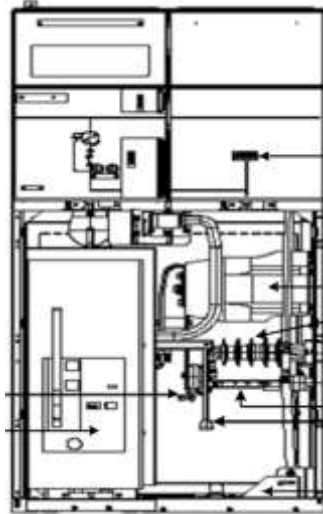


UNIT *TRAINER*
PANEL KUBIKEL 20kV



Oleh :
Dr. Ir. Djoko Laras Budiyo Taruno

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2018

Latar Belakang

Kubikel ialah suatu perlengkapan atau peralatan listrik yang berfungsi sebagai pengendali, penghubung dan pelindung serta membagi tenaga listrik dari sumber tenaga listrik. Menurut fungsinya kubikel dibagi menjadi 3, yaitu: (a) Kubikel *incoming*; (b) Kubikel *metering*; (c) Kubikel *outgoing*. Kubikel *incoming* berfungsi sebagai tempat masuknya tegangan dari sumber sebesar 20 KV yang mana didalamnya juga terdapat 3 buah lampu indikator neon (R,S,T) yang akan menyala apabila tegangan dari luar masuk ke *incoming*.



Gambar 1. Kubikel Tegangan Menengah

Kubikel *metering* adalah suatu bagian dari kubikel yang memiliki kemampuan pengukuran besarn-besarn listrik. Pada *metering* terdapat alat-alat ukur pengukuran seperti *volt meter*, *ampere meter*, dan KV meter. Pada *metering* terdapat fuse-fuse pengaman sebanyak 3 buah buatan Merlin Gerin dengan data fuse HV 20 KV; 6,3 A; W/O Striker. Tepat di bawah fuse-fuse ini terdapat 3 buah transformator tegangan yang menurunkan tegangan dari 20 KV menjadi 100 V AC yang akan digunakan oleh alat-alat ukur seperti *volt meter* dan *ampere meter*. Selain fuse-fuse juga terdapat MCB 3 fasa yang akan mengamankan hubungan ke material-material pengukuran. Kubikel *outgoing* berfungsi sebagai tempat keluarnya tegangan menengah setelah melalui

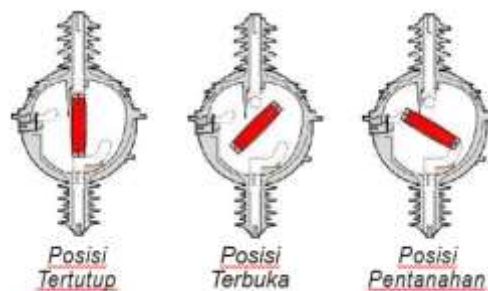
incoming dan metering. Outgoing memiliki kompartemen yang paling besar dimana pada kompartemen bagian atas terdapat kontak grounding dan juga terdapat kontak *disconnecting switch*. Pada bagian atas juga terdapat 2 buah kunci dan satu kunci lagi pada bagian bawah kompartemen.

a. Saklar pemisah (*Disconnecter Switch*)



Gambar 2. Saklar Pemisah (*Disconnecter Switch*)

Saklar untuk memisahkan atau menghubungkan sirkit dalam keadaan tidak atau hampir tidak berbeban. *Disconnecter* dapat dioperasikan dengan 3 posisi yaitu: (a) Posisi terbuka; (b) Posisi pentanahan; dan (c) Posisi tertutup.



Gambar 3. Posisi *Disconnecter Switch*

Posisi terbuka berfungsi untuk memisahkan sirkit dalam keadaan tidak berbeban. Posisi tertutup berfungsi untuk menutup kembali sirkit. Posisi pentanahan berfungsi untuk pengamanan petugas yang akan bekerja, agar aman terhadap tegangan sisa dan tegangan induksi. Pemisah tanah pada kubikel adalah mentanahkan di sisi kabel, sedangkan untuk mentanahkan di sisi busbar (rel)

harus dilakukan secara lokal melalui grounding fleksibel atau melalui pentanahan model dorong. Pemisah tanah sisi kabel mempunyai kecepatan masuk yang tinggi, agar jika pemisah tanah dimasukkan dan membuang muatan listrik karena ada muatan sisa atau ada induksi tidak membahayakan sistim. Pemisah tanah ini dioperasikan dari depan panel dan interlock dengan pemutus tenaga (PMT).

b. *Circuit Breaker*



Gambar 4. *Circuit Breaker*

Circuit Breaker atau yang biasa disebut pemutus tenaga (PMT) adalah sakelar yang dapat digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan arus atau daya listrik sesuai ratingnya. Pada waktu memutuskan atau menghubungkan arus atau daya listrik akan terjadi busur api listrik. Pemadaman busur api listrik ini dapat dilakukan oleh beberapa macam bahan antara lain, minyak, udara dan gas.

c. *Capasitive Devider*

Berfungsi sebagai pembagi tegangan tinggi untuk diubah menjadi tegangan yang lebih rendah.



