

PERENCANAAN JARINGAN TRANSMISI DENGAN POWER 150 KVA MENGGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE ETAP 16.0.0

¹ALIEF SUSILO, ²AGUS KISWANTONO.

^{1,2}FAKULTAS TEKNIK, PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO, UNIVERSITAS BHAYANGKARA SURABAYA,
SURABAYA

EMAIL : ¹susilo.alief11@gmail.com, ²kiswantono@gmail.com

ABSTRAK

Ketersediaan energy listrik yang cukup dan berkualitas merupakan tuntutan yang harus dipenuhi oleh PT. PLN (Persero). Penyaluran tenaga listrik melalui saluran transmisi 150 KVA dengan jarak yang relatif panjang dan menggunakan kawat penghantar jenis aluminium selalu mengalami perubahan arus dan tegangan sehingga menimbulkan pengiriman daya listrik menjadi tidak stabil. Metode yang digunakan adalah metode simulasi dengan menggunakan software Etap 16.0.0. penelitian ini dipengaruhi dengan kemampuan transfer daya oleh tegangan.

Kata Kunci : Transmisi, ETAP 16.0.0, Pembangkit, PLN, Distribusi

ABSTRACT

Availability of sufficient and quality electrical energy is a demand that must be met by PT. PLN (Persero). The distribution of electricity through a transmission line of 150 KVA with a relatively long distance and using aluminum type delivery wire always undergoes a change of current and voltage, causing the delivery of electrical power to be unstable. The method used is a simulation method using Etap 16.0.0 software. This research is influenced by the ability to transfer power by voltage.

Keywords : Transmission, ETAP 16.0.0, Generator, PLN, Distribution

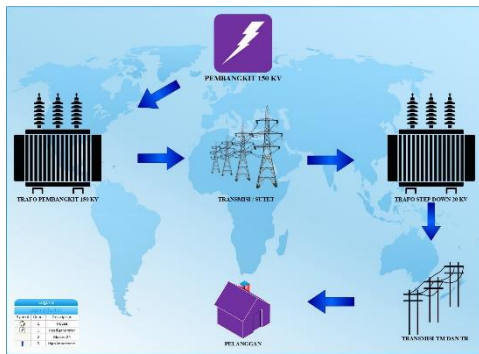
1. PENDAHULUAN

Listrik adalah salah satu kebutuhan primer sebagai sumber daya energy utama untuk kehidupan sehari – hari. Dalam sistem penyaluran tenaga listrik umumnya dikenal 3 aspek yang penting yaitu pembangkit, transmisi dan distribusi. Listrik yang dihasilkan oleh pembangkit disalurkan melalui sistem transmisi dimana sistem transmisi bisa terdiri dari saluran udara tegangan tinggi (SUTET) sampai ke sistem distribusi untuk disalurkan ke beban. Jarak antara pembangkit dan pusat beban yang berjauhan tersebut menyebabkan adanya factor rugi – rugi sistem penyaluran listrik

Penggunaan jenis konduktor merupakan salah satu cara untuk menurunkan rugi – rugi listrik dalam proses penyalurannya. Konduktor dengan jenis AAAC dikenal lebih handal dalam menyalurkan listrik dari pada jenis konduktor yang lain. Sebagai bahan studi kasus akan dibahas jaringan transmisi dengan konduktor jenis AAAC yang menghasilkan penyaluran listrik minim dengan rugi – rugi saat di saluran. Studi kasus ini menggunakan simulasi pada software ETAP 16.0.0.

2. METODE PENELITIAN

A) Perancangan gambar ilustrasi menggunakan Microsoft Visio dengan tata letak urutan sistem transmisi dari pembangkit sampai ke pusat beban.

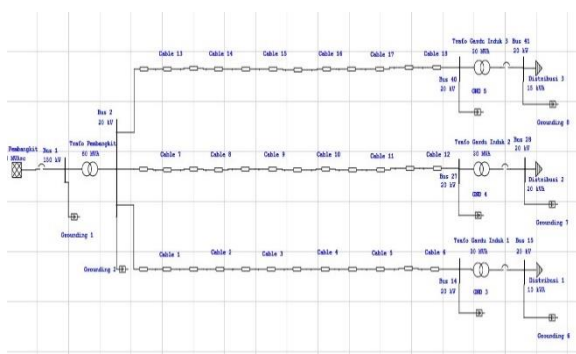


Gambar 1. Ilustrasi Perancangan Sistem Transmisi Dengan Microsoft Visio

B) Simulasi pada software etap 16.0.0 mensimulasikan dari power pembangkit 150 KVA, transmisi, dan distribusi. Pada software etap 16.0.0 membuat single line diagram yang meliputi komponen sebagai berikut:

1. Pembangkit 150 KVA
2. Menggunakan 3 jalur Transmisi
3. Konduktor jenis AAAC
4. Breaker high voltage
5. Tower transmisi dengan ketinggian 15 m dengan spacing line kabel 1 m dengan jarak 8 km
6. Trafo stepdown 150 KV/60 MVA dan 20 KV/30 MVA

