ABSTRAK

Keberadaan harmonisa dalam sistem jaringan listrik yang dapat menyebabkan rugi-rugi daya, panas yang berlebih pada trafo, adanya noise atau interferensi pada saluran telekomunikasi, dan terjadinya gangguan kinerja peralatan listrik maupun elektronik. Pemasangan filter aktif dapat mereduksi harmonisa yang terdapat pada sistem berdasarkan arus referensi. Filter aktif terdiri dari rangkaian konverter dan rangkaian kontroler. Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem kendali konverter pada filter aktif dengan metode kendali *model predictive control* (MPC). Metode MPC digunakan sebagai pengendali pensaklaran pada konverter agar konverter dapat menyuplai arus filter sesuai dengan arus referensi. Kendali MPC dibuat dalam blok simulink kemudian di *generate* dan di *upload* kedalam perangkat FPGA. Sistem yang dibangun merupakan simulasi *FPGA in the Loop* (FIL). Pengujian dilakukan pada beban non linier dengan hasil pengujian sebelum pemasangan filter aktif, THDi yang dihasilkan sebesar 28,60% pada setiap fasa nya. Setelah itu dilakukan pemasangan filter aktif pada tiga model kendali yaitu pada model simulink, model konversi dan model FIL. Pada model simulink, harmonisa pada setiap fasa nya secara berurutan dapat di reduksi menjadi 4,30%, 4,19%, dan 4,30%, sementara pada model konversi dan model FIL memiliki hasil yang sama dengan harmonisa pada setiap fasa nya secara berurutan di reduksi menjadi 4,85%, 5,61%, dan 5,63%. Selain itu dilakukan juga pengujian ketahanan pada kendali MPC yang di rancang untuk FPGA untuk dapat mereduksi harmonisa yang terdapat pada sistem dengan hasil rating daya beban maksimal yang dapat diujikan yaitu dibawah 270VA.

Kata Kunci : Filter Aktif, *Field Programmable Gate Array* (FPGA), Harmonisa, MPC

ABSTRACT

The existence of harmonics in the electrical network system can cause power losses, overheating of transformers, noise or interference on telecommunication lines, and disruption of the performance of electrical and electronic equipment. Installation of active filters can reduce the harmonics contained in the system based on the reference current. The active filter consists of a converter circuit and a controller circuit. In this research, a converter control system on an active filter was created using the model predictive control (MPC) method. The MPC method is used as a switching controller in the converter so that the converter can supply filter current according to the reference current. MPC control is created in a simulink block then generated and uploaded to the FPGA device. The system built is an FPGA in the Loop (FIL) simulation. The test was carried out at a non-linear load with the test results before installing the active filter, the resulting THDi was 28.60% for each phase. After that, active filters were installed on the three control models, namely the simulink model, the conversion model and the FIL model. In the simulink model, the harmonics in each phase sequentially can be reduced to 4.30%, 4.19%, and 4.30%, while the conversion model and the FIL model have the same results as the harmonics in each phase sequentially reduced to 4.85%, 5.61% and 5.63%. Apart from that, endurance testing was also carried out on the MPC control which was designed for FPGA to be able to reduce the harmonics contained in the system with the result that the maximum load power rating that can be tested is under 270VA.

***Keywords** : Active Filter, Field Programmable Gate Array (FPGA), Harmonics, MPC*