

Studi Gangguan Sistem Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) Penyulang Rindam Di PT. PLN (Persero) Rayon Sungguminasa

Fitriani-1^a, Ariani Amri-2^{a,b}, Rahmad Hidayat Dongka-3^{a,b*}

^aProdi Elektronika, Akademi Teknologi Industri Dewantara Palopo,
Jalan K.H. Ahmad Razak 2 No. 7, Kota Palopo, Indonesia

**Email : fitriani@atidewantara.ac.id*

Abstrak

Isi Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gangguan yang sering terjadi pada Penyulang Rindam dan mengatasi gangguan pada jaringan distribusi di PT. PLN (persero) Rayon Sungguminasa. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Data penelitian diperoleh dengan observasi dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian, faktor penyebab gangguan pada Penyulang Rindam yaitu peralatan, alam, manusia, pohon, binatang dan simpatetik trip. Pada tahun 2016 terjadi 59 gangguan pada Penyulang Rindam dan mengalami peningkatan pada tahun 2017 sebanyak 108 gangguan yang mengakibatkan terjadinya padam. Gangguan yang paling banyak menyebabkan terjadinya padam listrik adalah gangguan tidak ditemukan. Pada tahun 2016 sebesar 78% padam yang disebabkan gangguan tidak ditemukan, dan 63% pada tahun 2017.

Kata Kunci : *Studi, Gangguan Jaringan Distribusi 20kV, Penyulang Rindam*

1. Latar Belakang

Pada operasi sistem tenaga listrik sering terjadi gangguan-gangguan yang dapat mengakibatkan terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen. Gangguan adalah penghalang dari suatu sistem yang sedang beroperasi atau suatu keadaan dari sistem penyaluran tenaga listrik yang menyimpang dari kondisi normal. Suatu gangguan di dalam peralatan listrik didefinisikan sebagai terjadinya suatu kerusakan di dalam jaringan listrik yang menyebabkan aliran arus listrik keluar dari saluran yang seharusnya. [1-4].

Tenaga listrik saat ini telah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat, sehingga pasokan energi listrik harus dijaga kontinuitasnya agar dapat menyediakan pelayanan secara terus

menerus dan merata dengan mutu dan keandalan yang mampu memenuhi kebutuhan masyarakat. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan suatu sistem tenaga listrik yang handal. Tetapi, dalam pelaksanaannya suatu sistem tenaga listrik tidak lepas dari berbagai macam gangguan yang dapat menyebabkan menurunnya keandalan sistem [5-7].

Berbagai permasalahan dalam hal menjaga kontinuitas pasokan listrik juga terjadi di PT. PLN (Persero) Rayon Sungguminasa. Di mana salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya mutu dan ketersediaan pelayanan daya listrik pada sistem distribusi Rayon Sungguminasa adalah gangguan pada jaringan distribusi, di mana penyebabnya didominasi oleh berbagai gangguan [8-11].

Akibat yang disebabkan oleh gangguan diantaranya terganggunya penyaluran tenaga listrik ke konsumen, merusak peralatan pada daerah terjadinya gangguan dan terganggunya stabilitas sistem yang dapat menimbulkan pemadaman menyeluruh pada sistem tenaga listrik. Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk memberikan gambaran tentang gangguan jaringan distribusi yang sering terjadi di wilayah Rayon Sungguminasa, agar menjadi salah satu referensi yang mampu memberikan informasi yang cukup buat perencanaan pekerjaan perawatan guna mengantisipasi gangguan ketenagalistrikan terutama pada Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dan Saluran Udara Tegangan Rendah (SUTR). [12 -17]

2. Metodologi

Sistem distribusi tenaga listrik merupakan salah satu sistem dalam kelistrikan yang mempunyai peran penting karena berhubungan langsung dengan pemakai energi listrik, terutama pemakai energi listrik tegangan menengah dan tegangan rendah [18-22].

