



MODUL PRAKTIKUM PENGUKURAN BESARAN LISTRIK



**LABORATORIUM TEGANGAN TINGGI DAN PENGUKURAN
LISTRIK**

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

UNIVERSITAS INDONESIA

MODUL I

PENGUKURAN DAYA SATU FASA

I. TUJUAN

1. Mengetahui pengukuran daya dan faktor daya arus bolak-balik dengan berbagai jenis beban
2. Mengetahui prinsip kerja alat ukur wattmeter 1 phasa, cos phi meter, ampermeter, voltmeter, dan LCR meter

II. DASAR TEORI

Suatu beban yang dicatu oleh suatu sumber tegangan AC, sehingga tegangan beban V dan arus yang mengalir pada beban I , maka daya yang terjadi pada beban Z adalah :

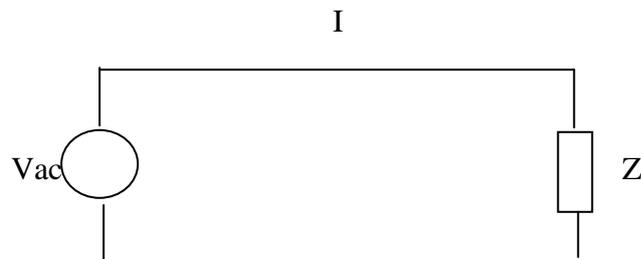
$$\begin{aligned} S &= V \times I^* \\ &= P + jQ \end{aligned}$$

Dimana :

S dalam VA, disebut daya semu

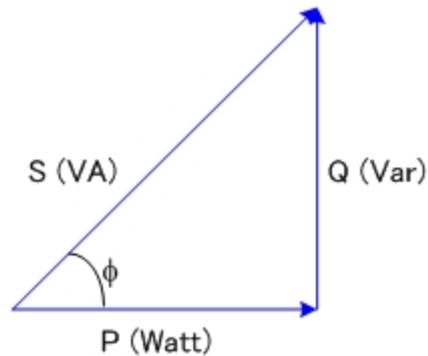
P dalam Watt, disebut daya aktif

Q dalam VAR, disebut daya reaktif



Gambar 1. Rangkaian arus bolak balik I dengan impedansi Z dan tegangan V

Hubungan antara daya aktif, daya reaktif, dan daya semu dikenal dengan istilah *segitiga daya*. Berikut gambar segitiga daya



Gambar 2. Segitiga daya

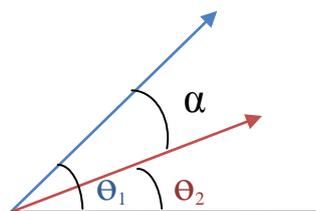
Impedansi Z dalam hal ini dapat terdiri dari berbagai jenis beban resistif, induktif, kapasitif ataupun kombinasi dari ketiga jenis beban sehingga sebuah impedansi Z yang memiliki karakteristik gabungan dari karakteristik berbagai jenis beban yang menyusunnya.

Yang dimaksud dengan karakteristik beban adalah jenis daya yang diserapnya, sifat arus dan tegangannya yang bila digabungkan dengan jenis beban yang berbeda dapat terbentuk karakteristik yang lebih baik maupun lebih buruk (jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda-beda).

Pada pengukuran daya, ada juga yang dikenal dengan faktor daya, yaitu perbandingan antara daya aktif (Watt) dengan daya semu (VA), atau cosinus sudut antara daya aktif dan daya semu.

$$\cos \phi = \frac{P}{S}$$

Pada perhitungan daya semu sesuai persamaan (1) di atas, nilai arus berupa operasi matematika konjugasi, ditandai dengan lambang (*). Persamaan tersebut menyatakan bahwa sudut yang terbentuk antara tegangan dan arus merupakan pengurangan antara sudut yang dibentuk oleh tegangan dengan sudut yang dibentuk oleh arus tersebut. Ilustrasinya sebagai berikut.



$$\alpha = \theta_1 - \theta_2$$

$$S = V I^*$$

$$= V \angle \theta_1 \cdot I \angle -\theta_2$$

$$S = V I \angle \theta_1 - \theta_2$$

Pada praktikum ini, untuk pengukuran nilai arus, tegangan, daya, serta faktor daya digunakan alat ukur analog, yang mana rangkaian di dalamnya terdiri dari kumparan tetap dan kumparan berputar. Nilai besaran listrik hasil pengukuran ditunjukkan oleh jarum penunjuk.

Sedangkan untuk menghitung besar tahanan pada lampu pijar digunakan alat ukur digital LCR meter.



