

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus pada analisis dan perbaikan kualitas daya listrik akibat adanya beban nonlinier pada sistem industri. Permasalahan utama yang dihadapi adalah tingginya distorsi harmonisa arus yang menyebabkan penurunan kualitas daya dan tidak memenuhi standar IEEE 519. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemodelan dan simulasi sistem menggunakan MATLAB/Simulink dengan pendekatan teori daya instan ($p-q$ theory) sebagai metode kontrol Shunt Active Power Filter (SAPF). Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai THDi pada kondisi tanpa SAPF sebesar 40,61% mengalami penurunan menjadi 6,32% setelah pemasangan SAPF, sehingga telah memenuhi standar IEEE 519. Sementara itu, nilai THDv relatif tidak mengalami perubahan signifikan dan tetap berada nilai 2,06% yang masih masuk dalam batas standar IEEE 519. Selain itu, terjadi peningkatan kualitas daya yang ditunjukkan dengan membaiknya faktor daya dan menurunnya daya reaktif sistem. Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas arus SAPF dengan pendekatan worst case scenario, diperoleh kebutuhan arus SAPF sebesar 118,16 A, sehingga dipilih kapasitas SAPF sebesar 150 A sesuai dengan ketersediaan perangkat di industri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa SAPF efektif dalam mereduksi harmonisa dan meningkatkan kualitas daya listrik pada sistem industri.

Kata kunci: SAPF, harmonisa, THDi, IEEE 519, kualitas daya, $p-q$ theory