

ABSTRAK

Nama : Dhiny Aminarti
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Penelitian : Analisis Pengaruh Kondisi *Infeed Current* Terhadap Pembacaan Impedansi Gangguan Oleh *Distance Relay* Pada Saluran Transmisi 150 kV (Studi Kasus Sunyaragi–Mandirancan–Arjawinangun)

Fenomena *infeed current* pada saluran transmisi 150 kV GI Sunyaragi–Mandirancan–Arjawinangun telah mempengaruhi akurasi pengukuran impedansi oleh rele jarak secara signifikan. Ketidaktepatan tersebut mengakibatkan kesalahan estimasi titik gangguan yang memicu kegagalan operasi, baik berupa jangkauan kurang maupun jangkauan berlebih pada sistem proteksi. Metode yang diterapkan adalah perhitungan nilai faktor *infeed* (k) sebagai faktor koreksi kesalahan pembacaan oleh rele jarak pada simulasi gangguan hubung singkat di berbagai konfigurasi jaringan (kondisi *infeed current*). Hasil analisis menunjukkan bahwa Fenomena *underreach* (jangkauan jauh) terjadi saat ada pembangkit di GI depan dengan kenaikan impedansi sebesar 65,89% dari kondisi stabil (tanpa *infeed*) dengan impedansi 1,29 Ω menjadi 2,14 Ω . Kemudian terjadi juga pada perubahan saluran ganda ke tunggal naik 43,41% menjadi 1,85 Ω dari 1,29 Ω , serta pada saat ada perubahan saluran ganda ke ganda naik sebesar 30,23% menjadi 1,68 Ω . Sedangkan, fenomena *overreach* terjadi pada perubahan saluran tunggal ke ganda yang mengalami penurunan impedansi sebesar 6,20% dari 1,29 Ω menjadi 1,21 Ω . Selain itu, keberadaan pembangkit listrik di gardu induk depan memicu fenomena jangkauan kurang yang paling signifikan dengan kenaikan 151,93% dari impedansi sebenarnya pada kondisi stabil 1,29 Ω menjadi 3,25 Ω , terutama pada gangguan satu fasa ke tanah yang mengalami lonjakan impedansi akibat kontribusi arus urutan nol dari trafo. Dari penelitian ini terbukti bahwa nilai faktor *infeed* (k) mampu mengoreksi kesalahan pembacaan impedansi oleh rele jarak karena faktor *infeed current* dengan mengalikan nilai faktor *infeed* (k) ke impedansi setting zona proteksinya.

Kata Kunci: *Infeed Current*, Rele Jarak, Impedansi Gangguan, Nilai Faktor *Infeed* (k)

ABSTRACT

Name : Dhiny Aminarti
Study Program : Electrical Engineering
Title : Analysis of the Effect of Infeed Current Conditions on Fault Impedance Measurement by Distance Relays in 150 kV Transmission Lines (Case Study: Sunyaragi–Mandirancan–Arjawinangun Substations)

The infeed current phenomenon on the 150 kV Sunyaragi–Mandirancan–Arjawinangun transmission line has significantly affected the accuracy of impedance measurement by distance relays. Such inaccuracy results in fault location estimation errors that trigger operational failures, in the form of either underreach or overreach in the protection system. The applied method includes short circuit fault simulations on various network configurations (infeed current conditions) as well as the calculation of the infeed factor (k) value as a correction factor for reading errors by the distance relay. The analysis results show that the underreach phenomenon occurs when there is a generator at the remote substation with an impedance increase of 65.89% from the stable condition (without infeed) with an impedance of $1.29\ \Omega$ becoming $2.14\ \Omega$. Then it also occurs during a change from double to single line rising by 43.41% to $1.85\ \Omega$ from $1.29\ \Omega$, as well as during a change from double to double line rising by 30.23% to $1.68\ \Omega$. Meanwhile, the overreach phenomenon occurs during a change from single to double line which experiences an impedance decrease of 6.20% from $1.29\ \Omega$ to $1.21\ \Omega$. In addition, the presence of a power plant at the remote substation triggers the most significant underreach phenomenon with an increase of 151.93% from the actual impedance in the stable condition of $1.29\ \Omega$ to $3.25\ \Omega$, especially in single phase to ground faults which experience an impedance surge due to zero sequence current contribution from transformer. From this research, it is proven that the infeed factor (k) value is capable of correcting impedance reading errors by the distance relay due to the infeed current factor by multiplying the infeed factor (k) value to its protection zone setting impedance.

Kata Kunci: *Infeed Current, Distance Relay, Fault Impedance, Infeed Factor Value (k).*