

ABSTRAK

Nama : Muhammad Fauzaan Pratama Ridwan
Program studi : Teknik Elektro
Judul : Investigasi dan Mitigasi Tegangan Lebih dan Arus Lebih
Feroresonansi Pada Saluran Transmisi 150kV Gardu Induk
Dago Pakar
Pembimbing : Dr. Waluyo , ST.,MT.

Adanya gangguan yang mungkin terjadi pada sistem transmisi listrik merupakan faktor penyebab menurunnya kinerja dari peralatan listrik. Gangguan ini menjadi salah satu faktor yang kerap kali mengakibatkan rusaknya peralatan listrik yang berada di Gardu Induk Dago Pakar. Kerusakan tersebut dikarenakan tegangan atau arus yang tersalurkan dapat melebihi rating tegangan dan arus dari peralatan listrik tersebut. Fenomena inilah yang dikenal sebagai fenomena feroresonansi. Feroresonansi muncul dimodelkan pada sebuah aplikasi dengan data-data yang didapatkan dari lapangan untuk kemudian dihitung selanjutnya hasil perhitungan dimasukkan pada parameter di aplikasi ATPDraw untuk mengetahui bagaimana respon tegangan dan arus yang ada saluran transmisi listrik. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan standar peralatan listrik di Gardu Induk Dago Pakar apakah masih dalam kategori aman atau tidak aman. Dari hasil penelitian mengurangi dampak feroresonansi yang disebabkan oleh *switching* dengan melakukan pemodelan rangkaian saluran transmisi menggunakan perangkat lunak ATPDraw serta data lapangan sebagai acuan utama untuk proses pemodelan didapatkan hasil pemodelan dimana feroresonansi terjadi pada saat *switching* dengan nilai C sebesar $0,009 \mu\text{F} - 0,001 \mu\text{F}$ dengan tipe *Subharmonic mode*, $0,09\mu\text{F} - 0,9\mu\text{F}$ dengan tipe *Quasiperiodic mode*, $1\mu\text{F} - 7 \mu\text{F}$ dengan tipe *Chaotic mode*. Sementara feroresonansi tidak terjadi ketika nilai C $10 \mu\text{F}$. pada saat feroresonansi terjadi mengakibatkan tegangan lebih sebesar 162 kV saat *switching* tertutup dan 134kV saat *switching* terbuka serta arus lebih sebesar 262,74 A saat operasi *switching* tertutup dan 296,91 A saat operasi *switching* terbuka. kemudian pengujian dilakukan dengan memasang damping resistor sebesar 1 ohm, 10 ohm, 100 ohm, 1000 ohm dimana dengan pemasangan damping resistor mampu mengurangi tegangan lebih dan arus lebih serta mengurangi isolasi yang terjadi. Dengan demikian tegangan lebih dan arus lebih akibat feroresonansi masih dalam ambang batas aman peralatan listrik di saluran transmisi. Selain dengan pemasangan damping resistor untuk mengurangi efek dari feroresonansi dapat juga menentukan nilai kapasitansi yang ideal dan sesuai kondisi lapangan, dimana jika nilai kapasitansi semakin besar gangguan feroresonansi akan semakin kecil sehingga peralatan listrik pada jaringan transmisi minim kerusakan.

Kata Kunci: Feroresonansi, Transmisi, *Switching*, ATP Draw Tegangan Lebih, Arus Lebih.

ABSTRACT

Name : Muhammad Fauzaan Pratama Ridwan
Study Program : Electrical Engineering
Title : Investigation and Mitigation of OverVoltage and Overcurrent
Ferroresonance in the 150kV Dago Pakar Substation
Transmission Line
Counselor : Dr. Waluyo , ST., MT.

Any disturbance that may occur in the power transmission sistem is a factor in the reduced performance of electrical equipment. This disturbance is one of the factors that often results in damage to electrical equipment at the Dago Pakar substation. The damage is because the Voltage or current supplied can exceed the Voltage and current rating of the electrical equipment. This phenomenon is known as the ferroresonance phenomenon. Ferroresonance appears modeled in an application with data obtained from the field to then calculate the calculation results in the parameters in the ATP Draw application to see how the response of the Voltage and current in the power transmission line. The results obtained are compared with the electrical equipment at the Dago Pakar Substation, whether it is still in the safe or unsafe category. From the research results reduce the impact of ferroresonance caused by switching by modeling the transmission line settings of the ATPDraw software and field data as the main reference for the modeling process. The modeling results are obtained where ferroresonance occurs during switching with a C value of 0.009 μF - 0.001 μF with the Mode type. subharmonic, 0.09 μF - 0.9 μF with the Quasiperiodic mode type, 1 μF -7 μF with the Chaotic mode type. Meanwhile, ferroresonance did not occur when the C value was 10 μF . when ferroresonance occurs resulting in a Voltage of more than 162kV when switching is closed and 134kV when switching is open and a larger current 262.74 when switching operation is closed and 296.91 when switching operation is open. then tested by fixing the damping resistor of 1 ohm, 10 ohm, 100 ohm, 1000 ohm where the damping resistor is able to reduce overVoltage and overcurrent and reduce the insulation that occurs. Thus the overVoltage and overcurrent due to ferroresonance are still within the limits of the electrical equipment in the transmission line. In addition to installing a damping resistor to reduce the effect of ferroresonance, it can also determine the ideal capacitance value and according to field conditions, where if the capacitance value is greater, the ferroresonance disturbance will be smaller so that the electrical equipment on the transmission network is minimal.

Keywords: *Ferroresonance, Transmission, Switching, ATP Draw, OverVoltage, Overcurrent.*