

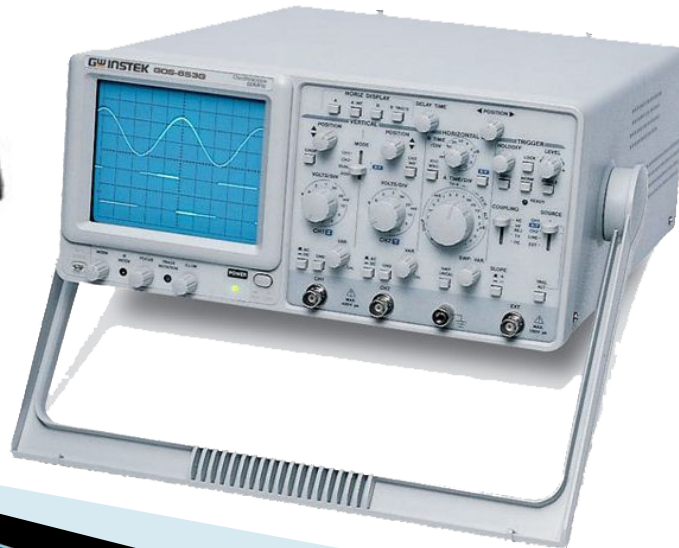
ALAT UKUR LISTRIK

Multimeter: Alat ukur kuat arus, tegangan dan hambatan listrik

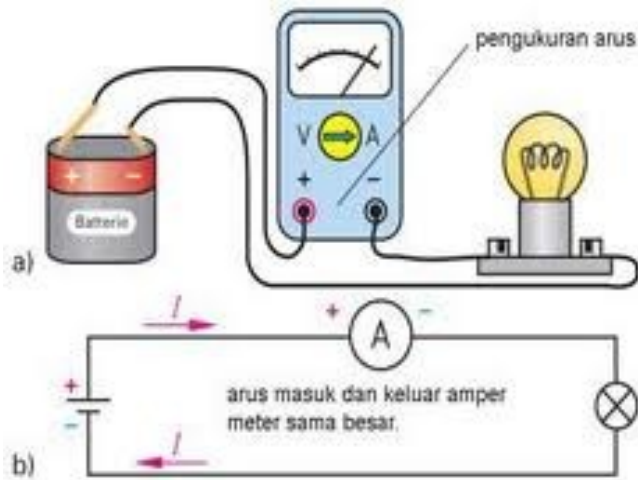
Multimeter
Analog



Multimeter
Digital

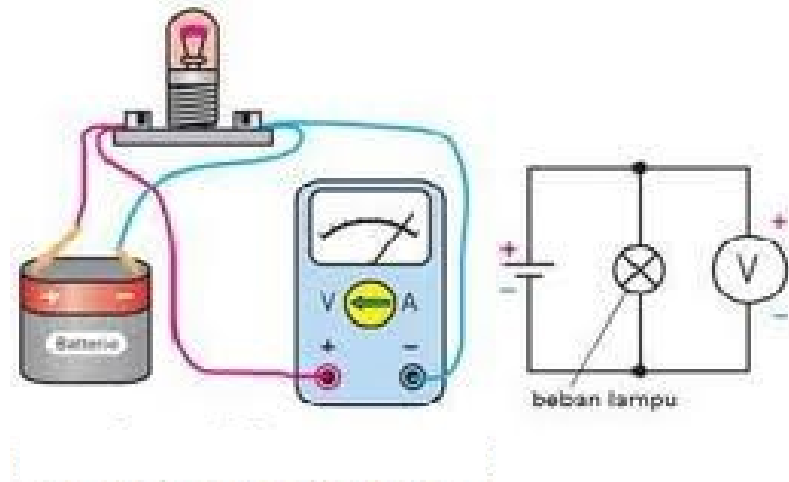


Cara Menggunakan Alat Ukur Listrik



Mangukur Arus Listrik

Amperemeter dipasang seri dengan hambatan



