

ABSTRAK

Sistem transmisi tenaga listrik merupakan sistem yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga listrik dari pembangkit, transmisi dan distribusi yang terhubung satu sama lain. Dimana busbar merupakan bagian utama dalam suatu gardu induk yang berfungsi sebagai tempat terhubungnya semua *bay* yang ada pada gardu induk tersebut, baik *bay* penghantar maupun *bay* trafo dan *bay* kopel. Apabila terjadi gangguan pada busbar, kemungkinan terjadinya kerusakan pada peralatan instalasi juga sangat besar sehingga menyebabkan pasokan daya juga akan terganggu.

Melihat pentingnya peranan busbar pada gardu induk, maka dibutuhkan suatu proteksi atau pengaman yang mampu menjaga busbar agar terhindar dari gangguan. Maka dipasanglah relai diferensial sebagai pengaman pada busbar tersebut. Relai diferensial bekerja berdasarkan hukum arus *Khirchoff* I. Dimana prinsip kerja proteksi diferensial busbar yaitu semua arus yang masuk dan keluar dari busbar dibandingkan satu sama lain. Proteksi busbar bekerja ketika ada gangguan (*internal fault*) pada busbar dan apabila terjadi gangguan di luar daerah pengaman (*eksternal fault*) pada busbar, sebesar apapun gangguan yang terjadi, proteksi busbar tidak akan bekerja. Pada alat simulasi ini menggunakan *relay OMRON MY2N 12V*, sensor arus ACS712 dan Arduino Mega 2569 sebagai pusat pengendali relai dengan nilai *setting* arus relai diferensial sebesar 0,3 A. Arduino Mega 2560 memberikan perintah kepada relai yang terhubung pada busbar untuk *trip* apabila perbandingan nilai arus yang masuk dan keluar dari busbar melebihi nilai *setting* arus sebesar 0,3 A.

Pada pengujian alat simulasi ini, , ketika keadaan tidak ada gangguan relai tidak bekerja sehingga PMT dalam keadaan *close*. Pada saat keadaan normal selisih antara hasil pengukuran menggunakan multimeter dengan hasil pengukuran menggunakan SCADA yaitu 0.01 A. Ketika keadaan gangguan, rangkaian gangguan yang digunakan berupa resistor. Sedangkan hasil pengukuran pada saat gangguan, selisih antara hasil pengukuran menggunakan multimeter dengan hasil pengukuran menggunakan SCADA yaitu 0.03 A. Ketika arus gangguan pada busbar A sebesar 0,78 A waktu kerja relai 0 detik, ketika arus gangguan pada busbar B sebesar 0,78 A waktu kerja relai 0 detik dan ketika arus gangguan sebesar 2,1 A, 2,6 A, 2,86 A, 3,28 A, relai tidak akan bekerja karena gangguan tersebut terletak di luar zona pengaman relai diferensial.

Kata kunci : Arduino Mega 2560, Busbar, Relai Diferensial

ABSTRACT

Electricity transmission system is a system that serves to distribute electric power from the generator, transmission and distribution which are connected to each other. Therefore, the busbar is the main part in a substation that serves as a place to connect all the existing bays on that substation, either for the conductor bay or transformer bay and coupling bay. In case any disruption comes up to the busbar, the possibility of damage to the installation equipment is also very high, causing the power supply will also be disrupted.

Considering the importance of the role of busbar in the substation, therefore a protection or security which is able to keep the busbar to avoid interference. Thus, a differential relay is installed as a safety on the busbar. Differential relays work according to the Kirchhoff's first current law. In which the working principle of busbar differential protection is all the incoming and outgoing currents of the busbar compared to each other. Busbar protection operates when there is disruption (internal fault) on the busbar and if there is disruption outside the security (external fault) on the busbar, regardless how massive the disruption is, the busbar protection will not function. This simulation tool uses OMRON MY2N 12V relay, ACS712 current sensor and Arduino Mega 2569 as the relay control center with the value of the differential relay current setting of 0.3 A. Arduino Mega 2560 gives commands to relays connected to the busbar for trip when the ratio of the incoming and outgoing currents of the busbar exceeds the setting value current of 0.3 A.

In testing this simulation tool, when there is no relay interference condition it does not work so PMT is still in a closed state. During normal conditions the difference between the measurement results using a multimeter and the measurement results using SCADA is 0.01 A. When the fault condition, the disruption circuit assembled is a resistor. While the measurement results at the time of disturbance, the difference between the measurement results using a multimeter with the measurement results using SCADA is 0.03 A. When the interruption current on busbar A is 0.78 A relay time is 0 seconds, when the interruption current on busbar B is 0.78 A relay time is 0 seconds and when the interruption current is 2.1 A, 2.6 A, 2, 86 A, 3.28 A, the relay will not work because the interference is located outside the differential relay safety zone.

Keyword : Arduino Mega 2560, Busbar, Differential Relay