

## ANALISA PENGGUNAAN KAWAT KONDUKTOR PADA PT. PLN (PERSERO) WILAYAH P2B AREA PELAYANAN KOTA MERAUKE

**Paulus Manger**

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Musamus

Email : [paulus@unmus.ac.id](mailto:paulus@unmus.ac.id)

### **Abstrak**

Kawat konduktor merupakan bahan yang digunakan untuk menghantarkan tenaga listrik pada sistem saluran udara dari pusat pembangkit ke pusat-pusat beban, baik langsung menggunakan jaringan distribusi ataupun jaringan transmisi terlebih dahulu. Pemilihan kawat penghantar yang digunakan untuk saluran udara didasarkan pada besarnya beban yang dilayani, makin luas beban yang dilayani makin besar ukuran penampang kawat penghantar yang digunakan.

Penentuan analisis dilakukan dengan metode dokumenter untuk pengambilan data yang berhubungan dengan variabel analisa, selain itu dalam menentukan hasil analisa dilakukan dengan data: konstanta Jaringan, kondisi beban, panjang saluran untuk perhitungan luas penampang penghantar dan pemilihan konduktor. Hasil perhitungan dan analisa yang dilakukan dapat diambil dapat diambil beberapa kesimpulan. Dari hasil perhitungan luas penampang konduktor dari 33 gardu distribusi yang terdapat pada penyulang Muli diperoleh luas penampang sebesar  $63.1833 \text{ mm}^2$  sedang yang terpasang pada penyulang Muli menggunakan luas penampang  $70 \text{ mm}^2$ , sehingga konduktor yang terpasang pada penyulang Muli masih layak digunakan.

**Kata Kunci:** Konduktor, Penyulang, Luas Penampang Konduktor

### **PENDAHULUAN**

Kawat penghantar merupakan bahan yang digunakan untuk menghantarkan tenaga listrik pada sistem saluran udara dari Pusat Pembangkit ke Pusat-Pusat Beban (load center), baik langsung menggunakan jaringan distribusi ataupun jaringan transmisi terlebih dahulu [1]. Pemilihan kawat penghantar yang digunakan untuk saluran udara didasarkan pada besarnya beban yang dilayani, makin besar kapasitas beban yang dilayani makin besar ukuran penampang kawat penghantar yang digunakan. Dengan penampang kawat yang besar akan membuat tahanan kawat menjadi kecil. Agar tak terjadi kehilangan daya pada jaringan dan daya guna (efisiensi) penyaluran tetap tinggi, diperlukan tegangan yang tinggi [2]. Dengan demikian besarnya penampang kawat

penghantar tidak mempengaruhi atau mengurangi penyaluran tenaga listrik. Tetapi dengan penampang kawat yang besar akan membuat kenaikan harga peralatan [3]. Oleh sebab itu pemilihan kawat penghantar diperhitungkan seekonomis mungkin dengan konduktivitas dan kekuatan tarik yang tinggi, serta dengan beban yang rendah tentunya [6]. Oleh karena itu untuk jaringan distribusi tegangan tinggi maupun distribusi tegangan rendah lebih banyak menggunakan kawat penghantar aluminium yang mempunyai faktor-faktor yang memenuhi syarat sebagai kawat penghantar [4].

### **METODOLOGI PENELITIN**

Penelitian ini pengamatan langsung dilapangan dan kategori studi literatur berdasarkan analisa

data-data sekunder yang diperoleh dari sumber data sistem Jaringan distribusi PT. (Persero) P2B area pelayananan kota merauke

### Pengumpulan Data

#### a. Wawancara

Melakukan wawancara secara langsung kepada pemilik tempat usaha pembibitan, dalam hal ini adalah unit usaha pembibitan UD. Rawa biru nursery dan UD. Krepyak Indah untuk dapat menggali informasi yang lebih mendalam dan rinci terkait tempat usaha dan masalah yang dihadapi.

#### b. Observasi

Melakukan pengamatan secara langsung agar mendapat informasi yang lebih akurat dan aktual terkait kondisi tempat usaha tersebut.

#### c. Literatur

Mencari referensi pendukung lainnya, baik yang berbentuk buku-buku teks, jurnal-jurnal ilmiah dan sumber tertulis lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini guna solusi terkait permasalahan-permasalahan yang dihadapi [5].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Data Penyulang Muli

Panjang keseluruhan Feeder (penyulang) Muli adalah 14,75 Km dengan menggunakan konduktor jenis alluminium (AAAC) dan panjang masing-masing gardu distribusi serta arus *line* dapat ditunjukkan pada tabel 4 berikut:

