

**PERANCANGAN REAKTOR PLASMA UNTUK MENINGKATKAN
PRODUKSI GAS HIDROGEN 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**

Judul	Perancangan Reaktor Plasma Untuk Meningkatkan Produksi Gas Hidrogen Pada Pengolahan Limbah Cair Kelapa Sawit Dengan Metode <i>Dielectric Barrier Discharge</i> (DBD)	Indra Atmaja
Program Studi	Teknik Elektro	1310951081
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak		
<p>Sejak tahun 2006, Indonesia merupakan negara terbesar penghasil kelapa sawit dunia [1]. Pada tahun 2015 Indonesia, memproduksi 54% dari total produksi kelapa sawit dunia [2]. Salah satu produk sampingan kelapa sawit adalah limbah cair kelapa sawit atau yang disebut juga POME (<i>Palm Oil Mill Effluent</i>). POME apabila langsung dibuang ke perairan maka akan berdampak negatif bagi lingkungan tersebut.</p> <p>Salah satu metode untuk pengolahan POME dengan menggunakan teknologi tegangan tinggi plasma <i>dielectric barrier discharge</i> (DBD). Pada metode DBD ini penulis menggunakan elektroda jarum-plat, yang mana elektroda jarum yang digunakan berjumlah 28 buah tembaga non laminasi. 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.</p> <p>Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui nilai rata-rata maksimal tegangan keluaran sensor gas hidrogen dari setiap variasi tegangan yang diterapkan dan mengetahui nilai rata-rata respon kenaikan tegangan keluaran sensor gas hidrogen dari setiap variasi tegangan yang diterapkan. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata maksimum tegangan keluaran sensor gas hidrogen untuk variasi tegangan 10 kV, 15 kV, 20 kV dan 25 kV berturut-turut sebesar 59,1228 mV, 76,6238 mV, 93,8652 mV dan 78,0244. Untuk respon waktu kenaikan tegangan keluaran sensor gas hidrogen untuk variasi tegangan 10 kV, 15 kV, 20 kV dan 25 kV berturut-turut pada detik 570, 558,2, 514 dan 471. Tegangan keluaran rata-rata maksimum berada pada variasi tegangan 20 kV dan nilai rata-rata respon waktu kenaikan tegangan keluaran tercepat pada variasi tegangan 25 kV.</p> <p>Kata Kunci : POME, plasma DBD, gas hidrogen, nilai rata-rata maksimum tegangan keluaran sensor gas hidrogen, nilai rata-rata respon waktu kenaikan tegangan keluaran sensor gas hidrogen</p>		

Title	<i>Plasma Reactor Designation To Increase Hydrogen Gas Production In Processing Of Palm Oil Waste With Dielectric Barrier Discharge (DBD)</i>	Indra Atmaja
Mayor	<i>Electrical Engineering</i>	1310951081
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<p><i>Abstract</i></p> <p>Since 2006, Indonesia has become one of the biggest country which produces palm oil in the world [1]. In 2015, Indonesia has produced 54% the total amount of world palm oil production [2]. One of the side product of palm oil is liquid wate waste or it's commomly called POME (Palm Oil Mill Effluent) which will be really dangerous and harm the environment if it directly throw into the river.</p> <p>One of many methods to treath POME is to use dielectric barrier discharge (DBD) in high voltage plasma technology. In this method, the researcher used needle-plat electrode and the total amount of needle electrode that we used were about 28 non laminating copper. This experiment was done by varying the implemented high voltage in several sequences, which were 10kV, 25kV, 20kV, and 25kV for about 5 times in every voltage variation. Based on the experiment, it showed the plasma method could make a degradation an organic compound which could be found in POME, there were BOD for about 40-60% and COD for about 22-44%. This DBD plasma process could produce biogas, in this case it produced hydrogen.</p> <p>This research was meant to understand the maximum average value of output voltage and the average response of voltage increasement of output voltage in hydrogen gas sensor of each variation of voltage that was implemented. The result showed that the maximum average of output voltage in hydrogen gas sensor for 10 kV, 15 kV, 20 kV, and 25 kV consecutively were about 59.1228 mV, 76.6238 mV, 93.8652 mV, and 78.0244 mV. For the time increasement of output voltage response in hydrogen gas sensor for 10 kV, 15 kV, 20 kV, and 25 kV consecutively were in second of 570, 558.2, 514 and 471. The maximum average output voltage were at 20 kV and the average response number of the fastest output voltage increasement were at 25 kV.</p> <p><i>Keyword : POME, plasma DBD, hydrogen gas, maximum average value of output voltage hydrogen gas sensor, average value of response time increase in output voltage of hydrogen gas sensor.</i></p>		