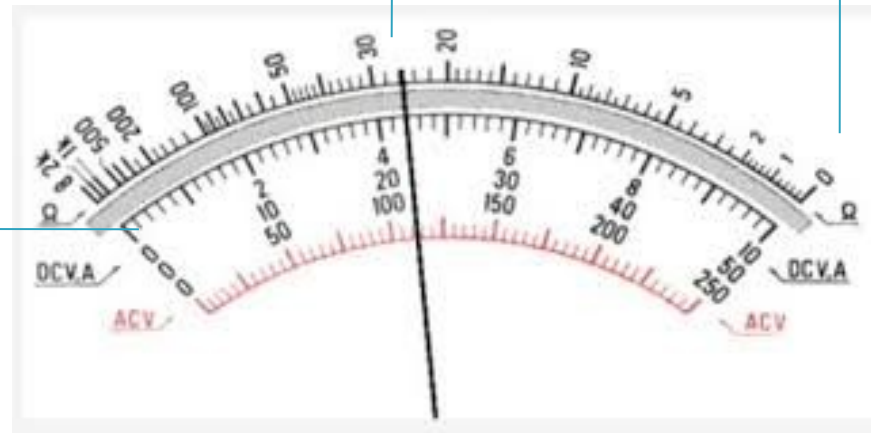
Mangukur Tegangan Listrik

Voltmeter dipasang paralel dengan hambatan

CARA MEMBACA NILAI PADA ALAT UKUR LISTRIK (ANALOG)

Skala maksimum
Skala yang ditunjuk

Nilai satu skala

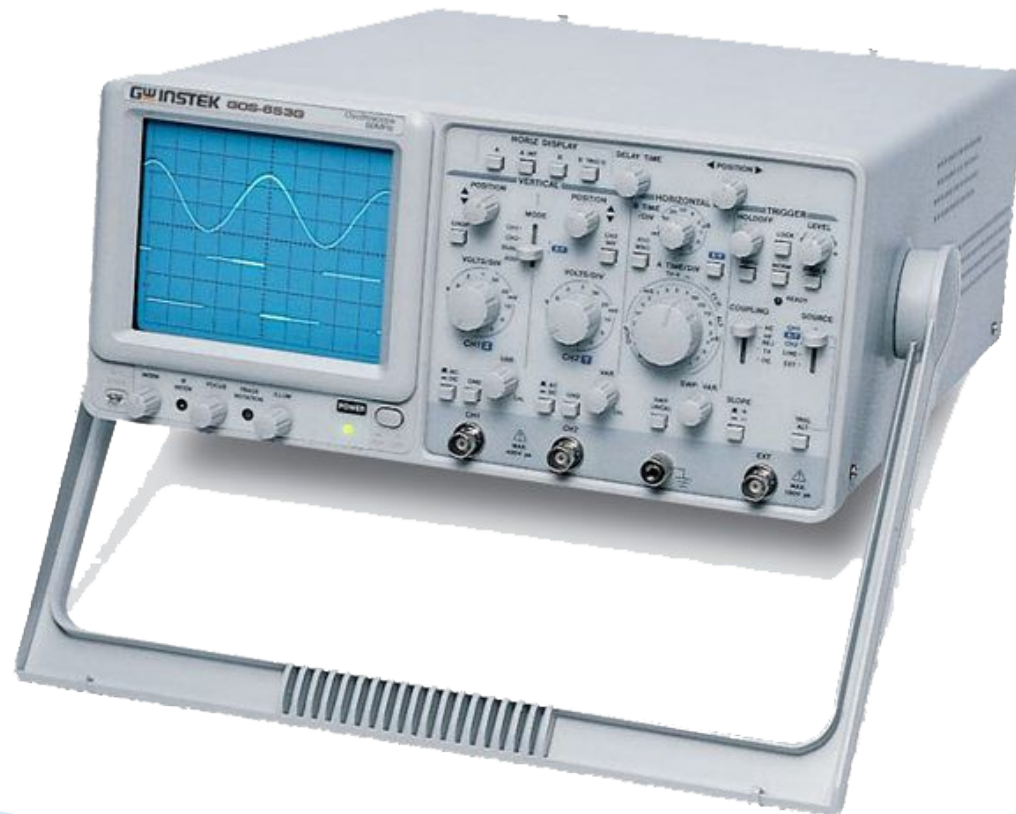


$$\text{Nilai} = \frac{\text{skala yang ditunjuk}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur}$$

