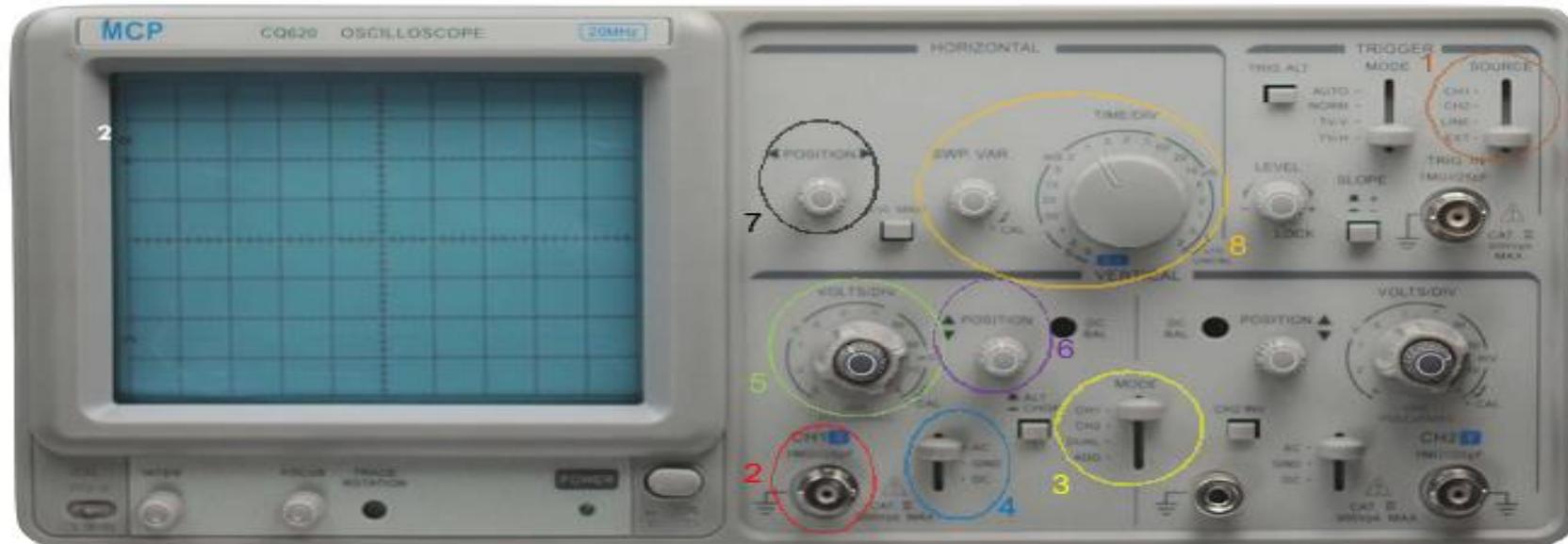


# **Pengenalan Alat Ukur**

## **Part 2**

# **Oscilloscope**

# Tampak Depan Osiloskop



## 1. **Lingkaran 1** menyatakan sumber signal.

- Switch pada posisi **CH1** artinya sumber signal berasal dari Channel 1.
- Switch pada posisi **CH2** artinya sumber signal berasal dari Channel 2.
- Switch pada posisi **LINE** artinya sumber signal berasal dari Line.
- Switch pada posisi **EXT** artinya sumber signal berasal dari sumber external di luar osiloskop.

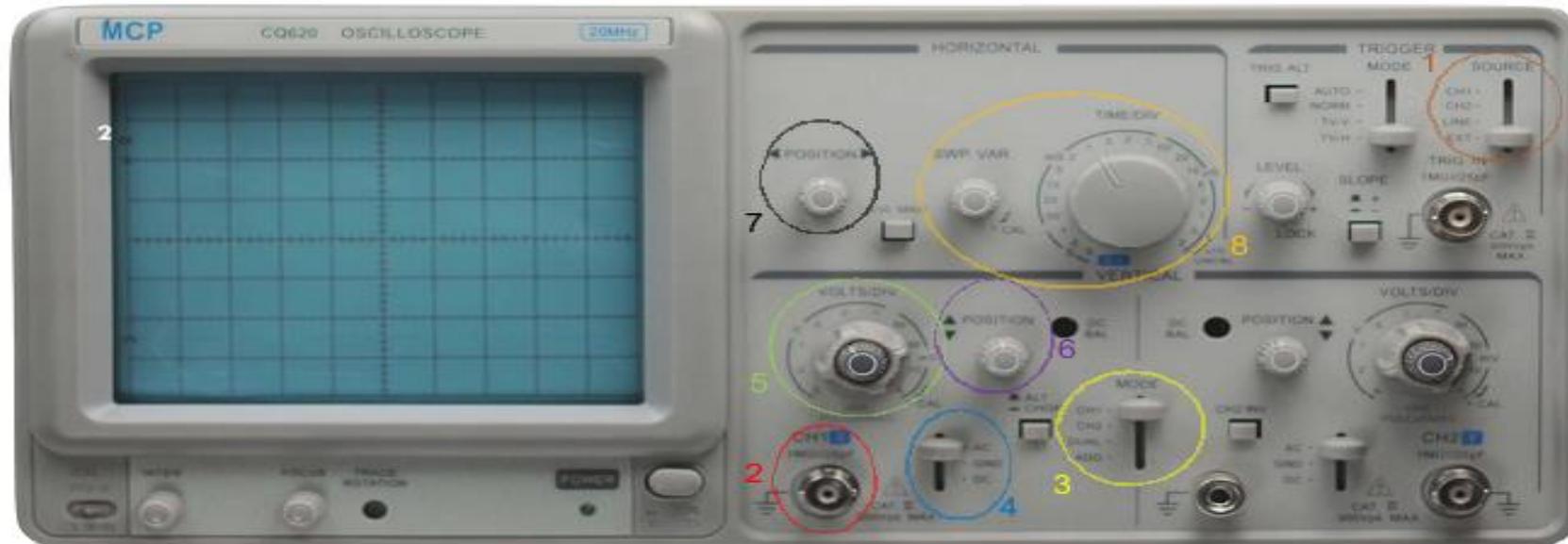
## 2. **Lingkaran 2** menyatakan *input* Channel 1.

