

No. TA.TL. 16120022/1506/PP/2020

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI EM4 DAN BIOCHAR
TERHADAP PARAMETER C,N,P DAN
PARAMETER LISTRIK PADA *ANAEROBIC
COMPOSTING-MFCs***



DISUSUN OLEH :

MASNI FRISKA JUNIATI SIPAYUNG

21080116120022

DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

PENGARUH VARIASI EM4 DAN BIOCHAR TERHADAP PARAMETER C,N,P DAN PARAMETER LISTRIK PADA ANAEROBIC COMPOSTING-MFCs

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan
Sarjana Strata 1 pada Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik,
Universitas Diponegoro

Diusun Oleh :

Nama : Mami Friska Juniati Sipayung

NIM : 21080116120022

Telah disetujui dan disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Menyetujui,

Dosen Penguji I



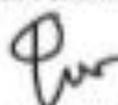
Bimastyagi Suci Ramadan, S.T., M.T.
NIP 199203242019031016

Dosen Penguji II



Ir. Endro Sutrisno, M.S.
NIP 195708311986021002

Dosen Pembimbing I



Ir. Irawan Wisnu Wardhana, M.S.
NIP 195606011986021001

Dosen Pembimbing II



Ir. Mochtar Hadriwidodo, M.Si.
NIP 195808071987031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Badruzzaman, S.T., M.T.
NIP 197208302000031001

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Banyaklah rancangan di hati manusia, tetapi keputusan Tuhanlah yang terlaksana”

- Amsal 19 : 21 (TB)

Saya persembahkan skripsi ini untuk orang-orang yang tetap berjuang di tengah krisis pandemi covid-19 yang melanda Indonesia sejak Maret 2020. Saya yakin bahwa setiap kita sudah merencanakan banyak hal untuk tahun ini, tak terkecuali saya sebagai seorang fresh graduate. Namun tidak pernah terduga pandemi C19 akan menunda atau bahkan menggagalkan beberapa rencana kita. Sehingga benarlah bahwa manusia dapat merencanakan tetapi keputusan Tuhanlah yang terlaksana. Dan saya percaya, orang-orang yang tetap berjuang dan mengandalkan Tuhan lah yang pada akhirnya akan menikmati kesuksesan.

Dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini, penulis merasakan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, ucapan terimakasih penulis tujukan kepada :

1. Tuhan Yang Maha Kuasa, yang selalu menjadi sumber pengharapan dan menjadi teladan bagi penulis.
2. Mama, Eva, Ida, Fitri, Dwi, almarhum Bapak, serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan doa, nasihat, dan kasih sayang kepada penulis.
3. Dr. Badruz Zaman, S.T.,M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro.
4. Pertiwi Andarani, S.T., M.T., M.Eng dan Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T. selaku dosen wali.
5. Dr. Budi P Samadikun, S.T., M.Si. dan Bimastyaji Surya Ramadan, S.T., M.T. selaku dosen Koordinator Tugas Akhir.
6. Ir. Irawan Wisnu Wardhana, M.S. dan Ir. Mochtar Hadiwidodo, M.Si. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.

7. Ganjar Samundro, S.T., M.T sebagai pembimbing Kerja Praktik yang telah banyak menanamkan prinsip-prinsip yang membangun karakter saya.
8. Seluruh Dosen Teknik Lingkungan yang telah banyak membimbing dan membantu penulis selama mengikuti perkuliahan di Teknik Lingkungan Undip.
9. Bu Sri, Bu Anik, Mas Habibi, Mas Dayat, Mas Budi, Pak Heri, Mas Andri, Mas Andi, Mas Hendi dan Mba Dian yang banyak membantu penulis dalam administrasi dan pengambilan data di Laboratorium Teknik Lingkungan Undip.
10. Rekan-rekan penelitian MFCs, Mercy N. Bregitna dan Thefya Monica.
11. Sahabat – sahabatku Boru Batak (Lauret, Melda, Rona), Tiara, A'aisyah dan wanita-wanita IPAL yang telah mengisi hari-hari perkuliahan di Teknik Lingkungan UNDIP.
12. KTB Hineni yang telah banyak membantu dan mendoakanku serta adik-adikku KTB Ekklesia yang menghiasi hari-hariku sebagai mahasiswa tingkat akhir.
13. Sie Doa PMK FT UNDIP periode kepengurusan 2018 dan 2019 yang sudah banyak mensupportku.
14. Teman-teman seperjuangan Teknik Lingkungan UNDIP 2016 yang telah memberikan banyak dukungan selama di kampus TL.
15. Semua orang yang telah membantu penulis dalam penelitian ini maupun orang-orang yang setiap saat selalu mengingatkan untuk menyelesaikan laporan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan kasih karunia yang senantiasa dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan judul “ **Pengaruh Variasi EM4 Dan Biochar Terhadap Parameter C,N,P dan Parameter Listrik pada Anaerobic Composting-MFCs**”. Tugas akhir ini dibuat guna memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam penyelesaian jenjang pendidikan sarjana strata 1 (S1) di Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

Laporan tugas akhir ini membahas tentang pengaruh variasi penambahan EM4 dan biochar terhadap parameter C,N,P dan parameter listrik yang dihasilkan dengan memanfaatkan sampah sayuran dari Pasar Rasamala Banyumanik. Selain itu, penulis juga membahas tentang perbandingan kualitas kompos yang dihasilkan dengan SNI 19-7030-2004 serta membahas dosis optimum EM4 dan biochar.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik maupun saran dari pembaca. Demikian, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, Juni 2020

Penulis

ABSTRAK

Microbial Fuel Cells (MFCs) salah satu alternatif pengolahan sampah organik yang mampu menghasilkan energi dimana bakteri berperan sebagai biokatalis. Namun, energi yang dihasilkan MFCs masih rendah sehingga belum diaplikasikan secara luas. Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem *anaerobic composting*-MFCs dengan penambahan EM4 dan biochar sebagai variabel bebas. Penambahan EM4 dan biochar divariasikan menjadi 6. Elektroda yang digunakan adalah elektroda graphene yang dirangkai dalam reaktor menggunakan konfigurasi *single chamber- air cathode*. Pengujian dilakukan secara batch selama 7 hari untuk *pre-treatment* pengomposan dan *running-batch* selama 21 hari. Pengujian parameter C-organik, N-total, P-total dilakukan setiap 3 hari sekali, sedangkan parameter listrik diukur setiap hari. Berdasarkan produksi energi, kinerja optimum reaktor 6 dengan penambahan EM4 150 ml dan biochar 200 gr menghasilkan daya sebesar 0,7267 mW dan *Power Density* (PD) 17,019 mW/m², hari ke 10.

Kata Kunci : Anaerobic composting-MFCs, EM4, Biochar

ABSTRACT

Microbial Fuel Cells (MFCs) are an alternative technology for processing organic waste that can produce energy where bacteria act as biocatalyst. However, the energy produced by MFCs is still low so it has not been widely applied. This study develop a MFCs system with addition EM4 and biochar as independent variabls. Addition EM4 and biochar will be variated to six mixed variations. The electrode used was a graphehene electrode strung in a reactor using single chamber-air-cathode configuration. Tests were carried out in batches for seven days for composting pre-treatment and 21 days for running-batch. The parameters C-organic, N-total, P-total tested every three days, while the electric parameters are measured every day. Based on electricity production, the optimum performance of reactor 6 with the addition of 150 ml EM4 and 200 gr biochar produces Power (P) and Power Density (PD) respectively 0,7267 mW and 17,019 mW/m², day 10.

Keywords : Anaerobic composting-MFCs, EM4, Biochar.