$$\text{Ketelitian} = \frac{1}{2} \times \frac{\text{nilai satu skala}}{\text{skala maksimum}} \times \text{batas ukur}$$

$$\text{Hasil} = (\text{Nilai} \pm \text{Ketelitian})$$


OSCILLOSCOPE



Pengertian Osiloskop

Osiloskop adalah alat ukur besaran listrik yang dapat memetakan sinyal listrik yang berubah terhadap waktu.

kegunaan osiloskop :

- Mengukur besar tegangan listrik yang berubah terhadap waktu.
 - Menentukan frekuensi sinyal yang berosilasi.
 - Mengecek jalannya suatu sinyal pada sebuah rangkaian listrik.
 - Membedakan arus AC dengan arus DC.
 - Mengecek noise yang ada pada suatu rangkaian
- 

Jenis-jenis Oscilloscope

-**Osiloskop analog** : tegangan yang diukur menggerakkan berkas elektron dalam tabung gambar ke atas atau ke bawah sesuai dengan bentuk gelombang yang diukur.

-**Osiloskop digital** : mencuplik bentuk gelombang yang diukur menggunakan ADC (Analog to Digital Converter) untuk mengubah besaran tegangan yang dicuplik menjadi besaran digital. Kemudian sinyal digital/diskrit tersebut ditampilkan pada layar.

Osiloskop Analog Vs Osiloskop Digital

1. Dalam hal fidelity osiloskop analog lebih unggul

2. Resolusi osiloskop analog lebih bagus.

Adanya proses diskritisasi pada osiloskop digital menyebabkan adanya kehilangan resolusi.

3. Dalam hal penyimpanan bentuk gelombang yang diukur, jelas di sini osiloskop digital memiliki keunggulan karena ia memiliki memori

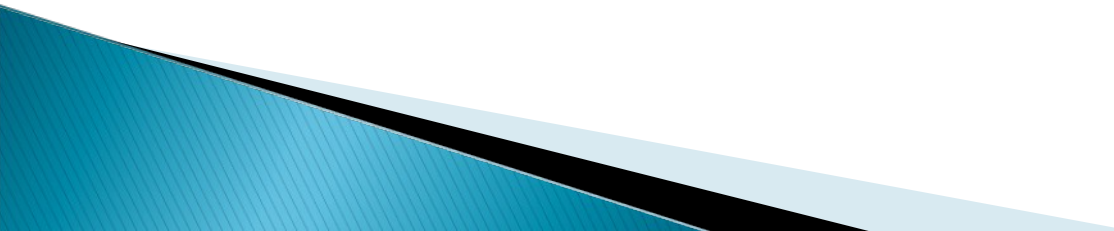
4. Kemudahan pembacaan jelas lebih unggul osiloskop digital



Cara kerja Osiloskop Analog

- Pada saat osiloskop dihubungkan dengan sirkuit uji, sinyal tegangan bergerak melalui probe ke sistem vertical.
- Bergantung kepada pengaturan skala vertikal (volts/div), attenuator akan memperkecil sinyal masukan sedangkan amplifier akan memperkuat sinyal masukan.
- Selanjutnya sinyal tersebut akan bergerak melalui keping pembelok vertikal. mengakibatkan titik cahaya bergerak (berkas elektron yang menumbuk fosfor akan menghasilkan pendaran cahaya). Tegangan positif akan menyebabkan titik tersebut naik sedangkan tegangan negatif akan menyebabkan titik tersebut