- Osiloskop tersebut mempunyai 2 Channel *input*, yaitu Channel 1 dan Channel 2.

## 3. **Lingkaran 3** menyatakan Channel mana yang ditampilkan pada layar.

- Switch pada posisi **CH1** artinya layar akan menampilkan grafik dari Channel 1.
- Switch pada posisi **CH2** artinya layar akan menampilkan grafik dari Channel 2.
- Switch pada posisi **DUAL** artinya layar akan menampilkan grafik dari Channel 1 dan Channel 2 secara bersamaan.
- Switch pada posisi **ADD** artinya layar akan menampilkan grafik dari Channel 1 di-superposisi dengan Channel 2.

# Tampak Depan Osiloskop



4. **Lingkaran 4** menyatakan jenis signal *input*.

- Switch pada posisi **AC** artinya signal *input* berupa signal AC.
- Switch pada posisi **GND** artinya signal *input* berupa signal ground.
- Switch pada posisi **DC** artinya signal *input* berupa signal DC.

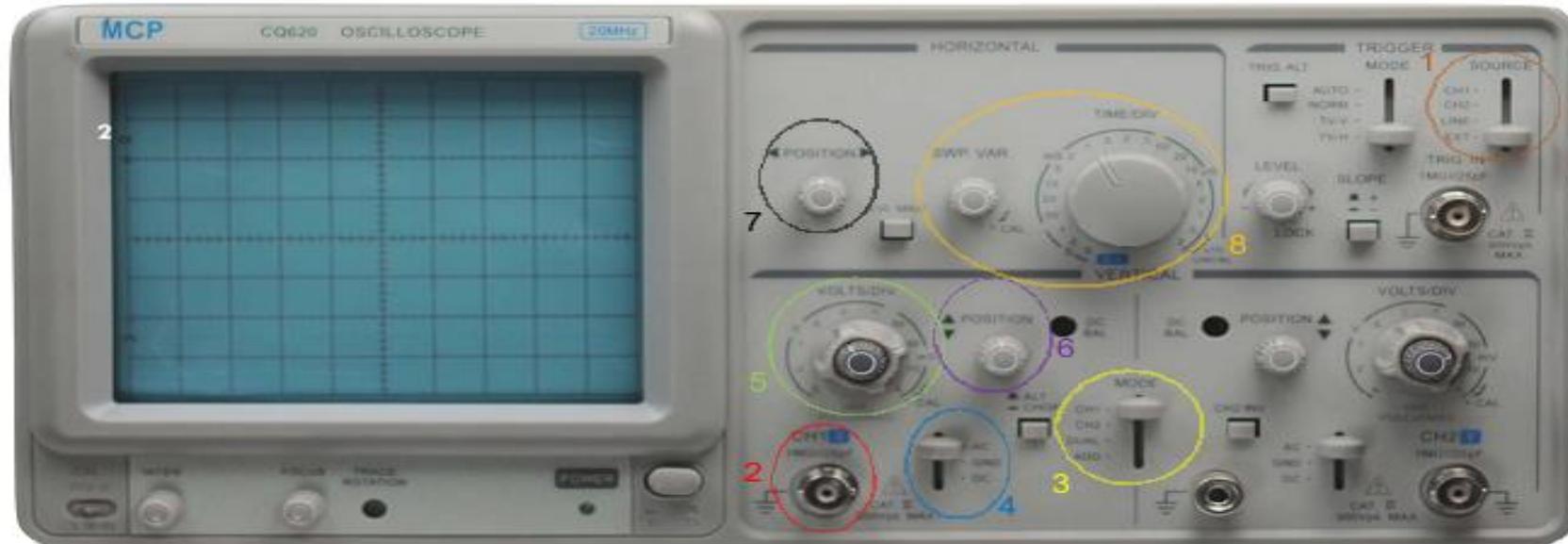
Keluaran head unit dan amplifier adalah signal AC maka untuk menampilkan signal-nya di osiloskop, switch harus diletakkan pada posisi **AC**.

