

# PEMELIHARAAN ARRESTER PADA ARRESTER

Tohari, Sabari

D3 Teknik Elektro Politeknik Harapan Bersama  
Jl Dewi Sartika No 71 Tegal  
Telp/Fax (0283) 352000

## ABSTRAK

Dijumpai juga kasus Arrester- Arrester yang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja Arrester Arrester sendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan prosedur kinerja Arrester distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum Arrester dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan bahwa Arrester yang akan digunakan betul-betul baik dan tepat nilai transformasinya. Tujuan Penelitian mengetahui cara pemeliharaan Arrester yang baik dan benar untuk dipakai pada Arrester tegangan.

Hasil Penelitian bahwa Setelah diadakan pemeliharaan Arrester, maka kondisi Arrester pada Transformator harus lebih baik dari pada sebelum diadakan pemeliharaan.

Kata Kunci: Arrester, Transformator, Arrester tegangan

### A. Pendahuluan

Dalam sistem tenaga listrik, tentu tidak terhindar dari suatu masalah mutu atau kualitas tegangan maupun kontinuitas pelayanan. Hal ini terbukti dengan adanya keluhan terhadap gangguan listrik dari masyarakat konsumen listrik, berupa tegangan turun, kedip tegangan, maupun sering terjadinya padam.

Hal tersebut yang menjadi penyebab mutu tegangan dan kontinuitas pelayanan menurun. Jatuh tegangan salah satunya dipengaruhi oleh perubahan beban, panjang jaringan, maupun penampang kawat/penghantar yang tidak sesuai dengan kapasitas beban. Sehingga variasi besar tegangan yang diijinkan tidak tercapai dengan baik/sempurna.

Dilapangan dijumpai juga kasus Arrester Arrester-Arrester Arrester yang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja Arrester Arrester sendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan

prosedur kinerja Arrester distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum Arrester dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan bahwa Arrester yang akan digunakan betul-betul baik dan tepat nilai transformasinya. Dalam system penyediaan tenaga listrik ada beberapa kriteria yang harus diperhatikan, diantaranya adalah sebagai berikut ;

1. kontinuitas pelayanan
2. keandalan
3. keamanan

Persyaratan – persyaratan tersebut di atas dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya sebagai berikut ;

- a. sistem jaringan yang digunakan
- b. jenis penghantar yang digunakan
- c. panjang saluran
- d. karakteristik beban
- e. kapasitas Arrester
- f. pertimbangan – pertimbangan segi teknis.

### B. Landasan Teori

Arrester adalah suatu alat yang terdiri dari kumparan dan inti dimana kumparan sekunder akan menghasilkan tenaga listrik akibat terinduksi oleh medan magnet yang dihasilkan oleh inti Arrester tersebut.

Besi berlapis sering dijadikan sebagai inti sedangkan kawat tembaga email sebagai aliran arus yang lazim disebut kumparan. Pada Arrester terdapat dua kumparan yaitu kumparan primer, dan kumparan sekunder. Rasio perubahan tegangan ditentukan oleh rasio jumlah lilitan pada masing-masing kumparan. Tegangan masuk disebut tegangan primer sedangkan tegangan keluaran disebut tegangan sekunder. Perbandingan tegangan primer dibanding sekunder sama dengan perbandingan kumparan primer dibanding kumparan sekunder. Kedua kumparan tergabung secara magnetik di dalam inti, tetapi kedua kumparan tersebut tidak tergabung secara elektrik.

Arus bolak – balik dapat ditransformasikan dengan cara tersebut di atas, karena mempunyai perubahan fluks magnetik yang selalu berubah.

Pada arus searah transformasi secara diatas tidak bisa karena pada arus searah fluks magnetiknya tetap dimana fluks magnetik tetap tidak akan menghasilkan gaya gerak listrik. Cara mentransformasikan arus searah yaitu dengan jalan memotong-motong arus searah tersebut agar berfrekuensi atau membuat inverter. Cara tersebut dalam penulisan laporan ini tidak dibahas karena penulis hanya membahas Arrester atau arus bolak – balik. Gambar dibawah ini adalah gambar Arrester secara umum dimana konstruksi Arrester tersebut secara umum dibedakan menjadi dua bagian yaitu konstruksi Arrester tipe inti, dan konstruksi Arrester tipe cangkang.

Konstruksi inti yaitu tempat kedudukan kawat-kawat kumparan berada di sisi luar baik kumparan primer maupun kumparan sekundernya. Sedangkan pada tipe cangkang, tempat kedudukan kawat

kumparan berada ditengah sehingga posisi kumparan dikeliling oleh kern.

Jenis – jenis Arrester dapat dibagi menjadi beberapa macam dimana sangat tergantung dari beberapa faktor yang membedakannya. Dari jenis-jenis tersebut dapat dibagi menjadi :

- a. Jenis fasa tegangan
- b. Perbandingan transformasi
- c. Pendinginan Arrester
- d. Letak kumparan terhadap inti
- e. Konstruksi inti Arrester
- f. Kegunaan

Setiap transformasi selalu mempunyai jumlah lilitan tertentu setiap voltnya. Jumlah lilitan per voltnya sangat ditentukan oleh luas inti kern. Sedangkan yang dimaksud dengan perbandingan transformasi ialah perbandingan banyaknya lilitan primer dengan lilitan sekunder.

