

ANALISA KONFIGURASI DROP TEGANGAN DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM LOOP SCHEME PADA ETAP 12.6.0

Diky Sambudo¹, Agus Kiswantonono²

¹*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Surabaya
Email: dikysambudo@gmail.com, agus kiswantonono@gmail.com*

ABSTRAK

Keluhan yang terjadi akibat seringnya drop tegangan pada sisi transmisi 150kV ke gardu induk untuk mengstepdown trafo 20kV atau distribusi. Karena Umumnya pada sistem tenaga listrik letak antara pusat pembangkit dengan pusat beban berjauhan. Tenaga listrik biasanya dibutuhkan saluran Transmisi yang cukup panjang untuk menyalurkan daya listrik ke pusat-pusat beban tersebut. Analisa ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi ETAP 12.6.0 dengan tujuan untuk mensimulasikan system loop scheme Jaringan Transmisi untuk dilakukan konfigurasi.

Pada hasil Analisa konfigurasi drop tegangan dengan menggunakan system loop scheme yaitu dengan memperbesar ukuran kabel/ konduktor dan memperkecil beban dengan konfigurasi loop scheme tersebut sehingga beban yang ideal akan membuat tegangan menjadi stabil.

Kata Kunci : ETAP 12.6.0, Transmisi, loop scheme, drop tegangan

ABSTRACT

Complaints that occur due to frequent voltage drops on the side of the substation to step down a 20kV transformer or distribution. Because generally in the electric power system, the location between the generating center and the load center is far apart. Electrical power usually requires a long enough transmission line to distribute electrical power to these load centers. This analysis is carried out using the ETAP 12.6.0 application with the aim of simulating the transmission network loop scheme system for configuration.

In the results of the analysis of the voltage drop configuration using the loop scheme system, namely by increasing the size of the cable/conductor and reducing the load with the loop scheme configuration so that the ideal load will make the voltage stable.

Keywords: ETAP 12.6.0, Transmission, loop scheme, voltage drop.

1. PENDAHULUAN

Keluhan yang terjadi akibat seringnya drop tegangan pada sisi transmisi ke gardu induk untuk mengstepdown trafo 20kV atau distribusi. Tenaga listrik biasanya dibutuhkan saluran transmisi yang cukup panjang untuk menyalurkan daya listrik ke pusat-pusat beban tersebut. Sistem transmisi sebagai bagian dari sistem tenaga listrik memegang peranan penting dalam penyaluran tenaga listrik dari pusat-pusat pembangkit tenaga listrik ke Gardu Induk Distribusi. Sistem tenaga listrik sering dihadapkan dengan masalah gangguan yang dapat menyebabkan pemasokan energi listrik terganggu. Tegangan drop merupakan salah satu jenis gangguan yang dapat menyebabkan penyaluran energi listrik terhambat. Tegangan drop secara mekanik dapat menyebabkan kerusakan pada sistem maupun pada peralatan elektronik. Pada Analisa tersebut yakni dengan menggunakan aplikasi ETAP 12.6.0. yang mempermudah untuk mensimulasikan *konfigurasi loop scheme* pada jaringan Sistem Transmisi.

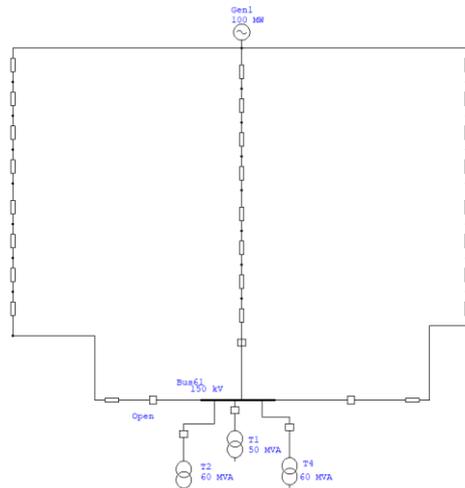
2. METODE PENELITIAN

1. Studi Pustaka
informasi yang diperoleh dengan cara membaca, mencatat sistematis yang berkaitan dengan Analisa *konfigurasi drop tegangan menggunakan loop scheme* pada jaringan Transmisi.
2. Eksperimen
Eksperimen ini menggunakan aplikasi *Software ETAP 12.6.0.* dalam menganalisis dan mensimulasikan *konfigurasi loop scheme* pada jaringan Transmisi.
3. Analisis
Menganalisis dan Membahas data data yang didapat dari hasil Eksperimen. Analisis data dilakukan dengan metode *Run Load Flow* yang terdapat dalam *Software ETAP 12.6.0.*

Analisis simulasi *konfigurasi loop scheme* dengan *Software ETAP 12.6.0.* berdasarkan Single Line Diagram Yang sudah dirancang oleh penulis. Untuk menjalankan *Software ETAP 12.6.0.* terlebih dahulu menggambar diagram segaris sistem kelistrikan yang sudah dirancang. Setelah diagram segaris digambarkan pada setiap komponen dalam diagram segaris seperti sumber (*power grid*), generator, bus, beban dan lain lain diberi data masukkan sesuai karakteristik komponen tersebut. Jika data yang dimasukkan tidak benar maka *software ETAP 12.6.0.* tidak akan menjalankan perintah untuk menganalisis *konfigurasi loop scheme* pada sistem transmisi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

