

Optimasi Produksi Ozon Medis dengan Teknologi Plasma *Double Dielectric Barrier Discharge* (DDBD): Konfigurasi Elektroda Spiral-Spiral

Siti Maftuhah (24040118410001)

Abstrak

Reaktor *Double Dielectric Barrier Discharge* (DDBD) berkonfigurasi elektroda spiral-spiral telah dikaji untuk menunjukkan optimasi produksi ozon yang dapat diaplikasikan di bidang medis. Kajian pengaruh tegangan, laju alir oksigen, variasi elektroda serta nilai mobilitas pembawa muatan terhadap produksi ozon divalidasi dan disesuaikan dengan literatur tentang produksi ozon untuk aplikasi medis. Oksigen murni dialirkan ke reaktor DDBD dengan memvariasikan tegangan, jumlah lilitan dan laju alir oksigen sehingga didapatkan nilai arus. Pada tegangan tertentu, ozon mulai terbentuk dan dilakukan titrasi iodometrik sehingga diperoleh konsentrasi dan dosis ozon yang dapat diaplikasikan pada bidang medis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arus dalam reaktor DDBD meningkat sebanding dengan kuadrat dari tegangan yang diberikan ($I \approx V^2$) dan daya input meningkat sebanding dengan pangkat tiga dari tegangan yang diberikan ($P \approx V^3$). Pada jumlah lilitan yang semakin banyak, konsentrasi yang dihasilkan semakin kecil dengan tegangan yang konstan. Pada variasi laju alir oksigen, ketika semakin besar laju alir oksigen yang diberikan maka konsentrasi yang dihasilkan semakin kecil. Kombinasi optimal diperoleh pada konfigurasi elektroda spiral-spiral dengan jumlah lilitan 30, tegangan 2 - 2,3 kV dan laju alir oksigen 0,2 – 1 L/min yang menghasilkan dosis ozon dengan nilai 9 mg untuk terapi injeksi pada sindrom nyeri, antara 19 sampai 38 mg untuk injeksi pada sindrom nyeri dan kombinasi dengan anestesi lokal, antara 230 sampai 403 mg untuk injeksi pada sindrom nyeri dan kombinasi dengan anestesi lokal, serta antara 509 sampai 605 mg dapat diaplikasikan pada autohemoterapi mayor.

Kata kunci: Double Dielectric Barrier Discharge (DDBD), elektroda spiral-spiral, konsentrasi ozon, dosis ozon.

Optimization of Medical Ozone Production with Plasma *Double Dielectric Barrier Discharge* (DDBD) Technology: Spiral-Spiral Electrode Configuration

Siti Maftuhah (24040118410001)

Abstract

Double Dielectric Barrier Discharge (DDBD) reactors configured with spiral-spiral electrode configurations have been studied to show optimization of ozone production that can be applied in the medical field. The study of the influence of voltage, oxygen flow rate, electrode variations and the value of charge carrier mobility on ozone production is validated and adjusted to the literature on ozone production for medical applications. Pure oxygen is supplied to the DDBD reactor by varying the voltage, the number of coils and the oxygen flow rate so that a current value is obtained. At a certain voltage, ozone begins to form and iodometric titration is carried out in order to obtain ozone concentrations and doses that can be applied to the medical field. The results show that the current in the DDBD reactor increases in proportion to the square of the applied voltage ($I \approx V^2$) and the input power increases proportional to the

cube of the applied voltage ($P \approx V^3$). In the greater number of turns, the resulting concentration is getting smaller with a constant stress. In the variation of oxygen flow rate, when the greater the oxygen flow rate is given the smaller the resulting concentration. The optimal combination is obtained in a spiral-electrode configuration with a number of coils of 30, a voltage of 2 to 2.3 kV and an oxygen flow rate of 0.2 to 1 L/min which produces an ozone dose of 9 mg for injection therapy in pain syndrome, between 19 up to 38 mg for injection in pain syndrome and in combination with local anesthesia, between 230 to 403 mg for injection in pain syndrome and in combination with local anesthesia, and between 509 to 605 mg can be applied to major autohemotherapy.

Keywords: Double Dielectric Barrier Discharge (DDBD), spiral-spiral electrodes, ozone concentration, ozone dose.

Pembimbing Akademik:

1. Muhammad Nur
2. Sumariyah