

ABSTRAK

Seiring berjalanya waktu, perkembangan sumber energi listrik terbarukan dan integrasi sistem jaringan listrik berkembang sangat pesat. Kemudian, kualitas daya menurun dikarenakan kandungan distorsi harmonik ikut terinjeksi ke jaringan listrik dari sebagian besar perangkat elektronika daya yang menggunakan aplikasi inverter. Diperlukan Filter LCL yang dioptimalkan dalam mengurangi *Total Harmonic Distortion (THD)* berdasarkan rujukan standar internasional IEEE 519-2022 guna meningkatkan kualitas daya untuk inverter satu fasa yang terhubung dengan perangkat utilitas. Semua hasil diperoleh melalui perhitungan, simulasi *software* PSIM, dan *software* LTspice. Hasil simulasi menunjukkan *Total Harmonic Distortion (THD)* pada tegangan dan arus keluaran mengalami penurunan yang signifikan, sehingga meningkatkan kualitas daya yang lebih minim distorsi. *THD* tegangan sebelum melewati filter sebesar 79.52% menjadi 0.4972% setelah melewati filter LCL, *THD* arus inverter yang mulanya 3.288% menjadi 0.4972% setelah melewati filter LCL. Dengan redaman *THD* pada keluaran tegangan sebesar 99.37% dan keluaran arus 84.88%. Hasil ini memverifikasi kelayakan desain filter LCL yang di usulkan.

Kata Kunci: LCL filter, SPWM inverter, LPF, THD, Switching.

ABSTRACT

Over time, the rapid development of renewable electric energy sources and the integration of electrical grid systems have led to a decline in power quality, primarily due to harmonic distortion from a majority of power electronic devices using inverter applications. To address this issue, an optimized LCL Filter is essential for reducing Total Harmonic Distortion (THD), in line with the international IEEE 519-2022 standard, thereby improving power quality for single-phase inverters connected to utility devices. The results, derived from calculations and simulations using PSIM and LTspice software, indicate a marked decrease in THD for both voltage and current outputs. Specifically, the voltage THD, initially at 79.52% before filtration, is reduced to 0.4972% post the LCL filter, and the inverter current's THD decreases from 3.288% to 0.4972% after filtration, achieving a 99.37% reduction in voltage THD and 84.88% in current THD. These outcomes validate the effectiveness of the proposed LCL filter design.

Keywords: LCL filter, SPWM inverter, LPF, THD, Switching.