Maka dari itu, penelitian ini hanya menitikberatkan pada penyulang PT. PLN (Persero) Rayon Sungguminasa, kemudian akan ditinjau gangguan-gangguan yang sering terjadi di sepanjang saluran jaringan distribusi.

Teknik analisis data yang dilakukan dalam menganalisis dan memberi gambaran umum mengenai pelaksanaan analisis gangguan jaringan distribusi adalah dengan menggunakan analisis deskriptif.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \% \quad (1)$$

Keterangan :

P : Presentase

n : Jumlah objek yang diteliti

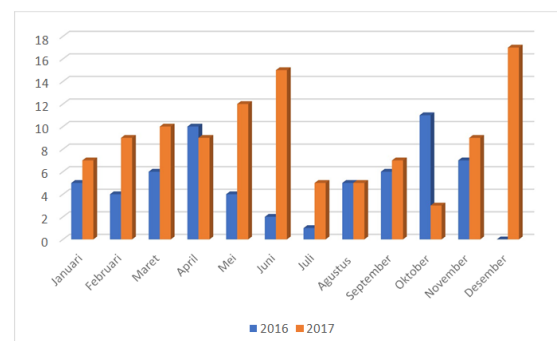
N : Jumlah gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi 20 kV

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil rekap data gangguan Penyulang Rindam di PT. PLN (Persero) Rayon Sungguminasa tahun 2016 dan 2017 diketahui bahwa terjadi 59 gangguan Penyulang Rindam di tahun 2016 dan 108 gangguan penyulang di tahun 2017 yang mengakibatkan terjadinya pemadaman. Berikut diberikan tabel dan grafik gangguan penyulang tahun 2016 dan 2017 pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Gangguan Tegangan Menengah Penyulang Rindam

No	Tahun	Total Kali Trip Perbulan												Jumlah Trip Satu Tahun
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	
1	2016	5	4	6	10	4	2	1	3	6	11	7	0	59
2	2017	7	9	10	9	12	15	5	5	7	3	9	17	108



Gambar 1. Grafik Gangguan Penyulang Rindam Tahun 2016 dan 2017

Jumlah gangguan pada tahun 2017 jauh melebihi target kerja yang ditetapkan rayon Sungguminasa yaitu 50 gangguan yang diberikan pada Tabel 1. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor penyebab gangguan pada penyulang yaitu: peralatan, Alam (sambaran petir), Pohon (sentuhan daun/ranting pada penghantar), Manusia (bermain layang-layang), Binatang (ular), dan Simpatetik Trip (pemutus tenaga dari penyulang-penyulang yang tidak terganggu ikut menjadi trip akibat penyulang lain yang sedang mengalami gangguan). Berikut diberikan tabel penyebab gangguan Penyulang Rindam tahun 2016 dan 2017 pada Tabel 2.

Tabel 2. Penyebab Gangguan Penyulang Rindam Tahun 2016 dan 2017

Tahun	Gangguan	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	Jumlah
2016	Alam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Pohon	0	0	0	3	1	0	1	0	1	4	1	0	11
	Peralatan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	Binatang	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manusia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tidak Ditemukan	5	4	6	7	2	2	0	3	5	6	6	0	46
	Total Gangguan													59
2017	Alam	1	2	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	10
	Peralatan	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	6
	Simpatetik trip	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3
	Pohon	1	0	1	2	0	1	3	1	3	0	0	0	12
	Manusia	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	5
	Binatang	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	4	8
	Tidak Ditemukan	4	6	5	4	7	7	2	3	3	3	8	16	68
	Total Gangguan													108

Untuk mendapatkan nilai presentase penyebab gangguan digunakan rumus:

$$P = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Contoh : gangguan pohon 2016

Diketahui:

