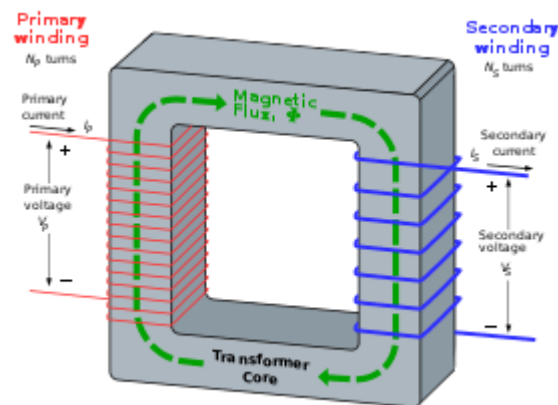


## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Transformator

Transformator merupakan suatu alat listrik yang termasuk ke dalam klasifikasi mesin listrik static yang berfungsi menyalurkan tenaga/daya listrik dari tegangan tinggi ke tegangan rendah dan sebaliknya. Atau dapat juga diartikan mengubah tegangan arus bolak-balik dari satu tingkat ke tingkat yang lain melalui suatu gandingan magnet dan berdasarkan prinsip-prinsip induksi-elektromagnet. Transformator terdiri atas sebuah inti, yang terbuat dari besi berlapis dan dua buah kumparan, yaitu kumparan primer dan kumparan sekunder. (Simatupang,2014). Di bawah ini adalah skema dari transformator.



Gambar 1. Transformator.

(Ebook generator dan transformator. Depdiknas 2004. Hal 18)

Transformator digunakan secara luas, baik dalam bidang tenaga listrik maupun elektronika. Penggunaan transformator dalam sistem tenaga listrik memungkinkan terpilihnya tegangan yang sesuai dan ekonomis untuk tiap-tiap keperluan, misalnya kebutuhan akan tegangan tinggi dalam pengiriman daya listrik jarak jauh.(Simatupang,2014).

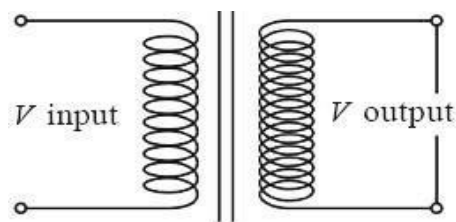
Dasar teori dari transformator adalah apabila ada arus listrik bolak-balik yang mengalir mengelilingi suatu inti besi maka inti besi itu akan berubah menjadi magnet dan apabila magnet tersebut dikelilingi oleh suatu

belitan maka pada kedua ujung belitan tersebut akan terjadi beda tegangan mengelilingi magnet, sehingga akan timbul Gaya Gerak Listrik (GGL).(Simatupang,2014).

## 2.2 Jenis-jenis Trafo dan Penggunaannya

Ada beberapa jenis trafo yang dikenal dan digunakan di atas kapal, diantaranya adalah :

### 1. Transformator *step up*



Skema sebuah trafo step up

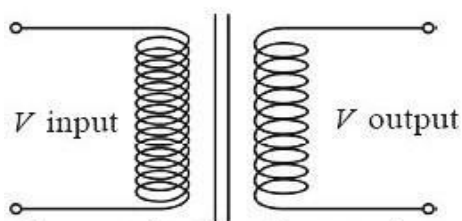
$$N_s > N_p$$

Gambar 2. Transformator *step up*.

([https:// www.berpendidikan.com/macam-macam-dan-ciri-ciri-transformator-trafo-step-up-step-down](https://www.berpendidikan.com/macam-macam-dan-ciri-ciri-transformator-trafo-step-up-step-down))

Yaitu transformator yang mengubah tegangan bolak-balik rendah menjadi tinggi, transformator ini mempunyai jumlah lilitan kumparan sekunder lebih banyak daripada jumlah lilitan primer.

### 2. Transformator *step down*



Skema sebuah trafo step down

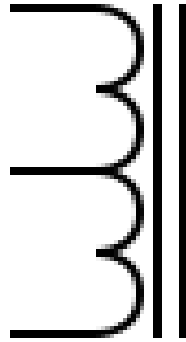
$$N_s < N_p$$

Gambar 3. Transformator *step down*.

([https:// www.berpendidikan.com/macam-macam-dan-ciri-ciri-transformator-trafo-step-up-step-down](https://www.berpendidikan.com/macam-macam-dan-ciri-ciri-transformator-trafo-step-up-step-down).)

Yaitu transformator yang mengubah tegangan bolak-balik tinggi menjadi rendah, transformator ini mempunyai jumlah lilitan kumparan primer lebih banyak daripada jumlah lilitan sekunder.

