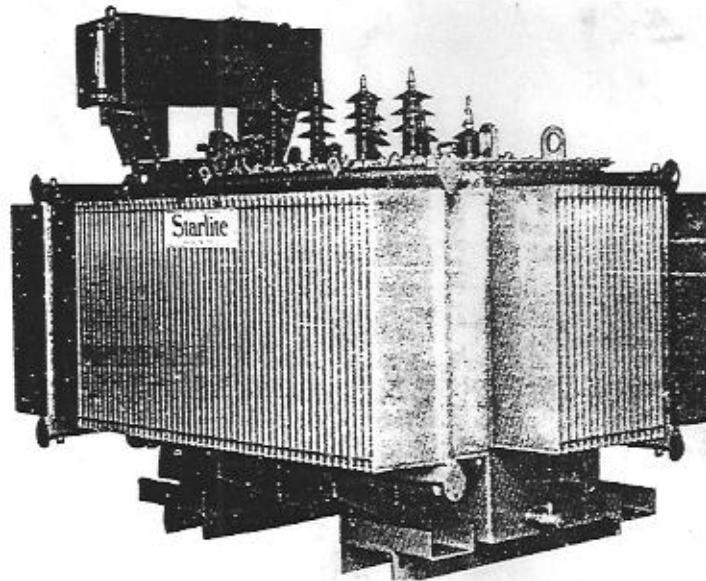


SAMBUNGAN TRANSFORMATOR TIGA FASA



Oleh : SUNYOTO

DISAMPAIKAN DALAM PELATIHAN PROTEKSI SISTEM TENAGA LISTRIK
BAGI CALON INSTRUKTUR DI PLN UDIKLAT SEMARANG

SEMARANG APRIL 2002

SAMBUNGAN TRANSFORMATOR TIGA FASA

A. SASARAN :

1. Peserta dapat menentukan polaritas trafo secara teoritis dengan benar dalam waktu 10 menit
2. Peserta dapat merangkai secara teoritis sambungan trafo kelompok Yyo, Ddo, Dz0, Yy6, Dd6, Dz6, Dy1, Yd1, Yz1, Dy11, Yd11, dan Yz11 dalam waktu tiap sambungan maksimum 30 menit dengan benar
3. Peserta dapat menggambarkan vektor tegangan sambungan trafo kelompok Yyo, Ddo, Dz0, Yy6, Dd6, Dz6, Dy1, Yd1, Yz1, Dy11, Yd11, dan Yz11 dalam waktu tiap sambungan maksimum 15 menit dengan benar