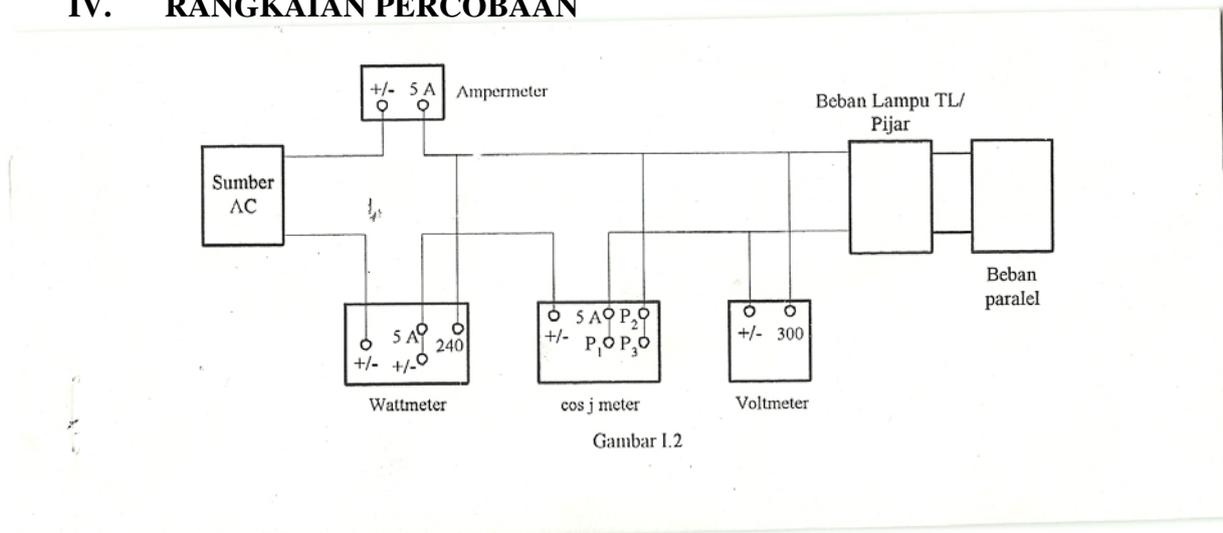
Gambar 3. Alat ukur LCR meter

III. PERALATAN PRAKTIKUM

- Ampermeter AC 1 – 5 A [A]
- Voltmeter AC 0 – 600 V [V]
- Wattmeter [W]
- Cos phi meter
- LCR meter
- Beban resistif
- Beban induktif

- Beban kapasitif
- Lampu pijar 100 Watt
- Sumber tegangan AC 220 V
- Kabel – kabel penghubung

IV. RANGKAIAN PERCOBAAN



V. PROSEDUR PERCOBAAN

A. Mengukur daya dan faktor daya berbagai jenis beban

1. Susunlah rangkaian percobaan seperti digambar
2. Pasang kombinasi beban menggunakan set beban
3. Masukkan saklar S sumber AC
4. Ukur dan catat besar V, I, P dan pf

B. Mengukur nilai tahanan lampu pijar

1. Masukkan lampu pijar ke fitting lampu
2. Hubungkan probe LCR meter dengan kutub pada fitting lampu
3. Ukur dan catat besar tahanan lampu pijar

VI. PERTANYAAN DAN TUGAS

1. Hitung daya dari masing-masing beban dari data ampermeter, voltmeter serta $\cos \phi$ meter? kemudian bandingkan dengan data yang dihasilkan pada pembacaan Wattmeter?
2. Hitung besar kesalahan dari alat ukur ? ($e = M - T$)
Dimana :
 - o M adalah harga yang didapatkan dari pengukuran
 - o T adalah harga sebenarnya
 - o e adalah kesalahan dari alat ukur
3. Hitung impedansi lampu TL dan pijar ?
4. Apa pengaruh dari perubahan kapasitansi dan induktansi terhadap *power factor* ?
5. Plot $\cos \phi$ vs I untuk masing – masing beban ?
6. Jelaskan prinsip kerja Wattmeter 1 dan 3 fasa?
7. Bagaimanakah $\cos \phi$ yang diinginkan para pelanggan PLN (rumah tangga dan industri) dan $\cos \phi$ yang diinginkan PLN ?
8. Bagaimanakah cara untuk mencapai optimasi antara masing – masing pihak tersebut diatas ?
9. Terangkan apa yang anda ketahui tentang kapasitor bank ?
10. Terangkan apa yang dimaksud dengan daya reaktif ?
11. Buat kesimpulan dari percobaan ini ?

MODUL 2

PENGUKURAN MEDAN MAGNET

I. TUJUAN PERCOBAAN

1. Mengetahui konsep medan magnet disekitar kawat berarus
2. Mengetahui prinsip kerja dan penggunaan alat ukur medan magnet
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pengukuran medan magnet
4. Mengetahui prinsip kerja alat ukur clammeter
5. Mengetahui pentingnya pengukuran medan magnet

II. DASAR TEORI

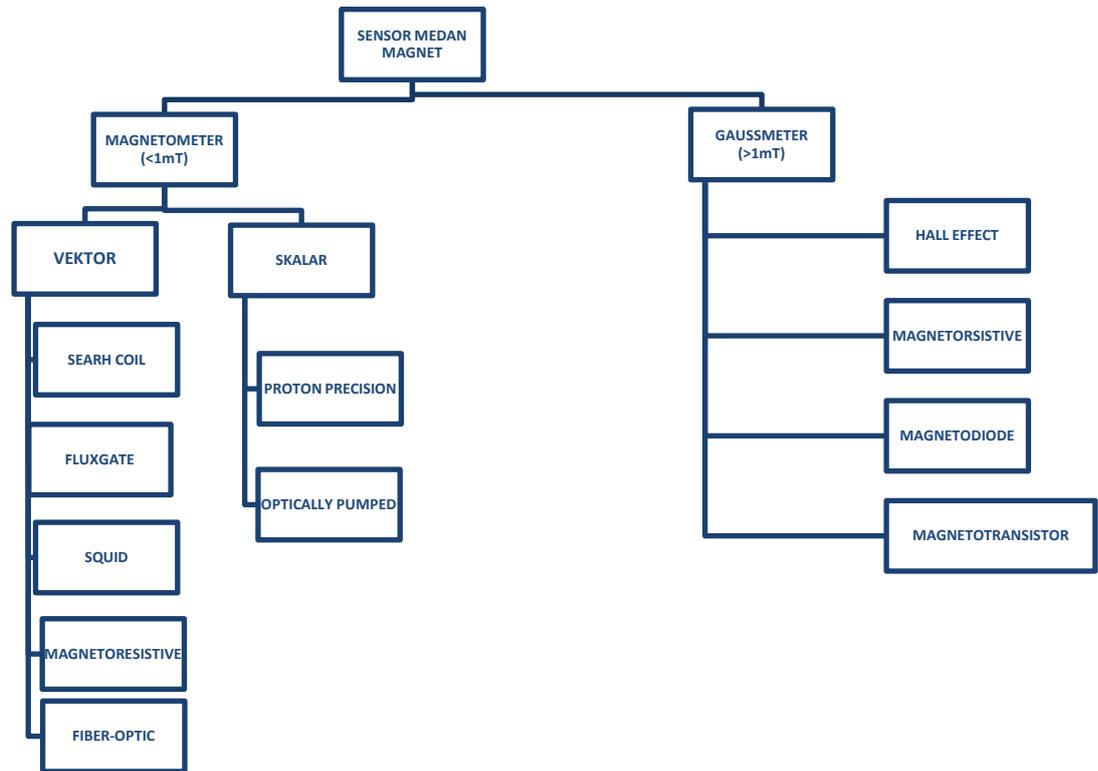
Berdasarkan besar medan magnet yang diukur, alat ukur medan magnet dapat dibagi jadi 2 bagian, yaitu magnetometer (daerah kerja <1 mT) dan gaussmeter (daerah kerja >1 mT). alat ukur medan magnet juga dapat dibagi jadi alat ukur medan magnet vektor komponen dan skalar komponen.

