

RINGKASAN

ANALISIS KALKULASI DAN OPTIMASI DESAIN *GROUNDING* SYSTEM DI GARDU INDUK 150 KV PT PETROKIMIA GRESIK

Maliatun Hasanah

Grounding system adalah sistem pembumian yang mengalirkan arus lebih kedalam tanah. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis terhadap sistem *grounding* yang terpasang pada Gardu Induk 150 kV PT Petrokimia Gresik, melakukan percobaan terhadap berbagai bentuk desain sistem *grounding*, dan melakukan optimasi untuk mendapat desain sistem *grounding* yang paling efisien dan aman. Analisis dan optimasi dilakukan melalui *software* ETAP 12.6.0 dan MATLAB R2009a menggunakan Standar IEEE 80-2013 sebagai pedoman keselamatan pada sistem *grounding* gardu induk tegangan tinggi AC (*Guide for Safety in AC Substation Grounding*).

Sistem *grounding* pada Gardu Induk 150 kV PT Petrokimia Gresik terpasang memiliki bentuk persegi panjang, *touch voltage* yang sebenarnya lebih kecil dari kriteria yang diizinkan yaitu 415.8 V. *Step voltage* sebenarnya juga lebih kecil dari kriteria yang diizinkan yaitu 384.6 V. Untuk resistansi pentanahannya juga baik yaitu 0.44 Ohm dimana sesuai dengan rekomendasi IEEE std. 80-2013 yaitu lebih kecil dari 1 Ohm.

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu setelah dilakukan kalkulasi dan analisis lebih lanjut, rancangan model persegi merupakan yang terbaik jika dibandingkan dengan desain rancangan model lainnya. Karena dari segi teknis memiliki keunggulan panjang konduktor lebih pendek 18.2 %, efisiensi *step voltage* 5 %, GPR 1.4 %, dan resistansi pentanahan 1.4 % jika menggunakan spesifikasi awal. Bahkan setelah dilakukan optimasi nilai efisiensinya menjadi *step voltage* 25.2 %, GPR 37.71 % dan resistansi pentanahan 37.6 %, serta panjang konduktornya lebih pendek 55.8 % dibanding kebutuhan konduktor awal. Maka dapat menghemat biaya pengadaan konduktor Rp 304.479.000,00 jika menggunakan spesifikasi awal dan setelah dilakukan optimasi menghemat Rp 567.981.000,00.

Kata kunci : Sistem *grounding*, *Touch Voltage*, *Step Voltage*, Konduktor, Resistansi Pentanahan, GPR.

SUMMARY

ANALYSIS OF GROUNDING SYSTEM DESIGN CALCULATION AND OPTIMIZATION AT PT PETROKIMIA GRESIK'S 150 KV SUBSTATION

Maliatun Hasanah

The grounding system is a grounding system that drains overcurrent into the ground. The purpose of this research is to analyze the grounding system installed at PT Petrokimia Gresik's 150 kV substation, to conduct experiments on various forms of grounding system design, and to perform optimization to obtain the most efficient and safe grounding system design. Analysis and optimization were carried out using the ETAP 12.6.0 and MATLAB R2009a software using the IEEE 80-2013 Standard as a guideline for safety in the grounding system of high-voltage AC substations (Guide for Safety in AC Substation Grounding).

The grounding system at the 150 kV PT Petrokimia Gresik substation installed has a rectangular shape, the actual touch voltage is smaller than the permissible criteria, namely 415.8 V. The actual step voltage is also lower than the permissible criteria, namely 384.6 V. The grounding resistance is also good, namely 0.44 Ohm which complies with the IEEE std recommendation. 80-2013 ie smaller than 1 Ohm.

The conclusion of this study is that after further calculations and analysis, the square model design is the best when compared to other model designs. Because from a technical point of view it has the advantage of shorter conductor length of 18.2%, step voltage efficiency of 5%, GPR of 1.4%, and grounding resistance of 1.4% when using the initial specifications. Even after optimizing the efficiency value, the step voltage is 25.2%, GPR is 37.71% and ground resistance is 37.6%, and the conductor length is 55.8% shorter than the initial conductor requirement. So it can save the cost of procuring a conductor IDR 304,479,000.00 if using the initial specifications and after optimization it saves IDR 567,981,000.00.

Keywords : *Grounding system, Touch Voltage, Step Voltage, Conductor, Grounding Resistance, GPR.*