Cara kerja Osiloskop Analog

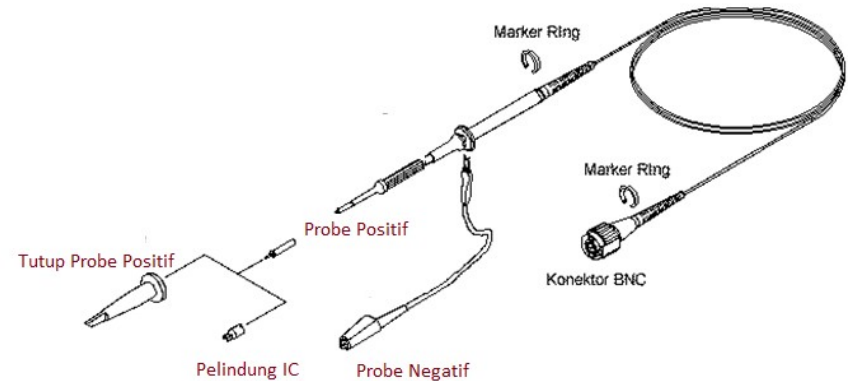
- Sinyal akan bergerak juga ke bagian sistem trigger untuk memulai sapuan horizontal (horizontal sweep). Sapuan horizontal ini menyebabkan titik cahaya bergerak melintasi layar.
 - Secara bersamaan kerja sistem penyapu horizontal dan sistem vertikal akan menghasilkan pemetaan sinyal pada layar.
- 

Bagian Osiloskop Analog

1. Probe

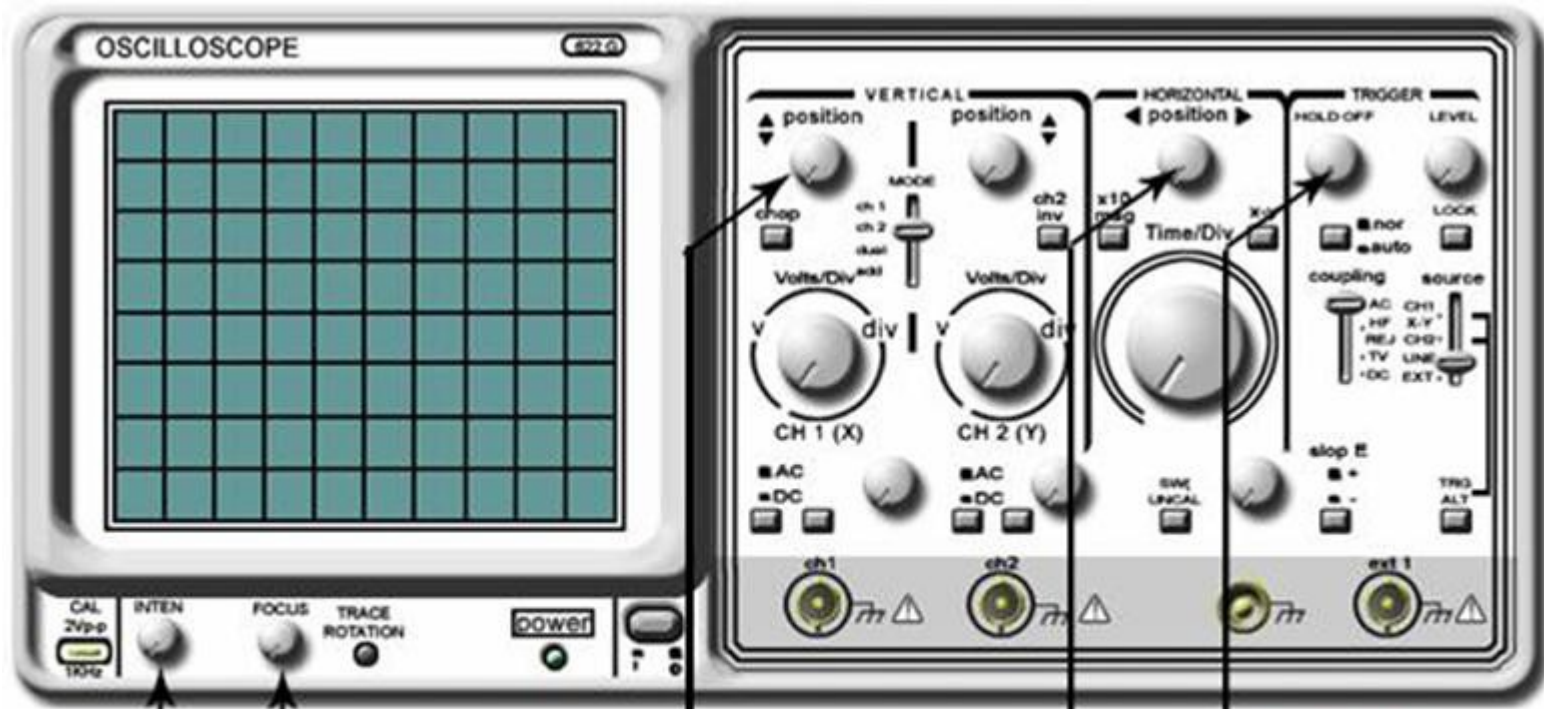
Probe adalah kabel penghubung antara sirkuit uji dengan osiloskop. Ada dua terminal penghubung pada probe, yaitu terminal positif dan terminal negatif yang biasanya dipasangi capit buaya. Pada prakteknya capit buaya tersebut dihubungkan dengan bagian ground pada rangkaian

