

Analisa Perbaikan Rugi – Rugi Daya Saluran Transmisi 150 Kv Sumatera Barat Menggunakan ETAP 19

Novia Latifania¹, Ir. Cahayahati, MT²,

(¹)Mahasiswa dan (²)Dosen Jurusan Teknik Elektro,

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Jl. Gajah Mada No.19, Padang

Email : Latifania442@gmail.com

INTISARI - Analisis perbaikan rugi-rugi daya saluran transmisi 150 kV SUMBAR menggunakan aplikasi Etap (Electric Transient Analysis Program) 19 ini bertujuan untuk dapat menentukan besar rugi-rugi daya pada saluran transmisi 150 kV. Pada sistem tenaga listrik, sistem transmisi merupakan jalur untuk mengirimkan energi listrik dari pembangkit ke gardu induk ataupun dari gardu induk ke gardu induk lain yang sangat memungkinkan terjadi rugi-rugi daya dan jatuh tegangan yang besar jika panjang transmisi relatif jauh serta beban lebih hal itu sangat mempengaruhi keandalan pada sistem transmisi. Analisa perhitungan rugi-rugi daya dan sistem saluran transmisi 150 kV Sumatera Barat perhitungan menggunakan software ETAP. Drop tegangan merupakan besarnya tegangan yang hilang pada suatu penghantar. Besarnya drop tegangan dinyatakan baik dalam persen atau dalam besaran volt. Besarnya batas atas dan bawah ditentukan oleh kebijaksanaan perusahaan kelistrikan. Studi analisis aliran beban dimaksudkan untuk memperoleh informasi mengenai aliran daya atau tegangan pada suatu jaringan sistem tenaga listrik. Informasi ini sangat dibutuhkan untuk mengevaluasi unjuk kerja sistem tenaga. Permasalahan aliran daya mencakup perhitungan aliran dan tegangan sistem pada terminal atau bus tertentu. Manfaat studi aliran daya ini yaitu, untuk mengetahui tegangan pada setiap simpul yang ada pada sistem, Apabila tidak terdapat gardu induk, losses dimulai dari gardu distribusi sampai dengan konsumen. Studi aliran beban merupakan penentuan dan perhitungan arus, tegangan, daya aktif, daya reaktif dan faktor daya yang berada pada berbagai titik dalam suatu jaringan sistem tenaga listrik pada keadaan pengoperasian normal.

Kata Kunci : Rugi-Rugi Daya , Studi Aliran Beban, Drop Tegangan Dan Software ETAP19.

1. PENDAHULUAN

Penyaluran sistem tenaga listrik, efisiensi sangatlah diperlukan. Kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat, masyaratkan ketersediaan energi listrik yang efisien dan berkualitas. Transmisi tenaga listrik yaitu proses penyaluran listrik ke berbagai tempat sehingga dapat di distribusikan kepada pelanggan-pelanggan listrik. Proses penyaluran tenaga listrik terdapat beberapa masalah, masalah diantaranya yaitu terdapat rugi-rugi daya. Rugi-rugi daya terjadi karena beberapa faktor yaitu faktor korona, kebocoran isolator, jarak dan lain-lain. Rugi daya dapat di ketahui apabila tegangan pada pangkal pengirim (pembangkit) dan pangkal penerima terjadi perbedaan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini perlukan kerangka kerja dan tahap-tahapannya yang dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas , dimana pembahasan masing – masing yaitu dengan membahas studi literatur , pengumpulan data, pengolahan data, analisa data dan pembuatan proyek terakhir.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Penghantar yang tidak memiliki nilai kandungan resistansi didalamnya merupakan penghantar yang bagus, tetapi kenyataannya semu penghantar memiliki nilai resistansi. Perhitungan dilakukan secara manual pada transmisi tegangan tinggi 150 kV Sumatera Barat. Analisa dikerjakan secara manual dengan cara survey pada lokasi dan dilakukan perhitungan rugi-rugi daya selama satu bulan.

