

**PENGARUH *DUTY CYCLE SOLID STATE RELAY (SSR)* PADA
REAKTOR PLASMA *DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE* TERHADAP
KONSENTRASI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) HASIL
PEMBAKARAN SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN INSINERATOR
MINI**

TUGAS AKHIR

*Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas*



**Program Studi Sarjana Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Andalas
Padang
2020**

| | | |
|----------------------|--|-------------------------|
| Judul | PENGARUH <i>DUTY CYCLE SOLID STATE RELAY</i> (SSR) PADA REAKTOR PLASMA <i>DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE</i> TERHADAP KONSENTRASI GAS KARBON MONOKSIDA (CO) HASIL PEMBAKARAN SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN INSINERATOR MINI | Utari Yuko Amira |
| Program Studi | Teknik Elektro | 1610953012 |

**Fakultas Teknik
Universitas Andalas**

Abstrak

Sampah organik memiliki presentase sampah terbanyak yang dihasilkan di Indonesia. Proses penguraian sampah organik menyebabkan pencemaran udara, air tanah dan sumber penyakit. Salah satu metode pemusnahan sampah organik adalah dengan menggunakan insinerator. Metode pemusnahan sampah menggunakan insinerator mampu mengurangi sampah dengan cepat tetapi memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah gas buang yang dihasilkan mengandung konsentrasi gas CO yang cukup tinggi sehingga menyebabkan pencemaran udara. Gas CO bersifat reaktif dan berbahaya jika beredar dalam konsentrasi tinggi di udara, jika terhirup oleh manusia dan hewan dan bisa menimbulkan kematian. Untuk mengurangi kandungan gas CO yang terlepas ke udara diperlukan penyaringan baik secara mekanik maupun secara elektrik. Pada penelitian ini diperkenalkan teknologi plasma DBD untuk merubah gas CO menjadi gas yang tidak berbahaya. Penelitian ini telah menghasilkan rancangan reaktor plasma DBD yang dikontrol oleh *duty cycle* SSR. Tujuannya adalah untuk melihat kinerja reaktor dalam pengurangi gas CO setelah penerapan plasma. Penerapan plasma dilakukan selama 3 menit dengan *duty cycle* 25%, 50%, dan 75% terhadap gas hasil pembakaran sampah kertas sebanyak 100gram yang dialirkan ke tabung reaktor plasma DBD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gas CO akan semakin berkurang jika *duty cycle* yang diberikan semakin besar untuk penerapan plasma 100 detik. Namun *duty cycle* 75% menyebabkan kerusakan pada dielektrik kaca pyrex dan pengujian tidak bisa dilanjutkan. Dengan demikian untuk pengujian 3 menit, *duty cycle* 50% paling efektif digunakan untuk mengurai gas CO dengan konsentrasi gas CO berkurang sebanyak 353.24 ppm dari konsentrasi CO tanpa diberi terapan plasma dan tanpa mengalami kerusakan barrier.

Kata Kunci : Sampah organik, insinerasi, plasma DBD, *duty cycle* SSR

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Title | THE EFFECT OF DUTY CYCLE SOLID STATE RELAY (SSR) ON THE PLASMA DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE REACTOR ON THE CONCENTRATION OF GAS CARBON MONOXIDE (CO) COMBUSTION OF ORGANIC WASTE USING MINI INCINERATOR | Utari Yuko Amira |
| Mayor | Electrical Engineering | 1610953012 |
| Engineering Faculty Andalas University | | |
| <p style="text-align: center;">Abstract</p> <p><i>Organic waste has the largest percentage of waste produced in Indonesia. The long duration of decomposition of organic waste in large quantities will cause air pollution, groundwater and even become a source of disease. One way of destroying organic waste is by using an incinerator. The method of destroying waste by using an insinterator is able to reduce waste quickly but it has several disadvantages including the exhaust gas containing a high enough concentration of CO gas which causes air pollution. CO gas is reactive and dangerous if it is present in high concentrations in the air, if inhaled by humans and animals it can cause death. To reduce the CO gas content released into the air, it is necessary to filter it both mechanically and electrically. In this study, plasma dielectric barrier discharge (DBD) technology was introduced to convert CO gas into harmless gas. This research has produced a plasma rector design that is controlled by the SSR duty cycle. The aim is to see the performance of the reactor in reducing CO gas after plasma application. Plasma application is carried out for 3 minutes with a duty cycle of 25%, 50%, and 75% of the gas produced by burning 100 grams of waste paper which is flowed into the plasma DBD reactor tube. The results showed that CO gas would decrease if the duty cycle given was greater for 100 second plasma applications. However, a 75% duty cycle caused damage to the pyrex glass dielectric and testing could not continue. Thus, for the 3 minute test, the 50% duty cycle was most effectively used to break down CO gas with a CO gas concentration reduced by 353.24 ppm from the CO concentration without being applied to plasma and without experiencing barrier damage.</i></p> <p style="text-align: center;">Keywords: <i>Organic waste, incineration, plasma DBD, SSR duty cycle</i></p> | | |