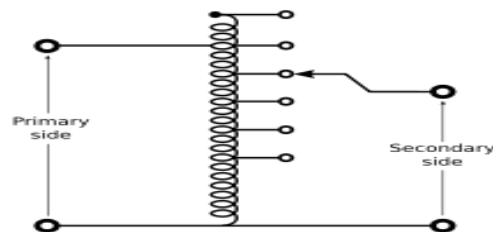
### 3. Transformator AutoTransformator



Gambar 4. **Transformator AutoTransformator.**  
(<https://www.google.com/urljenis-dan-fungsi-komponen-elektronika.>)

Jenis trafo ini hanya memiliki satu jumlah lilitan, dalam trafo ini sebagian lilitan primer di sebut juga sebagai lilitan sekunder. Dalam lilitan arus sekunder selalu menghadap ke arus primer. Menggunakan trafo ini mempunyai keuntungan karna mempunyai bentuk yang kecil dan performa yang dihasilkan lebih bagus dari pada yang mempunyai jumlah dua lilitan.(Simatupang,2014).

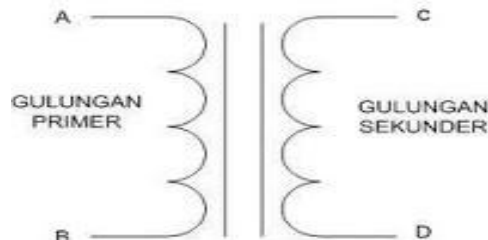
### 4. Transformator Autotransformator Variabel



Gambar 5. **Transformator Autotransformator Variabel**  
(<https://www.google.com/url/tekniktenaga-listrik-paralel-transformator.>)

Trafo jenis ini pada bagian tengahnya dapat diubah yang memungkinkan perubahan pada bagian lilitan primer dan sekundernya.

## 5. Transformator Isolasi



**Gambar 6. Transformator Isolasi.**

(<https://koesrow.blogspot.com/2019/06/jenis-trafo-listrik.html>)

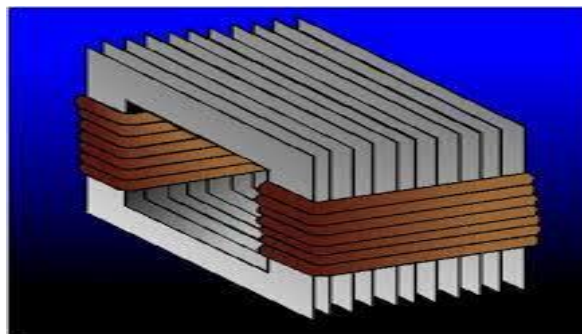
Pada Trafo ini jumlah lilitan primer dan sekunder mempunyai jumlah yang sama, dan mempunyai tegangan primer dan sekunder yang sama pula.

## 6. Transformator Tiga Fase

Trafo jenis biasa pada elektronika dihubungkan secara bersamaan untuk bekerja dengan arus primer dan sekundernya, biasanya lambang pada arus primer adalah (Y) dan arus pada sekundernya ( $\Delta$ ).

### 2.3 Komponen-Komponen Transformator :

#### 1) Inti Besi



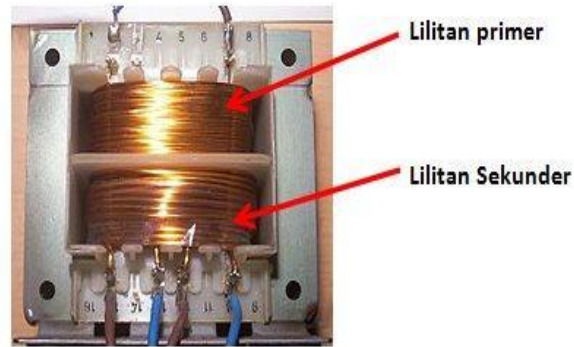
**Gambar 7. Inti besi transformator.**

(<https://www.slideshare.net/divianyusi/transformator-56571472>)

Inti besi berfungsi untuk mempermudah jalan fluksi, magnetik yang ditimbulkan oleh arus listrik yang melalui kumparan. Dibuat dari lempengan-lempengan besi tipis yang berisolasi, untuk mengurangi panas

(sebagai rugi-rugi besi) yang ditimbulkan oleh Eddy Current.(Simatupang,2014).

## 2) Kumparan transformator

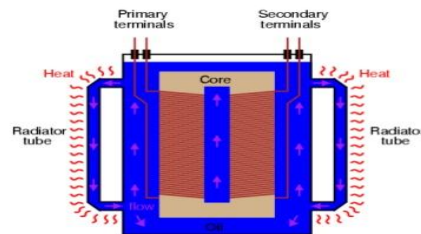


Gambar 8. Kumparan transformator.  
(<https://tanotocentre.wordpress.com/2009/06/06/transformator/>)

Kumparan transformator adalah beberapa lilitan kawat berisolasi yang membentuk suatu kumparan atau gulungan. Kumparan tersebut terdiri dari kumparan primer dan kumparan sekunder yang diisolasi baik terhadap inti besi maupun terhadap antar kumparan dengan isolasi padat seperti karton, pertinak dan lain-lain. Kumparan tersebut sebagai alat transformasi tegangan dan arus.(Simatupang,2014).

