

TUGAS AKHIR

STUDI DINAMIKA PERTUMBUHAN MIKROORGANISME PADA *COMPOSTING* SAMPAH DEDAUNAN DENGAN METODE *AERATED STATIC PILE (ASP)* DI TPA CAHAYA KENCANA KABUPATEN BANJAR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan dalam menyusun Tugas Akhir
pada Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik
Universitas Lambung Mangkurat

Dibuat:

Suci Handayani

NIM. H1E114056

Pembimbing I

Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., M.S

Pembimbing II

Dr. Nopi Stiyati Prihatini, S. Si., MT



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2018

TUGAS AKHIR

**STUDI DINAMIKA PERTUMBUHAN MIKROORGANISME PADA *COMPOSTING*
SAMPAH DEDAUNAN DENGAN METODE *AERATED STATIC PILE (ASP)*
DI TPA CAHAYA KENCANA KABUPATEN BANJAR**

Oleh:

Suci Handayani

H1E114056

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada hari Rabu tanggal 5 Desember 2018 dan dinyatakan Lulus

Pembimbing I,



Susunan Dewan Penguji

1. **Dr. Andy Mizwar, ST., M.Si** (...)

NIP. 19800707 200801 1 029

2. **Nova Annisa, M. Si., MS** (...)

NIP. 198191128 20160120 8 001

Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., MS

NIP. 19870828 201212 2 001

Pembimbing II,



Dr. Nopi Stiyati Prihatini, S. Si., MT

NIP. 19841118 200812 2 002

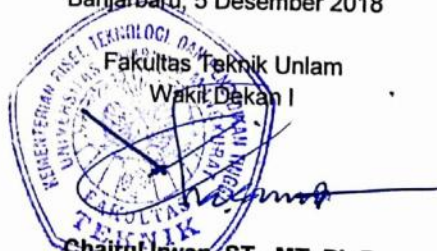
Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan,



Dr. Rony Riduan, ST., MT.
NIP. 19761017 199903 1 003

Banjarbaru, 5 Desember 2018

Fakultas Teknik Unlam
Wakil Dekan I



Chairul Irwan, ST., MT., Ph.D
NIP. 19750404 200003 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelarakademik apapun, baik di Universitas Lambung Mangkurat maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat pihak lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai dalam acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan di cantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam peneliitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawanb saya, bukan tanggung jawab Universitas Lambung Mangkurat.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabiladikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh , serta sangksi lainnya sesuai dengan yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Banjarbaru, Desember 2018

Yang membuat pernyataan,

Suci Handayani

H1E114056

ABSTRAK

Composting merupakan cara mengolah sampah organik secara biologis, menggunakan aktivitas mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi *composting* sampah dedaunan (perubahan suhu, perubahan pH dan perubahan kelembapan dan menganalisis perbedaan dinamika pertumbuhan mikroorganisme menggunakan *aerated static pile* (ASP) akibat variasi laju aerasi dan lamanya waktu *composting*. Satu tumpukan kompos memiliki berat 40 kg dengan perbandingan 2:1:1 (dedaunan: pupuk kandang sapi: serbuk gergaji). Tinggi kompos yang digunakan 55 cm dengan lebar 100 cm. Variasi laju aerasi yang digunakan yaitu 0,5, 0,7 L/min.Kg dengan kontrol *open windrow*. Parameter yang diamati yaitu suhu, pH dan kelembapan setiap hari; pertumbuhan mikroorganisme dengan metode total plate count (TPC) setiap 7 hari sekali. Hasil penelitian menunjukkan variasi laju aerasi 0,7 L/min.Kg menjadi laju aerasi yang paling ideal karena suhu yang dihasilkan lebih tinggi dari variasi laju aerasi 0,5 L/min.Kg dan kontrol. Sedangkan untuk perubahan nilai pH semua variasi laju aerasi 0,5, 0,7 L/min.Kg dan kontrol memiliki nilai pH akhir netral yaitu 6,8 – 6,92 saat kompos dikatakan matang. Sedangkan untuk perubahan kelembapan pada masing-masing variasi laju aerasi dan kontrol memiliki kelembapan diatas 50%. Secara keseluruhan pada tumpukan variasi aerasi laju aerasi 0,5 L/min.Kg dan 0,7 L/min.Kg mengalami fase lag, fase eksponensial, fase stasioner dan kematian. Sedangkan pada kontrol hanya mengalami fase lag, fase eksponensial dan fase stasioner. Dari hasil uji statistika yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada perbedaan jumlah pertumbuhan populasi mikroorganisme akibat interaksi variasi laju aerasi dan lamanya *composting*.

