

# PERBAIKAN TEGANGAN JATUH SISTEM TENAGA LISTRIK 150 KV SUMATERA BARAT MENGGUNAKAN TAP CHANGER BERBASIS LOAD FLOW DENGAN ETAP

<sup>1</sup> Syariful Ikhsan, <sup>2</sup>Ir. Cahayahati., MT

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, Padang  
Jl. Sumatera Gunung Pengilun, Padang 25133, Indonesia

E-mail : [syarifulihsan05648@gmail.com](mailto:syarifulihsan05648@gmail.com) [cahayahati@bunghatta.ac.id](mailto:cahayahati@bunghatta.ac.id)

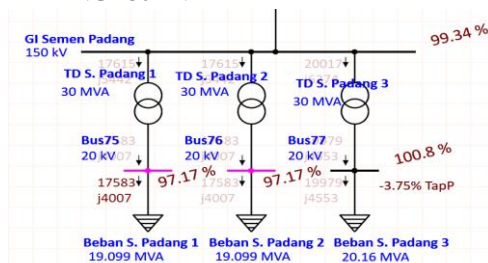
**Abstrak** - Pada suatu sistem tenaga listrik umumnya menggunakan jaringan tegangan tinggi untuk menyalurkan daya listrik dari suatu pembangkit menuju ke pusat beban yang mempunyai jarak cukup jauh maka diperlukan transformator daya. Pada umumnya suatu sistem transmisi tegangan tinggi banyak mengalami gangguan, di mana salah satu gangguan tersebut adalah gangguan beban lebih, sehingga menyebabkan terjadinya penurunan tegangan pada sisi bagian ujung beban. Dengan mempertimbangkan kejadian di atas dan guna memulihkan kembali tegangan agar pelayanan beban maksimal maka perlu diambil beberapa alternatif di antaranya dengan menggunakan Tap Changer. Maksud dari penggunaan tap changer pada transformator agar transformator daya dapat bekerja lebih efisien. Di samping itu juga untuk mendapatkan tegangan operasi sekunder yang lebih baik dari tegangan jaringan primer yang berubah ubah. Hasil dari penelitian perbaikan under voltage dimulai dari tegangan yang mengalami under voltage terbesar yaitu pada bus 77 yang memiliki tegangan 19.421 kV. Setelah dilakukan perbaikan pada tap changer, tegangan pada bus 77 naik sebesar 20.164 kV. Pada simulasi kedua, under voltage terjadi pada bus 57 dengan tegangan 19.410 kV. Setelah dilakukan perbaikan tap changer, tegangan pada bus 57 naik sebesar 10.148 kV. Pada simulasi ketiga, under voltage terjadi pada bus 75 dan 76 yang memiliki tegangan 19.418. Setelah dilakukan perbaikan tap changer, tegangan pada bus 75 naik sebesar 20.161 kV. Namun terjadi penurunan pada bus 76 menjadi 19.494 kV.

**Kata Kunci** : Aliran Daya; Metoda Newton-Rapshon; Tap Changer; ETAP 19.0.1

## 1. PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No.20 Tahun 2020 Tentang Aturan Jaringan Sistem Tenaga Listrik (Grid Code), CC 3.2 memiliki batasan nilai tegangan +5% dan -10% untuk kondisi normal. Menurut peraturan tersebut sistem sistem kelistrikan Sumatera Barat tidak ada yang mengalami keadaan over voltage dan under voltage namun pada penelitian saya dengan menggunakan aplikasi Etap ditemukan beberapa bus yang mengalami keadaan under voltage maka dilakukan perbaikan tegangan dengan pengaturan tap pada trafo. Pada saat dilakukan simulasi perbaikan under voltage pada sistem kelistrikan Sumatera Barat terdapat under voltage tertinggi yaitu terjadi pada bus 77 yang memiliki tegangan 19.421 kV dilakukan perbaikan sehingga tegangan berubah menjadi 20.164 adapun selisih tegangan sebelum dan sesudah perbaikan adalah 74.3 Volt.

## 2. METODE PERBAIKAN SIMULASI ALIRAN BEBAN DAN TEGANGAN BUS 77 20 KV PADA GI SEMEN PADANG 150 KV



Gambar 2.1 Simulasi Aliran Beban dan Tegangan bus 77 20 kV sesudah perbaikan

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Hasil Simulasi Perbaikan Tap Changer Pada Kelistrikan Sumbar

No	Nama Bus	Kondisi	Rating (kV)	Sebelum diperbaiki (kV)	Setelah diperbaiki (kV)
1.	Bus 46	Under Voltage	20	19.547	19.535
2.	Bus 53	Under Voltage	20	19.567	19.554
3.	Bus 54	Under Voltage	20	19.579	19.566
4.	Bus 56	Under Voltage	20	19.526	19.513
5.	Bus 57	Under Voltage	20	19.423	19.410
6.	Bus 58	Under Voltage	20	19.525	19.512
7.	Bus 71	Under Voltage	20	19.543	19.529
8.	Bus 75	Under Voltage	20	19.448	19.434
9.	Bus 76	Under Voltage	20	19.448	19.434
10.	Bus 77	Normal	20	19.421	20.164
11.	Bus 86	Under Voltage	20	19.566	19.555

## 4. KESIMPULAN

1. Penggunaan Tap Changer dapat memperbaiki tegangan jatuh yang sebelumnya sebesar 19.421 kV naik menjadi 20.164 kV atau naik sebesar 74.3 V
2. Namun terjadi penurunan tegangan pada bus lainnya dengan rating sebesar 11 – 14 V.
3. Dengan pengaturan tap changer transformator, dapat membuat kerugian akibat tegangan jatuh berkurang.

## DAFTAR PUSTAKA

Saifulloh, A. R. (n.d.). Analisis kinerja on load tap changer (oltc) pada trafo 2 60 mva untuk menjaga kestabilan tegangan sekunder 20kv di gi kaliwungu.