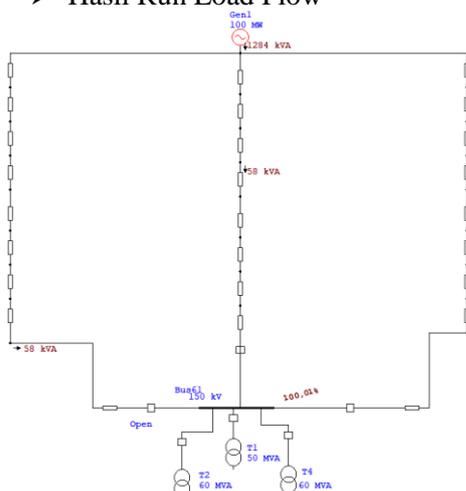
1. Klasifikasi Jaringan
Berikut Klasifikasi Jaringan yang sudah dirancang oleh penulis, yaitu :
 - Menggunakan Pembangkit sebesar 100 MW.
 - Mempunyai 3 Line saluran Transmisi.
 - Mempunyai Circuit breaker untuk membuka dan menutup system loop scheme.
 - Mempunyai 8 Tower Transmisi dengan tinggi tower 20 meter, jarak antar Tower 1 km, dengan jenis konduktor Penguin AAAC 50 Hz dengan luas penampang 211 mm²
 - Mempunyai Busbar 150 KV sisi Gardu induk.
 - Mempunyai Transformator Step Down 60,50, dan 60 MVA dan Busbar 20 KV.



Gambar 1. Rangkaian Jaringan Sistem Tenaga Listrik pada ETAP 19.0.

2. Hasil Analisis dan Simulasi konfigurasi loop scheme pada sistem transmisi dengan ETAP 12.6.0.

➤ Hasil Run Load Flow



Gambar 2. Simulasi Run Load Flow

➤ Report Load Flow

ID	Type	Infl Flow	Inval Flow	App Flow	% Loading
Line123	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line124	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line125	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line126	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line127	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line128	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line129	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line130	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line131	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line132	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line133	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line134	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line135	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line136	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line137	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line138	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line139	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line140	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line141	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line142	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line143	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line144	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line145	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line146	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line147	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line148	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line149	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line150	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line151	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line152	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line153	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line154	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line155	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line156	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line157	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line158	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line159	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line160	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line161	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line162	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line163	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line164	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line165	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line166	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line167	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line168	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line169	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line170	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line171	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line172	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line173	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line174	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line175	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line176	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line177	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line178	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line179	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line180	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line181	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line182	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line183	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line184	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line185	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line186	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line187	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line188	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line189	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line190	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line191	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line192	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line193	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line194	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line195	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line196	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line197	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line198	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line199	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%
Line200	Line	0.000	0.000	0.000	0.00%

Gambar 3. Load Flow Report

Bus ID	Normal kV	Voltage	Infl Loading	% Loading
Bus1	150	150.00	0	0
Bus153	150	150	0	0

Gambar 4. Rating voltage dengan run loop scheme

ID	Rating	Rated kV	MVA	Mvar	App	% PF	% Generation
Gen1	100 MVA	150	0	1.284	1.284	0	0

Gambar 5. Hasil setelah di Run loop scheme

4. KESIMPULAN

Dari hasil Analisis dan Simulasi pada ETAP 12.6.0. tersebut dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem loop scheme merupakan sistem yang paling solutif digunakan untuk mengurangi permasalahan drop tegangan.
2. Sistem loop scheme juga dapat dipergunakan untuk percepatan ketika terjadi gangguan atau short circuit pada line yang aktif untuk dilakukan manuever untuk percepatan penormalan yaitu dengan sistem open close pada pemutus atau circuit breaker.
3. Dari hasil simulasi ETAP 12.6.0. untuk mengurangi drop tegangan yaitu dengan

memperbesar ukuran konduktor/kabel untuk efektivitas jarak yang terlalu jauh sehingga sampai ujung tegangan dapat tersalur maksimal dan juga mungari susut/loses.

4. Selain itu untuk mengurangi drop tegangan yaitu dengan mengurangi beban pemakaian pada line dengan sistem loop scheme tersebut beban bisa dibagi antar line yang merata agar tegangan yang tersalur tidak terjadi rop tegangan.

5. Adapun rumusan untuk menentukan besarnya konduktor/luas penampang

$ab = \text{jumlah konduktor per fase}$
 $I = \text{Arlas per fase (A)}$
 $I^2 = \text{Arlas per konduktor (A)}$
Dimana :
 $I^2 = I \cdot ab$ (5.3)

dimana menggunakan rumus:
sejumlahnya akan dijumlahkan dengan arlas per konduktor.
Setelah didapatkan hasil yang berikutnya per fase
 $\Delta V = \text{Tegangan sistem (kV)}$
 $S = \text{Daya yang dikirim (MVA)}$
 $I = \text{Arlas per fase (A)}$
Dimana :
 $I = \frac{\sqrt{3} S}{\Delta V}$ (5.5)

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Widen, L. 2004.studi perencanaan saluran transmisi150kV. Skripsi. Surabaya : Jurusan Teknik Elektro Institut Teknologi 10 November
2. Udiklat Semarang PT. PLN (PERSERO), standard tegangan SUTT/SUTET. Jakarta : PT. PLN (PERSERO), 2016