

ABSTRAK

ANALISA *TOTAL HARMONIC DISTORTION* PADA SISTEM TENAGA LISTRIK MENGGUNAKAN ALIRAN DAYA HARMONIK

Oleh

FEBRIAN ADAM

Sistem tenaga listrik harus memiliki keandalan yang baik karena sistem tenaga listrik berperan untuk menyalurkan listrik dari sumber daya ke konsumen. Salah satu *Low Voltage Main Distribution Board* (LVMDB) pada Pabrik *spare-part* mobil sering mengalami *trip*. Terdapat beberapa mesin mekanis yang terhubung ke LVMDB tersebut. Terdapat *power factor meter* menunjukkan nilai *Total Harmonic Distortion* (THD) arus sebesar 32,1%. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi beban penyebab harmonisa dan mereduksi nilai harmonisa pada sistem tenaga listrik pabrik. Hipotesis dari penelitian ini adalah beban *non-linier* merupakan penyebab harmonisa. Metode analisa pada penelitian ini menggunakan aliran daya harmonik. Pengukuran pada LVMDB menggunakan *power quality analyzer* menunjukkan nilai THD tegangan pada fasa a 2.47%, fasa b 2.43%, dan fasa c 2.40%. THD arus pada fasa a 25.08%, fasa b 25.38%, dan fasa c 24.74%. Berdasarkan IEEE STD 519-2014, nilai THD tegangan maksimum yaitu 8% dan THD arus maksimum yaitu 15%. Berdasarkan standar tersebut, nilai THD arus pada sistem tenaga listrik melewati batas yang ditentukan. Simulasi sistem tenaga listrik menunjukkan nilai THD arus sebesar 22,07%. Orde harmonisa dominan adalah orde ke-11 dan ke-13. Pemasangan *single-tuned filter* pada simulasi dapat mereduksi nilai THD arus. Nilai THD arus setelah pemasangan *single-tuned filter* menjadi 3,74% dimana nilai THD tersebut lebih baik dari sebelum pemasangan filter dan sudah memenuhi standar IEEE 519-2014.

Kata kunci: THD, aliran daya harmonik, beban non-linier, *single-tuned filter*, kualitas daya

ABSTRACT

ANALYSIS OF TOTAL HARMONIC DISTORTION ON ELECTRICAL POWER SYSTEM USING HARMONIC POWER FLOW

By

FEBRIAN ADAM

The electrical power system must have good reliability because the electrical power system plays a role in delivering electricity from power sources to consumers. One of the Low Voltage Main Distribution Boards (LVMDDB) at car spare parts factories often experiences trips. There are several mechanical machines connected to the LVMDDB. There is a power factor meter showing a Total Harmonic Distortion (THD) current value of 32.1%. The purpose of this study is to identify the load that causes harmonics and reduce the value of harmonics in the factory's electrical power system. The hypothesis of this study is that non-linear loads are the cause of harmonics. The analysis method in this study uses harmonic power flow. Measurements on LVMDDB using a power quality analyzer show THD voltage values in phase a 2.47%, phase b 2.43%, and phase c 2.40%. THD current in phase a 25.08%, phase b 25.38%, and phase c 24.74%. Based on IEEE STD 519-2014, the maximum voltage THD value is 8% and the maximum current THD is 15%. Based on these standards, the current THD value in the electrical power system exceeds the specified limit. Electrical power system simulations show a current THD value of 22.07%. The dominant harmonic orders are the 11th and 13th orders. The installation of a single-tuned filter in the simulation can reduce the current THD value. The current THD value after single-tuned filter installation becomes 3.74% where the THD value is better than before filter installation and meets IEEE 519-2014 standards.

Keywords: THD, harmonic load flow, non-linear load, single-tuned filter, power quality