

BAHAN ISOLASI

Ramadoni Syahputra




8.1 PENDAHULUAN

- **Bahan isolasi adalah bahan yang secara elektrik memisahkan dua bagian yang bertegangan listrik.**
- **Bahan isolasi sangat dibutuhkan dalam bidang teknik elektro khususnya yang berkaitan dengan tegangan tinggi. Bahan isolasi sering disebut juga sebagai bahan dielektrik.**
- **Isolasi berfungsi untuk memisahkan bagian-bagian yang mempunyai beda tegangan agar supaya diantara bagian-bagian tersebut tidak terjadi lompatan listrik (*flash-over*) atau percikan (*spark-over*).**

- ❖ Kegagalan isolasi (*insulation breakdown, insulation failure*) disebabkan karena beberapa hal antara lain isolasi tersebut sudah lama dipakai, berkurangnya kekuatan dielektrik dan karena isolasi tersebut dikenakan tegangan lebih.
- ❖ Kerusakan yang dihasilkan dapat berupa kerusakan yang sementara maupun kerusakan yang permanen.

8.2 JENIS BAHAN ISOLASI

8.2.1 Isolasi Gas

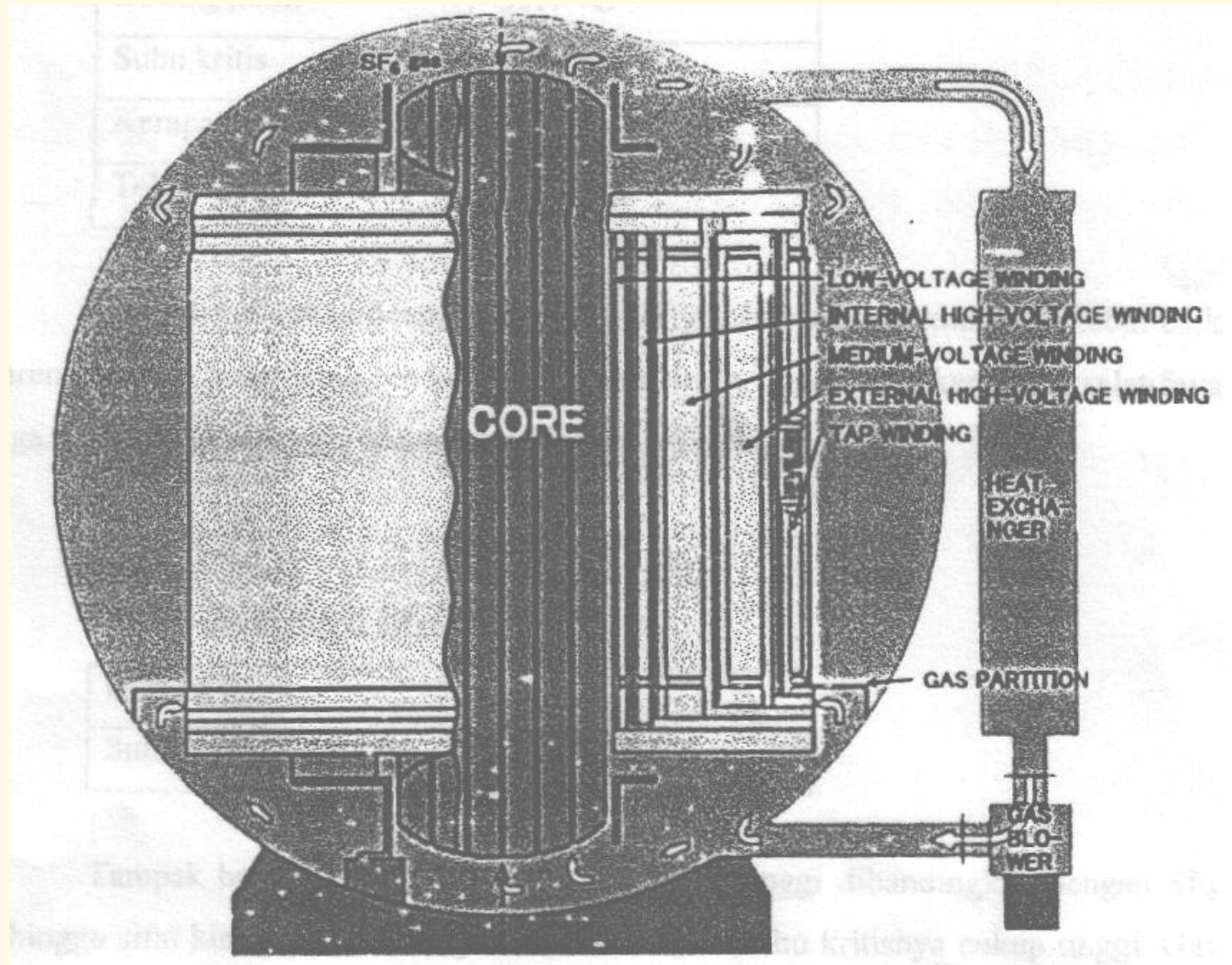
-  Pada keadaan normal, kebanyakan gas merupakan bahan isolator yang baik.
-  Hal ini dapat dilihat dengan penggunaan isolasi udara pada jaringan transmisi maupun distribusi.
-  Selain itu penggunaan gas sebagai isolator dapat ditemukan pada trafo, switchgear, kabel. Jenis-jenis gas (selain udara) yang biasa digunakan diantaranya adalah belerang heksaflorida (SF_6), nitrogen (N_2), freon (CCl_2F_2).


