

Analisis Rugi Rugi Daya Primer (20 KV) Pada PT. PLN (Persero) Unit Gardu Induk Panakkukang, Penyulang Pa'baeng-Baeng Makassar – Sulsel

Yusri Ambabunga¹⁾, Ferayanti Boas Gallaran²⁾

^{1,2)} Universitas Kristen Indonesia Toraja
Jl. Nusantara No. 12 Makale
Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan

¹⁾ yusriambabunga@ukitoraja.ac.id, ²⁾ferayanti@ukitoraja.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan menghitung dan menentukan besar rugi – rugi daya listrik pada jaringan distribusi primer (jaringan tegangan menengah/JTM) dan transformator distribusi pada PT. PLN (PERSERO) cabang Makassar. Dengan menghitung besar rugi daya pada satu jaringan distribusi primer, maka kualitas suatu tenaga listrik dapat diketahui sehingga dapat menjadi masukan bagi perencanaan dan pengembangan sistem, juga untuk melakukan tindakan – tindakan penyempurnaan dan pemeliharaan operasi sistem distribusi. Dengan diketahuinya besar rugi daya listrik, maka dapat dilakukan penelitian mengenai kemungkinan investasi tambahan untuk mengurangi rugi daya tersebut. Dengan demikian persoalan kelistrikan diharapkan dapat memenuhi tingkat pangadaan dan pelayanan yang baik. Berdasarkan latar belakang diatas, maka kami mengambil penelitian ini dengan judul "Analisis Rugi – Rugi Daya Primer (20 KV) Pada PT. PLN (PERSERO) Unit Gardu Induk Penyulang Pa'Baeng – baeng".

Kata kunci: Gardu Induk Listrik, Penyulang (Feeder), Transformator, Circuit Breaker (CB)

I. Pendahuluan

Di Indonesia kurang baiknya kualitas Daya Listrik yang tersedia merupakan masalah yang perlu diwaspadai baik oleh pengelola system kelistrikan maupun oleh pelanggan komersial dan industry (Panangsang, 1992).

Permasalahan Kualitas daya listrik dalam keadaan mantap (steady state) selalu ditentukan oleh beberapa hal antara lain pema-daman, faktor daya, penurunan dan kenaikan tegangan, distorsi harmonik, jatuh tegangan,

rugi daya dan ketidakseimbangan tegangan.

Permasalahan kualitas daya listrik sesungguhnya bukan hal yang baru, tetapi pendekatan yang digunakan untuk memperoleh informasi/data akibat permasalahan tersebut menggunakan pendekatan system merupakan hal baru dan banyak dilakukan saat ini (Dugan dkk, 1996).

Sistem distribusi tenaga listrik cabang Makassar merupakan contoh kasus yang tak luput dari permasalahan tersebut, sehingga dipandang perlu untuk menganalisis dan men-

cari solusi atau pemecahan yang tepat dari permasalahan tersebut. Salah satu permasalahan listrik sistem distribusi cabang Makassar yakni kerugian daya listrik.

Kerugian energy/daya listrik ini tidak dapat dihindari, sementara besar rugi tersebut belum diketahui secara pasti melalui perhitungan. Akibatnya, rugi – rugi yang timbul tidak dapat diketahui, apakah masih dalam batas – batas yang diizinkan atau telah melampaui batas (Suyuti, 2001).

Rugi – rugi daya listrik sebagian besar terjadi pada jaringan distribusi. Hal ini dikarenakan adanya arus yang mengalir pada jaringan distribusi, baik distribusi primer maupun distribusi sekunder sangat besar. Jaringan distribusi primer adalah bagian dari sistem distribusi yang berawal dari sisi sekunder dari gardu induk sampai pada sisi primer transformator distribusi. Sedangkan jaringan distribusi sekunder adalah jaringan distribusi yang berawal dari sisi sekunder transformator distribusi sampai ke beban.

Pada umumnya untuk menurunkan rugi daya diperlukan tambahan biaya investasi. Akibatnya harga jual listrik mungkin naik. Sebaliknya bila rugi daya dibiarkan besar, maka harga energi listrik juga akan menjadi relatif mahal.

