UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PRODUKSI BIOELEKTRISITAS DARI PALM OIL MILL EFFLUENT MENGGUNAKAN SINGLE CHAMBER MICROBIAL FUEL CELL
Lidya Imelda Nelvi Ratu, Prof. Ir. Irfan Dwidya Prijambada, M.Eng., Ph.D ; Nur Akbar Arofatullah, S.P., M.Biotech., Ph
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
PRAKATA iv
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 7
2.1 Tinjauan Pustaka 7
2.1.1 Aplikasi MFC untuk Pengolahan POME 7
2.1.2 Modifikasi Elektroda dan Konfigurasi Reaktor MFC 7
2.1.3 Pengaruh Penambahan Inokulum dan Ko-Substrat pada Sistem MFC 8
2.1.4 Aplikasi MFC Skala Industri 9
2.2 Landasan Teori 11
2.2.1 *Palm Oil Mill Effluent* (POME) 11
2.2.2 *Microbial Fuel Cell* 13
2.2.3 Bioelektrisitas 22
2.2.4 Mekanisme Transfer Elektron 24
2.2.5 *Oxydation Reduction Reaction* (ORR) 25
2.2.6 Hambatan Internal 26
2.2.7 COD 28
2.2.8 Peran *Geobacter* spp 28

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PRODUKSI BIOELEKTRISITAS DARI PALM OIL MILL EFFLUENT MENGGUNAKAN SINGLE CHAMBER MICROBIAL FUEL CELL
Lidya Imelda Nelvi Ratu, Prof. Ir. Irfan Dwidya Prijambada, M.Eng., Ph.D ; Nur Akbar Arofatullah, S.P., M.Biotech., Ph
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.9 Peran Ko-substrat Asam Asetat 29
2.3 Penelitian Terdahulu 30
2.4 Hipotesis Penelitian 33
BAB III METODE PENELITIAN 34
3.1 Jenis Penelitian 34
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian 34
3.3 Variabel Penelitian 34
3.4 Alat dan Bahan Penelitian 35
3.5 Prosedur Penelitian 35
3.5.1 Perakitan Reaktor SCMFC 35
3.5.2 Pengambilan Sampel 38
3.5.3 Sterilisasi Alat dan Bahan 38
3.5.4 Pembuatan Larutan Stok Mineral 39
3.5.5 Pembuatan Media DSMZ 579 39
3.5.6 *Revive,* Purifikasi, dan Pembuatan Inokulum *Geobacter* spp. 40
3.5.7 Pengoperasian SCMFC 41
3.5.8 Pengukuran Parameter COD 41
3.6 Rancangan Percobaan 43
3.7 Metode Analisis Data 43
3.8 Alur Penelitian 45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 48
4.1 Hasil Penelitian 48
4.1.1 Kinerja SCMFC terhadap Produksi Bioelektrisitas 48
4.1.2 Kinerja SCMFC terhadap Reduksi COD 54
4.2 Pembahasan 55
4.2.1 Kinetika Produksi Bioelektrisitas pada SCMFC 55
4.2.2 Kinerja SCMFC terhadap Reduksi COD 58
4.2.3 Hubungan Efisiensi Penurunan COD terhadap Bioelektrisitas Spesifik 60
4.2.4 Potensi Produksi Biohidrogen pada Sistem SCMFC 60
4.2.5 Analisis Potensi Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan SCMFC 62

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PRODUKSI BIOELEKTRISITAS DARI PALM OIL MILL EFFLUENT MENGGUNAKAN SINGLE CHAMBER MICROBIAL FUEL CELL
Lidya Imelda Nelvi Ratu, Prof. Ir. Irfan Dwidya Prijambada, M.Eng., Ph.D ; Nur Akbar Arofatullah, S.P., M.Biotech., Ph
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.6 Peran SCMFC dalam Mendukung SDGs 64
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI 66
5.1 Kesimpulan 66
5.2 Rekomendasi 66
DAFTAR PUSTAKA 67
LAMPIRAN 77