- Gas SF_6 adalah salah satu bahan yang digunakan untuk isolasi pada peralatan listrik tegangan tinggi.
- Gas ini mempunyai sifat-sifat
 1. Tidak berbau
 2. Tidak berwarna
 3. Tidak mudah terbakar
 4. Sifat kimianya cukup stabil
 5. Non korosif
 6. Dapat memadamkan busur api dengan cepat


Sifat-sifat kimia gas SF₆ diantaranya:

Boiling point	-60°C
Suhu kritis	45.5 °C
Kerapatan relatif	5 (udara=1)
Tekanan dalam 20 °C	21 bar


Konstruksi trafo dengan isolasi SF₆



 Gas lain yang digunakan sebagai bahan isolasi adalah gas SO_2F_2 .

 Gas ini mempunyai sifat kimia sebagai berikut:

Boiling point	-55.4 C
Such krites	92 °C
Kerapatan relative	3.7 (udara=1)
Tekanan dim 20 °C	16 bar

 Selanjutnya gas yang juga sering digunakan sebagai bahan isolasi adalah gas SO₂.

 Gas ini mempunyai sifat kimia:

Boiling point -10.1 °C

Suhu kritis 157.6°C

8.2.2 Isolasi Hampa (*Vacuum*)

- Kehampaan yang benar-benar murni sulit di dapat dan dalam tekanan 10^{-9} sampai 10^{-10} bar gas residu masih muncul dalam peralatan berisolasi *vacuum*.
- Bahan, bentuk, muka elektroda, tekanan gas residu, dan partikel-partikel pengotor merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan peralatan berisolasi hampa (*vacuum*).
- Isolasi *vacuum* ini digunakan pada switch & CB.

8.2.2 Isolasi Cair

- ❏ Isolasi cair idealnya memiliki kekuatan dielektrik yang tinggi, resistivitas volume, suhu yang tertentu, konduktifitas termal, serta non korosif, tidak mudah terbakar, tidak beracun, kestabilan kimiawi dan kemampuan meredam busurnya baik.
- ❏ Walaupun cairan murni lebih baik (kecuali dalam masalah harga) dibanding dengan cairan campuran, namun cairan campuran lebih banyak digunakan. Cairan campuran tersebut biasanya merupakan campuran hidrokarbon atau silikon (*silicon oil*) ataupun hidrokarbon sintesis.

8.2.4 Isolasi Padat (*Solid*)

- Isolasi padat digunakan sangat luas dalam ketenagaan listrik.
- Cara paling mudah untuk mengklasifikasi isolasi padat adalah dengan komposisi kimianya, seperti organik, anorganik atau sintetik polimer.

Terima Kasih