

## PEMELIHARAAN PMT 20 KV

Sutikno

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

### ABSTRAK

Dilapangan dijumpai juga kasus PMT 20 KV yang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja PMT 20 KV sendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan prosedur kinerja PMT 20 KV distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum PMT 20 KV dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan bahwa PMT 20 KV yang akan digunakan betul-betul baik dan tepat nilai transformasinya. Tujuan penelitian adalah mengetahui cara pemeliharaan PMT 20 KV distribusi yang baik dan benar untuk dipakai pada jaringan tegangan menengah 25 KV

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa tegangan pada PMT 20 KV distribusi selalu dinaikkan sampai dengan 5%. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengantisipasi terjadinya drop tegangan pada saluran dengan rincian sbb: 1. Maksimum 3% hilang pada saluran antara pembangkit (dalam hal ini PMT 20 KV distribusi) sampai dengan sambungan rumah. 2. maksimum 1% hilang pada saluran antara sambungan rumah sampai dengan KWh meter. 3. Maksimum 1% hilang pada saluran KWh meter - panel pembagi - alat listrik terjauh. Semakin besar rugi daya dalam persen, berarti semakin besar kerugian energi yang terjadi.

Kata Kunci : PMT, 25 KV, jaringan tegangan menengah.

#### A. Pendahuluan

Dengan semakin berkembangnya ilmu dan teknologi, maka masyarakat sebagai pemakai energi listrik saat ini, mulai berfikir secara kritis, sehingga suatu saat dapat menuntut masalah keandalan dalam penyediaan tenaga listrik ini, maka hal ini perlu diperhatikan.

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 PMT 20 KV yang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja PMT 20 KV sendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan prosedur kinerja PMT 20 KV distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum PMT 20 KV dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan bahwa PMT 20 KV 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 ;

1. sistem jaringan yang digunakan

2. jenis penghantar yang digunakan
3. panjang saluran
4. karakteristik beban
5. kapasitas PMT 20 KV
6. pertimbangan – pertimbangan segi teknis

## B. Landasan Teori

PMT 20 KV adalah suatu alat yang terdiri dari kontak dan inti dimana kontak sekunder akan menghasilkan tenaga listrik akibat terinduksi oleh medan magnet yang dihasilkan oleh inti PMT 20 KV tersebut.

Besi berlapis sering dijadikan sebagai inti sedangkan kawat tembaga email sebagai aliran arus yang lazim disebut kontak. Pada PMT 20 KV terdapat dua kontak yaitu kontak diam dan kontak gerak. Rasio perubahan tegangan ditentukan oleh tegangan primer pada masing-masing kontak. Tegangan masuk disebut tegangan primer sedangkan tegangan keluaran disebut tegangan sekunder. Perbandingan tegangan primer dibanding sekunder sama dengan perbandingan kontak primer dibanding kontak sekunder. Kedua kontak tergabung secara magnetik di dalam inti, tetapi kedua kontak 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 PMT 20 KV atau arus bolak – balik. Gambar dibawah ini adalah gambar PMT 20 KV secara umum dimana konstruksi PMT 20 KV tersebut secara umum dibedakan menjadi dua bagian yaitu konstruksi PMT 20 KV tipe inti, dan konstruksi PMT 20 KV.

Konstruksi inti yaitu tempat kedudukan kawat-kawat kontak berada di sisi luar baik

kontak primer maupun kontak sekundernya. Sedangkan pada tipe cangkang, tempat kedudukan kawat kontak berada ditengah sehingga posisi kontak dikelilingi oleh kern.

Jenis – jenis PMT 20 KV 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 PMT 20 KV
- d. Letak kontak terhadap inti
- e. Konstruksi inti PMT 20 KV
- 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.

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

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

- a. PMT 20KV  
PMT 20 KV berfungsi untuk menghubungkan rangkaian satu ke rangkaian yang lain.

## C. Metode

Dalam proses penyusunan 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 PMT 20 KV di jaringan distribusi.

#### **D. Hasil Penelitian**

##### **a. PMT 20 KV**

Tegangan pada PMT 20 KV distribusi selalu dinaikkan sampai dengan 5%. Hal ini dimaksudkan agar dapat mengantisipasi terjadinya drop tegangan pada saluran dengan rincian sbb:

1. Maksimum 3% hilang pada saluran antara pembangkit (dalam hal ini PMT 20 KV distribusi) sampai dengan sambungan rumah.
2. maksimum 1% hilang pada saluran antara sambungan rumah sampai dengan KWh meter.
3. Maksimum 1% hilang pada saluran KWh meter - panel pembagi - alat listrik terjauh.

