

## Intisari

Saluran transmisi memegang peranan penting di dalam sistem tenaga listrik untuk menyalurkan energi listrik dari pembangkit ke pusat beban. Penyaluran energi listrik yang bersifat kontinu diperlukan dalam mendukung keandalan sistem tenaga listrik. Rele jarak sebagai pengaman utama saluran transmisi bertugas mengisolasi gangguan-gangguan yang terjadi agar kontinuitas suplai ke konsumen tetap terjaga. Sebagian besar gangguan-gangguan tersebut disertai dengan resistans busur.

Gangguan-gangguan yang terjadi pada saluran transmisi tidak hanya gangguan *solid* tetapi juga gangguan yang disertai dengan resistans busur. Adanya resistans busur yang muncul saat terjadi gangguan dapat mempengaruhi kerja rele jarak, bahkan rele jarak dapat mengalami kesalahan kerja karena salah dalam mengidentifikasi gangguan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efek gangguan busur pada saluran transmisi udara terhadap performa rele jarak di GI Mojosongo proteksi ke arah Banyudono. Pada penelitian ini dilakukan pemodelan *single line diagram* menggunakan *software* NEPLAN dari data yang diperoleh. Kemudian dilakukan simulasi hubung singkat di daerah sekitar ujung proteksi zona satu untuk menentukan nilai resistans busur berdasarkan persamaan Warrington. Pengaruh resistans busur dapat diketahui dengan membandingkan hasil simulasi kerja rele jarak dengan resistans busur dan tanpa resistans busur.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa resistans busur yang muncul pada saat gangguan dapat mengurangi efektifitas rele jarak dalam mengamankan saluran transmisi. Pada gangguan satu fase ke tanah jangkauan proteksi zona satu menjadi sekitar 74% dari yang seharusnya sebesar 80%. Pada gangguan dua fase ke tanah dan tiga fase ke tanah jangkauan proteksi zona satu menjadi sekitar 76% dari yang seharusnya sebesar 80%.

**Kata kunci :** resistans busur, saluran transmisi, rele jarak, proteksi

### ***Abstract***

*Transmission line plays an important role in the electric power system to distribute electricity from power plants to substations. The continuity on distribution of electrical energy is needed to support power system reliability. Distance relay as the primary protection of the transmission line serves to isolate faults that happened so the continuity of supply to consumers is maintained.*

*Faults on the transmission line are not only solid faults but also faults that accompanied by arc resistance. Arc resistance that emerged during faults may affect the performance of the distance relay, distance relay even be able to work incorrectly because mistake in identifying the faults.*

*The purpose of this study is to determine the effect of fault arc on the transmission line to the performance of distance relay at Mojosongo substation that protecting toward Banyudono substation. In this research, modeling of single line diagrams using NEPLAN software based on the data obtained. Then short circuit simulation in the area around the tip of zone one protection to determine the value of the arc resistance using Warrington equation. Effect of arc resistance can be seen by comparing the simulation results of the distance relay performance with arc resistance and without arc resistance.*

*The simulation results show that the arc resistance that appear when faults occur can reduce the effectiveness of distance relay to protect the transmission line. In a phase to ground faults the reach of the zone one protection is approximately 74% which it should be 80%. In two-phase to ground faults and three phases to ground faults the reach of the zone one protection is about 76% which it should be 80%.*

**Keywords :** *arc resistance, distance relay, transmission line, protection*