

**ANALISIS PENGARUH BENTUK GELOMBANG REFERENSI PADA
MODULASI PWM (*PULSE WIDTH MODULATION*) TERHADAP
DISTORSI HARMONISA TEGANGAN INVERTER SATU FASA**

TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh :



Ikhsan Ismail

NIM: 2110951011

Pembimbing:

Muhammad Imran Hamid, Ph.D

NIP.197103281999031002

Program Studi Sarjana

Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Andalas

2026

Judul	Analisis Pengaruh Bentuk Gelombang Referensi Pada Modulasi PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>) Terhadap Distorsi Harmonisa Tegangan Inverter Satu Fasa	Ikhsan Ismail
Program Studi	Teknik Elektro	2110951011
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak Penelitian ini menganalisis pengaruh bentuk gelombang referensi dan teknik modulasi PWM terhadap distorsi harmonisa pada inverter satu fasa <i>full-bridge</i>. Tiga teknik modulasi diuji, yaitu SPWM, TPWM, dan THIPWM dengan metode penyulutan bipolar dan unipolar, serta variasi indeks modulasi 0,6–0,8. Simulasi dilakukan menggunakan MATLAB/Simulink, dan nilai <i>Total Harmonic Distortion</i> (THD) dianalisis melalui FFT dan DFT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan Indeks Modulasi meningkatkan tegangan fundamental dan menurunkan THD selama berada pada mode linear. Teknik THIPWM memberikan performa terbaik pada seluruh variasi pengujian. Pada Indeks Modulasi 0,8, THIPWM menghasilkan tegangan fundamental tertinggi sebesar 9,342 V dengan THD terendah 227,04% pada penyulutan bipolar, dan 5,795 V dengan THD 236,93% pada penyulutan unipolar. Secara umum, penyulutan unipolar menghasilkan THD lebih rendah dibanding bipolar. Temuan ini menunjukkan bahwa konfigurasi modulasi dan metode penyulutan berpengaruh signifikan terhadap kualitas daya, dan THIPWM direkomendasikan sebagai metode paling optimal untuk inverter satu fasa. Kata Kunci: PWM, inverter satu fasa, THIPWM, harmonisa, THD, Simulink.		

Title	<i>Analysis of the Effect of Reference Waveform Shape in PWM (Pulse Width Modulation) on Voltage Harmonic Distortion of a Single-Phase Inverter</i>	Ikhsan Ismail
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering</i>	2110951011
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<i>Abstract</i> <i>This study analyzes the influence of reference waveform shape and PWM modulation techniques on voltage harmonic distortion in a single-phase full-bridge inverter. Three modulation techniques were evaluated SPWM, TPWM, and THIPWM implemented using bipolar and unipolar switching schemes with modulation indices ranging from 0.6 to 0.8. The system was modeled and simulated using MATLAB/Simulink, while Total Harmonic Distortion (THD) was calculated using FFT and validated using the Discrete Fourier Transform (DFT). The results show that increasing the modulation index improves the fundamental output voltage and reduces THD within the linear modulation region. Among all tested methods, THIPWM achieved the best performance. At a modulation index of 0.8, THIPWM produced the highest fundamental voltage of 9.342 V with the lowest THD of 227.04% under bipolar switching, and 5.795 V with 236.93% THD under unipolar switching. Overall, unipolar switching yielded lower harmonic distortion compared to bipolar. These findings confirm that modulation technique and switching strategy significantly affect inverter power quality, and THIPWM is recommended as the most optimal method for single-phase inverter applications.</i> <i>Keywords: PWM, single-phase inverter, THIPWM, harmonics, THD, Simulink.</i>		