

ABSTRAK

Pertumbuhan lumut air sumur menurunkan kualitas higiene, sementara metode penanganan konvensional memiliki defisiensi operasional akibat penggunaan bahan kimia yang memicu polusi sekunder. Teknologi plasma Dielectric Barrier Discharge (DBD) menjadi peluang teknologi baru untuk sterilisasi non-termal. Namun, pembangkitan plasma DBD menuntut eksitasi tegangan tinggi berorde kilovolt untuk melampaui ambang tembus dielektrik, serta frekuensi dan duty cycle yang dapat disesuaikan karena karakteristik beban DBD yang kapasitif dan tidak linear. Untuk merealisasikan kebutuhan tersebut, proyek desain rekayasa (capstone design) ini bertujuan merancang subsistem generator tegangan tinggi pulsa repetitif dengan target spesifikasi 5–25 kV, frekuensi 15–30 kHz, dan duty cycle 10–30%. Sintesis perancangan diimplementasikan menggunakan Single-Ended Flyback Converter berbasis MOSFET IRFP460, dengan kendali digital, isolasi galvanis optocoupler, dan penguat gerbang, serta diproteksi oleh MCB, RC Snubber, dan Dioda TVS. Pengujian membuktikan presisi kendali (deviasi frekuensi di bawah 1%) dan menetapkan operasi optimal pada frekuensi 15.630 Hz dan duty cycle 20%, menghasilkan 18,607 kV dengan serapan daya DC efisien 64,27 W. Sistem terbukti andal beroperasi kontinu 20 menit dengan suhu MOSFET stabil pada 50,9 °C dan inti ferit 29,7 °C, membangkitkan microdischarge homogen tanpa busur api termal. Seluruh instrumen terverifikasi memenuhi kriteria keberterimaan spesifikasi desain dan andal mencatu reaktor DBD.

Kata Kunci: *Dielectric Barrier Discharge (DBD), Flyback Converter, Generator Tegangan Tinggi, Pulsa Repetitif.*