenceran} \times F_{ka}$$

3.4.9.4 Penentuan Kadar K (Kalium)

Kandungan kalium dianalisis dengan cara mula-mula ditimbang 10 gr tanah kering udara dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml. Selanjutnya ditambahkan 50 ml larutan NH_4O 1 N pH 7 dan dikocok dengan shaker selama 10 menit. Larutan kemudian disaring dengan kertas saring Whatman dan ditampung dalam beaker 100-200 ml. Filtrat tersebut kemudian dipindahkan ke dalam botol plastik. Membuat standarisasi alat dengan larutan standar, mengukur absorbansinya dengan flame fotometer, membuat kurva baku dan menghitung persamaan regresinya. Dilanjutkan dengan menghitung ppm K nya dan bila

filtrat terlalu pekat perlu dilakukan pengenceran (Hasanudin, 2003). Perhitungan:

$$\text{ppm K} = C \times d \times 5$$

dengan, C = ppm K dalam larutan

d = faktor pengenceran.

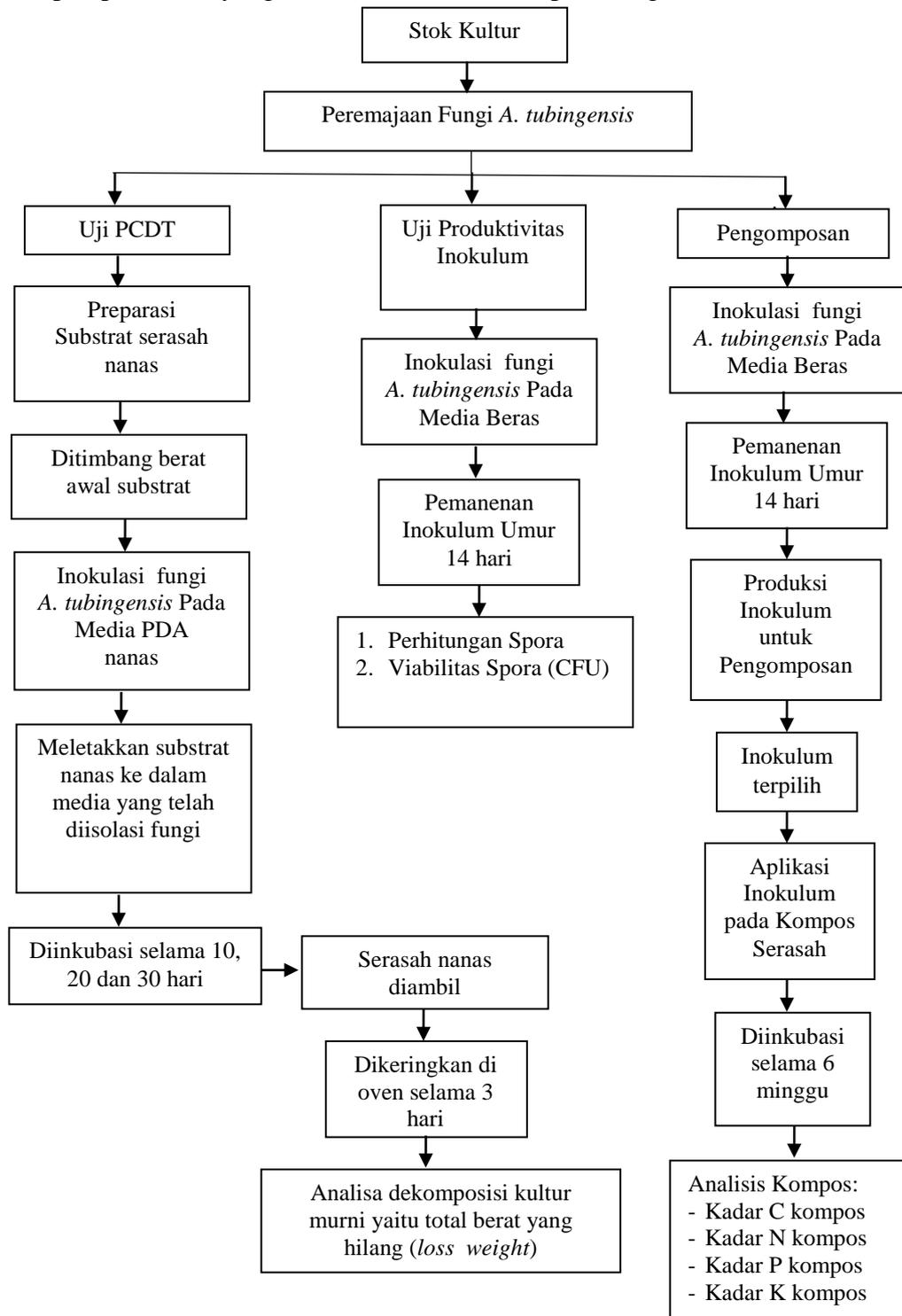
3.4.9.5 Penentuan Rasio C/N

Pengukuran rasio C/N dilakukan dengan menghitung perbandingan nilai Total C organik dan Nitrogen Total yang diperoleh dari data hasil analisis. Perhitungan:

$$\text{Rasio C/N} = \frac{\text{Nilai C Organik}}{2 \text{ Nilai N Total}}$$

3.5 Diagram Alir Penelitian

Tahapan penelitian yang akan di lakukan tertera pada diagram alir berikut ini:



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Laju dekomposisi substrat serasah nanas cenderung meningkat dalam 10 hari, 20 hari dan 30 hari masa inkubasi.
2. Penambahan inokulum fungi *A.tubingensis* dapat meningkatkan kualitas kompos, ditandai dengan menurunnya rasio C/N tertinggi pada perlakuan B yaitu sebesar 41,60 % .

5.2 Saran

1. Disarankan untuk mengkombinasikan 2 atau lebih isolat fungi pada pengujian laju dekomposisi pada substrat yang sama.
