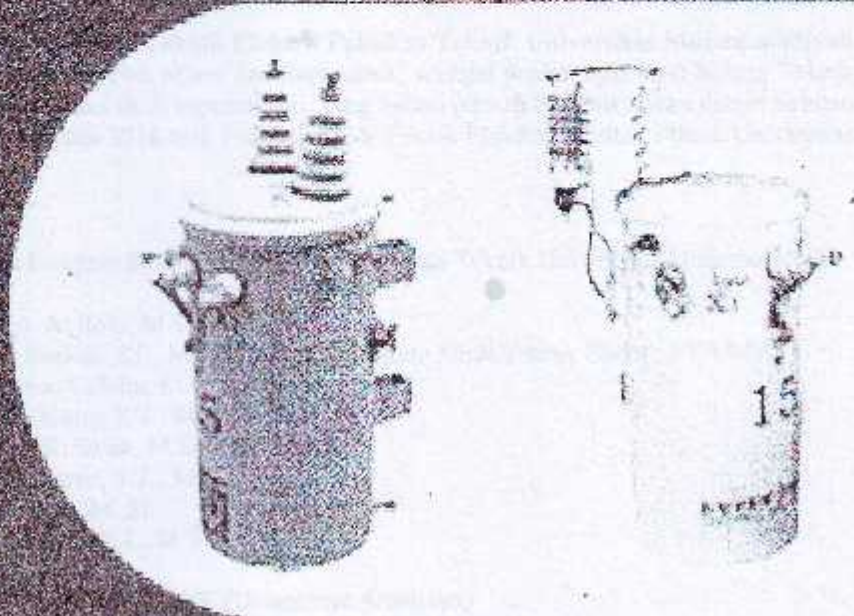


# JURNAL SURYA ENERGY



**TEKNIK ELEKTRO  
UMPALEMBANG**

## STUDI SISTEM PROTEKSI RELE DIFERENSIAL PADA TRANSFORMATOR PT. PLN (PERSERO) KERAMASAN PALEMBANG

Subianto

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Palembang

Email : [subianto11@gmail.com](mailto:subianto11@gmail.com)

### Abstract

*The distribution of electric energy in the system required reliability of the protection system on the equipment to get a better job in transmit electrical energy to consumers, one of which, namely the protected Transformer protection by Differential Relé. The transformer is a tool to convert electrical voltage and current values are different in magnetic, and the Differential is a Relé the principle it works on the basis of the balance (balance) which compares the Current Transformer (CT) secondary of currents is installed on the terminal-terminal equipment or electrical installation which is secured. Here be discussed how to work when the differential relé interference in the area of work of such disorders. Differential Relé is short circuit interruption 3 Phase Transformer primary side 150 kV with the ratio of CT 400/5A and the secondary side of the transformer 70 kV CT ratio 800/5A. Obtained results of calculation for short circuit 3 primary side 150 kV Phase is 1204.57 Ampere with a value of Differential Current setting relé 1.99 Ampere, stated that Differential Relé don't work because the current setting relé is larger than the current calculation of short circuit 3 phase occurs. 3 Phase short circuit interruption in the secondary side 70 kV is 4626.77 Ampere and Relé will work there due to the current which passes through the area of work with a current rating relé differential setting relé is smaller than the current value of the differential or the value of current that operates from 3 Phase short circuit interruption.*

**Keywords:** Transformer Protection, Differential Relay, Short Circuit.

### PENDAHULUAN

Semakin meningkatnya dan semakin majunya teknologi yang ada saat ini tidak akan lepas dari kebutuhan akan tenaga listrik. Kemandalan sistem tenaga listrik untuk dapat menyalurkan tenaga listrik kepada konsumen mempunyai peranan yang sangat penting sekali.

Kemandalan suatu sistem tenaga listrik dapat terlihat ketika terjadinya gangguan yang dapat menyebabkan terganggunya penyaluran energi listrik ke konsumen. Dalam suatu sistem tenaga listrik tidak akan mungkin bebas dari gangguan. Gangguan yang terjadi bisa pada pembangkitan, transmisi maupun distribusi. Salah satu contoh adalah gangguan yang terjadi pada Transformator Tenaga. Transformator adalah motor statis dan komponen yang sangat penting dalam pembangkit energi listrik yang diharapkan bekerja terus menerus untuk menyalurkan energi listrik kepada konsumen. Jika terjadi gangguan pada Transformator maka akan menyebabkan terganggunya proses penyediaan energi listrik dan dapat menyebabkan kerusakan pada Transformator itu sendiri.