Tabel 3.1 Data Beban Dan Pembangkit Sistem 150 kV Sumatera Barat

Name bus	Bus kv	Id	Initial voltage		Impedance	
			kV	AME	MW	MVar
BUS GI BANGKOKAR	150.000	1	100.00	0.0	16.600	0.006
BUS GI BENDUNG	150.000	1	100.00	0.0	22.190	0.011
BUS GI INDRAMUNG	150.000	1	100.00	0.0	71.190	0.030
BUS GI KANTING	150.000	1	100.00	0.0	16.630	0.006
BUS GI KILIBANJAO	150.000	1	100.00	0.0	22.160	0.011
BUS GI LALUNG	150.000	1	100.00	0.0	42.200	0.019
BUS GI MANINJAU	150.000	1	100.00	0.0	-	-
BUS GI PLIMO	150.000	1	100.00	0.0	-	-
BUS GI PARELAMAN	150.000	1	100.00	0.0	19.330	0.008
BUS GI PAKUMBUH	150.000	1	100.00	0.0	-	-
BUS GI PANGKAL	150.000	1	100.00	0.0	43.340	0.019
BUS GI PIP	150.000	1	100.00	0.0	24.750	0.011
BUS GI PONDOK	150.000	1	100.00	0.0	25.300	0.011
BUS GI RINPITV	150.000	1	100.00	0.0	27.970	0.012
BUS GI SAMPARAU	150.000	1	100.00	0.0	40.040	0.018
BUS GI SOLOK	150.000	1	100.00	0.0	26.720	0.011
BUS GI TLEBIH	150.000	1	100.00	0.0	-	-
BUS PLTA ADANI	13.000	1	100.00	0.0	-	-
BUS PLTA MANINJAU	13.000	1	100.00	0.0	-	-
BUS PLTA PLIMO	13.000	1	100.00	0.0	-	-
BUS PLTA GIBILIN	13.000	1	100.00	0.0	-	-
BUS PLTA TERSEH	13.000	1	100.00	0.0	-	-

3.2 Single Line Digram Saluran Transmisi 150 Kv Sumatera Barat

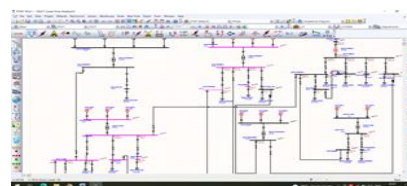
System saluran transmisi 150 kV Sumatera Barat terdiri dari 23 bus, yaitu bus trafo dan saluran . Data saluran dapat dilihat pada Single Line Diagram Transmisi 150 kV Sumatera Barat di bawah ini.



Gambar 3.1 single line diagram sumatera barat

3.3 Analisa Dengan ETAP 19.0

Pemodelan sistem transmisi 150 kV Sumatera Barat secara keseluruhan disimulasikan dengan menggunakan software ETAP 19.0. pada langkah awal perancang dimulai dengan membuat single line diagram, dan langkah selanjutnya yaitu penginputan data yang telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya, seperti kapasitas trafo, impedansi, serta karakteristik beban.



Gambar 3.2. Tampilan simulasi sesudah program dijalankan

Dimana sudah melakukan simulasi yang kita lihat diatas kita bias melihat hasil losses pada gambar di bawah ini.