Pada praktikum ini kita akan menggunakan alat ukur miligaussmeter GU-3001, miligaussmeter ini adalah gauss meter yang memiliki daerah kerja rendah ± 3000 miligauss. Alat ukur ini dapat mengukur medan magnet AC maupun DC, serta dapat melakukan pengukuran medan magnet relative. Alat ukur miligaussmeter GU-3001 ini bekerja berdasarkan prinsip efek hall. Alat ukur medan magnet berdasarkan efek hall adalah alat ukur medan magnet yang palig sering digunakan



Gambar 1. Miligaussmeter GU-3001

Pada gambar dibawah dapat dilihat pembagian alat ukur medan magnet secara umum



Gambar 2. Pembagian alat ukur medan magnet

A. DASAR-DASAR MEDAN MAGNET

Medan magnet dapat dihasilkan oleh dihasilkan oleh magnet permanen atau oleh muatan yang berubah terhadap waktu maupun arus searah yang bergerak pada suatu kawat penghantar. Pada praktikum ini yang akan diukur adalah medan magnet yang dihasilkan oleh muatan yang bergerak pada kawat penghantar.

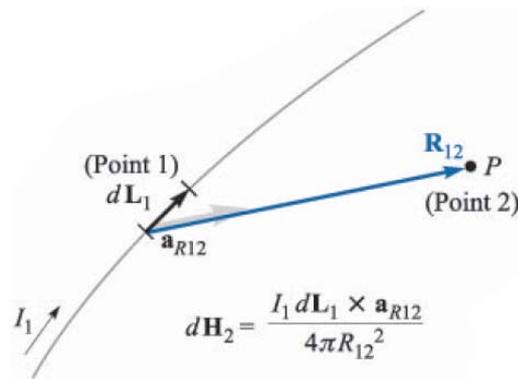
Untuk memahami medan magnet disekitar kawat penghantar berarus, kita harus memahami dulu mengenai hukum Bio-Savart.

Hukum Bio-Savart merupakan perumusan matematis dari hukum Oersted yang menyatakan bahwa jika ada sebuah kawat yang dialiri arus listrik, maka akan

timbul medan magnet disekitar kawat tersebut. Hal ini dirumuskan dalam hukum bio savart secara matematis, yaitu sebagai berikut:

$$d\mathbf{H}_2 = \frac{I_1 d\mathbf{L}_1 \times \mathbf{a}_{R12}}{4\pi R_{12}^2}$$

Dapat dilihat ada ilustrasi gambar dibawah, satu bagian dari kawat penghantar yaitu $d\mathbf{L}_1$ yang dialiri arus I_1 akan menghasilkan medan magnet \mathbf{H}_2 pada titik P yang besarnya ditentukan oleh persamaan bio-savart diatas.



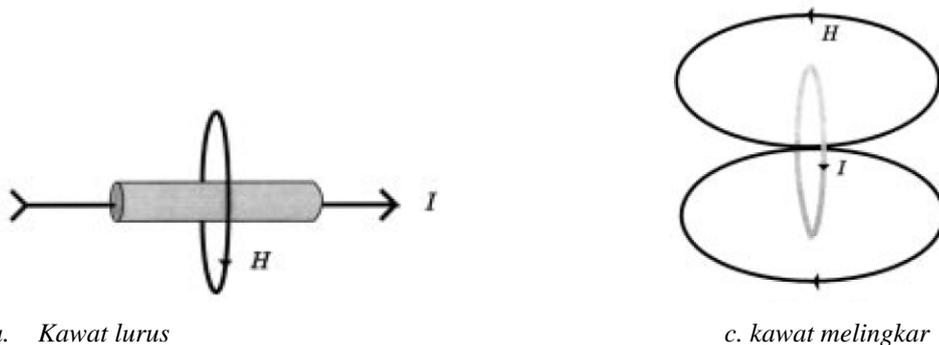
Gambar 3. Medan magnet di sekitar kawat berarus

Medan magnet pada titik P merupakan total dari semua efek bagian-bagian kecil kawat penghantar, sehingga medan magnet yang ditimbulkan oleh kawat penghantar pada titik P dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\mathbf{H} = \oint \frac{I d\mathbf{L} \times \mathbf{a}_R}{4\pi R^2}$$

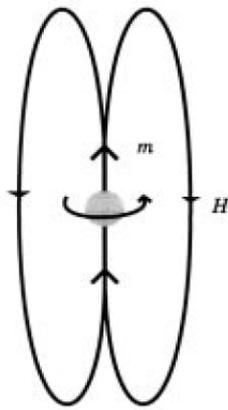
Persamaan ini merupakan persamaan umum Bio-Savart yang berlaku untuk kawat penghantar dengan berbagai bentuk.

