

**ANALISIS KOORDINASI RELAI OCR DAN GFR PADA  
TRAFO 4 GARDU INDUK SUNYARAGI CIREBON**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Elektro



Disusun oleh :

**Nur Aliyah**

**E.5051.1704817**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2021**

Nur Aliyah, 2021

*ANALISIS KOORDINASI RELAI OCR DAN GFR PADA TRAFO 4 GARDU INDUK SUNYARAGI CIREBON*  
Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

**ANALISIS KOORDINASI RELAI OCR DAN GFR TRAF0 4  
GARDU INDUK SUNYARAGI CIREBON**

Oleh

Nur Aliyah

Sebuah Skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Pendidikan  
Teknologi dan Kejuruan

©Nur Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia

Mei 2021

Hak Cipta Dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian  
dengan dicetak ulang, difotocopy, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

**LEMBAR PENGESAHAN**

**NUR ALIYAH**

**E.5051.1704817**

Judul tugas akhir :

**ANALISIS KOORDINASI RELAI OCR DAN GFR PADA TRAFU 4  
GARDU INDUK SUNYARAGI CIREBON**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:


Dosen Pembimbing I



**Prof. Dr. H. Bachtiar Hasan, S.T., M.SIE.**

NIP. 19551204 198103 1 002

Dosen Pembimbing II



**Dr. Maman Somantri, S.Pd., M.T.**

NIP. 19720119 2001121 1 001

Mengetahui :

Ketua Departemen Pendidikan Teknik Elektro



**Dr. H. Yadi Mulyadi, M.T.**

NIP. 19630727 199302 1 001

## ABSTRAK

Energi listrik merupakan energi yang akan terus mengalami peningkatan penggunaan seiring bertambahnya akses listrik serta perubahan gaya hidup masyarakat Indonesia. Dengan meningkatnya penggunaan beban yang seiring dengan kenaikan jumlah penduduk, hal ini memungkinkan terjadinya peningkatan presentasi terjadinya gangguan. Permasalahan gangguan yang seringkali terjadi pada tempat penelitian ini adalah gangguan hubung singkat (*short circuit*), dimana gangguan ini diakibatkan oleh faktor alam berupa sambaran petir. Pada lokasi penelitian juga terdapat permasalahan pada bagian setting relai OCR dan GFR, salah satu permasalahannya adalah setting relai pada relai tersebut belum memenuhi standar setting yang seharusnya, sehingga diperlukan koordinasi dan *setting* relai OCR dan GFR yang baik untuk mengatasi gangguan tersebut.

Metode penelitian yang penulis lakukan pada penelitian ini penulis menggunakan metode perhitungan manual koordinasi relai OCR dan GFR dengan analisis data. Hal ini bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan yang penulis lakukan dengan data yang ada di lapangan. Subjek yang diteliti adalah relai OCR dan relai GFR pada transformator 4 dengan daya 60 MVA. Langkah penelitian yang dilakukan penulis adalah mengumpulkan data, pra pengolahan data, pengolahan data dan penyajian hasil penelitian.

Pada hasil penelitian yang penulis lakukan diketahui bahwa terdapat nilai TMS relai GFR yang tidak memenuhi standar yang sudah ditentukan, dimana terdapat selisih yang cukup besar antara data yang ada di lapangan dengan data hasil perhitungan yang penulis lakukan. Dari perbandingan hasil perhitungan dengan data di lapangan juga diketahui bahwa data di lapangan sudah cukup baik tetapi waktu kerja (TMS) pada data lapangan cenderung lebih lambat dari hasil perhitungan

**Kata Kunci : Proteksi, Koordinasi, Relai, OCR, GFR**

## **ABSTRACT**

*Electrical energy is energy that will continue to increase in use along with increasing access to electricity and changes in the lifestyle of the Indonesian people. With the increase in load usage along with the increase in population, this allows for an increase in the presentation of disturbances. The problem of disturbance that often occurs in this research area is a short circuit, where this disturbance is caused by natural factors in the form of lightning strikes. At the research location there are also problems in the OCR and GFR relay settings, one of the problems is that the relay settings on the relay do not meet the standard setting that should be, so coordination and good OCR and GFR relay settings are needed to overcome these disturbances.*