Kata kunci: *composting*, *aerated static pile*, aerasi

ABSTRACT

Composting is a way to process biological organic waste, using microorganism activity. This study aims to analyze the condition of leaves garbage composting (changes in temperature, changes in pH and changes in humidity and analyze differences in the dynamics of growth of microorganisms using aerated static pile (ASP) due to variations in aeration rate and length of composting time. One compost pile weighs 40 kg with a ratio of 2 : 1: 1 (leaves: cow manure: sawdust). The height of compost used is 55 cm with a width of 100 cm. Variation in aeration rate used is 0.5, 0.7 L / min. Kg with open windrow control. Parameters observed were temperature, pH and humidity every day, the growth of microorganisms with the total plate count (TPC) method every 7 days. The results showed variations in the aeration rate of 0.7 L / min. Kg became the most ideal aeration rate because of the temperature produced higher than the variation of the aeration rate of 0.5 L / min. kg and control. As for the change in pH value all variations in aeration rate 0.5, 0.7 L / min. kg and the control has a value The final pH is neutral at 6.8 - 6.92 when the compost is said to be mature. Whereas for changes in humidity at each variation in aeration rate and control the humidity has a humidity above 50%. Overall on the pile of aeration variation the aeration rate is 0.5 L / min. Kg and 0.7 L / min. Kg experiences the lag phase, exponential phase, stationary phase and death. While the control only experiences the lag phase, exponential phase and stationary phase. From the results of the statistical tests carried out it can be concluded that there is no difference in the number of growth of the population of microorganisms due to the interaction of variations in aeration rates and length of composting.

Keywords: composting, aerated static pile, aeration

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah.S.W.T, karena berkat rahmat dan hidayat-Nya penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan sebagai salah satu persyaratan mencapai derajat S1 pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

Dengan terselesaikannya tugas akhir ini penyusun mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., MS selaku Dosen Pembimbing I dan Dr. Nopi Stiyati Prihatini, S. Si., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran serta perhatian guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
2. Dr. Andy Mizwar, ST., M.Si dan Nova Annisa, M. Si., MS selaku penguji yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga serta pikiran guna memperbaiki segala yang berkaitan dengan tugas akhir ini;
3. Rd. Indah Nirtha Nilawati NPS, ST., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Dr. Rony Riduan, ST., MT Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat;
5. Dr-Ing Yulian Firmana Arifin, ST., MT Selakun Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat;
6. Adi Winoto, SE selaku kepala UPT TPA Cahaya Kencana Karang Intan Kabupaten Banjar;
7. Seluruh Staf TPA Cahaya Kencana Karang Intan Kabupaten Banjar;

8. Kedua orang tua saya bapa Lamidi dan mama aminah yang telah mengerahkan segenap materi, tenaga pikiran, kasih sayang dan doa sepanjang waktu tanpa akhir, serta kaka saya Puguh Santoso, Semua keluarga dan tetangga yang telah mendoakan dan mendukung saya;
9. Yuni Safari Dwi Lestari selaku sahabat sekaligus teman hidup selama kuliah di BJB dari 2014 hingga selamanya, yang telah meluangkan semuanya baik pikiran, materi, perasana, kasih sayang, perhatian dan kesabaran dalam menghadapi tingkah laku saya.
10. Sahabat-sahabat ngegameku Safaria yuni, Gamaliel Purba, Ahmat Azhar Islami (JO), Rian Bagus Prakasa (BPE) dan M. Rifqon Azhari selaku teman pejuang ST yang selalu ada dalam kondisi apapun.
11. Aji Indara Hartono selaku Asisten kami (saya dan yuni) selama melakukan Penelitian di TPA, yang selalu merawat dan mengaduk kompos tanpa lelah dan bosan serta merawatnya layaknya anak sendiri.
12. Wahyu selamat, ST selalu SUHU dalam membuat rancangan alat dalam bentuk CAD yang telah meluangkan waktu, pikiran dan kesabaran dalam memberikan rancangan terbaiknya.
13. Teman-teman VOLLYGAME (Yuni, Dwi, Aji, Agung, yudha, Wana, dan Titus) yang telah mendukung dan mendoakan terbaik untuk saya dan yuni, aku sayang kalian.
14. Sahabat yang raganya jauh tapi hati dan doanya selalu dekat, Iftitahur Rohmah dan Sulfanida.

15. Melida Rima Fatimah, ST kaka tingkat yang paling baik dan tidak pelit dengan ilmu
16. Teman-teman 4TEENVIRO terimakasih banyak untuk semuanya, yang telah memberikan semangat, doa, dukungan dan apapun itu. Semoga gelar ST yang kita peroleh dapat bermanfaat dunia dan akhirat aamiin.
17. Semua pihak yang tidak bias disebutkan satu persatu disini, yang juga telah membantu pelaksanaan penelitian dan penyusunan tugas akhir ini.

Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diperlukan untuk perbaikan penulisan selanjutnya. Semoga hasil penelitian yang disampaikan dalam skripsi ini dapat tersampaikan dengan baik dan memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Banjarbaru, Desember 2018

Penyusun

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan karunia nikmat, rahmat, dan hidayah bagi umat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Studi Dinamika Pertumbuhan Mikroorganisme Pada *Composting* Sampah Dedaunan Dengan Metode *Aerated Static Pile* Di Tpa Cahaya Kencana Kabupaten Banjar “ ini tepat pada waktunya. Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah memenuhi persyaratan mencapai derajat Sarjana S1 Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Lambung Mangkurat.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang-orang yang telah ikut berpartisipasi dalam terlaksananya penulisan Tugas Akhir ini.

1. Terima kasih kepada dosen pembimbing, ibu Dr. Rizqi Puteri Mahyudin, S.Si., MS dan ibu Dr. Nopi Stiyati P, S. Si., MT yang telah membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Terima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam setiap usaha yang penulis lakukan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih mempunyai kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Banjarbaru, Desember 2018

Suci Handayani

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
ABSRACK.....	iv
PRAKATA	v
KATA PENGANTAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
II. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Composting	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Definisi <i>Composting</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Prinsip Proses <i>Composting</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Sifat dan karakteristik Kompos	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Faktor yang mempengaruhi <i>Composting</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Aerated Static Pile (ASP)	Error! Bookmark not defined.
2.3 EM-4.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Mikroorganismen dalam proses <i>composting</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Standar <i>Composting</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 Hipotesis.....	Error! Bookmark not defined.
III. METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3. Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1 Rencana Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.2 Bahan dan Peralatan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1 Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.2 Alat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Waktu dan Tempat	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Tahap Persiapan Alat dan Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Pembuatan Tumpukan dan Pemberian Perlakuan	Error! Bookmark not defined.
3.3.4 Pengukuran Suhu, pH dan Kelembapan	Error! Bookmark not defined.
3.3.5 Analisis Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Metode Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Kondisi Composting	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Perubahan Suhu	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Perubahan pH kaitanya dengan Pertumbuhan Mikroorganismenya	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Perubahan Kelembapan.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Kualitas Kompos.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Dinamika Pertumbuhan Mikroorganismenya pada Proses <i>Composting</i>	Error! Bookmark not defined.
V. Kesimpulan Dan Saran	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan Kematangan Kompos	9
Tabel 2.2 Organisme Yang Terlibat Dalam Proses <i>composting</i>	9
Tabel 2.3 Diagnosis Kesalahan Dalam Proses <i>Composting</i>	10
Tabel 2.4 Kondisi Proses yang Ideal untuk <i>Composting</i>	12
Tabel 2.5 penelitian terdahulu sebagai bahan acuan penelitian yang akan dilakukan	12
Tabel 2.6 Kandungan N dan Rasio C/N berbagai jenis bahan	17
Tabel 2.7 Kelembapan Ideal <i>composting</i> beberapa jenis bahan organik....	21
Table 2.8 jenis-jenis bakteri dapat dikelompokkan berdasarkan kebutuhan oksigen, suhu dan jenis makanannya	32
Tabel 2.9 Kelompok Mikroba	36
Tabel 2.10 Kebutuhan Mikroba.....	36
Table 2.11 Standar Kualitas Kompos.....	40
Tabel 3.1 Analisis Sampel	49
Tabel 3.2 Metode Linier Aditif	51
Tabel 4.1 Hasil Pertumbuhan Mikroorganisme Setiap Minggu	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perubahab suhu dan jumlahmikroba selama proses <i>composting</i> ...	25
Gambar 2.2 Komunitas mikroba selama proses <i>composting</i> :umpan balik suhu...	25
Gambar 2.3 Metode <i>Aerated Static Pile</i>	29
Gambar 2.4 Pola Pertumbuhan Mikroorganisme	34
Gambar 2.5 Pertumbuhan Mikroorganisme dengan kontrol tanpa EM4	38
Gambar 2.6 Pertumbuhan Mikroorganisme dengan aerasi 0,6 L/menit.kg tanpa EM4	38
Gambar 2.7 Pertumbuhan Mikroorganisme dengan aerasi 0,9 L/menit.kg tanpa EM4	39
Gambar 3.1 Rangkaian Alat 1.....	42
Gambar 3.2 Rangkaian Alat 2.....	42
Gambar 3.3 Detail lubang pada pipa.....	43
Gambar 3.2 Skema Prosedur Penelitian.....	44
Gambar 4.1 Suhu Composting Sebelum Dilakukan Aerasi	54
Gambar 4.3 Perubahan pH.....	58
Gambar 4.4 perubahan kelembapan.....	61
Gambar 4.6 Kompos Matang a) kontrol b) aerasi 0,7 L/min.Kg c) aerasi 0,5 L/min.Kg	65
Gambar 4.7 Fluktuasi Pertumbuhan Mikroorganisme	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perhitungan	84
Lampiran B Hasil Analisis	86
Lampiran C Hasil Analisis	91
Lampiran D Hasil perhitungan pH dan Kelembapan	91
Lampiran E Dokumentasi	92
Buku Catatan Kegiatan Penelitian	100