B. MATERI :

1. Polaritas trafo
2. Vektor tegangan tiga fasa
3. Merangkai trafo 3 fasa
4. Menggambar vektor tegangan trafo 3 fasa

C. METODEDE :

1. Ceramah
2. Tanyajawab
3. Latihan
4. Pemberian Tugas

D. ALAT BANTU :

OHP, Transparansi

E. LINGKUNGAN :

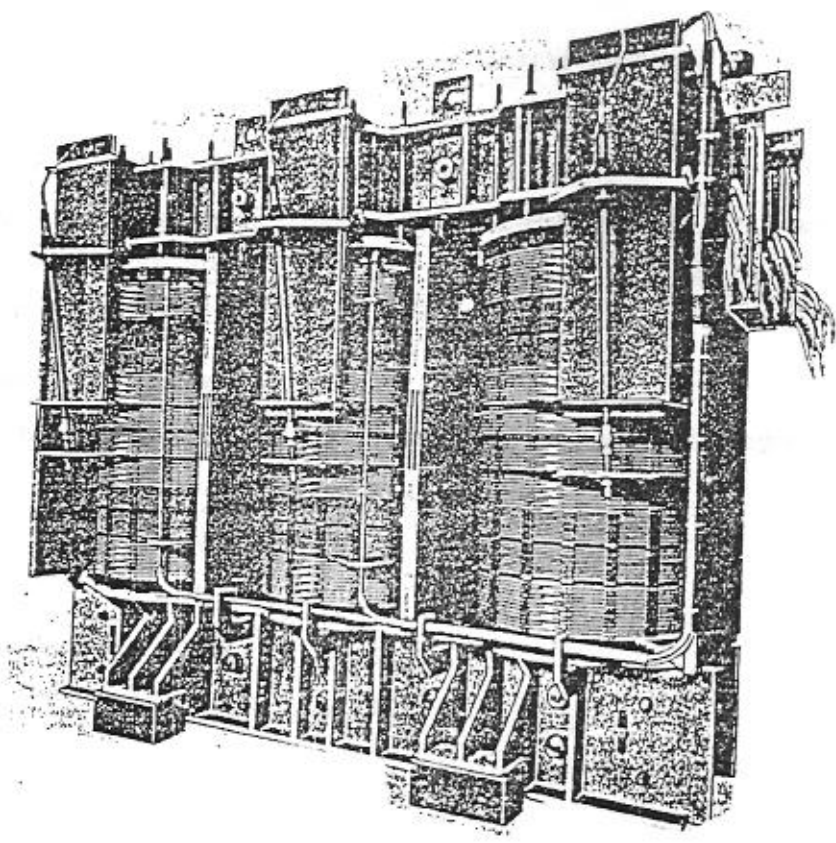
Hand Out

SAMBUNGAN TRANSFORMATOR TIGA FASA

A. PENDAHULUAN

Transformator khususnya transformator 3 fasa memegang peranan yang sangat penting dalam sistem ketenagaan listrik. Di dekat pembangkit, transformator 3 fasa berfungsi menaikkan tegangan dari tegangan generator ke tegangan transmisi. Dalam hal ini digunakan transformator penaik tegangan (step up transformer). Sedangkan di dekat konsumen, transformator 3 fasa berfungsi menurunkan tegangan dari tegangan transmisi menjadi tegangan distribusi. Dalam hal ini digunakan transformator penurun tegangan (step down transformer).

Sebuah transformator 3 fasa dapat diperoleh dari 3 buah transformator satu fasa (Transformer bank) atau satu unit transformator 3 fasa. Gambar 1 di bawah contoh sebuah transformator 3 fasa , 30 MVA, 132 KV/33 KV, 50 Hz.



Gambar 1. Transformator 3 fasa , 30 MVA, 132 KV/33 KV, 50 Hz

Dalam transformator khususnya transformator 3 fasa, sangat banyak permasalahan yang dapat dibahas antara lain : (1). Jenis-jenis sambungan yang dapat dibuat, yaitu sambungan yang digunakan untuk memindahkan daya dari daya tiga fasa ke daya tiga fasa dan dari tiga fasa ke enam fasa (2). Jenis-jenis pengaman transformator, (3). Sistem pengaman transformator. (4). Pendinginan transformator, dsb

Karena begitu luasnya cakupan tentang transformator 3 fasa, maka pada kesempatan ini pembahasan dibatasi pada sambungan transformator 3 fasa yaitu cara menyambung yang mudah sehingga diperoleh sambungan transformator 3 fasa yang benar sesuai yang diinginkan, termasuk di dalamnya langkah-langkahnya, khususnya transformator 3 fasa untuk memindahkan daya dari daya 3 fasa ke daya 3 fasa.

B. SAMBUNGAN TRANSFORMATOR 3 FASA

Sambungan transformator 3 fasa yang sering digunakan sesuai normalisasi pabrik (VDE 0532) adalah :

Primer : sambungan bintang (Y) dan segitiga (D)

Sekunder : Sambungan bintang (Y), sambungan segitiga (D), dan sambungan liku-liku (Z)

1. Sambungan Bintang (Y)

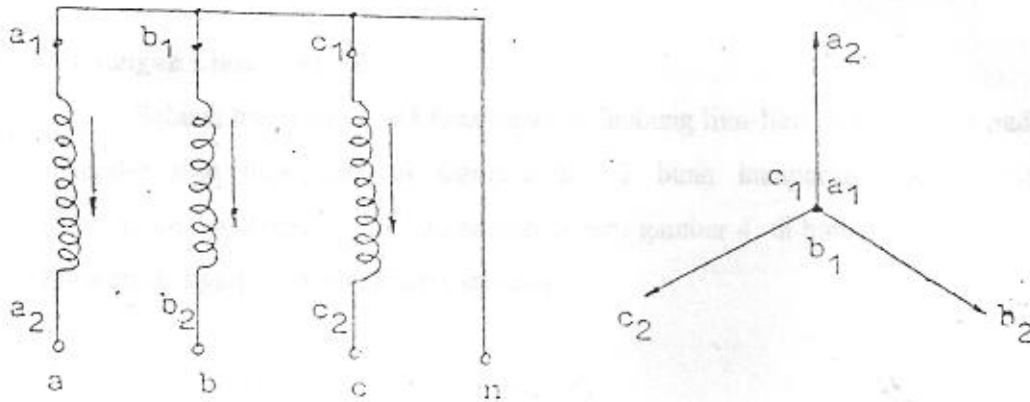
Skema rangkaian transformator sambungan bintang adalah seperti gambar 2. Pada sambungan ini diperoleh persamaan :