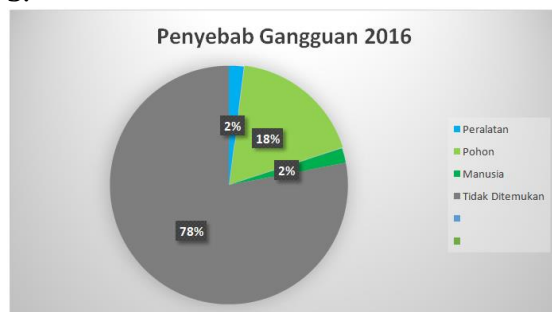
$n = 11$ gangguan

$N = 59$ gangguan

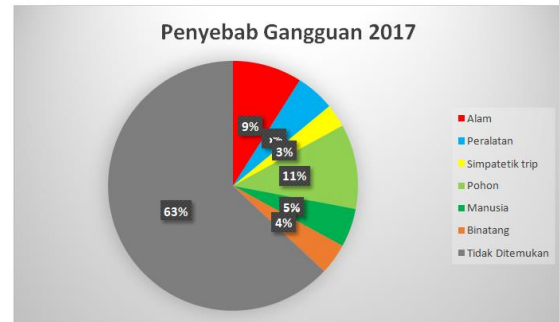
Sehingga didapatkan nilai presentase pada Penyulang Rindam sebagai berikut:

$$P = \frac{11}{59} \times 100\% = 0,18 \times 100\% = 18 \%$$

Berikut diberikan diagram lingkaran penyebab gangguan Penyulang Rindam tahun 2016 dan 2017 pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Diagram Lingkaran Penyebab Gangguan Penyulang Rindam Tahun 2016



Gambar 3. Diagram Lingkaran Penyebab Gangguan Penyulang Rindam Tahun 2017

Melihat frekuensi gangguan yang semakin meningkat dan besarnya kerugian yang dihasilkan, maka perlu dilakukan upaya mengatasi gangguan seoptimal mungkin agar keandalan sistem dan kualitas serta kontinuitas pelayanan pasokan listrik terhadap pelanggan dapat ditingkatkan.

Dengan mempertimbangkan hasil analisis terhadap karakteristik penyebab pemadaman akibat gangguan jaringan distribusi, faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan dampak yang ditimbulkan. Upaya untuk mengatasi gangguan jaringan distribusi adalah dengan melakukan pemeliharaan rutin (*Preventif Maintenance*) yaitu pemeliharaan yang direncanakan terselenggara terus menerus secara periodik dan ini suatu usaha atau kegiatan yang dimaksudkan untuk mempertahankan kondisi sistem dalam keadaan baik dengan keandalan dan daya guna yang optimal. Adapun tujuan dari pemeliharaan diantaranya mendapatkan jaminan bahwa sistem atau peralatan dapat dioperasikan secara optimal, mendapat jaminan bahwa keandalan dan mutu tenaga listrik akan mempunyai nilai tinggi, mendapat jaminan bahwa umur teknis sistem atau peralatan dapat dipertahankan, dan mendapat jaminan bahwa sistem atau peralatan aman bagi personil maupun bagi masyarakat umum.

4. Kesimpulan

Pada PT. PLN (Persero) Rayon Sungguminasa terdiri atas 17 buah

Penyulang 20 kV yang disuplai oleh 3 Gardu Induk. Dimana Penyulang Rindam disuplai oleh Gardu Induk Borongloe dengan tegangan keluaran 20 kV dan panjang jaringan 83,43 kms yang merupakan Penyulang terpanjang yang ada di Rayon Sungguminasa, Penyulang Rindam mensuplai 100 gardu distribusi diantaranya 95 gardu tiang dan 5 gardu batu. Gangguan yang terjadi di PT. PLN (Persero) Rayon Sungguminasa pada Penyulang Rindam yaitu peralatan, alam, pohon, manusia, binatang, simpatetik *trip* dan gangguan tidak ditemukan, di mana gangguan yang paling banyak menyebabkan terjadinya pemadaman listrik adalah gangguan yang tidak ditemukan. Berdasarkan hasil analisis terhadap karakteristik penyebab pemadaman akibat gangguan jaringan distribusi, faktor-faktor yang mempengaruhinya dan dampak yang ditimbulkan. Upaya untuk mengatasi gangguan jaringan distribusi adalah dengan melakukan pemeliharaan secara rutin.

