

683/TA-SS/TL-1/FT/VIII/2024

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(ENV21W0003)**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI GENUS JAMUR TERMOFILIK
PADA PENGOMPOSAN CONTINUOUS THERMOPHILIC
COMPOSTING (CTC) TANPA EM4**

Disusun Oleh :

Dinda Putri Sekar Ayu

193050017



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2024**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
(ENV21W0003)**

**ISOLASI DAN IDENTIFIKASI GENUS JAMUR TERMOFILIK
PADA PENGOMPOSAN CONTINUOUS THERMOPHILIC
COMPOSTING (CTC) TANPA EM4**

Disusun Oleh:

**Dinda Putri Sekar Ayu
193050017**



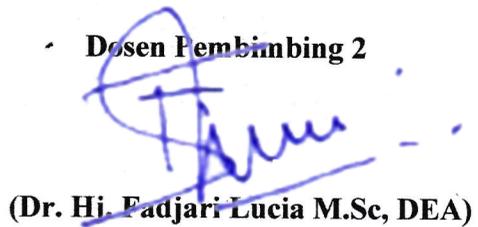
**Telah disetujui dan disahkan
Pada, Mei 2024**

Dosen Pembimbing 1



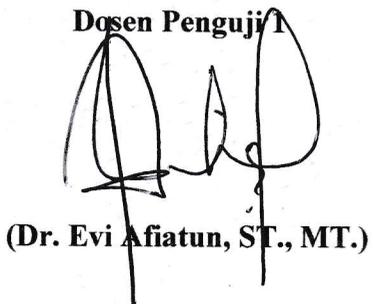
(Dr. Anni Rochaeli, ST., MT.)

Dosen Pembimbing 2



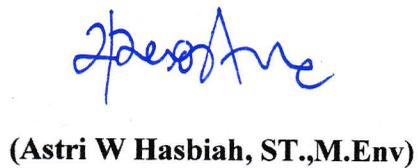
(Dr. Hj. Fadjari Lucia M.Sc, DEA)

Dosen Penguji 1



(Dr. Evi Afiatun, ST., MT.)

Dosen Penguji 2



(Astri W Hasbiah, ST., M.Env)

**Isolasi dan Identifikasi Genus Jamur Termofilik Pada
Pengeomposan Continuous Thermophilic Composting (CTC)
Tanpa EM4**

Dinda Putri Sekar Ayu

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas
Pasundan, Bandung

Email : Dindapsayu@gmail.com

ABSTRAK

Sampah organik bila sekedar dibiarkan akan membusuk, baunya yang tidak sedap juga mengganggu indra penciuman. Solusi untuk mengatasi hal tersebut adalah mengolah sampah dengan cara pengomposan. Pengomposan secara alami membutuhkan waktu yang relatif lama, sekitar 2-3 bulan bahkan hingga 6 bulan. Salah satu cara untuk mempercepat proses pengomposan yaitu menggunakan metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC) dengan parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu suhu dan pH. Dalam proses pengomposan tentunya melibatkan berbagai mikroorganisme didalamnya seperti fungi. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jenis jamur yang berperan pada kompos dengan metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC). Media yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) dan dianalisa menggunakan mikroskop perbesaran 400x. Berdasarkan hasil penelitian didapat hasil isolasi dan identifikasi jamur termofilik pada pengomposan CTC adalah *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus niger*.

Kata Kunci: *Aspergillus*, *Continuous Thermophilic Composting* (CTC), Kompos, Pengomposan, Sampah Organik

Isolation and Identification of Thermophilic Fungal Genus in Continuous Thermophilic Composting (CTC) Without EM4

Dinda Putri Sekar Ayu

Environmental Engineering Program, Faculty of Engineering,
Pasundan University, Bandung

Email: Dindapsayu@gmail.com

ABSTRACT

Organic waste, if left unattended, will rot, and its unpleasant odor will also disturb the sense of smell. Composting is proposed as one solution to address this concern. Natural composting typically takes a relatively long time, approximately 2-3 months, or even up to 6 months. One method to accelerate the composting process is by using Continuous Thermophilic Composting (CTC), with parameters such as temperature and pH measured in this research. The composting process involves various microorganisms, including fungi. Therefore, this study aims to isolate and identify the types of fungi involved in composting using the Continuous Thermophilic Composting (CTC) method. The media used in this study was Sabouraud Dextrose Agar (SDA), and analysis was conducted using a microscope at 400x magnification. Based on the research findings, the isolated and identified thermophilic fungi in CTC composting are *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus*, and *Aspergillus niger*.