1. Lilitan primer biasanya digunakan untuk input atau masukan tegangan-tegangan sedangkan Lilitan sekunder adalah hasil transformasi dari lilitan sekunder.
2. Perbandingan transformasi ini biasa ditulis dengan rumus yang sangat umum yaitu :

$$a = \frac{N_p}{N_s} = \frac{E_p}{E_s}$$

a=Hasil perbandingan

$N_p$ =Banyaknya lilitan primer

$N_s$ =Banyaknya lilitan sekunder

$E_p$ =Tegangan primer (volt)

$E_s$ =Tegangan sekunder (volt)

3. Hasil perbandingan bisa untuk indikator bila :

$a > 1$  berarti Arrester penurun tegangan

$a < 1$  berarti Arrester penaik tegangan

Sesuai dengan penjelasan diatas, maka sebuah Arrester distribusi berfungsi untuk menurunkan tegangan transmisi menengah 20kV ke tegangan distribusi 220/380V sehingga dengan demikian, peralatan utamanya adalah unit Arrester Arrester itu sendiri, antara lain:

Arrester, terutama Arrester Arrester-Arrester Arrester tenaga yang berkapasitas besar, karena minyak Arrester Arrester mempunyai sifat sebagai media pemindah panas dan bersifat pula sebagai isolasi ( tegangan tembus tinggi ) sehingga berfungsi sebagai media pendingin dan isolasi. Untuk itu minyak Arrester Arrester harus memenuhi persyaratan sbb:

1. Ketahanan isolasi harus tinggi (  $>10\text{kV/mm}$  )
2. Berat jenis harus kecil, sehingga partikel- partikel di dalam minyak dapat mengendap dengan cepat.
3. Penyalur panas yang baik.
4. Titik nyala yang tinggi, tidak mudah menguap yg dapat membahayakan.
5. Sifat kimia yang stabil.

Bushing Merupakan penghubung antara kumparan Arrester Arrester ke jaringan luar. Bushing adalah sebuah konduktor yang diselubungi oleh isolator, yang sekaligus berfungsi sebagai penyekat antara konduktor tersebut dengan tangki Arrester Arrester.

Tangki dan konservator (khusus pada Arrester Arrester tipe basah)

Pada umumnya bagian-bagian dari Arrester Arrester yang terendam minyak Arrester Arrester yang ditempatkan di dalam tangki baja. Tangki Arrester Arrester-Arrester Arrester distribusi umumnya dilengkapi dengan sirip-sirip pendingin (*cooling fin*) yang berfungsi memperluas permukaan dinding tangki, sehingga penyaluran panas minyak pada saat konveksi menjadi semakin baik dan efektif untuk menampung pemuaiian minyak

Arrester Arrester, tangki dilengkapi dengan konservator

### C. Metode

Dalam proses penyusunan laporan penelitian ini, penulis memperoleh data-datanya melalui beberapa metode yaitu :

- a. Metode Observasi (Pengamatan)

Dengan teknik Observasi, penulis mengadakan suatu pengamatan secara langsung dari semua peralatan yang dikerjakan. Dengan metode ini penyusun dapat mengetahui secara pasti tentang peralatan tersebut.

- b. Metode Literatur (Perpustakaan)

Metode ini dilakukan dengan cara membaca buku-buku literatur yang dijadikan referensi untuk memperoleh data. Dengan demikian penulis menjadi lebih tahu dan jelas tentang peralatan atau perlengkapan yang dipasang pada Arrester di jaringan distribusi.

### D. Hasil Penelitian

#### Tegangan Arrester Arrester Distribusi

Tegangan pada Arrester Arrester distribusi selalu dinaikkan sampai dengan 5%. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengantisipasi terjadinya drop tegangan pada saluran dengan rincian sbb:

- a. Maksimum 3% hilang pada saluran antara pembangkit (dalam hal ini Arrester Arrester distribusi) sampai dengan sambungan rumah.
- b. maksimum 1% hilang pada saluran antara sambungan rumah sampai dengan KWh meter.
- c. Maksimum 1% hilang pada saluran KWh meter - panel pembagi - alat listrik terjauh.

Semakin besar rugi daya dalam persen, berarti semaki besar kerugian energi yang terjadi. Penyebab Gangguan Arrester Arrester

1. Tegangan Lebih Akibat Petir
2. *Overload* dan Beban Tidak Seimbang
3. *Loss Contact* Pada Terminal Bushing
4. Isolator Bocor/Bushing Pecah
5. Kegagalan Isolasi Minyak Arrester Arrester/Packing Bocor

#### **E. Kesimpulan**

1. Pemeliharaan Arrester distribusi terutama pada lintasan jaringan, perlu dilengkapi dengan alat – alat pengamanan agar Arrester Arrester bisa selamat / aman dari gangguan – gangguan yang timbul.
2. Pemeliharaan Arrester perlu persiapan pemikiran urutan kerja, alat-alat bantu, dan pengecekan–pengecekan seperti minyak Arrester Arrester, tegangan input-output, frekuensi.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] Hamma. (2001, April). Elektro Indonesia : Arrester Daya dan Cara Pengujiannya [25 paragraf]. 7(36). [26 April 2009].
- [2] Isnanto. (2009, Januari) "Arrester Distribusi," <http://masisnanto.blogdetik.com/2009/01/23/Arrester-distribusi.html> [26 April 2009].
- [3] Kadir, A. 1989. *Arrester*. Jakarta : Gramedia.