- BNC
- Mini-Grabber
- Banana



Bagian Osiloskop Analog

2. Panel Kendali



Kontrol Intensitas

Kontrol Fokus

Kontrol Vertikal

Kontrol Horizontal

Kontrol Trigger

Bagian Osiloskop Analog

Kontrol intensitas digunakan untuk mengatur intensitas cahaya gambar gelombang yang ditampilkan pada monitor osiloskop. Bila anda menambahkan kecepatan pada osiloskop analog, maka anda harus meningkatkan pula tingkat intensitas.

Pengendali fokus digunakan untuk mengatur ketajaman gambar gelombang. Pengendali ini hanya terdapat pada osiloskop analog

Trace rotation Untuk mengatur kedudukan garis horisontal secara paralel dengan garis graticule



1. Tombol posisi vertikal digunakan untuk menggerakkan gambar gelombang pada layar ke arah atas atau ke bawah.

2. Tombol Volts / div mengatur skala tampilan pada arah vertikal. Misalkan tombol Volts/Div diputar pada posisi 2 Volt/Div, Berarti, masing-masing divisi (kotak) akan menggambarkan ukuran tegangan 2 Volt

3. Jika probe yang digunakan menggunakan faktor pelemahan 10x, maka tegangan yang terbaca harus dikalikan 10.

Bagian Osiloskop Analog

Tombol Position

Tombol posisi horizontal menggerakkan gambar gelombang dari sisi kiri ke kanan atau sebaliknya pada layar.

Tombol Time / Div

1. Tombol kontrol Time/div memungkinkan untuk mengatur skala horizontal. Sebagai contoh, jika skala dipilih 5 ms, berarti tiap kotak(divisi) menunjukkan 5 ms dan total layar menunjukkan 50 ms(untuk 10 kotak horisontal).
2. Jika satu gelombang terdiri dari 10 kotak, berarti periodanya adalah 50 ms maka frekuensi gelombang tersebut adalah 20 Hz.



Bagian Osiloskop Analog

VERT MODE

CH1 : Hanya menampilkan sinyal pada CH1

CH2 : Menampilkan sinyal CH2 dan saklar (X-Y).

DUAL: Menampilkan 2 pengoperasian sekaligus (CH1 dan CH2). CHOP: Menampilkan isyarat dari masukan yang dipotong-potong dg freq. 500 kHz. Tarik saklar HOLD OFF jika ingin **menggunakan** fungsi CHOP.