2. Penambahan waktu pada pengomposan serasah untuk mengetahui tingkat kematangan kompos yang lebih akurat dan memperbanyak parameter kualitas kompos seperti asam humat.
3. Penambahan perlakuan untuk mengetahui kondisi lingkungan yang optimum pada proses pembuatan kompos seperti pH dan kelembaban.

DAFTAR PUSTAKA

- A.P.G. (Angiosperm Phylogeny Group). 2003. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Abdurachman, A., A. Dariah dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan Teknologi Pengolahan Lahan Kering Mendukung Pengadaan Pangan Nasional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 27(2): 1-6 .
- Alexander, M. 1997. *Introduction to Soil Microbiology*. Academic Press. New York.
- Alexopoulos, C.J., C.W. Mims dan M. Blackwell. 1996. *Introductory Micology*. Wiley. New York.
- Andeska, D.P. 2017. Pemanfaatan Fungi Xylanolitik *Aspergillus tubingensis* R. Mosseray Dalam Pembuatan Inokulum Kompos Dengan Media Beras (*Oryza sativa* L.) Pada kondisi Asam Untuk Meningkatkan Kualitas Kompos Seresah. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Andriyetni. 2006. Dinamika Populasi Mikroba dalam Campuran Tanah Bekas Tambang Batu Bara dengan Sludge selama Proses Bioremediasi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Atikaduri, T. 2003. Karakterisasi Sifat Fisik Dan Kimia Buah Serta Perubahannya Selama Penyimpanan Dari Empat Populasi Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Bernal, M.P., C. Parades, M.A Sanchez-Monedero dan J. Cegarra. 1998. Maturity and stability parameters of composts prepared with a wide range of organic wastes. *Bioresource Tecnology* 63: 91-99.
- Crawford, J.H. 2003. *Composting of Agricultural Waste*. Biotechnology Applications and Research, Paul N., Cheremisinoff and R.P. Ouellette 68-77.