Pada gambar dibawah diperlihatkan sketsa garis medan magnet yang ditimbulkan oleh berbagai sumber.



a. Kawat lurus

c. kawat melingkar



b. Proton yang berputar

Gambar 4. Sketsa garis medan magnet di berbagai sumber

B. GAYA PADA MUATAN BERGERAK

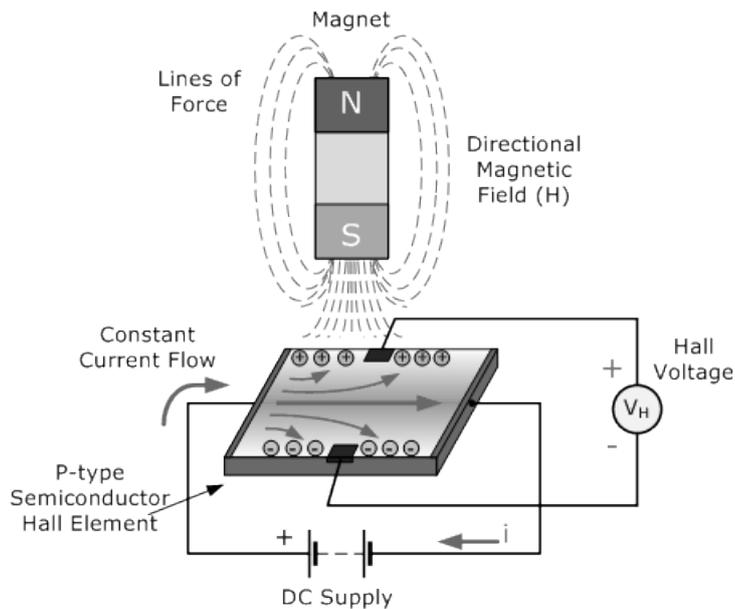
Muatan yang bergerak pada pada suatu medan magnet \mathbf{B} akan mengalami gaya yang besarnya proposional dengan perkalian antara besar muatan Q , kecepatan v dan sinus sudut yang dibentuk antara vector \mathbf{v} dan \mathbf{B} , gaya ini biasa disebut gaya Lorentz, yang dinyatakan oleh persamaan matematis:

$$\mathbf{F} = Q\mathbf{v} \times \mathbf{B}$$

C. EFEK HALL DAN SENSOR EFEK HALL

Efek Hall adalah peristiwa timbulnya beda tegangan (tegangan Hall) secara melintang pada suatu konduktor yang disebabkan adanya muatan yang bergerak pada suatu medan magnet. Peristiwa ini dimanfaatkan untuk pembuatan sensor efek hall yang banyak digunakan dalam ilmu pengukuran atau ilmu lainnya, seperti pengukuran medan magnet, pengukuran arus listrik, sensor posisi, jarak dan kecepatan. Dan dalam paraktikum kita akan menggunakan sensor hall efek untuk mengukur medan magnet dan arus listrik.

Secara kasar efek hall dan pemanfaatanya dapat dilihat pada ilustrasi dibawah:



Gambar 5. Sensor efek hall

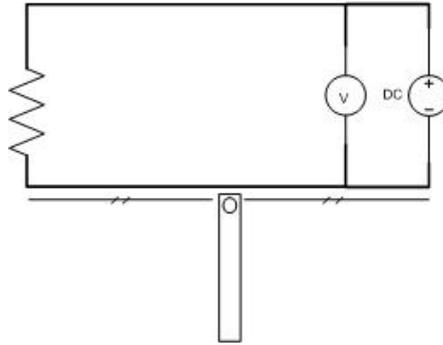
Sensor efek Hall biasanya terbuat dari plat dari material semikonduktor tipis, seperti gallium arsenide (GaAs), indium arsenide (InAs) atau Indium antimonide (InSb) berbentuk bujur sangkar dan memiliki empat elektroda yang dilewatkan arus pada plat tersebut. ketika alat ini ditempatkan pada suatu medan magnet, fluks medan magnet akan menghasilkan gaya yang akan mendorong muatan ke sisi lain dari plat sehingga akan terbentuk potensial diantara kedua elektroda yang open circuit., sehingga besar tegangan ini dapat diukur pada kedua elektroda. Hal inilah yang dimanfaatkan oleh gaussmeter efek hall dan clammeter DC.

III. PERALATAN PERCOBAAN

1. Hirst Gaussmeter GM04
2. Catu daya
3. Variabel resistor
4. Clamp meter

IV. RANGKAIAN PERCOBAAN

1. Set nol gaussmeter.
2. Rangkai percobaan seperti gambar berikut



3. Letakkan *probe* gaussmeter tepat ditengah kabel seperti gambar di atas
4. Catat besar medan magnet pada tempat tersebut dengan variasi arus
5. Catat besar medan magnet pada tempat tersebut dengan variasi arus
6. Lakukan seperti no. 1 – 5 dengan variasi jarak.
7. Catat besar arus yang mengalir pada kawat R, S, dan T pada panel.
8. Catat besar medan magnet pada masing-masing kawat
9. Catat juga medan magnet dengan posisi probe seperti no. 4.