Semakin besar rugi daya dalam persen, berarti semakin besar kerugian energi yang terjadi. Penyebab Gangguan PMT 20 KV

1. Tegangan Lebih Akibat Petir
2. *Overload* dan Beban Tidak Seimbang
3. *Loss Contact* Pada Terminal Bushing
4. solator Bocor/Bushing Pecah
5. Kegagalan Isolasi Minyak PMT 20 KV/Packing Bocor

#### **Pengukuran Nilai Tahanan Isolasi**

Setelah pemeriksaan secara visual dilakukan, maka selanjutnya dilakukan pemeriksaan/pengukuran nilai tahanan isolasi PMT 20 KV dengan menggunakan megger (primer-body, sekunder-body dan primer-sekunder), sehingga dapat dipastikan jenis

kerusakan dan bagian mana dari PMT 20 KV yang mengalami kerusakan. Dengan melakukan perawatan secara berkala dan pemantauan kondisi PMT 20 KV pada saat beroperasi akan banyak keuntungan yang didapat, antara lain:

1. Meningkatkan keandalan dari PMT 20 KV tersebut
2. Memperpanjang masa pakai
3. Jika masa pakai lebih panjang, maka secara otomatis akan dapat menghemat biaya penggantian Unit PMT 20 KV.

Adapun langkah-langkah perawatan dari PMT 20 KV, antara lain adalah:

1. Pemeriksaan berkala kualitas minyak isolasi.
2. Pemeriksaan/pengamatan berkala secara langsung (*Visual Inspection*)
3. Pemeriksaan-pemeriksaan secara teliti (*overhauls*) yang terjadwal.

#### **Komponen-Komponen Utama PMT 20 KV**

Komponen utamanya saja, yaitu:

1. Bushing
2. Insulator / penyekat
3. Kontak diam dan kontak gerak
4. Sistem saringan / filter minyak isolasi
5. Valves atau katup-katup
6. Relay
7. Alat-alat ukur dan indikator-indikator

#### **Pemeriksaan Kondisi PMT 20 KV Saat Beroperasi**

1. Pada saat PMT 20 KV beroperasi ada beberapa pemeriksaan dan analisa yang harus dilakukan, antara lain: Pemeriksaan dan analisa minyak isolasi PMT 20 KV, meliputi:
  - a. Tegangan tembus (breakdown voltage)
  - b. Analisa gas terlarut (dissolved gas analysis, DGA)
  - c. Analisa minyak isolasi secara menyeluruh (sekali setiap 10 tahun)
2. Pemeriksaan dan analisa kandungan gas terlarut (Dissolved gas analysis, DGA), untuk mencegah terjadinya : (partial) discharges, Kegagalan thermal (thermal faults), Deteriorasi / pemburukan kertas isolasi/laminasi.

3. Pemeriksaan dan analisa minyak isolasi secara menyeluruh, meliputi: power factor (cf.  $\tan \delta$ ), kandungan air (water content), neutralisation number, interfacial tension, furfural analysis dan kandungan katalisator negatif (inhibitor content)
4. Pengamatan dan Pemeriksaan Langsung (Visual inspections)
  - a. Kondisi fisik PMT 20 KV secara menyeluruh.
  - b. Alat-alat ukur, relay, saringan/filter dll.
  - c. Pemeriksaan dengan menggunakan sinar infra-merah (infrared monitoring) setiap 2 tahun sekali.

#### E. **Kesimpulan**

1. Pemeliharaan PMT 20 KV distribusi terutama pada lintasan jaringan, perlu dilengkapi dengan alat – alat pengamanan agar PMT 20 KV bisa selamat / aman dari gangguan – gangguan yang timbul.
2. Pemeliharaan PMT 20 KV perlu persiapan pemikiran urutan kerja, alat-alat bantu, dan pengecekan–pengecekan seperti minyak PMT 20 KV, tegangan input-output, frekuensi.

#### **Daftar Pustaka**

- [1] Febrianti. 2009. “Pemadaman Listrik di Sumatera Barat Hingga Akhir Maret”. Tempo 26 Maret.
- [2] Hage. “Komponen-Komponen PMT 20 KV,” [http : dunia listrik.blogspot.com/200901/komponen-komponen-PMT 20 KV.html](http://dunia.listrik.blogspot.com/200901/komponen-komponen-PMT%20KV.html) [26 April 2009]
- [3] Hamma. (2001, April). Elektro Indonesia : PMT 20 KV Daya dan Cara Pengujiannya [25 paragraf]. 7(36). [26 April 2009].
- [4] Isnanto. (2009, Januari) ”PMT 20 KV Distribusi,” [http: masisnanto.blogdetik.com/20090123PMT 20 KV-distribusi.html](http://masisnanto.blogdetik.com/20090123PMT%20KV-distribusi.html) [26 April 2009].
- [5] Kadir, A. 1989. *PMT 20 KV*. Jakarta : Gramedia.
- [6] Mustafa, D. (2008, November). *Techno : PMT 20 KV Listrik Tenaga* [35 paragraf]. [26 April 2009]