*The research method that the author did in this study the author used the manual calculation method of the OCR and GFR relay coordination with data analysis. It aims to compare the results of the calculations that the author did with the data in the field. The subjects studied were OCR relays and GFR relays on transformer 4 with a power of 60 MVA. The research steps carried out by the author are collecting data, pre-processing data, processing data and presenting research results.*

*In the results of the research that the author did, it was found that there was a TMS value of the GFR relay that did not meet the predetermined standards, where there was a large enough difference between the data in the field and the data calculated by the author. From the comparison of the calculation results with the data in the field, it is also known that the data in the field is quite good but the working time (TMS) on the field data tends to be slower than the calculation results.*

***Key Word : Protection, Relay, OCR, GFR, Coordination***

## DAFTAR ISI

<b>ANALISIS KOORDINASI RELAI OCR DAN GFR TRAF0 4</b> .....	<b>2</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KAT A PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I</b> .....	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II</b> .....	<b>6</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Transformator Daya .....	6
2.2 Sistem Proteksi.....	7
2.3 Relai Proteksi .....	8
2.4 Relai OCR dan GFR.....	13
2.5 Gangguan Hubung Singkat .....	14
2.6 Arus Setting Over Current Relay (OCR).....	17
2.7 Arus Setting Ground Faulth Relay (GFR).....	17
2.8 <i>Setting</i> Waktu (TMS) .....	18
2.9 Karakteristik Relai OCR dan GFR.....	19
<b>BAB III</b> .....	<b>7</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>7</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	7
3.2 Alat dan Bahan .....	22

3.3	Prosedur Penelitian.....	22
3.4	Penjabaran Singkat Diagram Alir Penelitian.....	25
3.4.1	Pengumpulan Data .....	25
3.4.2	Pra Pengolahan Data .....	25
3.4.3	Pengolahan Data .....	25
3.4.4	Penyajian Hasil Penelitian .....	26
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	26
3.6	Spesifikasi Data Penunjang Penelitian.....	28
	Relai Arus Lebih (OCR).....	38
	Relai Gangguan Tanah (GFR).....	40
<b>BAB IV</b>	.....	<b>43</b>
<b>TEMUAN DAN PEMBAHASAN</b>	.....	<b>43</b>
4.1	Temuan Hasil Penelitian .....	43
4.1.2	Perbandingan Hasil Perhitungan dengan Data di Lapangan.....	60
<b>BAB V</b>	.....	<b>67</b>
<b>SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI</b>	.....	<b>67</b>
5.1	Simpulan.....	67
5.2	Impliasi.....	68
5.3	Rekomendasi .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>60</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I., & Handoko, S. (n.d.). EVALUASI SETTING RELAY OCR, GFR DAN RECLOSER PASCA REKONFIGURASI JARINGAN DISTRIBUSI PADA TRAFU 2 GARDU INDUK SRONDOL SEMARANG MENGGUNAKAN ETAP 12.6.0. 9.
- Agung Budhi Udiana, I. D. G., Dyana Arjana, I. G., & Indra Partha, T. G. (2017). STUDI ANALISIS KOORDINASI OVER CURRENT RELAY (OCR) DAN GROUND FAULT RELAY (GFR) PADA RECLOSER DI SALURAN PENYULANG PENEABEL. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 16(2), 37. <https://doi.org/10.24843/MITE.2017.v16i02p07>
- Aryamantara, K. J., Giriantari, I. A. D., & Sukerayasa, I. W. (2018). Analisis Hubung Singkat Pada Jaringan Tegangan Menengah 20 kV Penyulang Kedonganan. *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 17(2), 213. <https://doi.org/10.24843/MITE.2018.v17i02.P08>
- Farkhani, J. S., Zareein, M., Soroushmehr, H., & Siece, H. M. (2019). Coordination of Directional Overcurrent Protection Relay for Distribution Network with Embedded DG. 2019 IEEE 5th Conference on Knowledge Based Engineering and Innovation, KBEI 2019, 281–286. <https://doi.org/10.1109/KBEI.2019.8735025>
- Fauzan, M. I., & Facta, M. (n.d.). ANALISIS RESETTING RELE ARUS LEBIH AKIBAT PERUBAHAN TRANSFORMATOR DAYA DAN PENAMBAHAN PENYULANG DI GARDU INDUK SRONDOL SEMARANG. 9.
- Haz, F. (2020). Analisis Setting Proteksi Relai Arus Lebih dan Relai Gangguan Tanah Pada Trafo Daya 60 MVA di Gardu Induk 150 kV Cibat. 18(2), 8.
- Haz, F., N, I. A. M., Terusan, J., Sudirman, J., & Box, P. O. (n.d.). Analisis Setting Proteksi Relai Arus Lebih dan Relai Gangguan Tanah Pada Trafo Daya 60 MVA di Gardu Induk 150 kV Cibat. 66–73.
- Hendriyadi.(2011)“PERHITUNGAN ARUS GANGGUAN HUBUNG SINGKAT PADA JARINGAN DISTRIBUSI DI KOTA PONTIANAK”. Program Studi Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro Universitas Tanjungpura 2011.