Daftar Pustaka

- [1] Abdillah, Margiono. 2017. Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Pontianak: Yayasan Kemajuan Teknik.
- [2] Arka, I Gusti Putu, Nyoman dan Gustri ketut. 2016. Analisis Arus Gangguan Hubung Singkat Pada Penyulang 20 kV. Jurnal Logic, Volume 16, No. 1, Maret 2016.
- [3] Barlian, Taufik. 2013. Transmisi Daya Listrik. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Basri, Hasan, Tanpa Tahun. Dasar-Dasar Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Jakarta: Unit Pendidikan dan Pelatihan teknologi Kelistrikan.
- [5] Dachlan, Harry S, Rini Nur Hasanah, dan Wiwied Putra Perdana. 2009. Evaluasi keandalan system tenaga listrik pada jaringan distribusi primer tipe radial gardu induk blimbing. Jurnal EECCIS Volume III, No. 1, Juni 2009.
- [6] Daryanto. 2002. Pengetahuan Teknik Listrik. Jakarta: Bumi Aksara
- [7] Erhaneli. 2016. Evaluasi keandalan system distribusi tenaga listrik berdasarkan indeks keandalan SAIDI dan SAIFI. Jurnal Teknik Elektro ITP, Volume V, No. 2, Juli 2016.
- [8] Fathurahman, Pupuh. 2011. Penelitian Metode Pendidikan. Bandung: Pustaka Setia.
- [9] Kadir, Abdul. 2006. Distribusi Dan Utilisasi Tenaga Listrik. Jakarta: Universitas Indonesia.
- [10] Komari. 1997. Dasar-Dasar dan Filosofi Sistem Proteksi. Jakarta: Unit Diklat Teknologi Kelistrikan.
- [11] Marsudi, Djiteng. 2006. Operasi Sistem Tenaga Listrik. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [12] Marsudi, Djiteng. 2011. Pembangkitan Energi Listrik Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- [13] Rohi, Daniel, Radita Sonixtus Arauna, dan Ontoseno Penangsang. 2008. Aplikasi Pendekatan Aliran Daya Untuk estimasi Rugi-Rugi Energi Sistem Distribusi Radial 20 kV. Jurnal EECCIS Volume II, No. 1, Juni 2008.
- [14] Sariadi, Koko Budi, dan Daryanto. 1999. Jaringan Distribusi Listrik. Bandung: Angkasa.
- [15] Shofyah, Isti Nurul. 2014. Analisis gangguan penyulang akibat layang-layang. Skripsi tidak diterbitkan. Depok: Universitas Indonesia
- [16] Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN) 72 : 1987. Spesifikasi Desain untuk Jaringan Tegangan Menengah (JTM) dan Jaringan Tegangan Rendah JTR. Jakarta: Departemen Pertambangan dan Energi.
- [17] Suhadi, dan Tri Wrahatnolo. 2008. Teknik Distribusi Tenaga Listrik Jilid II. Jakarta: Pusat Pembukuan departemen Pendidikan nasional.
- [18] Sulastyo, Moch, dan Heru Subagyo. 2008. Pengoperasian dan Pemeliharaan Jaringan Distribusi Tenaga Listrik. Jakarta: Pengurus

Pusat Asosiasi Profesionalis Elektrikal
Indonesi.

- [19] Suswanto, Daman. 2009. Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Padang: Universitas Negeri Padang.
- [20] Syahputra, Ramadoni. 2016. Transmisi Dan Distribusi Tenaga Listrik. Yogyakarta: LP3M UMY.
- [21] UNM. 2015. Panduan Penulisan Skripsi/Tugas Akhir. Makassar: FT UNM.
- [22] William D. Stevenson. 1983. Analisis Sistem Tenaga Edisi Keempat. Malang: Universitas Brawijaya.