

**ANALISIS PERBANDINGAN RELAI *RATE OF CHANGE OF
FREQUENCY (ROCOF)* DAN *UNDER FREQUENCY RELAY (UFR)*
DALAM PELEPASAN BEBAN DI SISTEM KELISTRIKAN PROVINSI
LAMPUNG MENGGUNAKAN DIGSILENT POWERFACTORY**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Adiv Rama Salvayer

NIM. 1610953003

Pembimbing :

Dr. Adrianti

NIP. 197110281998032001



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

2020

Judul	Analisis Perbandingan Relai Rate of Change of Frequency (ROCOF) dan Under Frequency Relay (UFR) dalam Pelepasan Beban di Sistem Kelistrikan Provinsi Lampung Menggunakan Digsilent PowerFactory	Adiv Rama Salvayer
Program Studi	Teknik Elektro	1610953003
Fakultas Teknik Universitas Andalas		
Abstrak		
<p>Sistem kelistrikan Lampung memiliki kapasitas pembangkit yang lebih kecil dari beban, sehingga membutuhkan transfer daya yang besar dari Sumatera Selatan. Kondisi ini rawan terhadap stabilitas jika terjadi kehilangan pembangkitan. Apabila daya yang tersedia lebih kecil dibandingkan beban maka akan menyebabkan <i>under frequency</i> yang harus segera diatasi dengan pelepasan beban. Karena itu diperlukan metode pelepasan beban yang efektif yang dapat mengembalikan frekuensi ke nilai normal dan jumlah beban yang dilepas minimal. Pada penelitian ini, skema relai <i>Rate of Change of Frequency</i> (ROCOF) dan <i>Under Frequency Relay</i> (UFR) dibandingkan dengan skema UFR saja. Setting relai ROCOF didasarkan pada kecepatan perubahan frekuensi ketika PLTU Tarahan 4 trip dan kehilangan transfer daya dari Grid Bukit Asam. Pengujian kedua skema dilakukan dengan simulasi kehilangan pembangkitan dan hubung singkat 3 fasa pada saluran transmisi dan gardu induk menggunakan software Digsilent Powerfactory. Hasil pengujian menunjukkan bahwa gangguan hubung singkat tidak menyebabkan mal operasi relai untuk kedua jenis skema proteksi tersebut. Namun untuk pengujian kasus kehilangan pembangkitan, skema yang hanya menggunakan relai UFR tetap mengalami <i>under frequency</i> meskipun telah terjadi pelepasan beban, yakni ketika gangguan tripnya PLTU Tarahan 4, kehilangan transfer daya dari Grid Bukit Asam, dan tripnya dua pembangkit (PLTU Tarahan 4 dan PLTG Tarahan 1). Sementara skema ROCOF dan UFR berhasil mengembalikan frekuensi ke <i>range</i> normal. Untuk kondisi kehilangan transfer daya, skema UFR memperoleh frekuensi <i>steady state</i> sebesar 49,786 Hz sedangkan skema ROCOF dan UFR memperoleh frekuensi 49,801 Hz untuk jumlah pelepasan beban yang sama. Sehingga dapat disimpulkan pelepasan beban dengan menggunakan relai ROCOF dan UFR lebih efektif dibandingkan dengan hanya menggunakan relai UFR.</p> <p>Kata Kunci : Pelepasan beban, <i>Rate of Change of Frequency</i> (ROCOF), dan <i>Under Frequency Relay</i> (UFR).</p>		

<i>Title</i>	<i>Comparative Analysis of Rate of Change of Frequency (ROCOF) and Under Frequency Relay (UFR) Relay on Load Shedding in the Lampung Province Electric System Using Digsilent PowerFactory</i>	Adiv Rama Salvayer
<i>Department</i>	<i>Electrical Engineering</i>	
<i>Faculty of Engineering Andalas University</i>		
<p style="text-align: center;">Abstract</p> <p><i>Lampung power system has smaller generation capacity than total load, therefore it needs large power transfer from South Sumatera. This condition can lead to stability problems if a generation loss incident occurs. If supplied power is less than load, it will cause an under frequency condition that must be overcome immediately by load shedding. Therefore, an effective load shedding method is needed. In this study load shedding using a scheme that consist of Rate of Change of Frequency (ROCOF) and Under Frequency Relay (UFR) is compared with a scheme that only using UFR. ROCOF setting is based on rates of frequency changes when PLTU Tarahan 4 has tripped and power transfer loss from Grid Bukit Asam. Both schemes were tested for generation loss conditions and 3 phase short circuit on the transmission line and substation using Digsilent Powerfactory simulations. The simulation results show that short circuits do not cause mal-operation of both protection schemes. However, the UFR scheme still cause under frequency condition after the load shedding, for cases the loss of PLTU Tarahan 4, Grid Bukit Asam, and two generators (PLTU Tarahan 4 and PLTG Tarahan 1). On the other hand, the ROCOF and UFR scheme is successfully recover the frequency to normal range. For the case of Bukit Asam power transfer loss, the UFR scheme obtains steady state frequency of 49.786 Hz while ROCOF and UFR scheme obtains 49.801 Hz for the same MW of load shedding. In conclusion, the ROCOF and UFR scheme is more effective than the UFR only scheme.</i></p> <p>Keywords : <i>Load shedding, Rate of Change of Frequency (ROCOF), and Under Frequency Relay (UFR).</i></p>		