Keywords: *Aspergillus*, Continuous Thermophilic Composting (CTC), Compost, Composting, Organic waste

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	I – 1
1.1 Latar Belakang	I – 1
1.2 Rumusan Masalah	I – 2
1.3 Maksud dan Tujuan	I – 2
1.4 Tempat Penelitian	I – 2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	I – 3
1.6 Sistematika Penulisan	I – 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II – 1
2.1 Definisi Sampah	II – 1
2.2 Kompos	II – 1
2.3 Pengomposan	II – 1
2.3.1 Parameter Fisik Pengomposan	II – 2
2.3.1.1 Temperatur	II – 2
2.3.1.2 Kelembaban	II – 2
2.3.2 Parameter Kimia Pengomposan	II – 2
2.3.2.1 pH (Derajat Keasaman)	II – 3
2.3.2.2 Nutrisi (Rasio C/N)	II – 3
2.3.2.3 Kadar Air	II – 3
2.3.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pengomposan	II – 4
2.3.4 Manfaat Kompos dan Pengomposan	II – 6
2.4 Continuous Thermophilic Composting (CTC)	II – 7
2.5 Jamur	II – 9

2.6	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur	II – 9
2.7	Klasifikasi Genus Jamur	II – 10
2.7.1	Berdasarkan Cara Reproduksi	II – 10
2.7.2	Jamur yang Terdapat di Tanah	II – 11
2.7.3	Jamur Mesofilik	II – 12
2.7.4	Jamur Termofilik	II – 12
2.8	Identifikasi Jamur	II – 12
2.9	Hasil Penelitian Terdahulu	II – 13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III – 1
3.1	Tahap Penelitian	III – 1
3.2	Persiapan Alat dan Bahan	III – 5
3.2.1	Alat	III – 5
3.2.2	Bahan	III – 8
3.3	Penelitian Pendahuluan	III – 9
3.3.1	Proses Pengomposan Continuous Thermophilic Composting (CTC)	III – 9
3.3.2	Pengambilan Sampel	III – 10
3.3.3	Penentuan Faktor Pengenceran	III – 10
3.3.4	Pembuatan Bahan Media	III – 11
3.3.5	Penentuan Media	III – 12
3.4	Penelitian Utama	III – 13
3.4.1	Isolasi Jamur	III – 13
3.4.2	Perhitungan Jumlah Koloni	III – 14
3.4.3	Pemurnian dan Inokulasi Jamur	III – 14
3.4.4	Identifikasi Genus Jamur	III – 16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		IV – 1
4.1	Penelitian Pendahuluan	IV – 1
4.1.1	Pengambilan Sampel	IV – 1
4.1.2	Pengamatan Temperatur dan pH	IV – 2
4.1.3	Penentuan Faktor Pengenceran	IV – 3

4.1.4	Penentuan Media	IV – 4
4.2	Penelitian Utama	IV – 7
4.2.1	Isolasi dan Indentifikasi Sampel	IV – 7
4.2.1.1	Sampel <i>Starter</i>	IV – 7
4.2.1.2	Sampel Kompos pada Hari ke-8	IV – 10
4.2.1.3	Sampel Kompos pada Hari ke-14	IV – 15
4.3	Pembahasan	IV – 18
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		V – 1
5.1	Kesimpulan	V – 1
5.2	Saran	V – 2
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Undang-undang No 18 Tahun 2008 Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik maupun anorganik yang bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. Sampah juga bisa dikatakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan proses alam yang berbentuk padat.

Sampah organik bila sekedar dibiarkan akan membusuk, baunya yang tidak sedap juga mengganggu indra penciuman. Oleh karenanya, sampah jenis ini dapat dimanfaatkan untuk didaur ulang sebagai pupuk tanaman (Dinas Lingkungan Hidup, 2020).

Pengomposan konvensional melibatkan proses degradasi bahan organik yang berlangsung secara lambat dan dapat memerlukan waktu yang lama untuk menghasilkan kompos yang berkualitas (Ayumi dkk, 2017).

Metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC) adalah salah satu metode pengomposan yang melibatkan penguraian bahan organik dalam kondisi termofilik secara berkelanjutan. Salah satu upaya untuk mempercepat proses pengomposan yaitu menggunakan metode pengomposan dengan memperpendek siklus pengomposan dan meningkatkan stabilitas kompos, atau dikenal dengan metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC). CTC diperkenalkan sebagai teknik baru dan efisien untuk mengolah limbah organik menjadi kompos berkualitas dalam waktu singkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu yang digunakan adalah 60°C dengan waktu 8 – 14 hari (Waqas, 2017).

Pengomposan termofilik melibatkan proses degradasi bahan organik oleh mikroorganisme termofilik yang berfungsi secara optimal pada suhu tinggi. Proses ini dapat mempercepat pengomposan dan menghasilkan kompos yang lebih baik

(Trisakti dkk, 2020). Sehingga dalam penelitian ini diperlukan untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jamur agar dapat mengetahui jenis jamur apa yang berperan pada Metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC).

