

ABSTRAK

MONITORING DAN KONTROL KETIDAKSEIMBANGAN ARUS FASA PADA SISTEM DISTRIBUSI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

Oleh

MUCHLAS AL MA'RUF

Ketidakseimbangan beban mengakibatkan penurunan keandalan suatu sistem tenaga, penyebab ketidakseimbangan tersebut adalah tidakseimbangny keadaan beban antar fasa (fasa R, fasa S dan fasa T) pada beban satu fasa pada jaringan tegangan rendah, batas maksimal ketidakseimbangan beban menurut PLN (SK ED PLN No.0017.E/DIR/2014) sebesar 10% dan sebesar 5% - 20% berdasarkan IEEE std 446 -1995. Sehingga, diperlukan peralatan yang dapat memonitoring dan mengontrol ketidakseimbangan beban sistem distribusi berbasis IoT. Prototipe yang dibangun terdiri dari beberapa modul antara lain menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan Nodemcu ESP8266 berbasis IoT (*internet of things*). Sensor PZEM-004T dan Relay 5V dihubungkan dengan Arduino Mega 2560. Pengontrolan ketidakseimbangan Arus Fasa dilakukan dengan memindahkan beban pada fasa R, fasa S dan fasa T dengan pembebanan pada Arus Fasa terbesar dipindahkan pada Arus Fasa terkecil menggunakan Relay 5V sehingga arus ketidakseimbangan Arus Fasa dibawah standar. Rancang bangun sistem monitoring dan kontrol terhadap ketidakseimbangan Arus Fasa dapat berfungsi dengan baik dengan berbasis IoT menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 dan NodeMCU ESP8266 telah berhasil memonitoring dan mengontrol beban dengan cara melakukan switching beban ketika ketidakseimbangan Arus Fasa terjadi. Perbandingan hasil pembacaan daya listrik pada media monitoring dengan hasil alat ukur baik pada monitoring arus dan tegangan memiliki error arus sebesar 0,077% dan error tegangan sebesar 0,002%. Ketika terjadi ketidakseimbangan melebihi standar yang ditentukan, sistem dapat melakukan switching sehingga ketidakseimbangan Arus Fasa memenuhi standar yang ditentukan. Hal ini baik untuk peralatan dan beban yang digunakan.

Kata kunci: Monitoring dan Kontrol, Ketidakseimbangan Fasa, *Internet of Things*.

ABSTRACT

MONITORING DAN KONTROL KETIDAKSEIMBANGAN ARUS FASA PADA SISTEM DISTRIBUSI BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IoT)

By

MUCHLAS AL MA'RUF

Load imbalance results in a decrease in the reliability of a power system. The cause of this imbalance is the unequal distribution of loads among phases (phase R, phase S, and phase T) in a single-phase load on a low-voltage network. According to PLN regulations (SK ED PLN No.0017.E/DIR/2014), the maximum allowable load imbalance is 10%, and it ranges from 5% to 20% according to IEEE std 446-1995. Therefore, equipment is needed to monitor and control load imbalance in IoT-based distribution systems. The prototype consists of several modules, including the Arduino Mega 2560 microcontroller and IoT-based Nodemcu ESP8266. The PZEM-004T sensor and 5V Relay are connected to the Arduino Mega 2560. Control of phase current imbalance is achieved by switching the load among phases R, S, and T, with the load on the phase with the highest current switched to the phase with the lowest current using a 5V Relay. This ensures that the phase current imbalance is below the standard. The design of the monitoring and control system for phase current imbalance functions effectively in an IoT-based environment using the Arduino Mega 2560 microcontroller and NodeMCU ESP8266. It successfully monitors and controls loads by switching the load when phase current imbalance occurs. The comparison of power readings between the monitoring system and the measuring instrument shows a current error of 0.077% and a voltage error of 0.002%. When an imbalance exceeds the specified standard, the system can perform a load switching, ensuring that the phase current imbalance meets the specified standard. This is beneficial for the equipment and loads used.

Keywords: Monitoring and Control, Phase Imbalance, Internet of Things.