

PERANCANGAN SISTEM PROTEKSI TRANSFORMATOR DAYA 60 MVA PADA GARDU INDUK INDUK SITUBONDO MENGGUNAKAN RELAY DIFFERENSIAL

Rachmad Taufik Hidayat

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

ABSTRAK

Gardu Induk Situbondo memiliki 2 unit transformator berkapasitas 60 MVA dan 1 unit transformator berkapasitas 20 MVA. Pada transformator 20 MVA terdapat permasalahan yang diantaranya beban kapasitas pada transformator yang telah mencapai 80%, juga usia trafo yang memasuki masa usia pakai dan direncanakan akan dilakukan penggantian atau *uprating* trafo dari kapasitas 20 MVA menjadi 60 MVA. . Sebagai salah satu proteksi utama dalam pengoperasian Transformator di GI Situbondo maka akan dipasang Relay Differensial pada Transformator tersebut. Dalam pengoperasian Relay Differensial tersebut diperlukan perhitungan nilai setting Relay Differential agar tidak terjadi kegagalan proteksi pada Transformator tersebut. Untuk melakukan settingan relay differensial dibutuhkan data-data untuk perhitungan seperti data Transformator. Transformator yang terpasang memiliki daya sebesar 60 MVA dengan tegangan kerja 150/20 kV. Dengan data yang diperoleh kita dapat melakukan perhitungan guna mendapatkan nilai setting Relay Differensial. Kita dapat menghitung Arus Nominal Trafo sisi 150 kV dan 20 kV yang masing-masing nilainya 577,35 A dan 1049,72 A. Arus rating trafo sisi 150 kV dan 20 kV masing-masing besarnya 635,085 A dan 1154,692 A. Dari nilai arus rating tersebut kita dapat menentukan rasio CT pada sisi 150 kV menggunakan rasio CT 800/1 sedangkan sisi 20 kV menggunakan rasio CT 1200/1. Sehingga arus sekunder dari masing-masing CT dapat kita ketahui dimana pada sisi 150 kV dan 20 kV masing-masing sebesar 0,721 A dan 0,874 A. Dari perhitungan di atas kita mendapatkan arus differensial sebesar 0,153 A. sedangkan arus sebesar 0,797 A. setelah arus differensial dan arus penahan diketahui maka kita dapat menghitung persentase slope 1 dan slope 2, sehingga didapat nilai 19,19% dan 38,39 % dengan setting relay differensial 0,3 A. Pada perhitungan hubung singkat, didapatkan arus yang dapat mengalir pada sisi 20 kV sebesar 1070,4 A.

Kata kunci : system proteksi, transformator daya, setting relay, relay differensial.

DESIGN OF A 60 MVA POWER TRANSFORMER PROTECTION SYSTEM AT THE SITUBONDO MAIN SUBSTATION USING DIFFERENTIAL

Rachmad Taufik Hidayat

Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Muhammadiyah University of Jember

ABSTRACT

The Situbondo Main Substation has 2 transformer units with a capacity of 60 MVA and 1 transformer unit with a capacity of 20 MVA. With the 20 MVA transformer, there are problems including the capacity load on the transformer which has reached 80%, as well as the age of the transformer which is entering its useful life and it is planned to replace or uprate the transformer from a capacity of 20 MVA to 60 MVA. This aims to increase system reliability in supplying the electric power system properly. As one of the main protections in the operation of the Transformer at GI Situbondo, a Differential Relay will be installed on the Transformer. In operating the Differential Relay, it is necessary to calculate the Differential Relay setting value so that protection failure does not occur on the Transformer. The author also carried out power flow studies, short circuit disturbances when the transformer was energized and also to find out the magnitude of the current when disturbances occurred in external and internal conditions, also carried out star coordination & protection simulations on the differential relay which resulted in the differential relay being able to work if the differential current is greater than the setting current then the differential relay will work optimally by ordering the CB to trip.

Keywords: *protection systems, power transformers, relay settings, differential relays*