



Intisari

Penelitian tentang perkembangan *High Voltage Direct Current* (HVDC) hingga saat ini masih terus dilakukan. Salah satu penelitian yang dilakukan adalah terkait dengan pembangkitan HVDC itu sendiri. Sampai saat ini telah dikemukakan berbagai macam cara pembangkitan HVDC. Cara pembangkitan HVDC yang paling sederhana dapat dilakukan dengan menggunakan sistem pengali tegangan (*voltage multiplier*). Sistem pengali tegangan yang banyak digunakan saat ini, salah satunya adalah dengan menggunakan rangkaian pengali tegangan *Cockcroft-Walton*.

Pengali tegangan *Cockcroft-Walton* dapat mengubah masukan AC bertegangan rendah menjadi keluaran DC dengan tegangan yang sangat tinggi. Rangkaian yang digunakan sangat sederhana dengan komponen utama berupa kapasitor dan dioda yang disusun bertingkat (*cascade*). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat pembangkit tegangan tinggi arus searah skala kecil dengan rangkaian pengali tegangan *Cockcroft-Walton* dengan keluaran 3 kV yang dapat digunakan sebagai riset awal dari penggunaan rangkaian pengali tegangan *Cockcroft-Walton* untuk sumber daya.

Pembuatan rangkaian pengali tegangan *Cockcroft-Walton* selama ini hanya berpusat pada hasil keluaran tegangan saja tanpa menyertakan proses perancangan dan perhitungan secara rinci. Hasil akhir penelitian ini adalah berupa rangkaian *Cockcroft-Walton* dengan keluaran 3 kV disertai grafik pembebanan untuk mengetahui arus serta mempermudah perhitungan daya yang dihasilkan untuk analisa rangkaian sebagai sumber daya. Hasil akhir penelitian ini juga disertai perhitungan dan perancangan rangkaian secara terperinci.

Rangkaian yang dibuat menghasilkan tegangan maksimal 3167,7 V saat tanpa beban, sementara arus maksimal yang dihasilkan sebesar 1,03 mA dengan beban 2,17 M Ω . Daya keluaran maksimal dari rangkaian tersebut hanya sebesar 2,31 W karena spesifikasi daya komponen yang digunakan hanya sebesar 5 W, sehingga tidak memungkinkan bila daya keluaran rangkaian melebihi 5 W. Rangkaian *Cockcroft-Walton* ini dapat dikembangkan untuk menghasilkan sumber tegangan DC dengan tegangan yang amat tinggi dan menghasilkan daya keluaran yang besar dengan memperhatikan spesifikasi data komponen yang digunakan dalam rangkaian.

Kata kunci : HVDC, *voltage multiplier*, pengali tegangan *Cockcroft-Walton*



Abstract

The researches on the development of High Voltage Direct Current (HVDC) are still being conducted. One of the research is related to the generation of HVDC itself. Until now, various theories about the generation of HVDC has been stated. The simplest way to generate HVDC can be done using a voltage multiplier system. The Cockcroft-Walton voltage multiplier circuit is one of the commonly used voltage multiplier system in the mean time.

Cockcroft-Walton voltage multiplier can change the low-voltage AC input into a DC output with an extremely high voltage. The circuit application is quite simple with the main components such as capacitors and diodes are cascaded. This research objectives are to design and to create a small-scaled high-voltage direct current generator using Cockcroft-Walton voltage multiplier circuit with 3 kV output voltage that can be used as the initial research on the use of Cockcroft-Walton voltage multiplier circuit as a power supply.

The Cockcroft-Walton voltage multiplier circuit that has been made until now only focusing on output voltage without including the detail about design and calculations process. The final result of this research is a hardware of Cockcroft-Walton voltage multiplier circuit with output voltage of 3 kV with loading-graph to find out output current and to simplify the calculation of generated power for analyzing the circuit as a power supply. This final result also including the calculation and design process in detail.

The maximum voltage from the circuit that has been made is 3167,7 V at no-load condition, while the maximum current is 1,03 mA with a load of 2,17 M Ω . The maximum output power from the circuit is only 2,31 W because the specification of the used components are only 5W, thus not allowing the circuit to produce output power that exceeds 5 W. This Cockcroft-Walton voltage multiplier circuit could be developed to produce a very-high DC voltage with high output power regarding data specification of components used in the circuit.

Keywords : HVDC, voltage multiplier, Cockcroft-Walton voltage multiplier