V. PROSEDUR PERCOBAAN

- a. Mengukur besarnya medan listrik pada objek yang ditentukan
- b. Mengukur besarnya medan magnet pada objek yang ditentukan
- c. Membandingkan hasil pengukuran dengan standar atau aturan yang berlaku

VI. PERTANYAAN DAN TUGAS

- 1) Cara kerja dan rangkaian dalam dari AC Fieldmeter
- 2) NAB berdasarkan yang direkomendasikan oleh IRPA(International Radiation Protection Association)
- 3) NAB berdasarkan yang direkomendasikan oleh WHO
- 4) Jelaskan ttg Radiasi dan Induksi Elektromagnet

- 5) Terangkan mengenai Magnetic circuit dan Electric Circuit !! Analogikan keduanya jika bisa dianalogikan
- 6) Mengapa Induktor dikatakan menyimpan medan magnet? Jelaskan secara teoritis dan matematis
- 7) Mengapa Kapasitor dikatakan menyimpan medan Listrik? Jelaskan secara teoritis dan matematis
- 8) Jelaskan tentang efek Hall!

MODUL III

PENGUKURAN TAHANAN PENTANAHAN

I. TUJUAN

1. Mengetahui besarnya tahanan pentanahan pada suatu tempat
2. Mengetahui dan memahami fungsi dan kegunaan dari pengukuran tahanan pentanahan dan aplikasinya sehari-hari
3. Mengetahui syarat suatu sistem pentanahan
4. Mengetahui prinsip kerja ground earth tester

II. DASAR TEORI

Pentanahan merupakan bagian dari sistem proteksi. Pada kehidupan nyata, pentanahan digunakan sebagai proteksi terhadap petir. Petir adalah suatu fenomena alam, yang pembentukannya berasal dari terpisahnya muatan di dalam awan cumulonimbus. Sambaran petir pada tempat yang jauh + 1,5 km sudah dapat merusak sistem elektronika dan peralatan, seperti instalasi komputer, telekomunikasi kantor dan instrumentasi serta peralatan elektronik sensitif lainnya. Prinsip proteksi petir sendiri biasa disebut dengan *six point plan*. Tujuan dari “*Six Point Plan*” adalah menyiapkan sebuah perlindungan yang sangat efektif dan dapat diandalkan terhadap serangan petir. Komponen – komponen *Six Point Plan* diantaranya :

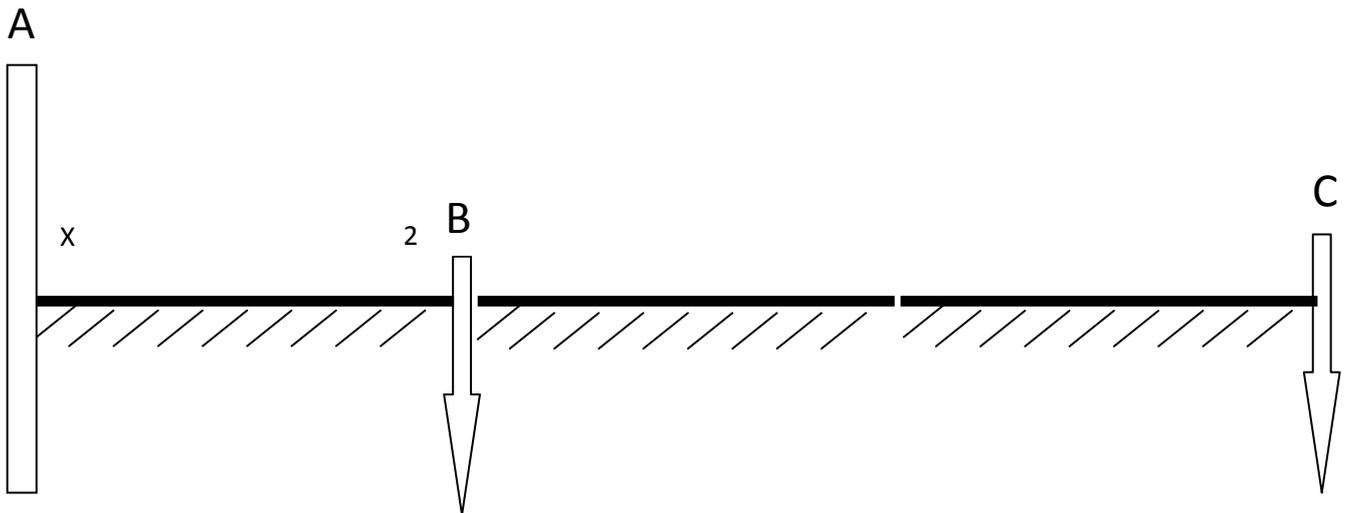
- Menangkap Petir
Dengan jalan menyediakan system penerimaan (air terminal) yang dapat dengan cepat menyambut luncuran arus petir
- Menyalurkan petir
Luncuran petir yang telah ditangkap dilalurkan ke tanah/arde secara aman tanpa mengakibatkan terjadinya loncatan listrik (imbasan) ke bangunan atau manusia.
- Menampung Petir
Dengan cara membuat system pertanahan sebaik mungkin (maximum tahanan tanah 5 ohm). Hal ini lebih di karenakan agar arus petir yang turun dapat sepenuhnya diserap oleh tanah dan menghindari terjadinya step potensial.

- Proteksi Grounding
Mencegah terjadinya loncatan yang ditimbulkan adanya perbedaan potensial tegangan antara satu system pentanahan dengan yang lainnya
- Proteksi Jalur Power
Proteksi terhadap jalur dari power mutlak diperlukan untuk mencegah induksi ke peralatan melalui jalur power (yang umumnya bersumber dari jaringan listrik yang cukup jauh).
- Proteksi Jalur Data/ Komunikasi
Memproteksi seluruh jalur data yang melalui peralatan telephone data dan signaling.

