

**PERANCANGAN REAKTOR PLASMA UNTUK MENINGKATKAN  
PRODUKSI GAS KARBON MONOKSIDA PADA PENGOLAHAN LIMBAH  
CAIR KELAPA SAWIT DENGAN METODE *DIELECTRIC BARRIER  
DISCHARGE* (DBD)**

**TUGAS AKHIR**

**Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata  
satu (S-1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas**



**Program Studi Sarjana Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Andalas  
2017**

## ABSTRAK

Indonesia merupakan negara terbesar penghasil kelapa sawit dunia. Pada tahun 2015 Indonesia memproduksi 54% dari total produksi kelapa sawit dunia. Salah satu produk sampingan kelapa sawit adalah limbah cair kelapa sawit atau yang disebut juga POME (*Palm Oil Mill Effluent*). POME apabila langsung dibuang ke perairan maka akan berdampak negatif bagi lingkungan tersebut.

Salah satu metode untuk pengolahan POME dengan menggunakan teknologi tegangan tinggi plasma *dielectric barrier discharge* (DBD). Penelitian ini dilakukan dengan variasi tegangan tinggi yang diterapkan sebesar 10 kV, 25 kV, 20 kV dan 25 kV dengan 5 kali penelitian di setiap variasi tegangan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan metode plasma DBD ini mampu mendegradasi senyawa organik yang terdapat pada POME di antaranya kadar BOD sebesar 40-60% dan kadar COD sebesar 22-44%. Proses plasma DBD menghasilkan biogas yang salah satunya adalah gas hidrogen.

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui nilai rata-rata maksimal tegangan keluaran sensor gas karbon monoksida dari setiap variasi tegangan yang diterapkan dan mengetahui nilai rata-rata respon kenaikan tegangan keluaran sensor gas karbon monoksida dari setiap variasi tegangan yang diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata tegangan keluaran sensor gas karbon monoksida untuk variasi tegangan 10 kV, 15 kV, 20 kV dan 25 kV berturut-turut sebesar 176,9904 mV, 226,9322 mV, 297,8498 mV dan 265,0076. Untuk respon waktu kenaikan tegangan keluaran sensor gas karbon monoksida untuk variasi tegangan 10 kV, 15 kV, 20 kV dan 25 kV berturut-turut pada detik 646, 441, 231 dan 176. Tegangan keluaran rata-rata tertinggi berada pada variasi tegangan 20 kV dan nilai rata-rata respon waktu kenaikan tegangan keluaran tercepat pada variasi tegangan 25 kV.

Kata Kunci: POME, plasma DBD, gas karbon monoksida, nilai rata-rata tegangan keluaran sensor gas karbon monoksida, nilai rata-rata respon waktu kenaikan tegangan keluaran sensor gas karbon monoksida.

## ABSTRACT

Indonesia is the world's largest producer of palm oil. In 2015 Indonesia produces 54% of the world's total palm oil production. One of the palm oil products is palm oil waste or so called POME (Palm Oil Mill Effluent). POME when directly discharged into the waters will have a negative impact on the environment.

One method for processing POME using high-voltage plasma dielectric barrier discharge (DBD) technology. Based on research conducted by DBD plasma method is able to degrade organic compounds contained in POME among BOD content of 40-60% and COD content of 22-44%. DBD plasma process is able to produce biogas which one of them is hydrogen gas. This study was conducted with high voltage variations applied by 10 kV, 15 kV, 20 kV and 25 kV with 5 times of research in each voltage variation. This final project aims to know the average value of hydrogen gas sensor output voltage from each applied voltage variation and to know the average value of the increase of hydrogen gas sensor output voltage from each applied voltage variation.

The results showed that the average value of the maximum voltage stress of the hydrogen gas sensor for the variation of voltage 10 kV, 15 kV, 20 kV and 25 kV respectively 176,9904 mV, 226,9322 mV, 297,8498 mV and 265,0076 mV. For the time response the increase of the output voltage of the hydrogen gas sensor for voltage variations of 10 kV, 15 kV, 20 kV and 25 kV respectively at seconds 646, 441, 231 and 176. The highest average output voltage is at a voltage variation of 20 kV And the average value of time response of the fastest output voltage increase at 25 kV voltage variation.

**Keywords:** POME, plasma DBD, carbon monoxide gas, average value of output voltage of carbon monoxide gas sensor, average value of response time increase in output voltage of carbon monoxide gas sensor.

