UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perancangan Konverter Satu Fasa ke Tiga Fasa Memanfaatkan Intelligent Power Module
TAUFIK DWI CAHYO, Ir. Eka Firmansyah, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Ketersediaan sumber listrik tiga fasa yang terbatas dan masalah penurunan tegangan (*voltage drop*) sering menjadi kendala utama dalam pengoperasian peralatan listrik tiga fasa. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menyimulasikan sistem konverter satu fasa ke tiga fasa berbasis *Intelligent Power Module* (IPM) tipe IKCM30F60GD. Sistem ini mengaplikasikan penyearah, inverter tiga fasa, Filter LC, dan transformator *step-up*. Evaluasi performa luaran desain dilakukan melalui simulasi dengan membandingkan teknik *Sinusoidal Pulse Width Modulation* (SPWM) dan *Space Vector Pulse Width Modulation* (SVPWM) pada variasi frekuensi pensaklaran 5 kHz, 10 kHz, 15 kHz, dan 20 kHz. Secara keseluruhan, teknik SVPWM terbukti menghasilkan kualitas daya dan magnitudo tegangan yang lebih baik dibandingkan teknik SPWM. Titik operasi konverter yang paling optimal pada perancangan ini dicapai menggunakan teknik SVPWM pada frekuensi pensaklaran 10 kHz. Pada konfigurasi ini, sistem mampu menghasilkan efisiensi mencapai 89,37% , nilai THD terbesar 0,87% yang telah sesuai standar IEEE 519 dibawah 5%, serta memiliki hasil keluaran tertinggi sebesar 138 V sebelum diumpankan ke transformator. Luaran spesifikasi akhir dari peerancangan ini menetapkan penggunaan induktor filter sebesar 3 mH, kapasitor 8 μF, dan transformator *step-up* dengan rasio lilitan 1 : 1,8.

Kata Kunci: Konverter satu fasa ke tiga fasa, *intelligent power module*, *sinusoidal pulse width modulation* , *Space vector pulse width modulation*, distorsi harmonik.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Perancangan Konverter Satu Fasa ke Tiga Fasa Memanfaatkan Intelligent Power Module
TAUFIK DWI CAHYO, Ir. Eka Firmansyah, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM., ASEAN Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

The limited availability of three-phase power sources and the problem of voltage drop have become major constraints in the operation of three-phase electrical equipment. This study aims to design and simulate a single-phase to three-phase converter system based on the IKCM30F60GD Intelligent Power Module (IPM). This system applies a rectifier, a three-phase inverter, an LC filter, and a step-up transformer. The performance evaluation of the design output was conducted through simulation by comparing the Sinusoidal Pulse Width Modulation (SPWM) and Space Vector Pulse Width Modulation (SVPWM) techniques across switching frequency variations of 5 kHz, 10 kHz, 15 kHz, and 20 kHz. Overall, the SVPWM technique proved to produce better power quality and voltage magnitude compared to the SPWM technique. The most optimal converter operating point in this design was achieved using the SVPWM technique at a switching frequency of 10 kHz. In this configuration, the system was capable of achieving an efficiency of 89.37%, a THD value of 0.87% which complies with the IEEE 519 standard of being under 5%, and a peak output of 138 V before being fed to the transformer. The final specification output of this design establishes the use of a 3 mH filter inductor, an 8 μF capacitor, and a step-up transformer with a turns ratio of 1 : 1.8.

Keywords : *Phase converters*, *Intelligent Power Module*, *sinusoidal pulse width modulation* , *space vector pulse width modulation*, harmonic distortion.