

OPTIMASI KONSUMSI ENERGI PADA MOTOR LISTRIK MENGGUNAKAN *VARIABLE SPEED DRIVE* (VSD)

Nama : Malik Fajar
Nim : 3204211408
Dosen Pembimbing : Stephan. S.ST.,MT.

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul "Optimasi Konsumsi Energi Menggunakan *Variable Speed Drive* (VSD)" yang bertujuan untuk menganalisis seberapa besar efisiensi energi listrik yang dapat dicapai melalui pengaturan frekuensi kerja motor induksi tiga fasa. *Variable Speed Drive* (VSD) digunakan sebagai alat kontrol kecepatan untuk mengatur kebutuhan daya sesuai beban aktual, sehingga konsumsi energi menjadi lebih efisien. Pengujian dilakukan dengan variasi frekuensi yaitu 10 Hz, 20 Hz, 30 Hz, 40 Hz, dan 50 Hz, dan dibandingkan dengan kondisi tanpa penggunaan *Variable Speed Drive* (VSD). Berdasarkan hasil pengujian, terjadi penurunan konsumsi energi bulanan secara signifikan seiring penurunan frekuensi. Konsumsi energi tertinggi terjadi pada frekuensi 50 Hz sebesar 743,4 kWh, sedangkan konsumsi terendah pada frekuensi 10 Hz sebesar 221,7 kWh. Penghematan energi dibandingkan dengan konsumsi tanpa *Variable Speed Drive* (VSD) (1.116 kWh) tercatat sebesar 80,16% pada frekuensi 10 Hz, 65,77% pada 20 Hz, 53,62% pada 30 Hz, 40,64% pada 40 Hz, dan 31,61% pada 50 Hz. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan *Variable Speed Drive* (VSD) secara signifikan mampu mengoptimalkan konsumsi energi listrik, khususnya dalam aplikasi motor dengan beban variabel. Implementasi teknologi *Variable Speed Drive* (VSD) menjadi strategi efisiensi energi yang sangat efektif untuk menekan biaya operasional dalam sistem industri.

Kata kunci: Optimasi energi, *Variable Speed Drive* (VSD) motor induksi, efisiensi listrik, penghematan energi.

OPTIMASI KONSUMSI ENERGI PADA MOTOR LISTRIK MENGGUNAKAN VARIABLE SPEED DRIVE (VSD)

Name : Malik Fajar
Register Number : 3204211408
Advisor : Stephan. S.ST.,MT.

ABSTRACT

This research, titled "Optimization of Energy Consumption Using Variable Speed Drive (VSD)," aims to analyze the extent of electrical energy efficiency that can be achieved by adjusting the operating frequency of a three-phase induction motor. Variable Speed Drive (VSD) is utilized as a speed control device to regulate power according to actual load demand, thereby optimizing energy consumption. The experiment was conducted by varying frequencies at 10 Hz, 20 Hz, 30 Hz, 40 Hz, and 50 Hz, and the results were compared to the condition without using a Variable Speed Drive (VSD). The results showed a significant reduction in monthly energy consumption as the frequency decreased. The highest energy consumption occurred at 50 Hz with 743.4 kWh, while the lowest was at 10 Hz with 221.7 kWh. Energy savings compared to the non- Variable Speed Drive (VSD) condition (1,116 kWh) were recorded as 80.16% at 10 Hz, 65.77% at 20 Hz, 53.62% at 30 Hz, 40.64% at 40 Hz, and 31.61% at 50 Hz. These findings demonstrate that the use of Variable Speed Drive (VSD) can significantly optimize electrical energy consumption, especially in motor applications with variable loads. The implementation of Variable Speed Drive (VSD) technology is a highly effective energy efficiency strategy to reduce operational electricity costs in industrial systems.

Keywords: *Energy optimization, Variable Speed Drive (VSD), induction motor, electrical efficiency, energy savings.*