Karena sangat pentingnya proteksi Transformator terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh gangguan hubung singkat yang terjadi didalam Transformator. Pengaman ini berupa jenis rele diferensial yang bekerja dengan cara membandingkan arus pada sisi primer dan sisi sekunder. Rele Diferensial merupakan alat pengaman terhadap arus hubung singkat, ketidakseimbangan arus yang menggunakan prinsip secepat mungkin dalam beroperasi untuk mengatasi kerusakan yang terjadi pada Transformator. Dalam kondisi normal, jumlah arus yang mengalir melalui peralatan listrik yang diproteksi bersirkulasi melalui loop pada kedua sisi di daerah kerja. Jika terjadi gangguan didalam daerah kerja rele diferensial, maka arus dari kedua sisi akan saling menjumlah dan rele akan memberi perintah kepada *circuit breaker* untuk memutuskan arus, dan rele diferensial akan bekerja.

### 1. TINJAUAN PUSTAKA

#### 1.2 Sistem Proteksi

Sistem proteksi adalah susunan perangkat proteksi secara lengkap yang terdiri dari perangkat utama dan perangkat-perangkat lain yang dibutuhkan untuk melakukan fungsi proteksi. Gangguan pada sistem distribusi dapat diakibatkan oleh faktor alam, kelalaian manusia, atau kerusakan peralatan. Gangguan pada sistem tenaga listrik terdiri dari gangguan yang bersifat temporer yang dapat hilang dari sendirinya atau dengan memutuskan sesaat bagian yang terganggu dari sumber tegangan dan gangguan yang bersifat permanen, dimana untuk membebaskan diperlukan tindakan perbaikan untuk menghilangkan penyebab gangguan tersebut (Ramadhan, 2014). Ada beberapa aspek dasar sistem proteksi, yaitu :

#### 1. Keandalan

Keandalan didefinisikan sebagai tingkat kepastian bahwa sebuah relay atau sistem relay akan beroperasi dengan benar. Dengan kata lain, dapat diandalkan menunjukkan kemampuan sistem perlindungan untuk

Proteksi Transformator menggunakan Proteksi Rele Diferensial, untuk melindungi Trafo dari gangguan yang mungkin terjadi, seperti gangguan hubung singkat. Pada transformator 100 MVA 150 kV dan 70 kV dengan arus nominal  $I_n = 384,897$  Ampere disisi 150 kV, arus nominal  $I_n = 824,810$  pada sisi 70 kV.

Cara menyetel rele diferensial didapat dari hasil perhitungan arus diferensial ( $I_d$ ) = 1,993 Ampere dan arus penahan ( $I_r$ ) = 0,99 Ampere.

Saat terjadi gangguan hubung singkat sebesar 4636,77 Ampere di daerah kerja rele diferensial, karena Arus setting rele diferensial ( $I_{setting}$ ) = 1,9 Ampere lebih kecil dari nilai Arus operasi 6,64 Ampere maka rele diferensial akan bekerja.

## 5.2. Saran

Untuk menghindari gangguan yang terjadi pada Transformator maka disarankan untuk diluati atau di cek tingkat keamanan sebelum gangguan merusak atau merambat transformator dan diperlukan karakteristik kerja rele dan kurva rele dari pabrikannya untuk membantu bahan pertimbangan perhitungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Samaulah, Hazairin. 2004. Dasar-dasar Sistem Proteksi Tenaga Listrik. Universitas Sriwijaya. Palembang
- Ramadhan, R.T., Shidiq, M., Dhoir, M. 2014. Studi Koordinasi Sistem Pengaman Penyulang Trafo IV di Gardu Induk Waru. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=187567&val=6454&title=Studi%20Koordinasi%20Sistem%20Pengamar%20Penyulang%20Trafo%20IV%20di%20Gardu%20Induk%20Waru> (10 September 2015).
- Jiwanoro, S.A., Pujiantara, Margo., Riawan, D.C. 2012. Studi Perencanaan Penggunaan Proteksi Power Bus di Sistem Kelistrikan Industri Gas. <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-paper-23690-2210105021-Paper.pdf> (18 Desember 2015).
- Setijusa, Hery. 2013. Pengujian Relai Diferensial GI. <http://www.scribd.com/doc/159882038/7-11erj-Set-yusa-Ekserei-Mei-2013#scribd> (18 Desember 2015).
- Yuniarto, dkk. 2015. *Setting Relay Diferensial* Pada Gardu Induk Kaliwungu Guna Menghindari Kegagalan Proteksi. UNDIP. Semarang.