ADD : Untuk mengukur jumlah atau perbedaan dari sinyal CH1 dan CH2. Tarik saklar PULL INV jika ingin **menggunakan** fungsi ADD.

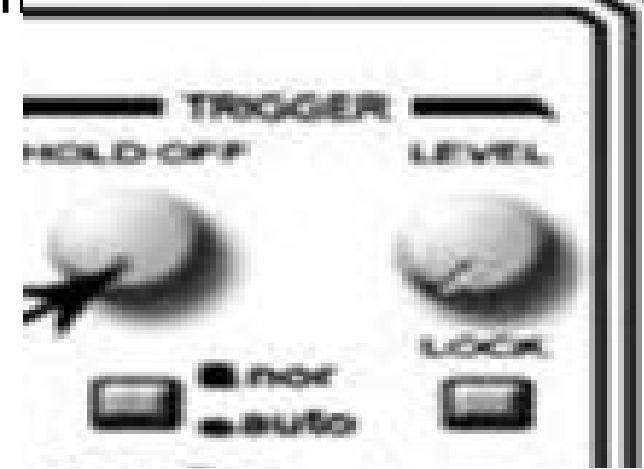
Bagian Osiloskop Analog

Pengendali Trigger

Trigger digunakan untuk membuat tampilan gambar menjadi tampak diam. Pengendali trigger membuat kita dapat menstabilkan pengulangan sinyal/gelombang dan menangkap satu bagian gelombang berjalan.

TRIG LEVEL: Untuk menampilkan bentuk gelombang sinkron dan men-set bentuk gelombang awal.

Pengontrol HOLD OFF Untuk menstabilkan sinyal dengan periode berulang yang komplek.



Bagian Osiloskop Analog

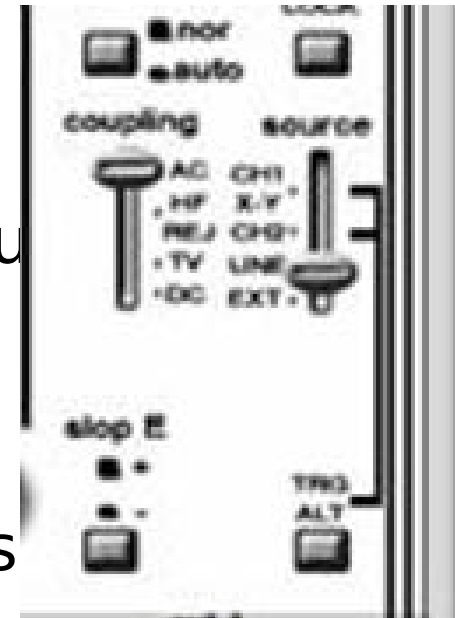
TRIGGER SOURCE (sumber pemicu)

CH1 : Sinyal CH1 sebagai sumber pemicu.

CH2 : Sinyal CH2 sebagai sumber pemicu.

LINE: Sinyal AC line sebagai sumber pemicu

EXT : Sumber picu diambil dari EXT TRIG.



TRIGGER COUPLING

AUTO: Pemicuan dilakukan secara otomatis

NORM: Pemicuan dilakukan secara normal.

SLOPE and TRIG LEVEL

+ : Pemicuan terjadi ketika sinyal picu memotong taraf picu positif.

- : Pemicuan terjadi ketika sinyal picu memotong taraf picu negatif.

Cara PengKALIBRASian Osiloscope

Jangan Lupa Probe / Kabel Penghubung kita Masukan
Hidupkan Power Osiloscope.

Atur Intensitas Cahaya & Fokus-nya Biar Gambar Pada
Osiloscope Enak DiLihat.

Volt/Div & Time/Div-nya DiAtur Juga Biar Dalam
PengKALIBRASian Dapat DiHitung.