Bus	Name	Type	P (MW)		Q (MVar)		S (MVA)	PF	V (kV)	I (A)	F (Hz)
			Real	Imag	Real	Imag					
1	BUS GI BANGKOKAR	GEN	16.600	0.006	0.000	0.000	16.600	0.999	150.000	100.000	50.000
2	BUS GI BENDUNG	GEN	22.190	0.011	0.000	0.000	22.190	0.999	150.000	100.000	50.000
3	BUS GI INDRAMUNG	GEN	71.190	0.030	0.000	0.000	71.190	0.999	150.000	100.000	50.000
4	BUS GI KANTING	GEN	16.630	0.006	0.000	0.000	16.630	0.999	150.000	100.000	50.000
5	BUS GI KILIBANJAO	GEN	22.160	0.011	0.000	0.000	22.160	0.999	150.000	100.000	50.000
6	BUS GI LALUNG	GEN	42.200	0.019	0.000	0.000	42.200	0.999	150.000	100.000	50.000
7	BUS GI MANINJAU	GEN	-	-	0.000	0.000	-	-	150.000	100.000	50.000
8	BUS GI PLIMO	GEN	-	-	0.000	0.000	-	-	150.000	100.000	50.000
9	BUS GI PARELAMAN	GEN	19.330	0.008	0.000	0.000	19.330	0.999	150.000	100.000	50.000
10	BUS GI PANGKAL	GEN	43.340	0.019	0.000	0.000	43.340	0.999	150.000	100.000	50.000
11	BUS GI PIP	GEN	24.750	0.011	0.000	0.000	24.750	0.999	150.000	100.000	50.000
12	BUS GI PONDOK	GEN	25.300	0.011	0.000	0.000	25.300	0.999	150.000	100.000	50.000
13	BUS GI RINPITV	GEN	27.970	0.012	0.000	0.000	27.970	0.999	150.000	100.000	50.000
14	BUS GI SAMPARAU	GEN	40.040	0.018	0.000	0.000	40.040	0.999	150.000	100.000	50.000
15	BUS GI SOLOK	GEN	26.720	0.011	0.000	0.000	26.720	0.999	150.000	100.000	50.000
16	BUS GI TLEBIH	GEN	-	-	0.000	0.000	-	-	150.000	100.000	50.000
17	BUS PLTA ADANI	GEN	-	-	0.000	0.000	-	-	13.000	100.000	50.000
18	BUS PLTA MANINJAU	GEN	-	-	0.000	0.000	-	-	13.000	100.000	50.000
19	BUS PLTA PLIMO	GEN	-	-	0.000	0.000	-	-	13.000	100.000	50.000
20	BUS PLTA GIBILIN	GEN	-	-	0.000	0.000	-	-	13.000	100.000	50.000
21	BUS PLTA TERSEH	GEN	-	-	0.000	0.000	-	-	13.000	100.000	50.000

penelitian simulasi rugi-rugi daya pada sistem transmisi 150 kV Sumatera Barat dibuat dengan menggunakan software ETAP 19 yang dilakukan pada load flow analisa, mempunyai nilai losses daya sebesar 14294.3 kW. Yang mana Nilai rugi-rugi daya terendah sebesar 0,4 kW. Nilai rugi-rugi daya tertinggi sebesar 3352.0 kW yaitu pada line8 yang mana line8 dari bus GI ombilin ke bus GI indarung . Hasil penelitian dari simulasi losses daya tidak terdapat drop tegangan , dikarenakan mempunyai toleransi 0,95 %.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan Rugi – Rugi Daya Pada Saluran Transmisi 150 kv SUMBAR pada manusia akibat saluran tegangan tinggi 150 kV maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian dari simulasi analisa aliran daya yang terbesar bernilai 158.561 MW pada bus GI Ombilin ke bus GI Salak
2. Penelitian simulasi rugi –rugi day pada system transmisi 150 kV Sumatera barat dibuat dengan menggunakan software ETAP 19 yang dilakukan pada low flow analisa, mempunyai losses daya sebesar 14294,3 kW.
3. Nilai losses yang terbesar terdapat dari Bus GI Ombilin ke Bus GI Indarung yang bernilai 3352.0 kW.
4. Hasil penelitian dari simulasi losses tidak terdapat drop tegangan, dikarenakan mempunyai toleransi dibawah 0,95 %

DAFTAR PUSTAKA :

- [1] Ghofur Barum Kosasih" *Analisa Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Tegangan Tinggi 150kv Pada Gardu Induk Jajar – Gondangrejo*" November 2016 Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [2] Hernawan Sujatmiko " *Analisis Kerugian Daya Pada Saluran Transmisi Tegangan Ekstra Tinggi 50 Kv Di P.T. Pln (Persero) Penyaluran & Pusat Pengaturan Beban (P3b) Jawa Bali Regional Jawa Tengah & Diy Unit Pelayanan Transmisi Semarang* " Jurnal Teknik Elektro Vol. 1 No.1 33 Januari - Juni 2009
- [3] Rifal I, Sukarno Budi Utomo 2 , Muhamad Haddin " *Analisis Terjadinya Losses Pada Transformator Daya 20 Kv Jaringan Distribusi Di Gardu Induk Wonosari Surakart* " 3 Universitas Islam Sultan Agung Semarang, 18 Oktober 2019.