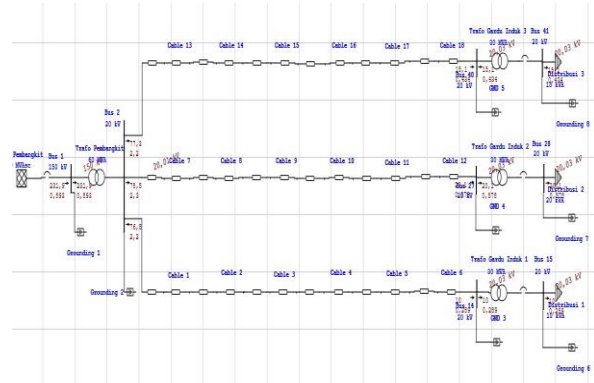
C) Simulasi ini menggunakan Bus 41, 18 Transmisi, dan Power Grid 150 KVA.



Gambar 2. Single Line Rangkaian Transmisi Pada ETAP 16.0.0

3. HASIL DATA PENELITIAN

Hasil data dari simulasi data pada software etap 16.0.0 dengan run load flow menggunakan konduktor jenis AAAC.



Gambar 3. Hasil Report Run Load Flow

Transmission Line Editor - Line38

Protection Info	Sag & Tension Parameter	Ampacity Configuration	Reliability Grouping	Remarks Earth	Comment Impedance
Pirelli	50 Hz	T1 20 °C T2 75 °C	Code 409	mm ²	
AAAC			PHOSPHORI	37 Strands	

Info: ID Line38, From Bus 32 (20 kV), To Bus 33 (20 kV), Length 8 km, Unit km, Tolerance 0 %

Gambar 4. Data Jenis Konduktor AAAC Pada Transmisi

Setelah di Run Load Flow daya dari pembangkit 150 kV di step down dengan trafo menghasilkan daya 20 KV sampai ke distribusi. Pada saat pemyaluran tidak ada rugi – rugi yang didapatkan dengan jarak setiap tower 8 km.

Study ID	Transmisi
Study Case ID	LF
Data Revision	Base
Configuration	Normal
Loading Cat	Design
Generation Cat	Design
Diversity Factor	Normal Loading
Buses	41
Branches	40
Generators	0
Power Grids	1
Loads	3
Load-MW	0,0452
Load-Mvar	-0,227
Generation-MW	0,0452
Generation-Mvar	-0,227
Loss-MW	0,0001
Loss-Mvar	-0,227
Mismatch-MW	0
Mismatch-Mvar	0

Gambar 5. Hasil Report General Info

Bus bar setiap trafo tidak ada yang voltage drop karena daya yang dihasilkan sesuai dengan kapasitas.

ID	MW Flow	Mvar Flow	Amp Flow	% Loading
Trafo Pembangkit	0,0452	-0,228	6,896	0,4
Trafo Gardu Induk 1	0,0151	0	0,434	0,1
Trafo Gardu Induk 2	0,0201	0	0,578	0,1
Trafo Gardu Induk 3	0,01	0	0,289	0

Gambar 7. Hasil Branch Result

Bus ID	Nominal kV	Voltage	kW Loading	% Loading
Bus 2	20	20,039	45,22	0
Bus 14	20	20,035	10,03	0
Bus 15	20	20,035	10,03	0
Bus 27	20	20,033	20,07	0
Bus 28	20	20,033	20,07	0
Bus 40	20	20,034	15,05	0
Bus 41	20	20,034	15,05	0

Gambar 6. Report Bus Result

ID	Rating/Limit	kW	Amp	% Loading
Distribusi 1	10 kVA	10,03	0,289	100 %
Distribusi 2	20 kVA	20,07	0,578	100 %
Distribusi 3	15 kVA	15,05	0,434	100 %

Gambar 8. Hasil Report Loads

ID	Rated kV	MW	Mvar	Amp
Pembangkit	150	0,0452	-0,227	0,893

Gambar 9. Hasil Report Sources

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian simulasi pada Etap 16.0.0 bahwa dari pembangkit sampai dengan distribusi listrik adanya Trafo Step Down dan Load Flow dengan menggunakan konduktor AAAC dengan jarak setiap tower 8 km dan spacing kabel 1 m daya yang disalurkan stabil dan tidak ada kerugian daya pada saat penyaluran dari tower transmisi sampai ke beban.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadis, Abdul. *Transmisi Tenaga Listrik*. Jakarta : Universitas Indonesia – Press, 1988.
- [2] Stevenson, William D, Jr. *Analisis Sistem Tenaga Listrik*. Jakarta : Erlangga, 1984.
- [3] Zuhal, “*Dasar Teknik Tenaga Listrik Dan Elektronika Daya*”, PT Gramedia, Jakarta, 1998.
- [4] Jaelani, Z (2013). *Analisis Rugi – Rugi Daya Pada Saluran Transmisi 500 KV dengan menggunakan Digsilent*. Tesis. Universitas Pendidikan Indonesia.