**STUDI PENGARUH BEBAN LEBIH TERHADAP KINERJA RELAI ARUS LEBIH PADA TRANSFORMATOR DAYA.**

**Buky Ade Firmansyah**

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl.Raya Gelam 250, Sidoarjo.

Email : [Bukyy07@gmail.com](mailto:Bukyy07@gmail.com)

**ABSTRAK :** Transformator daya merupakan suatu peralatan yang sangat vital yang berfungi menyalurkan daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah atau sebaliknya dan tidak pernah lepas dari gangguan. Adanya gangguan yang terjadi pada transformator dapat menghambat proses penyaluran energi listrik ke konsumen. Oleh karena itu, sistem proteksi yang handal sangat dibutuhkan untuk melindungi transformator dari gangguan. Relai arus lebih SPAJ 140C merupakan salah satu relai proteksi cadangan yang digunakan oleh pihak PLN untuk menjaga transformator 150/20 kV (30 MVA) yang ada di gardu induk Batu Besar dari gangguan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja relai SPAJ 140C sebagai relai cadangan dalam melindungi transformator. Penelitian ini memberikan hasil bahwa dengan besar gangguan beban lebih 30.5 MW dan arus lebih yang mengalir pada transformator sebesar 130.593 A, relai SPAJ 140C dapat bekerja dalam waktu 195.566 detik. Nilai arus gangguan yang mengalir pada transformator tersebut merupakan nilai yang sangat kecil, maka relai SPAJ 140C pun bekerja dalam waktu yang lama.

Kata kunci : Sistem Proteksi, Beban Lebih, Arus Lebih, Relai Arus Lebih

1. **I. PENDAHULUAN**

Transformator adalah unsur utama dan merupakan mata rantai terpenting dalam penyaluran dan distribusi tenaga listrik. Seiring dengan semakin meningkatnya permintaan energi listik maka keperluan akan transformator dengan sendirinya meningkat mengikuti bertambah besarnya daya listrik yang dibangkitkan. Oleh karena transformator merupakan unsur utama dari sistem penyaluran dan distribusi energi listrik dan merupakan peralatan yang paling mahal harganya, maka sistem proteksi atau pengamanan terhadap sebuah transformator baik terhadap gangguan-gangguan yang terjadi dari dalam transformator itu sendiri maupun dari luar transformator tersebut sangat perlu diperhatikan.[1]–[3]

Gardu induk Batu Besar memiliki 2 buah transformator daya yang tidak pernah lepas dari gangguan, baik itu gangguan internal maupun gangguan eksternal. Sepanjang tahun 2012, transformator daya yang ada di gardu induk Batu Besar mengalami gangguan sebanyak 9 kali dengan berbagai jenis gangguan. Salah satu gangguan yang terjadi pada tahun 2012 adalah beban lebih (*overload*) yang terjadi pada tanggal 26 November 2012. Transformator 1 mengalami gangguan beban lebih (*overload*) disebabkan karena pembangkit Kabil 1#2 mengalami *trip* ketika terjadi gangguan internal pada pembangkit tersebut. Kejadian ini menimbulkan ketidaknyamanan terhadap konsumen dan kerugian terhadap pihak PLN. Melihat gangguan yang sering terjadi pada transformator di gardu induk Batu Besar, dengan kapasitas transformator 30 MVA dan pembebanan 110% serta beban yang semakin meningkat setiap hari, PT. PLN Batam dituntut harus melakukan penambahan jumlah transformator. Hal ini bertujuan untuk menghindari transformator dari gangguan-gangguan yang terjadi. Selain itu juga perlu melakukan pengaturan pembebanan ulang.

**II. Dasar Teori**

**2.1 TRANSFORMATOR DAYA**

Transformator adalah suatu alat listrik statis yang dipergunakan untuk mengubah tegangan bolak-balik menjadi lebih tinggi atau lebih rendah dan digunakan untuk memindahkan energi dari suatu rangkaian listrik ke rangkaian lainnya tanpa merubah frekuensi. Transformator disebut peralatan statis karena tidak ada bagian yang bergerak atau berputar, tidak seperti motor atau generator. Dalam bentuknya yang paling sederhana, transformator terdiri atas dua kumparan dan satu induktansi mutual. Dua kumparan tersebut terdiri dari kumparan primer dan kumparan sekunder. Kumparan primer adalah kumparan yang menerima daya dan dinyatakan sebagai terminal masukan dan kumparan sekunder adalah kumparan yang melepas daya dan dinyatakan sebagai terminal keluaran. Kedua kumparan dibelit pada suatu inti yang terdiri atas material magnetik berlaminasi. Secara sederhana transformator dapat dibagi menjadi tiga bagian, yaitu lilitan primer, lilitan sekunder dan inti besi. Lilitan primer merupakan bagian transformator yang terhubung dengan sumber energi (catu daya). Lilitan sekunder merupakan bagian transformator yang terhubung dengan rangkaian beban. Sedangkan inti besi merupakan bagian transformator yang bertujuan untuk mengarahkan keseluruhan fluks magnet yang dihasilkan oleh lilitan primer agar masuk ke lilitan sekunder. [4]

**III. Daftar Pustaka**

[1] Jamaaluddin, I. Robandi, dan I. Anshory, “A very short-term load forecasting in time of peak loads using interval type-2 fuzzy inference system: A case study on java bali electrical system,” *J. Eng. Sci. Technol.*, 2019.

[2] A. Supriyadi, J. Jamaaluddin, T. Elektro, dan U. Muhammadiyah, “Analisa Efisiensi Penjejak Sinar Matahari Dengan Menggunakan,” *Jeee-U*, 2018.

[3] Jamaaluddin, I. Robandi, I. Anshory, Mahfudz, dan R. Rahim, “Application of interval type-2 fuzzy inference system and big bang big crunch algorithm in short term load forecasting new year holiday,” *J. Adv. Res. Dyn. Control Syst.*, 2020, doi: 10.5373/JARDCS/V12I2/S202010024.

[4] S. Irmalawati, “Studi Pengaruh Beban Lebih Terhadap Kinerja Relai Arus Lebih Pada Transformator Daya (studi kasus transformator daya 1 150/20 kv (30 MVA) di Gardu Induk Batu Besar PT.PLN Batam,” hal. 1–13, 2012.