Untuk melayani kebutuhan beban yang semakin meningkat, maka perlu dilakukan perluasan jaringan distribusi. Sehubungan dengan hal ini, maka besar rugi daya yang terjadi pada jaringan distribusi haruslah dipertimbangkan, baik dalam perencanaan maupun dalam operasi jaringan tersebut. Dengan diketahuinya besar rugi daya listrik, maka dapat dilakukan penelitian mengenai kemungkinan investasi tambahan untuk mengurangi rugi daya tersebut. Dengan demikian persoalan kelistrikan diharapkan dapat memenuhi tingkat pangadaan dan pelayanan yang baik.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka kami mengambil penelitian ini dengan judul "Analisis Rugi – Rugi Daya Primer (20 KV) Pada PT. PLN (PERSERO) Unit Gardu Induk Penyulang Pa'Baeng – Baeng"

II. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini: Menentukan Lokasi penelitian pada wilayah kerja PT. PLN (Persero) Unit Gardu Induk Panakkukang, Penyulang Pa'Baeng – baeng. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan april 2018 sampai selesai. Melakukan pengambilan data yang digunakan dalam penelitian:

1. Data primer adalah data langsung diperoleh dari PLN. Penyulang Pa' baeng – baeng.
2. Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui penelitian sebelumnya (jurnal) dan text book.

III. Hasil dan Pembahasan

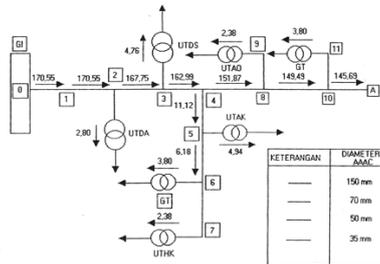
A. Umum

Perhitungan rugi daya listrik pada jurnal penelitian ini dilakukan dengan mengambil kasus pada salah satu jaringan distribusi dari gardu induk panakkukang yaitu penyulang Pa'baeng – baeng. Jaringan distribusi ini menyalurkan energy listrik ke konsumen yang berada dari kawasan panakkukang dan sekitarnya, yang mendapat satu daya dari gardu induk tello. Pada gardu ini terdapat tiga buah transformator daya 70/20 KV, 20 MVA.

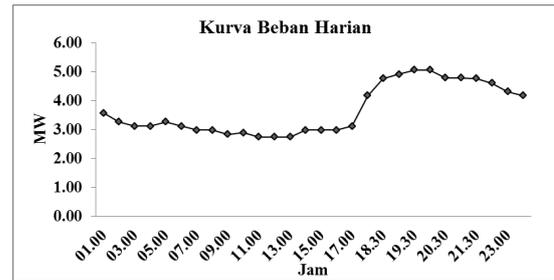
Alasan pemilihan penyulang Pa'baeng – baeng adalah karena penyulang ini merupakan penyulang panjang dan mempunyai beban yang relatif besar dibandingkan dengan keseluruhan penyulang yang ada pada gardu induk panakkukang. Secara teoritis, pada saluran yang panjang akan menimbulkan rugi daya listrik yang besar seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

B. Pengukuran Besaran Listrik Di Jaringan Primer

Data beban harian penyulang Pa'baeng – baeng hari Selasa, tanggal 10 April 2018 Jauh Tegangan



