

**PERHITUNGAN *SETTING* RELAI DIFERENSIAL  
UNTUK PROTEKSI PADA TRANSFORMATOR 10/150 KV  
DI PLTA MANINJAU**

**TUGAS AKHIR**

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu  
(S-1) di Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Oleh

Ferdhi Syahri Romadhooni

NIM. 1910952050

Dosen Pembimbing

Dr. Adrianti

NIP. 19711028 199803 2 001



**Program Studi Sarjana  
Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Andalas  
2023**

Judul	Perhitungan <i>Setting</i> Relai Diferensial Untuk Proteksi Pada Transformator 10/150 kV di PLTA Maninjau	Ferdhi Syahri Romadhooni
Program Studi	Teknik Elektro	1910952050
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
<b>Abstrak</b>		
<p>Penelitian ini bertujuan untuk menghitung setting relai diferensial sebagai proteksi pada transformator PLTA Maninjau. Dalam penelitian perlu diperhatikan beberapa hal seperti vektor grup dan tap changer. Vektor grup mengakibatkan pergeseran fasa sehingga CT yang terhubung harus mengkompensasi pergeseran fasa tersebut. Tap changer mengubah rasio tegangan transformator yang dapat mempengaruhi pembacaan arus oleh relai dan menghasilkkan <i>false trip</i>. Penelitian ini menggunakan software DigSILENT PowerFactory 2017. Untuk menguji kinerja relai diferensial maka diberikan gangguan hubung singkat tiga fasa, gangguan hubung singkat dua fasa, gangguan hubung singkat satu fasa ke tanah, dan gangguan hubung singkat dua fasa ke tanah. Lokasi gangguan internal yang diberikan yaitu pada sisi tegangan rendah dan sisi tegangan tinggi Trafo Unit 4. Sedangkan lokasi gangguan eksternal yang diberikan yaitu pada double busbar Maninjau, Trafo Unit 3, dan saluran Maninjau-Pariaman. Analisa setting relai diferensial menggunakan plot arus diferensial, yang menunjukkan kinerja relai diferensial. Hasil setting relai yang didapatkan yaitu minimal pickup = 0,91 secA, high set pickup = 49,68 secA, slope 1 = 25 % dan slope 2 = 50%. Dengan setting tersebut relai bekerja saat terjadi gangguan internal dan tidak bekerja saat terjadi gangguan eksternal dalam kondisi posisi tap awal maupun saat posisi tap berubah. Setting tersebut dapat bekerja dengan baik dalam memproteksi transformator.</p>		
<p>Kata Kunci: Proteksi Transformator, Relai Diferensial, Vektor Grup, dan Tap Changer</p>		

<i>Title</i>	<i>Calculation of Differential Relay Settings for Protection of 10/150 kV Transformers at Maninjau Hydroelectric Power Plant</i>	<i>Ferdhi Syahri Romadhooni</i>
<i>Mayor</i>	<i>Electrical Engineering Department</i>	<i>1910952050</i>
<i>Engineering Faculty Andalas University</i>		
<b><i>Abstract</i></b>		
<p><i>This research aims to calculate the differential relay settings as protection for the transformer of Maninjau Hydroelectric Power Plant. Several factors need to be considered in the study, such as vector groups and tap changers. Vector groups cause phase shifts, requiring connected current transformers (CT) to compensate for these phase shifts. Tap changers alter the transformer voltage ratio, which can influence relay current readings and result in false trips. The DigSILENT PowerFactory 2017 software is used to simulate the differential protection performance in this study. The differential relay simulation consist of three phases faults, two phases faults, one phase to ground faults, and two phases to ground faults. Internal fault locations are simulated on both the low voltage and high voltage sides of Transformer Unit 4. External fault locations include the Maninjau double busbar, Transformer Unit 3, and the Maninjau-Pariaman transmission line. The relay's performances are analysed using differential and restrain current plots of the relays. The obtained relay settings are as follows: minimum pickup = 0.91 secA, high set pickup = 49.68 secA, slope 1 = 25%, and slope 2 = 50%. With these settings, the relay operates during internal faults and remains inactive during external faults, both in the initial tap position and when the tap position changes. These settings protect the transformer effectively.</i></p>		
<p><i>Keywords: Transformer Protection, Differential Relay, Vector Group, and Tap Changer</i></p>		