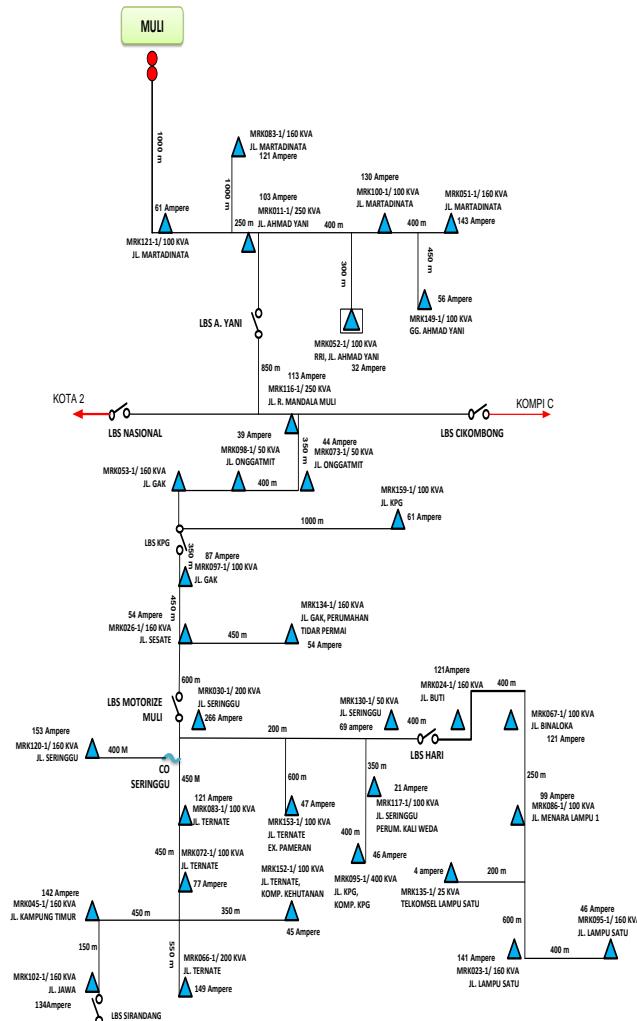
Tabel 4 Data Jaringan Tegangan Menengah Penyulang Muli.

N O	Nama Distrib usi	Panja ng an (m)	Day a KV A	Arus Salur an (I <sub>Line</sub> ) A	Jenis Penghantar (mm <sup>2</sup> )
1	MRK0 11-1	250	250	103	AAAC 70
2	MRK0 12-1	750	200	168	AAAC 70
3	MRK0 23-1	600	160	141	AAAC 70

4	MRK0 24-1	400	160	121	AAAC 70
5	MRK0 26-1	350	100	171	AAAC 70
6	MRK0 30-1	600	160	266	AAAC 70
7	MRK0 45-1	450	200	142	AAAC 70
8	MRK0 51-1	400	100	143	AAAC 70
9	MRK0 52-1	300	100	32	AAAC 70
10	MRK0 53-1	400	50	110	AAAC 70
11	MRK0 66-1	550	100	149	AAAC 70
12	MRK0 67-1	400	200	121	AAAC 70
13	MRK0 72-1	450	100	77	AAAC 70
14	MRK0 73-1	350	50	44	AAAC 70
15	MRK0 83-1	450	100	121	AAAC 70
16	MRK0 85-1	650	100	110	AAAC 70
17	MRK0 86-1	250	160	99	AAAC 70
18	MRK0 95-1	400	100	46	AAAC 70
19	MRK0 97-1	350	50	87	AAAC 70
20	MRK0 98-1	400	160	39	AAAC 70
21	MRK1 00-1	400	160	130	AAAC 70
22	MRK1 02-1	150	250	134	AAAC 70
23	MRK1 16-1	850	100	113	AAAC 70
24	MRK1 17-1	350	200	21	AAAC 70
25	MRK1 20-1	400	100	153	AAAC 70
26	MRK1 21-1	1000	100	61	AAAC 70
27	MRK1 30-1	200	100	69	AAAC 70
28	MRK1 34-1	450	160	54	AAAC 70
29	MRK1 35-1	200	25	4	AAAC 70
30	MRK1 49-1	450	100	56	AAAC 70
31	MRK1 52-1	350	100	45	AAAC 70

32	MRK1 53-1	600	100	47	AAAC 70
33	MRK1 59-1	1000	100	61	AAAC 70

Sumber: Data PT. PLN.(Persero)Wil. P2B Area Merauke 2015 [7].



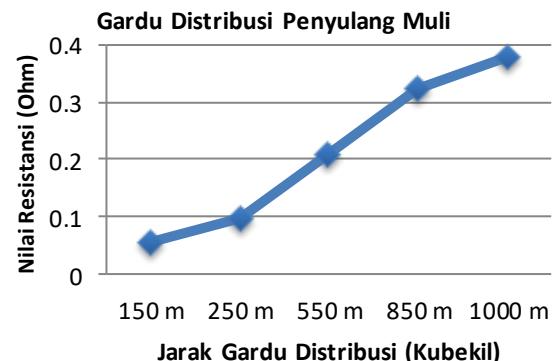
Gambar 1. Penyulang Muli

## 2. Pembahasan

### a. Resistansi konduktor masing-masing Gardu Distribusi penyulang Muli.

Nilai ristansi pada setiap saluran gardu distribusi pada penyulang Muli menggunakan penghantar (konduktor) AAAC  $3 \times 70 \text{ mm}^2$ , dari hasil perhitungan semakin panjang saluran distribusi, nilai ristansi semakin besar dan sebaliknya semakin pendek jarak saluran distribusi nilai ristansi semakin kecil.

