

ABSTRAK

Transformator atau biasa disebut dengan trafo adalah salah satu peralatan penting dalam sistem penyaluran tenaga listrik. Trafo berfungsi untuk mentransformasikan daya sehingga dapat digunakan oleh pelanggan. Dalam proses penyaluran tenaga listrik 20 kV trafo diproteksi oleh PMT *incoming* dan PMT *outgoing*. PMT berfungsi memutuskan sistem tenaga listrik saat terjadi gangguan dan dilengkapi oleh relai pengaman berupa OCR (*Over Current Relay*). Karena perannya sebagai sistem proteksi yang berlapis, maka antara PMT *incoming* dan *outgoing* harus memiliki sistem koordinasi proteksi yang disebut dengan pola proteksi. Pola proteksi yang saat ini digunakan adalah pola proteksi kaskade yang mengandalkan perbedaan waktu kerja antara PMT *incoming* dan *outgoing* sehingga pada sisi *incoming* membutuhkan waktu tunda yang relatif lama. Besarnya nilai waktu tunda pada relai akan mempengaruhi *life time* trafo yang disebabkan oleh *through fault current*. Pola proteksi non kaskade memiliki waktu tunda yang lebih sedikit dikarenakan memiliki *wiring* eksternal pada relai sebagai alat koordinasi.

Untuk membandingkan perbedaan waktu kerja antara pola kaskade dan non kaskade maka dilakukan perhitungan arus hubung singkat di titik tertentu. Besarnya nilai arus hubung singkat akan mempengaruhi waktu kerja relai. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan arus hubung singkat pada salah satu penyulang di bay trafo 1 GI Rangkasbitung 150 kV di titik yang sama antara pola kaskade dan pola non kaskade dan selanjutnya dilakukan perbandingan *life time* trafo yang diproteksi menggunakan pola kaskade dengan *life time* trafo yang diproteksi menggunakan pola non kaskade.

Dari hasil perhitungan, *life time* trafo 1 GI Rangkasbitung Baru yang diproteksi menggunakan pola proteksi kaskade adalah 19,58 tahun, sedangkan yang diproteksi menggunakan pola proteksi non kaskade adalah 33,28 tahun. Perbedaan *life time* ini dikarenakan perbedaan waktu kerja untuk memutuskan arus gangguan. Pola proteksi kaskade mampu memutuskan arus gangguan dalam 0,85 detik sedangkan pola proteksi non kaskade mampu memutuskan arus gangguan dalam waktu 0,5 detik.

Kata kunci: *incoming*, *outgoing*, kaskade, non kaskade, *life time* trafo

ABSTRACT

Transformer or commonly called a transformer is one of the important equipment in the power distribution system. Transformers function fatherly transform power so that it can be used by customers. In the process of distribution of 20 kV transformer electricity is protected by incoming PMT and outgoing PMT. PMT has the function to disconnect the power system in the event of a disturbance and is equipped with a safety relay in the form of OCR (Over Current Relay). Because of its role as a multi-layered protection system, between incoming and outgoing PMTs must have a protection coordination system called a protection pattern. The protection pattern currently used is a cascade protection pattern that relies on the difference in working time between incoming and outgoing PMTs so that on the incoming side requires a relatively long delay. The large value of the delay time on the relay will affect the life time of the transformer caused by through fault current. Non-cascade protection patterns have less time delay due to having an external wiring on the relay as a coordination tool.

To compare the difference in working time between cascade and non cascade patterns, a short circuit current is calculated at a certain point. The large value of the short circuit current will affect the working time of the relay. In this research, the calculation of short circuit current on one feeder in the Rangkasbitung 150 kV transformer bay at the same point between the cascade pattern and the non cascade pattern and then the life time of the transformer protected using a cascade pattern with transformer life time protected using a cascade non cascade pattern.

From the results of calculations, the life time of the transformer 1 GI of Rangkasbitung Baru which is protected using a cascade protection pattern is 19.58 years, while that which is protected using a non-cascade protection pattern is 33.28 years. The difference in life time is due to differences in work time to break the flow of interference. The cascade protection pattern is able to break the fault current in 0.85 seconds while the non cascade protection pattern is able to terminate the fault current within 0.5 seconds.

Keywords: incoming, outgoing, cascade, non cascade, life time transformer