

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Sesuai data-data hasil perhitungan dan analisa pada bab-bab sebelumnya, aplikasi analisis perbandingan rugi-rugi daya tipe *winding* Cu-Cu dengan tipe *winding* Al-Al pada transformator 3 fasa kapasitas 400 kVA Tegangan 20 kV-400V Vektor Grup Dyn-5 dapat di simpulkan sebagai berikut:

- 1) Rugi-rugi besi ( $W_{fe}$ ) pada transformator *winding* Cu-Cu 4,29% lebih rendah dari  $W_{fe}$  pada transformator *winding* Al-Al. Hal ini dipengaruhi oleh berat netto inti besi dan nilai  $W_b$ . Nilai  $W_b$  adalah Rugi -rugi inti per satuan berat (Watt/Kg) dimana berasal dari kerapatan fluks inti besi ( $B_m$ ). Sedangkan berat netto inti besi adalah berat total dari inti besi yang terpasang pada transformator. Semakin rendah rugi-rugi besi maka semakin baik kualitas transformator karena bisa mencegah terjadinya *over heating* pada inti besi.
- 2) Rugi-rugi kumparan ( $W_{cu}$ ) pada transformator *winding* Cu-Cu 2,85% lebih tinggi dari rugi-rugi kumparan ( $W_{cu}$ ) transformator *winding* Al-Al. Hal ini di pengaruhi oleh nilai resistan pada transformator *winding* Cu-Cu lebih tinggi dibanding transformator *winding* Al-Al, Dengan mengacu rumus  $W_{cu} = I^2 R$ , maka semakin besar nilai R dengan nilai I konstan maka nilai  $W_{cu}$  akan semakin besar.
- 3) Luas penampang kumparan pada transformator *winding* Al-Al lebih besar dibanding pada transformator *winding* Cu-Cu karena untuk mengejar nilai resistan yang ideal untuk transformator 3 fasa kapasitas 400 kVA dengan spesifikasi rugi-rugi daya yang telah ditentukan oleh SPLN D3.002-1:2007. Dimana tahanan jenis alumunium sebesar  $0.0035 \times 10^{-3} \Omega m$  dan tahanan jenis tembaga  $0.0021 \times 10^{-3} \Omega m$ .

- 4) Dimensi transformator pada transformator *winding* Al-Al lebih besar dibanding pada transformator *winding* Cu-Cu karena dimensi kumparan maupun intibesi pada transformator *winding* Al-Al juga lebih besar dibandingkan dengan transformator *winding* Cu-Cu.

## 5.2. Saran

- 1) Secara kualitas ditinjau dari sisi elektriknya antara transformator *winding* Cu-Cu dengan transformator *winding* Al-Al sama baiknya, karena dari pabrikan sudah memenuhi standar yang di tentukan yaitu SPLN D3.002-1:2007 sehingga telah terjamin garansi nilai rugi-rugi daya-nya. Oleh karena itu konsumen tidak perlu mempermasalahkan bahan belitan transformator.
- 2) Dari sisi mekanik dimensi transformator *winding* Al-Al cenderung lebih besar dibandingkan dengan transformator *winding* Cu-Cu sehingga jika kita akan menggunakan transformator *winding* Al-Al penyediaan ruang penyimpanan juga harus lebih luas.
- 3) Secara harga transformator *winding* Al-Al lebih murah, sehingga dapat dijadikan alternatif pilihan dalam penggunaan transformator karena dapat lebih menghemat *cost* / biaya.
- 4) Untuk inovasi selanjutnya mungkin bahan konduktor selain tembaga dan alumunium dapat juga digunakan untuk belitan transformator. Karena alumunium secara kualitas elektrisitas dapat bersaing dengan tembaga, begitpula dengan bahan konduktor lain.