Hasil perhitungan nilai resistansi beberapa gardu distribusi pada penyulang muli, mulai dari jarak yang pendek sampai jarak terpanjang dapat dilihat pada gambar grafik 2 berikut:

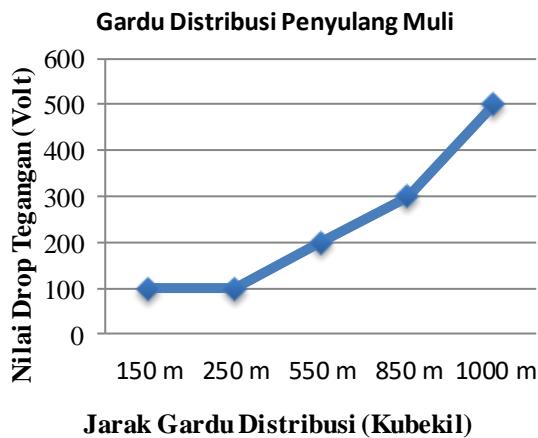


Gambar 2. Grafik Nilai Resistansi

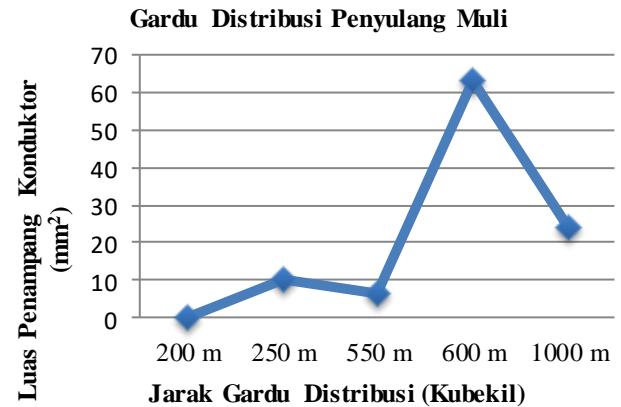
b. Drop tegangan konduktor masing-masing gardu distribusi penyulang Muli.

Nilai drop tegangan pada setiap saluran gardu distribusi pada penyulang Muli menggunakan penghantar (konduktor) AAAC  $3 \times 70 \text{ mm}^2$ , dari hasil perhitungan semakin panjang saluran distribusi, drop tegangan semakin besar dan sebaliknya semakin pendek jarak saluran distribusi drop tegangan semakin kecil.

Hasil perhitungan drop tegangan dari 33 gardu distribusi pada penyulang muli. Pada gambar grafik drop tegangan diambil 5 contoh mulai dari jarak yang pendek sampai jarak yang panjang dapat dilihat pada gambar grafik 3 berikut:



**Gambar 3.** Grafik Drop Tegangan pada Penyulang Muli



**Gambar 4.** Grafik Luas Penampang Konduktor pada Penyulang Muli.

c. Luas penampang konduktor masing-masing Gardu Distribusi penyulang Muli.

Luas penampang konduktor pada setiap saluran gardu distribusi pada penyulang Muli menggunakan konduktor AAAC 3x70 mm<sup>2</sup>, dari hasil perhitungan semakin besar beban saluran distribusi, luas penampang konduktor semakin besar dan sebaliknya semakin kecil beban saluran distribusi luas penampang konduktor semakin kecil juga.

Hasil perhitungan luas penampang konduktor dari 33 gardu distribusi pada penyulang muli. Pada gambar grafik luas penampang konduktor diambil dari 5 contoh mulai dari beban kecil sampai dengan beban besar, dapat dilihat pada gambar grafik 4 berikut:

## KESIMPULAN

Hasil perhitungan dan analisa yang dilakukan dapat diambil dapat diambil beberapa kesimpulan. Dari hasil perhitungan luas penampang konduktor dari 33 gardu distribusi yang terdapat pada penyulang Muli diperoleh luas penampang sebesar 63.1833 mm<sup>2</sup> sedang yang terpasang pada penyulang Muli menggunakan luas penampang 70 mm<sup>2</sup>, sehingga konduktor yang terpasang pada penyulang Muli masih layak digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Badan Standarisasi Nasional BSN, Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000 .)
- [2]. Demam Suswanto, Bahan Ajar Sistem Distribusi Tenaga Listrik, 2000
- [3]. Kriteria Disain Enjinering Konstruksi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik Edisi 1, Penerbit PT. PLN (Persero) Jakarta, 2010.

- [4]. Munandar, A.Aris, Dr, MSc. Dan Susumu Kawahara, Dr. Teknik Tenaga ListrikII, Transmisi Distribusi, Pradnya Paramita: Jakarta.
- [5]. Sunarno, Ir., M.Eng., Ph.D, Mekanikal Elektrikal Lanjutan, Penerbit Andi Yogyakarta.
- [6]. Heru Sumarsono, Analisis Perhitungan Jarak Antar Kawat Dan Clearancesaluran Transmisi Udara, 2009.
- [7]. Data PT. PLN.(Persero)Wil. P2B Area Merauke 2015