Gambar 5. *Capasitive Devider*

d. *Current Transformer*

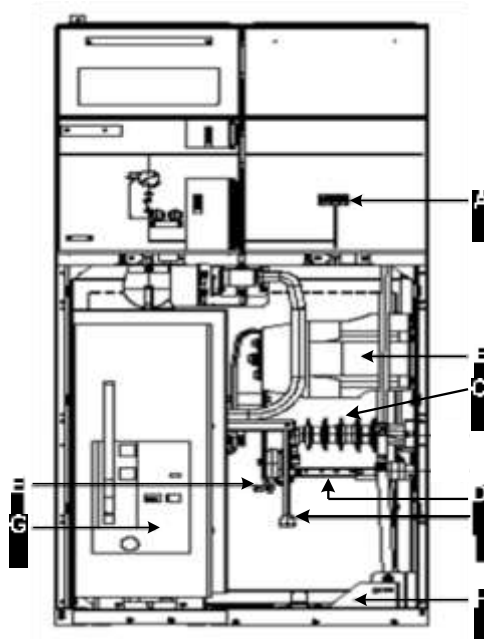
Berfungsi untuk mentransformasikan besaran arus dari nilai arus yang besar menjadi arus yang kecil. *Current Transformer* biasanya digunakan untuk pengukuran atau proteksi.



Gambar 6. *Current Transformer*

e. *Komponen-komponen Kubikel SM6 tipe DM1-W*

Kubikel SM6 tipe DM1-W merupakan salah satu kubikel tegangan menengah yang telah banyak digunakan industri. Kubikel ini dapat diperlakukan sebagai kubikel *incoming* maupun ditempatkan sebagai kubikel *outgoing*. Komponen-komponen di dalam kubikel DM1-W sebagai berikut.



Gambar 7. Kubikel DM1-W Tampak Depan

Keterangan Gambar 7

1. Lampu indikator tegangan menengah berfungsi untuk indikator tegangan *incoming* atau *outgoing*
2. Trafo arus (CT) sebagai sensor arus untuk relai proteksi MV
3. Pembagi tegangan kapasitif (*Capasitive Divider*) sebagai suplai lampu indikator MV
4. Sakelar pembumian sisi bawah sebagai penghubung pembumian kabel masukan (*incoming*) atau keluaran (*outgoing*)
5. Penghubung kabel masukan (*incoming*) atau keluaran (*outgoing*) tegangan menengah
6. Pengungkit untuk meletakkan *Circuit Breaker* (CB)
7. Bagian depan mekanik pengoperasian CB
8. *Interlock* (saling mengunci) antara sakelar pentanahan sisi bawah dengan CB

f. SEPAM

Sepam merupakan relai otomatis elektronik yang berfungsi untuk mengamankan peralatan atau sistem sehingga kerugian akibat gangguan dapat dihindari atau dikurangi menjadi sekecil mungkin dengan cara:

- 1) Mendeteksi adanya gangguan atau keadaan abnormal lainnya yang dapat membahayakan peralatan atau sistem.
- 2) Melepaskan (memisahkan) bagian sistem yang terganggu atau yang mengalami keadaan abnormal lainnya secepat mungkin sehingga kerusakan instalasi yang terganggu yang dilalui arus gangguan dapat dihindari atau dibatasi seminimum mungkin dan bagian sistem lainnya tetap dapat beroperasi.

Pengaturan relai sepam dapat menggunakan Software SFT2841 yang dioperasikan menggunakan perangkat PC (*Personal Computer*).

g. Proteksi *Phasa Overcurrent*

Proteksi *phasa overcurrent* merupakan sebuah sistem proteksi yang digunakan SEPAM untuk mengamankan suatu sirkit sesuai dengan karakteristik kurva proteksi yang dipilih.

h. Injeksi Arus

Injeksi arus adalah alat yang digunakan untuk menginjeksi arus ke kubikel untuk mengetahui respon dari *Circuit breaker* untuk memutuskan sirkit. Pemasangan injeksi arus pada terminal keluaran alat injeksi dihubungkan ke terminal antara keluaran *Circuit breaker* dan terminal masukan *Current Transformer*.

Kegiatan Belajar pada Unit Trainer

Kegiatan belajar pada trainer panel kubikel 20kV dapat dikembangkan: pengenalan komponen, pengopersian mekanikal, pengopersian melalui relay, dan simulasi proteksi.

Detainya seperti gambar di bawah ini.