1.2 Rumusan Masalah

Masalah muncul karena banyaknya sampah organik yang disebabkan oleh aktifitas manusia. Untuk mengurangi sampah organik yaitu dengan mengolahnya menjadi kompos dengan menggunakan komposter. Salah satu upaya untuk menanggulangi penumpukan sampah adalah dengan cara komposting. Pengomposan dengan metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC) adalah metode yang efektif karena waktu pada pengomposan termofilik dapat dipersingkat dengan cara menggunakan mesin komposter termofilik yang mempertahankan suhu 55-65°C yang cocok untuk mikroorganisme termofilik, sehingga memungkinkan menghasilkan kompos yang lebih cepat.

Oleh karena itu, penelitian ini dirasa perlu untuk mengisolasi dan mengidentifikasi mikroorganisme khususnya jamur pada pengomposan dengan metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC). Sehingga, dapat diketahui jenis mikroorganisme yang berperan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud penelitian ini adalah untuk mengisolasi dan mengidentifikasi jamur yang terdapat pada komposter *Continuous Thermophilic Composting* (CTC) yang terdiri dari kompos jadi dan sampah segar berupa wortel, kol, kentang, sawi, kangkung dan bayam pada proses pengomposan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui genus jamur termofilik yang teridentifikasi sehingga nantinya dapat dijadikan sebagai bioaktivator untuk menghasilkan kompos yang lebih efektif dan efisien.

1.4 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Air Teknik Lingkungan Universitas Pasundan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup dari penelitian identifikasi genus jamur termofilik pada kompos ini adalah sebagai berikut :

1. Jenis komposter yang digunakan yaitu komposter besar dengan kapasitas 40 L menggunakan metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC) dengan pengaturan suhu 60°C.
2. Parameter yang diukur pada pengomposan menggunakan metode *Continuous Thermophilic Composting* (CTC) yaitu suhu dan pH menggunakan Thermometer digital (*In Soil pH Meter AMT-300 Digital*) dan pH meter analog (*Soil pH & moisture tester DM-15*).
3. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 6 kali yaitu pada *starter*, hari ke 8 di empat titik, dan hari ke 14 pada outlet.
4. Faktor pengenceran yang dipakai antara 10^{-2} - 10^{-6} .
5. Media yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Potato Dextrose Agar* (PDA) dan *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)
6. Identifikasi jamur pada kompos *Continuous Thermophilic Composting* (CTC) dianalisa menggunakan mikroskop perbesaran 400x.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, lokasi dan waktu pelaksanaan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori yang mendasari tentang pengomposan, *Continuous Thermophilic Composting* (CTC), parameter fisik kompos, faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur, klasifikasi jenis jamur, tahap isolasi dan identifikasi jamur yang mendasari dan

mendukung penelitian ini serta berbagai penelitian terdahulu terkait tema penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi diagram alir penelitian dan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian, mulai dari lingkup penelitian, serta penjelasan untuk tahap penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi data-data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan, disertai analisis dari data-data yang telah didapat tersebut untuk memperoleh suatu hasil yang dapat mendukung tujuan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari analisa hasil penelitian yang telah dilakukan serta beberapa saran sehubungan dengan hasil penelitian yang dapat dijadikan pertimbangan untuk penelitian pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amriani F. 2013. Praperlakuan Fisikdan Biologi Terhadap Biomassa Eceng Gondok untuk Produksi Enzim Selulase oleh *Aspergillus niger* dan *Trichoderma reesei*. Tesis. Medan: Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara.
- Ade, F. Y. (2013). Isolasi dan Idetifikasi jamur-jamur pendegradasi amilosa pada empelur tanaman sagu (*Metroxylon sagu* Rottb). *Jurnal Ilmiah Edu Research Vol.2 No.1 Juni 2013*, 27-34.
- Ayumi, I. D. E., Lutfi, M., & Nugroho, W. A. (2017). Efektifitas Tipe Pengomposan-Ayumi dkk Efektivitas Tipe Pengomposan (Konvensional, Aerasi, dan Rak Segitiga) terhadap sifat fisik dan kimia kompos dari sludge biogas dan Serbuk Gergaji. *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist*, 5(3), 265-272.
- Benito, A.K Tb., Hidayati, Yli Astuti., Harlina Ellin. 2014. *Isolasi dan Identifikasi jamur dan bakteri yang Berperan pada Proses Pengomposan Campuran Fases Sapi Potong dan Sampah Organik*. Bandung : Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
- Brown, A. E., & Smith, H. (2017). *Benson's microbiological applications, laboratory manual in general microbiology* (14th ed., Concise version). McGraw-Hill Education, *New York*.
- Cappuccino, JG, Welsh, C 2018, *Microbiology a Laboratory Manual* 11 th Edition, Pearson, London.
- Cray, J.A., Bell, A.N., Bhaganna, P., Mswaka, A.Y., Timson, D.J., and Hallsworth, J.E. (2013a) The biology of habitat dominance; can microbes behave as weeds? *Microbial Biotechnol* 6: 453–492.
- Damanhuri, E., & Padi, T. (2018). *Pengelolaan Sampah*. Penerbit ITB..
- Dinas Lingkungan Hidup. (2020). *5 Langkah Kreatif Meminimalisir Sampah*, Semarang.
- Firman L. Sahwan, S. W. (2011). Kualitas Kompos Sampah Rumah Tangga Yang Dibuat Dengan Menggunakan "Komposter" Aerobik. *Jurnal Teknologi Lingkungan Volume 13 No 3*, 233-240.