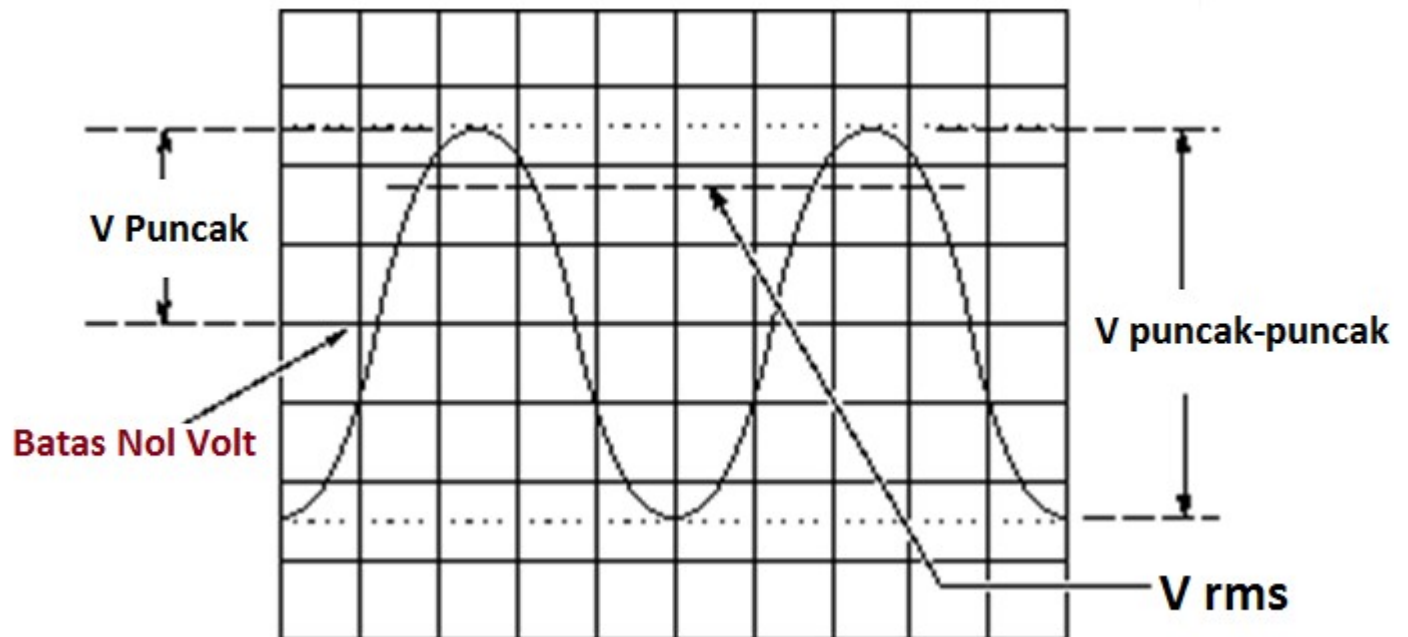
Kemudian Salah satu ujung probe (Probe Ch 1 atau 2)
kita hubungkan pada tempat Calibrasi (Biasanya
tertulis CAL)

Setelah gambar gelombang (Biasanya Gelombangnya
Berbentuk Gelombang Kotak) telah tampil pada layar
Osiloscope baru dapat kita hitung Frekuensi & Volt Peak
to Peak dengan rumus dibawah ini.

Cara Menghitung Tegangan pada oscilloscope

RUMUS= VOLT/Div X Vertical Div X nilai pengali probe
Volt/div = 2 V

- $V_{pp} = 5 \text{ kotak} \times 2 \times 1 = 10 \text{ V}$
- $V_{puncak} = 2,5 \text{ kotak} \times 2 \times 1 = 5 \text{ V}$
- $V_{rms} = 0,707 \times V_{puncak} = 3,5 \text{ V}$



Cara Menghitung Frekuensi pada oscilloscope

RUMUS=

$$T = 4 \text{ kotak} \times 20 \text{ ms} \\ = 80 \text{ ms}$$

$$F = 1/T \\ = 1/80 \text{ ms} \\ = 12,5 \text{ Hz}$$