- Cronquist, A. 1981. *An Intergrated System of Clasification of Flowering Plants*. Columbia University Press. New York.
- Deacon, J.W. 1997. *Modern Mycology*. Blackwell Science. Pp 121.
- Fauzi, A. 2008. Analisis Kadar Unsur Hara Karbon Organik dan Nitrogen di dalam Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Bengkalis Riau. *Skripsi*. FMIPA Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Gabriel, B.P. dan Riyanto. 1989. *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sor. *Taksonomi, Patologi, Produksi, dan Aplikasinya*. Proyek Pengembangan Perlindungan Tanaman Perkebunan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Gaind, S., L. Nian dan V.B. Patel. 2009. *Quality Evluation of Co-Composted Wheat Straw, Poultry Dropping and Oil Seeds Cakes*. *Biodegradation*. Vol. 20: 307-317.
- Gaur, A.C. 1983. *A Manual of Rural Composting*. Project Field Document. Rome.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. PT. Raja Grafindo Persada.
- Handayanto, E. dan K. Hairiah. 2007. *Biologi Tanah Landasan Pengelolaan Tanah Sehat*. Pustaka Adipura. Yogyakarta. 195 hlm.
- Harizena, I.N.D. 2012. Pengaruh Jenis dan Dosis MOL terhadap Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga. *Skripsi*. Konsentrasi Ilmu Tanah dan Lingkungan Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar.
- Hasanudin. 2003. Peningkatan Ketersediaan Serapan N dan P serta Hasil tanaman Jagung Melalui Inokulasi Mikoriza *Azotobacter* dan Bahan Organik pada Utisol. *Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia* Vol 5 No. 2 : 83-89
- Herliyana, E.N. 2008. Potensi *Schizophyllum commune* dan *Phanerochaete chrysosporium* untuk pemutihan pulp kayu *Acacia mangium* dan *Pinus merkusii*. *Tesis*. Program Studi Entomologi/Fitopatologi Program Pascasarjana IPB.
- Hidayat, P. 2008. Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil. *Jurnal Teknologi Industri*. Volume 13 No 2. Hal 31-35.
- Hidayati, Y.A. 2011. Kualitas Pupuk Cair Hasil Pengolahan Fases Sapi Potong Menggunakan *Saccharomyces cereviceae*. Universitas Pandjadjaran: Bandung. *Jurnal Ilmu Ternak*, Vol.11.No.2.104-107

- Irawan, B., R.S Kasiamdari, B.H. Sunarminto dan E. Sutariningsih. 2014. Preparation Of Fungal Inoculum For Leaf Litter Composting From Selected Fungi. *Journal of Agricultural and Biological Science*. Vol 9 (3): 89-94.
- Irfandi. 2005. Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Skripsi*. Bidang Studi Holtikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ismayana, A., N. S. Indrasti, Suprihatin, A. Maddu, dan A. Fredy. 2012. Faktor Rasio C/N Awal dan Aerasi Pada Proses *Co-Composting Bagasse* dan Blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 22(3): 177
- Isroi. 2008. *Kompos*. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor
- Izydorczyk, M.S. dan C.G. Biliaderis. 1995. *Cereal Arabinoxylans: Advances in* Jakarta.
- Jannah, M. 2003. *Evaluasi Kualitas Kompos dari Berbagai Kota sebagai Dasar dalam Pembuatan SOP (Standar Operating Procedure) Pengomposan*. Fakultas Teknik Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kamelia, R., S. Muliawati dan N. Dessy. 2005. Isolasi dan Karakterisasi Protease Intraseluler Termotabil dari Bakteri *Bacillus stearothermophilus* RP1. *Seminar Nasional MIPA*. Departemen Kimia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Krismawati, A. dan D. Hardini. 2014. Kajian Beberapa Dekomposer Terhadap Kecepatan Dekomposisi Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Buana Sains*. 14(2): 79-89
- Kumar, A., S. Gaiind. dan L. Nain. 2008. Evaluation of Thermophilic Fungal Consortium for Paddy Straw Composting. *Journal Biodegradation*. Vol. 19: 395-402.
- Kurniasari, S. 2009. *Produktivitas Serasah Dan Laju Dekomposisi Di Kebun Campur Senjoyo Semarang Jawa Tengah Serta Uji Laboratorium Anakan Mahoni (Swietenia macrophylla King) Pada Beragam Dosis Kompos Yang Dicampur EM4*. IPB. Bogor.
- Malloch, M.S. dan J.E. Hobbie. 1981. *Moulds: Their Isolation, Cultivation, and Identification*. University of Toronto Press.
- Mikata, K. 1999. Preservation of yeast culture by L-drying: viability after 15 years storage at 5° C. *IFO Research Communications*. 19: 71--82.

