

PENGGUNAAN RECLOSER

Sutikno

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

ABSTRAK

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

Hasil Penelitian : Tegangan pada recloser 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 recloserdistribusi) 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 : recloser, jaringan tegangan menengah, 25 KV, KWh, drop tegangan.

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 recloser-recloseryang bermasalah, baik dari awal perencanaan, prosedur pemeliharaan bahkan pemeliharaan yang kurang baik sehingga kinerja reclosersendiri tidak bisa optimal. Oleh karena itu perencanaan dan prosedur kinerja recloser distribusi pada jaringan tegangan menengah harus diperhatikan dan yang lebih penting lagi, sebelum recloser dipakai sebaiknya diuji terlebih dahulu supaya dapat memastikan bahwa recloser yang akan digunakan betul-betul baik dan tepat nilai reclosernya. 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 recloser
6. pertimbangan – pertimbangan segi teknis

B. Landasan Teori

Recloser 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 recloser tersebut.

Besi berlapis sering dijadikan sebagai inti sedangkan kawat tembaga email sebagai aliran arus yang lazim disebut kumparan. Pada recloser 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 bergabung secara magnetik di dalam inti, tetapi kedua kumparan tersebut tidak bergabung secara elektrik.

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

Pada arus searah recloser secara di atas tidak bisa karena pada arus searah fluks magnetiknya tetap dimana fluks magnetik tetap tidak akan menghasilkan gaya gerak listrik. Cara menrecloserkan 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 recloser atau arus bolak – balik. Gambar dibawah ini adalah gambar recloser

secara umum dimana konstruksi recloser tersebut secara umum dibedakan menjadi dua bagian yaitu konstruksi recloser tipe inti, dan konstruksi recloser 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 recloser 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 recloser
- c. Pendinginan recloser
- d. Letak kumparan terhadap inti
- e. Konstruksi inti recloser
- f. Kegunaan

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

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

$$E = I \times R$$

Dimana :

$$E = \text{Tegangan Listrik}$$

$$I = \text{Arus Listrik}$$

$$R = \text{Resistansi Jaringan}$$

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

C. Metode

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

1. 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.
2. 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 recloser di jaringan distribusi.

D. Hasil Penelitian

Tegangan Recloser Distribusi

Tegangan pada recloser 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 recloserdistribusi) 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 Recloser

1. Tegangan Lebih Akibat Petir
2. *Overload* dan Beban Tidak Seimbang

Pengukuran Nilai Tahanan Isolasi

Setelah pemeriksaan secara visual dilakukan, maka selanjutnya dilakukan pemeriksaan/pengukuran nilai tahanan isolasi recloser dengan menggunakan megger (primer-body, sekunder-body dan primer-sekunder), sehingga dapat dipastikan jenis kerusakan dan bagian mana dari recloser yang mengalami kerusakan. Dengan melakukan perawatan

secara berkala dan pemantauan kondisi recloser pada saat beroperasi akan banyak keuntungan yang didapat, antara lain:

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

Adapun langkah-langkah perawatan dari recloser, 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 Recloser

untuk lebih jelasnya anda dapat membaca artikel sebelumnya, "Komponen-Komponen Recloser", tapi saya tampilkan sedikit mengenai komponen utamanya saja, yaitu:

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

Pemeriksaan Kondisi Recloser Saat Beroperasi

1. Pada saat recloser beroperasi ada beberapa pemeriksaan dan analisa yang harus dilakukan, antara lain: Pemeriksaan dan analisa minyak isolasi recloser, 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 recloser 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 recloser distribusi terutama pada lintasan jaringan, perlu dilengkapi dengan alat – alat pengamanan agar recloser bisa selamat / aman dari gangguan – gangguan yang timbul.
2. Pemeliharaan recloser perlu persiapan pemikiran urutan kerja, alat–alat bantu, dan pengecekan–pengecekan seperti minyak recloser, tegangan input-output, frekuensi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Febrianti. 2009. “Pemadaman Listrik di Sumatera Barat Hingga Akhir Maret”. Tempo 26 Maret.
- [2] Hage. “Komponen-Komponen Recloser,” [http : dunia listrik.blogspot.com/2009/01/komponen-komponen-recloser.html](http://dunia-listrik.blogspot.com/2009/01/komponen-komponen-recloser.html) [26 April 2009]
- [3] Hamma. (2001, April). Elektro Indonesia : Recloser Daya dan Cara Pengujiannya [25 paragraf]. 7(36). [26 April 2009].
- [4] Isnanto. (2009, Januari) “Recloser Distribusi,” [http: masisnanto.blogdetik.com/2009/01/23/recloser-distribusi.html](http://masisnanto.blogdetik.com/2009/01/23/recloser-distribusi.html) [26 April 2009].
- [5] Kadir, A. 1989. *Recloser*. Jakarta : Gramedia.
- [6] Mustafa, D. (2008, November). *Techno : Recloser Listrik Tenaga* [35 paragraf]. [26 April 2009]

