

RINGKASAN

ANALISIS DAN PERBAIKAN HARMONIK PADA PENYEARAH TIGA FASA MENGGUNAKAN MATLAB

Vivit Putri Maharani Dewi A

Harmonik merupakan gangguan yang signifikan dalam sistem distribusi tenaga listrik, disebabkan oleh distorsi gelombang arus dan tegangan. Penyearah tiga fasa, yang banyak digunakan dalam aplikasi industri, seringkali menjadi sumber utama harmonik, sehingga mempengaruhi kualitas daya dan efisiensi sistem distribusi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis dan memperbaiki harmonik pada penyearah tiga fasa menggunakan MATLAB. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sumber harmonik, mengukur tingkat distorsi, dan menilai dampaknya terhadap kinerja sistem distribusi tenaga listrik. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui efektivitas teknologi filter dalam mengurangi harmonik.

Penelitian ini menggunakan metode analisis dan simulasi dengan menggunakan *software MATLAB simulink 2013*, dengan metode penghitungan nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) yaitu metode *Fast Fourier Transform* (FFT). Proses penelitian meliputi tahap persiapan, pengambilan data, perancangan dan simulasi, serta analisis hasil. Alat dan bahan yang digunakan antara lain komputer dengan *software MATLAB*, serta data eksperimen dari penyearah tiga fasa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan filter aktif lebih dapat menurunkan nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) dalam sistem kelistrikan dibandingkan dengan filter pasif. Filter aktif dapat menurunkan nilai *Total Harmonic Distortion of Voltage* (THD_v) dari nilai awal 3,33% menjadi 0,05%, sedangkan untuk nilai *Total Harmonic Distortion of Current* (THD_i) turun dari nilai 16,77% menjadi 1,96%. Sedangkan untuk filter pasif dapat menurunkan nilai *Total Harmonic Distortion of Voltage* (THD_v) dari nilai awal 3,33% menjadi 2,45%, sedangkan untuk nilai *Total Harmonic Distortion of Current* (THD_i) turun dari nilai 16,77% menjadi 9,96%. Sehingga filter aktif dinilai lebih baik untuk mengurangi tingkat THD dibandingkan dengan filter pasif. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan teknologi dalam bidang teknik elektro dan meningkatkan pemahaman tentang pengelolaan harmonik dalam sistem distribusi tenaga listrik.

Kata kunci : Power quality, Harmonik, Penyearah tiga fasa, Matlab, dan Filter.

SUMMARY

ANALYSIS AND IMPROVEMENT OF HARMONICS IN A THREE-PHASE RECTIFIER USING MATLAB

Vivit Putri Maharani Dewi A

Harmonics are a significant disturbance in electrical power distribution systems, caused by the distortion of current and voltage waveforms. Three-phase rectifiers, widely used in industrial applications, often serve as a primary source of harmonics, thus affecting power quality and the efficiency of the distribution system. The purpose of this research is to analyze and mitigate harmonics in a three-phase rectifier using MATLAB. This study aims to identify the sources of harmonics, measure distortion levels, and assess their impact on the performance of the electrical power distribution system. Additionally, this research seeks to determine the effectiveness of filter technology in reducing harmonics.

The study employs analysis and simulation methods using MATLAB Simulink 2013 software, with Total Harmonic Distortion (THD) values calculated through the Fast Fourier Transform (FFT) method. The research process includes preparation, data collection, design and simulation, and results analysis. Tools and materials used include a computer with MATLAB software and experimental data from a three-phase rectifier.

The results indicate that the application of an active filter is more effective in reducing the Total Harmonic Distortion (THD) in the electrical system compared to a passive filter. The active filter reduces the Total Harmonic Distortion of Voltage (THD_v) from an initial value of 3.33% to 0.05%, while the Total Harmonic Distortion of Current (THD_i) decreases from 16.77% to 1.96%. Meanwhile, the passive filter lowers the Total Harmonic Distortion of Voltage (THD_v) from 3.33% to 2.45%, and the Total Harmonic Distortion of Current (THD_i) from 16.77% to 9.96%. Thus, the active filter is considered superior in reducing THD levels compared to the passive filter. This research is expected to contribute to the development of technology in electrical engineering and enhance understanding of harmonic management in electrical power distribution systems.

Keywords : Power quality, Harmonics, Three-phase rectifier, MATLAB, and Filters.