$$V_{\text{fasa}} (V_f) = V_{\text{line}} / \sqrt{3}$$

$$I_{\text{fasa}} (I_f) = I_{\text{line}} (I_L)$$

$$\text{Daya} = V_l \times I_l \sqrt{3} \cos \varphi$$

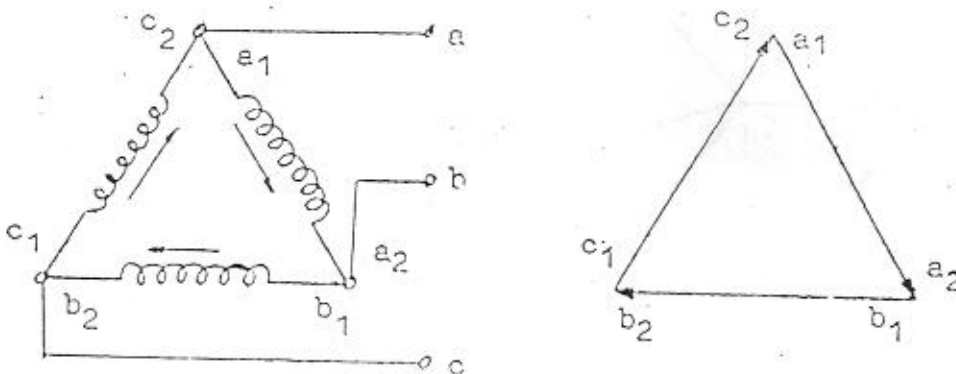
$$\text{Atau} \quad \text{Daya} = 3 V_f \times I_f \sqrt{3} \cos \varphi$$



Gambar 2. Skema transformator 3 fasa sambungan Y

2. Sambungan segi tiga (D)

Skema rangkaian transformator sambungan segitiga adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Skema transformator 3 fasa sambungan segitiga

Pada sambungan ini diperoleh persamaan :

$$V \text{ fasa (Vf)} = V \text{ line (VL)}$$

$$\text{Arus fasa (If)} = I \text{ line (IL)} / \sqrt{3}$$

$$\text{Daya} = VL \times IL \sqrt{3} \cos \phi$$

$$\text{Atau Daya} = 3 Vf \times If \sqrt{3} \cos \phi$$

3. Sambungan Liku- Liku (Z)

Sebuah transformator 3 fasa dapat disambung liku-liku (zig-zag) jika pada lilita sekunder tiap fasa minimal mempunyai 2 buah kumparan. Skema rangkaian transformator sambungan liku-liku adalah seperti gambar 4 di bawah.

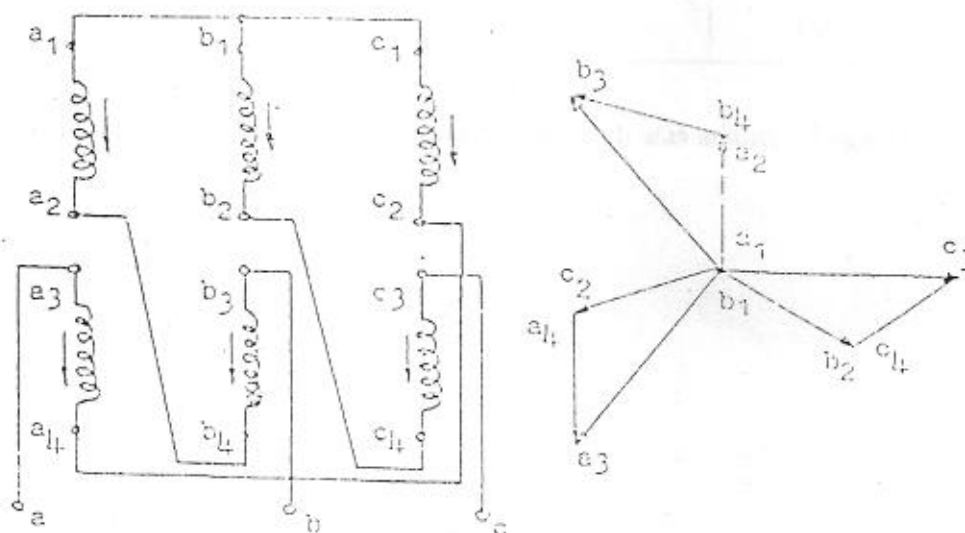
Pada sambungan ini diperoleh persamaan :

$$V \text{ fasa (Z)} = 0,866 V \text{ fasa (Y)}$$

$$\text{Arus fasa (If)} = I \text{ line (IL)}$$

$$\text{Daya} = V_L \times I_L \sqrt{3} \cos \varphi$$

$$\text{Atau Daya} = 3 V_f \times I_f \sqrt{3} \cos \varphi$$



Gambar 4. Skema transformator 3 fasa sambungan Liku-Liku