

PERENCANAAN KOORDINASI PROTEKSI ARUS HUBUNG SINGKAT MENGGUNAKAN HYBRID SUPERCONDUCTING FAULT CURRENT LIMITER (SFCL) PADA SISTEM TENAGA LISTRIK 6,3 KV PT. SEMEN PADANG

Perisman¹⁾, Ir. Cahayahati., M.T²⁾, Dr.Ir. Indra Nisja., M.Sc³⁾
^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta
Padang - Indonesia
Email : perisman76@gmail.com

ABSTRAK

Arus hubung singkat yang besar membuat rele PLN bekerja terlebih dahulu, karena hanya rele *invers* nya saja yang bekerja oleh sebab itu jika ada arus hubung singkat yang besar rele PLN langsung trip terlebih dahulu. Salah satu cara untuk mereduksi arus hubung singkat yang besar yaitu dengan menambahkan SFCL. Bus trafo 7 mempunyai rating arus hubung singkat yang besar, oleh sebab itu SFCL dipasang parallel dengan bus tersebut. Besar arus hubung singkat pada Bus trafo 7 sebelum diberi SFCL yaitu 143,931kA. Arus hubung singkat ini membuat rele PLN bekerja terlebih dahulu. Setelah SFCL dipasang, arus hubung singkat simetri pada bus Trafo 7 tereduksi menjadi 21,071 kA. Penambahan impedansi sebesar 3.637,31ohm dapat mengatasi masalah yang berada pada PT. Semen Padang dan akibat dari penambahan SFCL juga harus dilakukan *setting* ulang untuk rele arus lebih. Dengan pemasangan *Hybrid* SFCL dapat memperkecil arus hubung singkat dan tetap menjaga kontinuitas penyaluran daya yang berada pada PT. Semen Padang.

Kata Kunci : *Hybrid* SFCL, Koordinasi Proteksi, Rele Arus Lebih.

1. Pendahuluan

Arus hubung singkat pada sistem tenaga listrik merupakan gangguan yang dapat mengakibatkan rusaknya peralatan disekitar titik gangguan, oleh karena itu diperlukan suatu alat yang dapat membatasi arus hubung singkat yang dinamakan *hybrid superconducting fault current limiter* (SFCL), dimana SFCL dapat membatasi arus hubung singkat dengan dengan impedansi yang dapat diatur. Perubahan nilai arus hubung singkat akibat pemasangan SFCL digunakan untuk perhitungan setting pada rele arus lebih sehingga tercapai koordinasi rele arus hubung singkat yang tepat.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah melakukan studi literatur, selanjutnya dilakukan pengumpulan data penelitian kemudian dilakukan simulasi menggunakan software *ETAP 12.6*. Setelah itu dilakukan analisa data dan penarikan kesimpulan.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 3.1 data hubung singkat sebelum dan setelah pemasangan SFCL

No	ID Bus	Bracing Peak Bus (kA)	Isc Max ½ Cycle Tanpa SFCL (kA)	Isc Max ½ Cycle dengan SFCL (kA)
1	4R1	40	16,788	10,869
2	4R2	40	9,893	7,999
3	4Z1	40	9,212	7,243
4	4Z2	40	13,025	9,395
5	BUS TRAF0 7	40	143,931	21,071
6	Bus TRAF0 8	40	143,931	21,071
7	MGPLTD	40	11,656	7,924
8	R1	40	13,134	9,106
9	R2	40	14,179	9,705
10	W1	40	10,322	7,746
11	W2	40	28,360	25,573
12	Z1	40	10,934	8,620
13	Z2	40	11,576	8,911

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai arus hubung singkat terbesar terjadi pada BUS Trafo 7 dan 8 Sehingga perlu dipasang SFCL untuk mengamankan BUS tersebut.

4. Kesimpulan

Setelah dilakukan simulasi pemasangan *hybrid* SFCL pada BUS trafo 7 dan BUS trafo 8 dapat disimpulkan bahwa SFCL mampu membatasi arus hubung singkat yang semula bernilai 143, 931 kA diturunkan menjadi 21,071 kA, Dengan menggunakan impedansi SFCL sebesar 3637,31 Ohm.

5. Daftar Pustaka

1. J-S Kim, S-H Lim, J-C Kim. 2012. Study on Application Method Of Superconducting Fault Current Limter for Protection Coordination of Protective Devices in a Power Distribution System,"in *IEEE Trans. Appl. Supercond* 22(3).
2. Nugroho, A. 2015. Analisis Reduksi Arus Gangguan Dan Perbaikan Tegangan Dip Pada Sistem Jaringan Distribusi Rungkut Dengan Sfcl Tipe Aktif. Skripsi. Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
3. Saputra, B,V.2016. Analisis Gangguan Hubung Singkat Pada Sistem Tenaga Listrik Di Kso Pertamina Ep-Geo Cepu Indonesia Distrik 1 Kawangan Menggunakan Software Etap 12.6. Publikasi Ilmiah. Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta: 1-15.
4. Sisna, A. 2017. Studi Koordinasi Proteksi Arus Lebih Dengan Sfcl (*Hybrid Superconducting Fault Current Limiter*) Di Pt. Terminal Teluk Lamong. Skripsi. Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.