- Moore-Landecker, E. 1972. *Fundamental of the Fungi*. Prentice Hall, Inc. United States of America.
- Nduwayezu, J.B., L. Lulandala dan S.A.O. Chamshama. 2005. Managing Decomposition and Mineralization of *Senna singueana* (Del.) Lock. Manure to Improve N Use Efficiency and Maize Yield in Morogoro, Tanzania. *Journal of Agronomy* 4(4): 349-359.
- Novien, A. 2004. Pengaruh Beberapa Jenis Aktivator Terhadap Kecepatan Proses Pengomposan dan Mutu Kompos Dari Sampah Pasar dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cai Sim (*Brassica juncea* L.) dan Jagung Semi (*Zea mays* L.). *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Nurhayati, A. 2008. Efektivitas penyiraman ekstrak kulit kacang hijau dan air cucian beras terhadap pertumbuhan *Sansiviera trifasciata*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Oktaviani, D. 2009. Pengaruh Media Tanam Dan Asal Bahan Stek Terhadap Keberhasilan Stek Basal Daun Mahkota Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Osono, T. dan H. Takeda. 2002. Comparison of liter decomposing ability among diverse fungi in cool temperate deciduous forest in Japan. *The Mycological Society of America. Lawrence*. 94(3) : 421-427
- Pangesti, N.W., A. Pangastuti dan N.E. Retnaningtyas. 2012. Pengaruh Penambahan Molase pada Produksi Enzim Xilanase oleh fungi *Aspergillus niger* dengan Substrat Jerami Padi. *Bioteknologi*. 9: 41-48.
- Polizeli, M., A.C.S. Rizzatti, R. Monti, H.F. Terenzi, J.A. Jorge, dan D.S. Amorim. 2005. Xylanases from Fungi: Properties and industrial applications. *Appl Microbiol Biotechnol*. 67: 577-591.
- Prescott, L.M., 2002. Prescott-Harley-Klein's: *Microbiology* 5th ed 553. The McGraw-Hill Companies. New York.
- Purwani, E.Y., S. Yuliani, S.D. Indrasari, S. Nugraha, dan R. Thahir. 2007. Sifat fisiko-kimia beras dan indeks glikemiknya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan XVIII* (1):59-66.
- Rakhmat, F. dan Fitri. 2007. *Budidaya dan Pasca Panen nanas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Timur. 21 hal.
- Richana, N. 2002. Produksi dan Prospek Enzim Xilanase dalam Pengembangan Bioindustri di Indonesia. *Jurnal Agrobiol* 5(1):29-36.

- Richana, N., T. Tedja, M. Irawadi, A. Nur, I. Sailah, K. Syamsu, dan Y. Arkenan. 2007. Ekstraksi Xilan dari Tongkol Jagung. *Jurnal Pascapanen*. 4(1). 38-41
- Ristiawan, A. 2011. *Studi Pemanfaatan Aktivator Lumpur Aktif dan EM4 Dalam Proses Pengomposan Lumpur Organik, Sampah Organik Domestik, Limbah Bawang Merah Goreng dan Limbah Kulit Bawang*. Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik. Semarang.
- Rosmaina. 2007. Optimasi Ba/Tdz Dan NAA Untuk Perbanyak Massal Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) Kultivar Smooth Cayenne Melalui Teknik In Vitro. *Tesis*. Institute pertanian Bogor. Bogor.
- Rosmarkam, A. dan N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Samson, A.R. dan E.S. Reenen. 1988. *Introduction to Food Borne Fungi*. Centralbureau Voor Schimmelcultures. Baarn.
- Saraswati, R., E. Santosa dan E. Yuniarti. 2006. *Organisme Perombak Bahan Organik dalam Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 313 hlm.
- Sari, N.R. 2002. Analisis Keragaan Morfologi Dan Kualitas Buah Populasi Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Di Empat Desa Kabupaten Bogor. *Skripsi*. Fakultas pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sastraatmadja, D.D., S. Widawati dan Rachmat. 2001. *Kompos sebagai salah satu pilihan dalam penggunaan pupuk organik*. Seminar Pelatihan Produk Teknologi Unggulan dan Ramah Lingkungan. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sentana, S. 2010. Pupuk Organik, Peluang dan Kendalanya. *Jurnal Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*. 1-2.
- Setyawati. 2006. Produksi Dan Karakterisasi Xilanase Mikroba Yang Diisolasi Dari Tongkol Jagung. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setyorini, D. dan T. Prihatini. 2003. *Kompos*. Disampaikan dalam Pertemuan Persiapan Penyusunan Persyaratan Minimal Pupuk Organik di Pupuk dan Pestisida, Ditjen Bina Sarana Pertanian. Jakarta.
- Setyorini, D., R. Saraswati, Anwar dan Kosman. 2006. *Kompos Dalam Pupuk Organik dan Hayati*. BBSDLP-Badan Litbang Pertanian. 11-40.