Pentanahan atau pembumian adalah hubungan listrik yang sengaja dilakukan dari beberapa bagian instalasi listrik ke sistem pentanahan. Kawat pentanahan digunakan untuk menghubungkan bagian yang diketanahkan dari suatu instalasi dengan elektroda pentanahan

Tahanan pentanahan dari suatu system pentanahan ditentukan oleh jumlah tahanan dari elektroda pentanahan ke bumi dan kawat penghantar. Tahanan tanah dari sebuah elektroda pentanahan ditentukan oleh ratio dari potensial elektroda terhadap arus yang lewat melalui elektroda tersebut ke bumi.

Pada sistem pentahan terdapat bagian – bagian yang harus ditanahkan, yaitu : bagian atas penangkap petir, *down conductor*, dan titik netral dari perangkat listrik. Suatu sistem pentahanan juga memiliki beberapa syarat agar sistem pentahanan dapat bekerja dengan baik, yaitu, tahanan pentahanan yang digunakan, sistem dapat digunakan untuk berbagai musim, biaya serendah mungkin, elektroda yang digunakan, dan lainnya. Elektroda pentanahan sendiri terbagi menjadi beberapa bentuk, yaitu : Bulat, Batang, Plat, dan Pita.



Gambar rangkaian pengujian tahanan pentanahan

Keterangan :

A = Down Conductor

B = Paku Pentanahan 1

C = Paku Pentanahan 2

III. PERALATAN PERCOBAAN

- 1 buah *Earth Tester Model 4102 Kyoritsu*
- 1 buah *Measuring Tape Case 30M/100FT*
- Kabel-kabel penghubung
- Paku pentanahan
- Palu

IV. RANGKAIAN PERCOBAAN

Lihat pada petunjuk pemasangan alat di *Earth Model 4102 Kyoritsu* atau sesuai dengan petunjuk asisten

V. PROSEDUR PERCOBAAN

1. Pasangkan koneksi *Earth Tester* ke *down conductor*, dan ke elektroda pentanahan. (P1 dan C1 ke A ; P2 ke B ; C2 ke C)
2. Lakukan pengukuran tahanan pentanahan sesuai dengan jarak yang ditentukan asisten.
3. Catat hasil pengukuran yang didapat pada lembar data percobaan yang disediakan
4. Ulangi langkah 1 dan 2 untuk kawat pentanahan pada tempat yang berbeda

VI. PERTANYAAN DAN TUGAS

1. Jelaskan fenomena terjadinya petir!(teori dan gambar)
2. Jelaskan macam-macam system (bukan jenis) pentanahan dan cara kerjanya yang banyak digunakan pada bangunan-bangunan (termasuk pembangkit)!
3. Apa yang dimaksud dengan tegangan langkah dan tegangan sentuh!
4. Sebutkan dan jelaskan metode perancangan pada *air terminal*, dalam proteksi eksternal terhadap petir !

MODUL IV

POWER QUALITY (KUALITAS DAYA) DAN PENGUKURAN DAYA 3 FASA

I. TUJUAN

- Memahami kualitas daya
- Memahami pengukuran daya rangkaian tiga fasa beban seimbang dengan menggunakan dua wattmeter dan satu wattmeter.
- Memahami pengukuran power factor (PF) beban RLC tiga fasa.
- Mengerti prinsip kerja dari wattmeter

II. TEORI

II.1 POWER QUALITY

Kualitas daya listrik memiliki tiga parameter penting yaitu tegangan, arus, dan frekuensi listrik. Segala penyimpangan nilai tegangan, arus, dan frekuensi listrik dapat memperburuk kualitas daya listrik yang dihantarkan. Buruknya kualitas daya listrik dapat menyebabkan kegagalan atau salah operasi beban listrik pada konsumen.

Berikut penyimpangan-penyimpangan yang terjadi.

- Tegangan
 - Drop Tegangan (Voltage Drop)
 - Tegangan Kedip
 - Tegangan Sag.
 - Tegangan Swell
 - Tegangan Lebih (Overvoltage)