Gambar 1: Rute jaringan primer dan distribusi arus penyulang Pa'baeng-baeng



Gambar 2: Kurva Beban Harian Penyulang Pa'Baeng – baeng

Time	kV	Cosphi	A	MW
01.00	20	0,86	120	3,57
02.00	20	0,86	110	3,27
03.00	20	0,86	120	3,57
04.00	20	0,86	120	3,57
05.00	20	0,86	120	3,57
06.00	20	0,86	120	3,57
07.00	20	0,86	120	3,57
08.00	20	0,86	120	3,57
09.00	20	0,86	120	3,57
10.00	20	0,86	120	3,57
11.00	20	0,86	120	3,57
12.00	20	0,86	120	3,57
13.00	20	0,86	120	3,57
14.00	20	0,86	120	3,57
15.00	20	0,86	120	3,57
16.00	20	0,86	120	3,57
17.00	20	0,86	120	3,57
18.00	20	0,86	120	3,57
18.30	20	0,86	120	3,57
19.00	20	0,86	120	3,57
19.30	20	0,86	120	3,57
20.00	20	0,86	120	3,57
20.30	19,5	0,86	120	3,57
21.00	19,5	0,86	120	3,57
21.30	20	0,86	120	3,57
22.00	20	0,86	120	3,57
23.00	20	0,86	120	3,57
24.00	20	0,86	120	3,57

IV. Kesimpulan

Hasil perhitungan rugi daya distribusi pada bulan Januari 2018 pada PT. PLN (Persero) Unit Bisnis Cabang Makassar. Penyulang Pa'baeng – baeng gardu induk panakkukang, diketahui bahwa total rugi daya distribusi primer dan trafo distribusi sebesar 78.942,250 KWH/Bulan, sedangkan KWH Produksi perbulan sebesar 2.503.500,00. Dengan demikian presentase rugi daya primer dan trafo distribusi sebesar 3.15%.

Rugi daya tersebut terdiri atas rugi daya jaringan primer sebesar 27.800,458 KWH/Bulan (2,04%) yang terdiri dari rugi beban nol/rugi inti transformator sebesar 21.264,60 KWH/Bulan (0,85%) dan rugi bebahan / rugi balitan transformator sebesar 29.877,197 KWH/Bulan (1.19%). Hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa rugi daya yang disebabkan oleh transformator lebih besar dari rugi daya saluran.

Ucapan Terima Kasih

1. Pihak Kampus UKI Toraja yang telah menyelenggarakan kegiatan seminar SEMKARISTEK dan memberikan kesempatan kepada kami untuk mengikuti kegiatan tersebut untuk pengembangan disiplin ilmu kami khususnya di bidang teknik elektro.
2. Panitia kegiatan SEMKARISTEK yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk memasukkan paper penelitian kami dalam kegiatan tersebut untuk dipublikasikan.

REFERENSI

- [1] Arismunandar, A, Dr 1982. Teknik Tenaga listrik, Jakarta, Jilid II, Cetakan kelima, penerbit: PT. Pardy Paramita.
- [2] Kadir, Abdul, Prof. Ir, 1986 Transformator, Jakarta, PT. Elex Media Komputindo Gramedia.
- [3] Pabla, AS, 1994, Six/em Distribusi Daya Listrik, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- [4] Panangsang, O, Utama, dan Piarsa, N, 2001, Sintulasi dan Analisis Ketidakseimbangan dan Kompensasi Daya Reaktif Pada Jaringan Distribusi, majalah IPTEK, Lembaga Penelitian, Vol.12.No3,2001.
- [5] Ridwan, Nursyamsu A, 1994, "Perhitungan Susut Daya Pada Jaringan Distribusi Primer feeder 3 Pinrang". Skripsi. Makassar: Jurusan Teknik Elektro STI-TEK DHARMA YADI".
- [6] Suyuti, Ansar, Ir.,2001, Analisis Rugi Daya Distribusi Pada PT. PLN (Persero) Cabang Makassar, Informasi Niaga Dan Teknologi (INTEK), Vol 7, No 2, Hal 165 – 172.
- [7] Stevenson, William D., Ir., 1990, Analisis Sistem Tenaga Listrik, Jakarta, edisi keempat, Penerbit Erlangga.
- [8] Harten, P. Van, 1983, Instalasi Listrik Arus kuat 3, Jakarta, edisi Ketiga, Penerbit Bima Cipta.
- [9] SPLN No. 95. 1994 "Transformator dengan Pengaman Sendiri Fase Tunggal untuk Jaringan Sistem Fasa – Tiga 4 – Kawat". Jakarta: PLN Pusat
- [10] SPLN No. 72. 1987. "Spesifikasi Desain untuk JIM dan JTR" Jakarta: PLN Pusat.