

No. TA. TL. 16130047/1704/PP/2020

LAPORAN TUGAS AKHIR

**APLIKASI SISTEM *MICROBIAL FUEL CELL* (MFC) SECARA
VERTIKAL BERLAPIS PADA REAKTOR
EVAPOTRANSPIRASI SEBAGAI PENGOLAHAN COD DAN
BOD DALAM LINDI MENGGUNAKAN TANAMAN SENTE
(*Alocasia macrorrhiza*)**

Studi Kasus : TPA Jatibarang, Kota Semarang, Jawa Tengah



Disusun Oleh:

AGHNISSA FATHIYA RACHMA

21080116130047

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul :

**APLIKASI SISTEM *MICROBIAL FUEL CELL* (MFC) SECARA
VERTIKAL BERLAPIS PADA REAKTOR
EVAPOTRANSPIRASI SEBAGAI PENGOLAHAN COD DAN
BOD DALAM LINDI MENGGUNAKAN TANAMAN SENTE
(*Alocasia macrorrhiza*)**

Studi Kasus : TPA Jatibarang, Kota Semarang, Jawa Tengah

Disusun Oleh:

Nama : Aghniessa Fathiya Rachma
Nim : 21080116130047

Telah disetujui dan disahkan pada

Hari :
Tanggal :

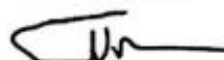
Menyetujui,

Penguji I



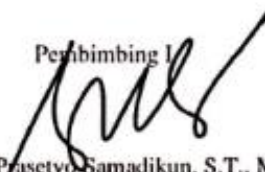
Dr. Ling. Sri Sumiyati, S.T., M.Si
NIP. 197103301998022001

Penguji II



Wiharyanto Oktiawan, S.T., M.T
NIP. 197310242000031001

Pembimbing I



Dr. Budi Prasetyo Samadikun, S.T., M.Si
NIP. 197805142005011001

Pembimbing II



Dr. Badrus Zaman, S.T., M.T
NIP. 197208302000031001

Mengetahui,

Ketua Departemen Teknik Lingkungan



Dr. Badrus Zaman, S.T., M.T
NIP. 197208302000031001

ABSTRAK

Lindi merupakan limbah cair yang memiliki kandungan senyawa organik tinggi, seperti COD dan BOD. Salah satu sistem yang efektif untuk mengolah COD dan BOD adalah dengan sistem biologis dengan bantuan tanaman sente (*Alocasia macrorrhiza*). Sistem tersebut digabungkan dengan sistem *Microbial Fuel Cell* untuk mendapatkan hasil berupa sumber energi alternatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi penyisihan COD dan BOD dalam lindi dan mengetahui produksi listrik yang dapat dihasilkan. Air lindi dilewatkan secara kontinyu sebanyak 10 liter setiap hari, dan hasil *effluent* diuji setiap 3 hari sekali selama 15 hari. Uji COD dilakukan dengan refluks tertutup secara spektrofotometri, sedangkan BOD dengan metode elektrokimia dengan alat berupa DO meter. Pengukuran kelistrikan dilakukan setiap hari dengan alat multimeter. Hasil penelitian menunjukkan nilai efisiensi penyisihan terbesar pada COD adalah sebesar 62,1% pada hari ke-3 dan mengalami penurunan pada hari ke-6 dan ke-9 menjadi 44% dan 17,2%, lalu mengalami peningkatan kembali pada hari ke-12 sebesar 35,67%. Fluktuasi penyisihan pada BOD sejalan dengan fluktuasi efisiensi penyisihan pada COD, pada hari ke-3 sebesar 88,7% dan mengalami penurunan pada hari ke-6 dan ke-9 menjadi 84,8% dan 78,7%. Selanjutnya mengalami peningkatan kembali menjadi 83,3% pada hari ke-12. Hasil daya listrik terbesar pada reaktor uji terdapat pada hari ke-14 sebesar 1,65 W. Sedangkan pada reaktor kontrol terdapat pada hari ke 11 sebesar 1,17 W. Efisiensi penyisihan COD dan BOD, serta hasil elektrisitas dapat terjadi karena beberapa faktor, seperti mikroorganisme pada akar tanaman dan media, pertumbuhan tanaman, maupun aktivitas mikroba pada reaktor.

Kata Kunci : Lindi, *Microbial Fuel Cell*, COD, BOD, Listrik, Tanaman Sente.

ABSTRACT

Leachate is a liquid waste that has a high content of organic compounds, such as COD and BOD. One effective system for processing COD and BOD is a biological system with the help of Giant Taro plant (Alocasia macrorrhiza). The system then combined with the Microbial Fuel Cell system to get other results in the form of alternative energy sources. The purpose of this study is to determine the efficiency of COD and BOD removal in leachate and to know the electricity production that can be produced. Leachate is passed continuously 10 liters every day, and the effluent are tested every 3 days in 15 days. The COD test was performed in closed refluks by the spectrophotometric method, while the BOD by an electrochemical method with a DO meter. Electrical measurements are carried out every day with a multimeter. The results showed the greatest allowance for COD was 62.1% on the 3rd day and decreased on the 6th and 9th day to 44% and 17.2%, then increased again on the 12th day by 35.67%. The fluctuation of allowance on BOD was in line with the fluctuation of the removal efficiency at COD, on the 3rd day was 88.7% and decreased on the 6th and 9th day to 84.8% and 78.7%. Then it increased again to 83.3% on the 12th day. The biggest electric power yield at the test reactor is on the 14th day of 1.65 W. Whereas the control reactor was found on the 11th day of 1.17 W. The efficiency of COD and BOD removal, as well as the results of electricity can occur due to several factors, such as microorganisms in plant roots and media, plant growth, and microbial activity in the reactor.

Keywords : Leachate, Microbial Fuel Cell, COD, BOD, Electricity, Giant Taro.