### 3) Minyak Transformato

#### MINYAK TRANSFORMATOR



Gambar 9. Minyak Transformator  
 Sumber: <https://www.materiteknik.wordpress.com>

Minyak transformator merupakan salah satu bahan isolasi cair yang dipergunakan sebagai isolasi dan pendingin pada transformator. (Simatupang,2014).

- Sebagai bagian dari bahan isolasi, minyak harus memiliki kemampuan untuk menahan tegangan tembus, sedangkan
- sebagai pendingin minyak transformator harus mampu meredam panas yang ditimbulkan, sehingga dengan kedua kemampuan ini maka minyak diharapkan akan mampu melindungi transformator dari gangguan.

Minyak transformator mempunyai unsur atau senyawa hidrokarbon yang terkandung adalah senyawa hidrokarbon parafinik, senyawa

hidrokarbon naftenik dan senyawa hidrokarbon aromatik. Selain ketiga senyawa tersebut, minyak transformator masih mengandung senyawa yang disebut zat aditif meskipun kandungannya sangat kecil .(Simatupang,2014).

#### **2.4 Pengertian dan Tujuan Pemeliharaan**

Pemeliharaan peralatan listrik adalah serangkaian tindakan atau proses kegiatan untuk mempertahankan kondisi dan meyakinkan bahwa peralatan dapat berfungsi sebagaimana mestinya sehingga dapat di cegah terjadinya gangguan yang menyebabkan kerusakan. (Nurida,2012).

Tujuan pemeliharaan peralatan listrik adalah untuk menjamin *kontinuitas* penyaluran tenaga listrik dan menjamin keandalan, antara lain :

1. Untuk meningkatkan *reability, availability*, dan *effeciency*
2. Untuk mmemperpanjang umur peralatan
3. Untuk mengurangi resiko terjadinya kegagalan atau kerusakan peralatan
4. Meningkatkan *safety* peralatan
5. Mengurangi lama waktu padam akibat sering gangguan.(Nurida,2012).

#### **2.5 Jenis - Jenis Pemeliharaan**

1. Predictive Maintenance (conditional maintenance)

Pemeliharaan yang di lakukan dengan cara memprediksi kondisi suatu peralatan listrik, apakah dan kapan kemungkinannya peralatan listrik tersebut menuju kegagalan. (Nurida,2012).

2. Preventive Maintenance (time base maintenance)

Pemeliharaan yang di dilaksanakan untuk mencegah terjadinya kerusakan peralatan secara tiba-tiba dan untuk mempertahankan unjuk kerja peralatan yang optimum sesuai umur teknisnya (Nurida,2012).

3. Corretive Maintenance

Pemeliharaan yang di lakukan dengan berencana pada waktu-waktu tertentu ketika peralatan listrik mengalami kelainan atau unjuk kerja rendah pada saat menjalankan fungsinya dengan tujuan untuk

mengembalikan pada kondisi semula di sertai perbaikan dan penyempurnaan instalasi. (Nurida,2012).

## 2.6 Tegangan

Tegangan merupakan hasil bagi antara gaya tarik  $F$  yang di alami kawat dengan penampang kawat  $A$ . Tegangan tidak seperti halnya gaya, bukan besaran vektor karena tidak dapat memberikan arah tertentu. Tegangan di berikan pada materi dari arah luar. satuan dari tegangan adalah  $Nm^{-2}$ .(Adriyana,2017).

Tegangan juga di kelompokkan menjadi 3 yaitu:

1. Tegangan Normal, adalah intensitas gaya per unit luasan. Tegangan normal di bedakan menjadi tegangan normal tekan atau kompresi dan tegangan normal Tarik. Apabila gaya-gaya di kenakan pada ujung-ujung batang sedemikian rupa sehingga batang dalam kondisi tertarik, maka terjadi tegangan tarik pada batang, jika batang dalam kondisi tertekan maka terjadi tegangan tekanan.
2. Tegangan Geser, Tegangan tergeser terjadi jika suatu benda bekerja dengan dua gaya yang berlawanan arah, tegak lurus sumbu batang, tidak segaris gaya namun pada penampangnya tidak terjadi momen.
3. Tegangan volume, tegangan volume adalah gaya yang bekerja pada suatu benda yang menyebabkan terjadinya perubahan volume pada benda tersebut tetapi tidak menyebabkan bentuk benda berubah.(Adriyana,2017).