- Silva, D.M., L.R. Batista, E.F. Rezende, M.H. Fungaro, D. Sartori, dan E. Alves. 2011. Identification of fungi of the genus *Aspergillus* section *nigri* Using Polyphasic Taxonomy. *Brazilian Journal of Microbiology*. 42: 761-773.
- Simamora, S. dan Salundik. 2006. *Meningkatkan Kualitas Kompos*. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Singleton dan Sainsbury. 2001. *Dictionary of Biology and Molecular Biology*, 3th edition, John Wiley & Sons Ltd, Baffins Lane, Chichester West Sussex PO19 1UD. UK.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Soliman, H.M., Sherief, A. Abdel-Dayem dan A.B. El-Tanash. 2012. Production of xylanase by *Aspergillus niger* and *Trichoderma viridae* using some agriculture residue. *Internastional Journal Of Agriculture Research*. ISSN 1816-4897/10.3923/ijar. Academic journals Inc. 4-10.
- Steinke, T.D., G. Naidoo dan L.M. Charles. 1983. Degradation of Mangrove Leaf Litter and Stein Tissues in Situ inMegeni Estuary. *Journal Task For Vegetation Science*. 8:141-149
- Surtinah. 2013. Pengujian kandungan unsur hara dalam kompos yang berasal dari seresah tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*). *Jurnal Ilmiah Pertanian* Vol. 11 : 16-25
- Surtiningsih, P. 2008. Keragaman Genetik Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Berdasarkan Penanda Morfologi Dan Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP). *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Susanti, E. 2008. Studi Aplikasi Inokulum Spora Isolat Fungi Pada Media Tanah Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai (*Capsicum annuum* L.). *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sutarma. 2000. *Kultur Media Bakteri*. Temu Teknis Fungsional non Peneliti. 52-57.
- Suwahyono, U. 2014. *Cara Cepat Buat Kompos dari Limbah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tahara, M. dan A. Misaki. 2001. Constitution of cell wall polysaccharides of wild rice (*Zizania palustris*). *Life Science*. 54:205-211.

- Usman. 2012. Teknik Penetapan Nitrogen Total pada Contoh Tanah Secara Destilasi Titrimetri dan Kolorimetri menggunakan *Autoanalyzer*. *Jurnal Buletin Teknik Pertanian*. Vol. 17(1) : 41-44.
- Varga, J., J.C. Frisvad, S. Kocsube, B. Brankovics, B. Toth, G. Szigeti dan R.A. Samson. 2011. New and revisited in *Aspergillus* section *Nigri*. *Studies in Mycology*. 69 : 1-17.
- Walkley, A. dan I.A. Black. 1934. An Examination of The Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter and A Proposed Modification of The Chromic Acid Titration Method. *Soil Sci*. 37: 29-38.
- Warsidi, E. 2010. *Mengolah Sampah Menjadi Kompos*. Bekasi. Mitra Utama.
- Widarti, B.N., Wardhini, Sarwono, dan Edhi. 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku pada Pembuatan Kompos dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 5: 76-77
- Widawati, S. 2005. Daya Pacu Aktivator Fungi Asal Kebun Biologi Wamena Terhadap Kematangan Hara Kompos Serta Jumlah Mikroba Pelarut Fosfat dan Penambat Nitrogen. *Jurnal Biodiversitas*. 6(4) : 238-241
- Witjaksono, R. Anggi, R. Subiantoro, dan B. Utoyo. 2016. Pengaruh Lama Fermentasi pada Kualitas Pupuk Kandang Kambing. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*. 4(2):88-96
- Wijana, S., A. Kumalaningsih, U. Setyowati, Efendi dan N. Hidayat. 1991. "Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi". ARMP (Deptan). Universitas Brawijaya. Malang.
- Wijana, K., A. Setyowati, U. Efendi dan N. Hidayat. 1991. *Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap peningkatan Kualitas Nutrisi ARMP (Deptan)*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winastia, B. 2011. "Analisa Asam Amino pada Enzim Bromelin dalam Buah Nanas. (*Ananas comusus*) Menggunakan Spektrofotometer". *Tugas Akhir Program Studi Diploma III progdi Teknik Kimia*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ying, G.H., L.S. Chi dan M.H. Ibrahim. 2012. Changes of Microbial Biota during the Biostabilization of Cafeteria Wastes by Takakura Home Method (THM) Using Three Different Fermented Food Products. *UMT*

11th International Annual Symposium on Sustainability Science and Management. 1408-1413.

Yulipriyanto, H. 2009. Laju dekomposisi pengomposan sampah daun dalam sistem tertutup. *Jurnal Biologi.* 7: 63.