

# Rancang Bangun Generator Plasma Arus Searah Berbasis Glow Discharge Untuk Pengolahan Air Limbah = Design of Glow-Discharge Plasma Generator Based on Direct Current for Wastewater Treatment

Muhammad Didik Ujjianto, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489528&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Permasalahan limbah cair perkantoran merupakan masalah yang mengkhawatirkan, terutama di wilayah yang memiliki kegiatan perindustrian dan perkantoran yang sibuk di perkotaan besar seperti Jakarta. Hal ini diperkuat dengan fakta bahwa sebagian besar kota-kota besar di Indonesia juga belum memiliki sarana pengelolaan air limbah domestik yang mampu mengelola seluruh limbahnya dengan baik, sedangkan kebutuhan air bersih semakin meningkat sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan taraf hidup yang lebih baik. Penelitian ini akan membahas suatu metode pengolahan air limbah yang lebih murah dan sederhana, yaitu dengan metode glow discharge dengan menggunakan dua elektroda bertegangan tinggi. Selain itu dibahas pula reaksi kimia plasma dan pembentukan beberapa senyawa yang aktif secara kimia, seperti  $\text{H}_2\text{O}_2$ , O, OH,  $\text{HO}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ , dll, yang diproduksi dalam fenomena pelepasan listrik (electrical discharge). Sebagian besar senyawa tersebut merupakan oksidator yang lebih kuat daripada ozon sehingga pengolahan air dengan metode pelepasan listrik secara langsung dapat menjadi sarana untuk pemanfaatan senyawa ini selain pemanfaatan ozon dalam reaksi oksidasi. Tinjauan teknis dalam metode ini akan dibahas dalam tulisan. Secara khusus, akan digunakan suatu sumber arus searah yang akan ditingkatkan level tegangannya hingga mencapai suatu tegangan yang optimal dalam pembentukan lucutan pijar (glow discharge), dengan memanfaatkan rangkaian Zero-Voltage Switching dan transformator flyback sebagai komponen penaik tegangan arus searah. Hasil dari percobaan pembangkitan plasma menunjukkan adanya suatu lucutan bertegangan tinggi yang ditimbulkan dari elektroda tembaga yang selanjutnya dapat diaplikasikan sebagai sumber kontak langsung terhadap reaksi oksidasi di dalam reaktor pengolahan air.

The problem of wastewater is a worrying problem, especially in areas that have busy industrial and office activities in large cities such as Jakarta. This is reinforced by the fact that most major cities in Indonesia also do not have domestic wastewater management facilities that are able to manage all of their waste properly, while the need for clean water is increasing in line with population growth and improved living standards. This study will discuss a cheaper and simpler method of wastewater treatment, namely the glow discharge method using two high-voltage electrodes. In addition, plasma chemistry reactions are discussed and the formation of several chemically active compounds, such as  $\text{H}_2\text{O}_2$ , O, OH,  $\text{HO}_3$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{O}_2$ , etc., which are produced in the phenomenon of electrical discharge. Most of these compounds are oxidizers that are stronger than ozone so that water treatment with a direct method of electricity release can be a means of utilizing these compounds in addition to the use of ozone in oxidation reactions. The technical review in this method will be discussed. In particular, a direct current source will be used which will increase its voltage level to achieve an optimal voltage in the formation of glow discharge, by utilizing a Zero-Voltage Switching and flyback transformer as a direct current voltage enhancing component. The results of the

plasma generation experiments show that there is a high voltage discharge generated from copper electrodes which can then be applied as a direct source of contact with the oxidation reaction in the water treatment reactor.