- Hidayat, A. W., Gusmedi, H., Hakim, L., & Despa, D. (2013). Analisa Setting Rele Arus Lebih dan Rele Gangguan Tanah pada Penyulang Topan Gardu Induk Teluk Betung. 7(3), 8.
- Khalik Al Ridha, Firdaus.(2016)”Evaluasi Koordinasi Relay Arus Lebih (OCR) dan Gangguan Tanah (GFR) pada Gardu Induk Garuda Sakti Pekanbaru “.Teknik Elektro Universitas Riau 2016.
- Kustanto, H. Y., Suyanto, M., & Hani, S. (2014). ANALISIS OCR (OVER CURRENT RELAY) DAN GFR (GROUND FAULT RELAY) PADA TRANSFORMATOR DAYA 1 (60 MVA) GARDU INDUK BANTUL 150 KV MENGGUNAKAN PROGRAM ETAP. 1(1), 11.
- Kusuma, M. P., Windarta, J., & Facta, M. (n.d.). EVALUASI KOORDINASI PROTEKSI RELAY ARUS LEBIH DAN GANGGUAN TANAH GIS KANDANG SAPI PENYULANG GARDEN 1, GARDEN 2, AEON 1, AEON 2, LADANG, LAPINDO, DAN BLETHOK MENGGUNAKAN ETAP 12.6.0. 7.
- Makmur, M. A. (n.d.). JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR 2019. 86.
- Nova, T. (n.d.). Perhitungan Setting Rele OCR dan GFR pada Sistem Interkoneksi Diesel Generator di Perusahaan “X “. 10.
- Parmonangan, S. P., Windarta, J., & Facta, M. (n.d.). EVALUASI KOORDINASI PROTEKSI RELAY ARUS LEBIH TRAFU 2 DAN TRAFU 3 GIS KANDANG SAPI KE PENYULANG LULUK, DEKAT, LAHAN, MAKAN, SARAPAN, BUDIDHARMA 7-8, DAN SRUPUT MENGGUNAKAN ETAP 12.6.0. 9.
- PT PLN (PERSERO).(2018)”Pola Koordinasi Proteksi Trafo Distribusi Wilayah Jawa Barat Tahun 2018”. Buku Kesepakatan Bersama DISJABAR 2018
- PT PLN (PERSERO).” PROTEKSI DAN KONTROL TRANSFORMATOR”Buku Pedoman Proteksi dan Kontrol Transformator
- Sunaya, I. N., & Widharma, I. G. S. (2020). Analisis Koordinasi Over Current Relay Dan Ground Fault Relay Terhadap Keandalan Sistem. Jurnal Ilmiah Vastuwidya, 3(1), 30–40. <https://doi.org/10.47532/jiv.v3i1.98>

Wiharja, U., & Hartono, D. S. (2020). ANALISIS KOORDINASI SISTEM PROTEKSI TRAFU DISTRIBUSI PENYULANG 20 kV DI GI PULOGADUNG. 8, 6.

Wirawan, B. (2014). Setting Koordinasi Over Current Relay pada Trafo 60 MVA 150/20 Kv dan Penyulang 20 KV. 18(3), 7.