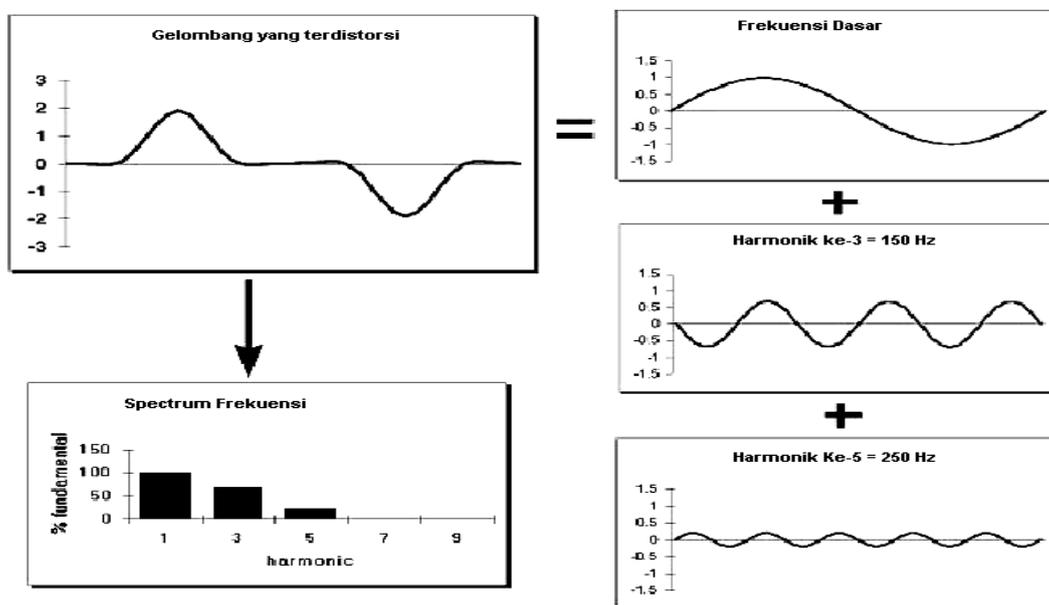
- Frekuensi

Frekuensi juga harus konstan supaya kualitas daya listrik baik, sama halnya dengan tegangan, frekuensi juga tidak selalu konstan dimana suatu saat frekuensi naik dan suatu saat frekuensi turun.

c. Harmonik

→ Pengertian Harmonik

Harmonik adalah gejala pembentukan gelombang sinusoidal dengan frekuensi yang merupakan perkalian bilangan bulat dengan frekuensi dasarnya. Bila terjadi superposisi antara gelombang frekuensi dasar dengan gelombang frekuensi harmonik maka terbentuklah gelombang yang terdistorsi sehingga bentuk gelombang tidak lagi sinusoidal. Pembentukan gelombang non-sinusoidal hasil distorsi harmonik dapat dilihat pada gambar berikut. :



Penjumlahan gelombang-gelombang sinusoidal tersebut menjadi gelombang non-sinusoidal dapat dianalisis menggunakan konsep deret fourier, dapat didefinisikan dengan persamaan berikut [1]:

$$Y(t) = Y_0 + \sum_{n=1}^{n=\infty} Y_n \sqrt{2} \sin(n2\pi ft - \varphi_n)$$

Keterangan:

Y_0 = amplitudo dari komponen DC dimana biasanya dalam jaringan distribusi bernilai nol

Y_n = nilai rms dari harmonik komponen ke- n

f = frekuensi dasar (50 Hz)

φ_n = sudut fasa dari komponen harmonik ke- n

→ Sumber Harmonik

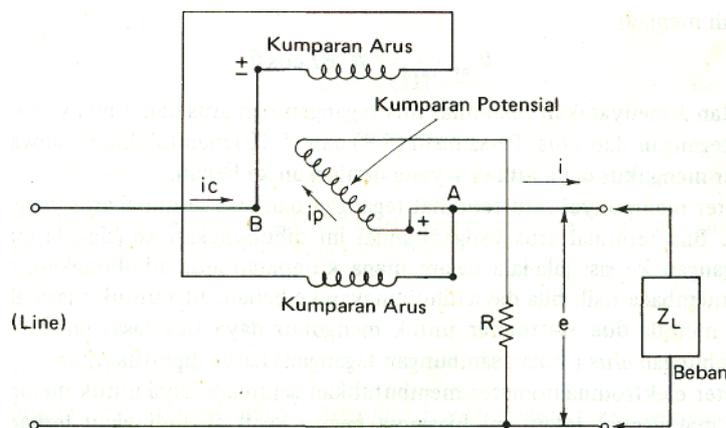
Penyebab utama terjadinya gangguan harmonisa pada sistem tenaga listrik di industri adalah banyaknya pemakaian peralatan yang merupakan beban-beban nonlinier dan beban-beban induktif,

→ Istilah-istilah Harmonik

- Komponen Harmonik
- Orde Harmonik
- Spektrum Harmonik
- Individual Harmonik Distortion
- Total Harmonik Distortion (THD)
- Total Demand Distortion
- Nilai rms harmonik

II.2 PENGUKURAN DAYA TIGA FASA

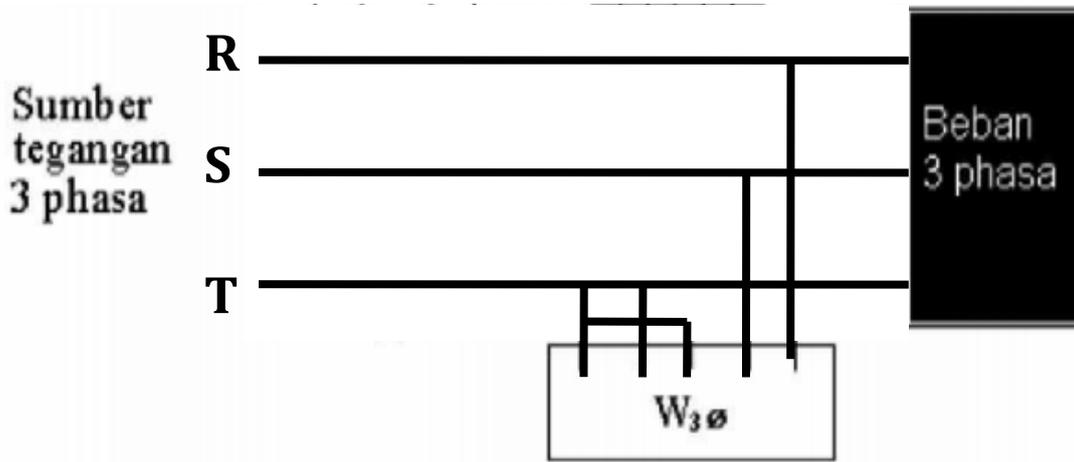
Alat yang digunakan untuk mengukur daya adalah wattmeter. Wattmeter terbagi dua yaitu wattmeter AC dan wattmeter DC. Untuk wattmeter AC terbagi dua lagi yaitu wattmeter *single phase* dan wattmeter *poly phase*. Salah satu tipe wattmeter AC yang sering digunakan adalah wattmeter tipe elektrodinamometer.



