

ABSTRAK

Switch Mode Power Supply (SMPS) adalah perangkat elektronik yang secara efisien mengubah daya listrik dengan mengatur tegangan dan arus menggunakan teknik switching. SMPS menawarkan beberapa keunggulan, antara lain efisiensi tinggi, ringan, dan ukuran yang ringkas dibandingkan dengan catu daya linier. Namun, metode switching yang digunakan dalam SMPS menghasilkan gelombang elektromagnetik yang dapat memicu Interferensi Elektromagnetik (EMI). EMI adalah gangguan elektromagnetik yang dapat memengaruhi kinerja perangkat elektronik terdekat, yang menyebabkan penurunan fungsionalitas, kesalahan, atau bahkan kerusakan. Interferensi ini terjadi karena switching pada SMPS menghasilkan emisi frekuensi tinggi yang dapat merambat melalui radiasi atau konduksi. Untuk mengatasi masalah EMI, perlu untuk menerapkan filter, merancang sirkuit yang sesuai, dan menyediakan pelindung untuk perangkat SMPS. Penelitian dan pengembangan dalam mitigasi SMPS dan EMI bertujuan untuk meningkatkan kinerja perangkat sekaligus memenuhi standar kompatibilitas elektromagnetik (EMC) yang berlaku.

Penggunaan LED driver dalam berbagai aplikasi pencahayaan telah meningkat secara signifikan, namun tantangan dalam mengendalikan emisi konduksi (*conducted emission*) tetap menjadi perhatian utama. Emisi ini dapat menyebabkan gangguan elektromagnetik (EMI) yang mempengaruhi kinerja perangkat elektronik lain.

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi emisi konduksi pada *LED driver* dengan menggunakan teknik *spread spectrum* sebagai metode mitigasi. Teknik *spread spectrum* bekerja dengan menyebarkan energi sinyal dalam spektrum frekuensi yang lebih luas, sehingga mengurangi puncak energi pada frekuensi tertentu yang menjadi sumber utama gangguan. Model prediksi yang dikembangkan menggunakan pendekatan simulasi berbasis perangkat lunak dan divalidasi melalui pengujian eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknik *spread spectrum* secara signifikan mengurangi amplitudo emisi konduksi tanpa mempengaruhi kinerja utama *LED driver*. Temuan ini memberikan kontribusi penting dalam desain *LED driver* yang lebih ramah lingkungan dan kompatibel secara elektromagnetik.

Kata Kunci: SMPS, EMI, *Led Driver*, *Spread Spectrum*, *Conducted Emission*