- Habibi, L. 2013. Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Rumah Tangga. Titian Ilmu. Bandung. 74 Hal.
- Handrah, A. T. P., Ratih, Y. W., & Widodo, R. A. (2023). Pengaturan Fase Termofilik Pada Pengomposan Tandan Kosong Kelapa Sawit: Implikasinya Terhadap Aktivitas Jasad Perombak Dan Pembentukan Humat. *Jurnal Tanah Dan Air (Soil and Water Journal)*, 18(2), 79-88.
- Hidayari, Astuti Yuli., Benito, A.K., Marlina, Eulis Tanti. 2014. *Isolasi dan Identifikasi Jamur dan Bakteri yang Berperan pada Proses Pengimposan Campuran Feses Ayam Buras dan Sampah Organik*. Bandung: Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
- Irvan Matseh, B. T. (2013). Pengomposan Sekam Padi Menggunakan Slurry Dari Fermentasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. *Jurnal Teknik Kimia USU*, Vol 2, No. 4 : 6-11
- Isolasi Dan Identifikasi *Aspergillus* Spp Pada Paru-Paru Ayam Kampung Yang Dijual Di Pasar Banyuwangi, Ratih Novita Praja, Aditya Yudhana, Oktober 2017, Vol.1 No.1 : 6-11
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2022). Timbulan Sampah. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional.
- Kwon-Chung, K. a. (2013). *Aspergillus fumigatus-What Makes the Species a Ubiquitous Human Fungal Pathogen? PLoS pathogens* 9(12): e1003743.
- Latgé, J.-P. C. (2019). *Aspergillus fumigatus and Aspergillosis in 2019. Clinical Microbiology Reviews*, 33(1):e00140-18.
- Lumbanraja, Parlindungan. 2014. Prinsip Dasar Proses Pengomposan. Universitas Sumatera Utara.
- Lutfi, M., Nugroho, W. A., & de Elda Ayumi, I. (2017). Efektivitas Tipe Pengomposan (Konvensional, Aerasi, dan Rak Segitiga) terhadap sifat fisik dan kimia kompos dari sludge biogas dan Serbuk Gergaji. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 5(3), 265-272.
- Mudah M. 2013. Upaya Meningkatkan Kualitas Bahan Baku Pakan Ikan Melalui Fermentasi Ampas Tahu oleh *Aspergillus niger*. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Rizka Firdausia Fitri, N. U. (2019). Implementasi Kebijakan Pemerintah Dalam Inovasi Pengelolaan Sampah Terpadu. *Volume 13, No. 4, Tahun 2019, Hal 12-18*, 12-18.

Siagian, S. W., Yuriandala, Y., & Maziya, F. B. (2021). Analisis suhu, pH dan kuantitas kompos hasil pengomposan reaktor aerob termodifikasi dari sampah sisa makanan dan sampah buah. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 13(2), 166-176.

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 mengatur tentang pengelolaan sampah

Wahdah, R., Habibah, H., & Safitri, N. KUALITAS KOMPOS DARI BIOMASSA GULMA LAHAN RAWA PASANG SURUT. *EnviroScienteeae*, 19(3), 155-162.

Wahyono, S., Firman, L., & Feddy, S. (2016). Komposting Sampah Kota Skala Kawasan.

Waqas, M., Almeelbi, T., & Nizami, A. S. (2018). *Resource recovery of food waste through continuous thermophilic in-vessel composting. Environmental Science and Pollution Research*, 25, 5212-5222..

Xiao, Y., Zeng, G. M., Yang, Z. H., Shi, W. J., Huang, C., Fan, C. Z., & Xu, Z. Y. (2009). *Continuous Thermophilic Composting (CTC) For Rapid Biodegradation And Maturation Of Organic Municipal Solid Waste. Bioresource technology*, 100(20), 4807–4813.