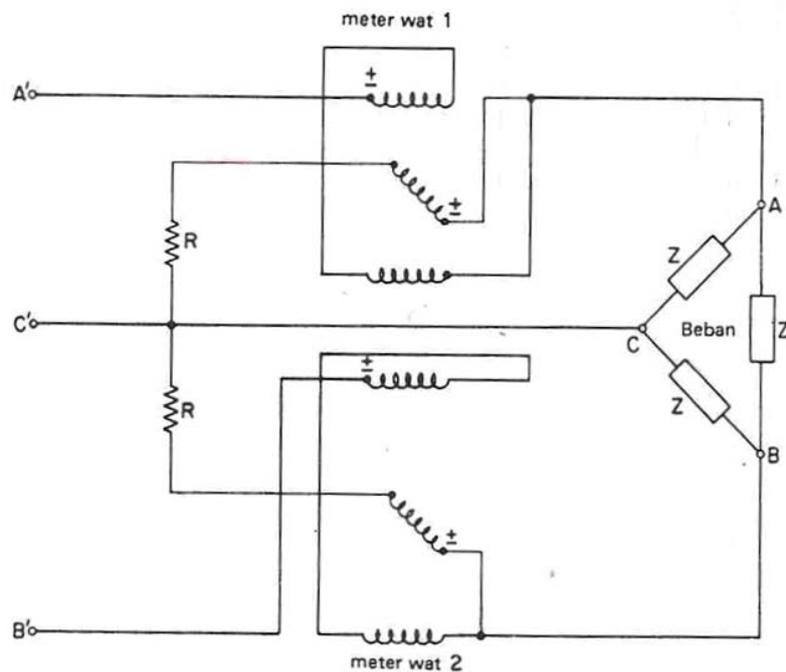
Gambar. Diagram Wattmeter Elektrodinamometer
Untuk Beban Satu Fasa.

Berikut gambar untuk pemasangan wattmeter pada rangkaian tiga fasa :

a. Dengan menggunakan 1 wattmeter



b. Dengan menggunakan 2 wattmeter



III. PERALATAN PERCOBAAN

- 1 Wattmeter *Polyphase*
- 1 $\cos \theta$ meter
- 2 Wattmeter *Singlephase*
- 3 resistor 100 ohm
- 1 beban induktor
- 1 beban kapasitor
- Konektor (kabel penghubung)

IV. PROSEDUR PERCOBAAN

A. Percobaan Pengukuran Daya dengan 1 Wattmeter Polyphase

1. Rangkai percobaan dengan $R_1 = R_2 = R_3 = 100$ ohm.
2. Hubungkan probe pertama ke fasa R. Lalu hubungkan output dari probe ini yaitu P_1 dan A_1 ke beban pertama pada rangkaian tiga fasa.
3. Hubungkan P_2 ke fasa S dan ke beban kedua yang tidak terhubung ke beban pertama.
4. Hubungkan fasa T ke probe kedua. Hubungkan output dari probe ini yaitu P_3 dan A_2 ke beban ketiga yang tidak terhubung ke beban kedua.
5. Amati dan catat nilai yang terbaca pada wattmeter.

B. Percobaan Pengukuran Daya dengan 2 Wattmeter Singlephase

1. Rangkai percobaan dengan $R_1 = R_2 = R_3 = 100$ ohm.
2. Hubungkan probe pertama pada wattmeter pertama ke fasa R. Lalu hubungkan output dari probe ini yaitu probe kedua dan A ke beban pertama pada rangkaian tiga fasa.
3. Hubungkan V pada wattmeter pertama dan V pada wattmeter kedua ke fasa S dan ke beban kedua yang tidak terhubung ke beban pertama.
4. Hubungkan probe pertama pada wattmeter kedua ke fasa T. Lalu hubungkan output dari probe ini yaitu probe kedua dan A pada wattmeter kedua ke beban ketiga pada rangkaian tiga fasa yang tidak terhubung ke beban kedua.

5. Amati dan catat nilai yang terbaca pada kedua wattmeter.

C. Percobaan Pengukuran Power Factor

1. Rangkai percobaan seperti sebelumnya dengan 1 beban R, L dan C
2. Hubungkan probe pertama pada cos pi meter ke fasa R. Lalu hubungkan output dari probe ini yaitu P_1 dan A ke beban pertama pada rangkaian tiga fasa.
3. Hubungkan P_2 pada cos pi meter dan fasa S ke beban kedua yang tidak terhubung ke beban pertama.
4. Hubungkan fasa T ke P_3 dan ke beban ketiga pada rangkaian tiga fasa yang tidak terhubung ke beban kedua.
5. Amati dan catat nilai yang terbaca pada kedua wattmeter.

VI. PERTANYAAN DAN TUGAS

Tugas :

5. Hitung nilai daya dan factor daya secara teori dan percobaan!bandingkan keduanya dan cari nilai persen kesalahannya!
6. Hitung nilai harmonik arus dan tegangan untuk masing - masing beban selama percobaan!

Pertanyaan :

1. Apa yang dimaksud dengan kualitas daya? apa saja parameter yang dapat kita analisa?Jelaskan!
2. Apa yang dimaksud dengan harmonik?Jelaskan pula tentang Total Harmonic Distortion (THD)!
3. Apa yang dimaksud dengan beban linier dan beban non linier?
4. Pada harmonik ke berapakah didapatkan nilai yang tertinggi?Jelaskan!
5. Jelaskan cara kerja wattmeter 3 fasa!