5. **Lingkaran 5** menyatakan Volts/Div (besarnya Volts per kotak pada layar osiloskop).

- Tombol Volts/Div diputar ke kanan artinya semakin besar Volts per kotak sehingga tampilan signal semakin kecil.
- Tombol Volts/Div diputar ke kiri artinya semakin kecil Volts per kotak sehingga tampilan signal semakin besar.
- Perhatikan ada tombol kecil di tengah tombol besar yang berfungsi sama tetapi dengan skala yang lebih kecil (*fine-tuning*).

Tombol Volts/Div harus diatur sedemikian rupa sehingga seluruh bagian dari signal tampak di layar.

# Tampak Depan Osiloskop



6. **Lingkaran 6** menyatakan Vertical Position (posisi secara vertikal).

- Apabila tombol Vertical Position diputar ke kanan maka tampilan signal bergerak ke atas.
- Apabila tombol Vertical Position diputar ke kiri maka tampilan signal bergerak ke bawah.

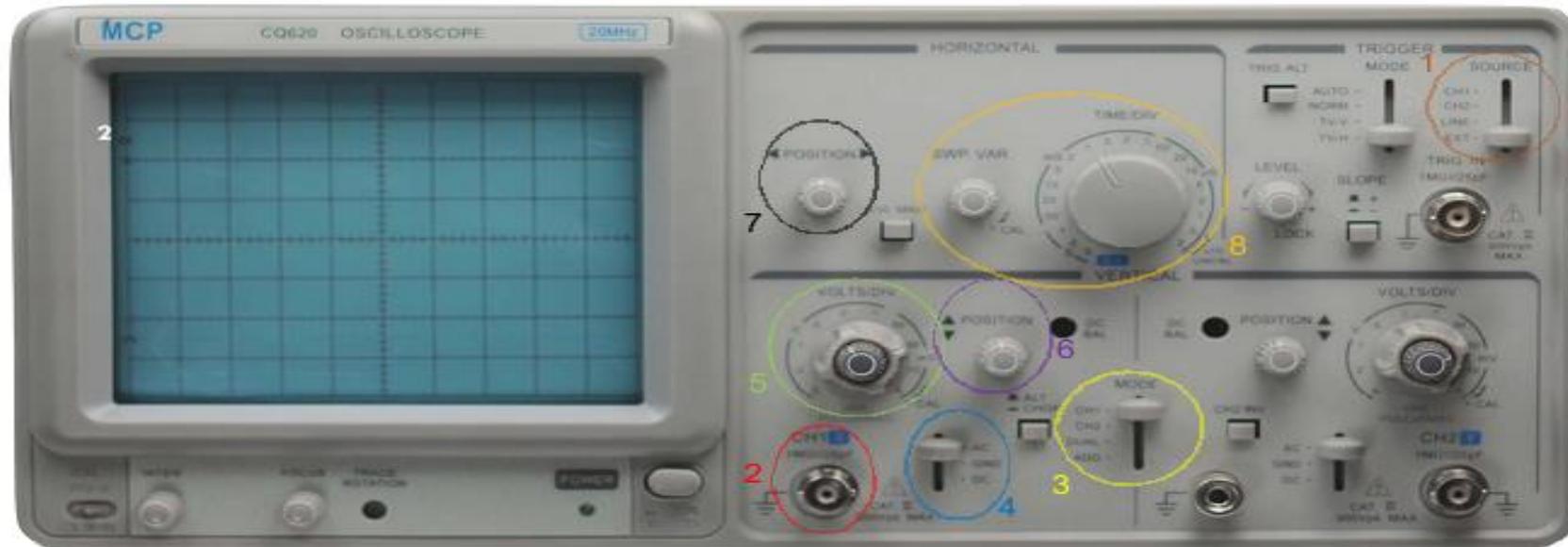
Tombol Vertical Position harus diatur sedemikian rupa sehingga posisi signal berada tepat di tengah layar.

**Lingkaran 7** menyatakan Horizontal Position (posisi secara horizontal).

- Apabila tombol Horizontal Position diputar ke kanan maka tampilan signal bergerak ke kanan.
- Apabila tombol Horizontal Position diputar ke kiri maka tampilan signal bergerak ke kiri.

Tombol Horizontal Position harus diatur sedemikian rupa sehingga posisi signal berada tepat di tengah layar.

# Tampak Depan Osiloskop



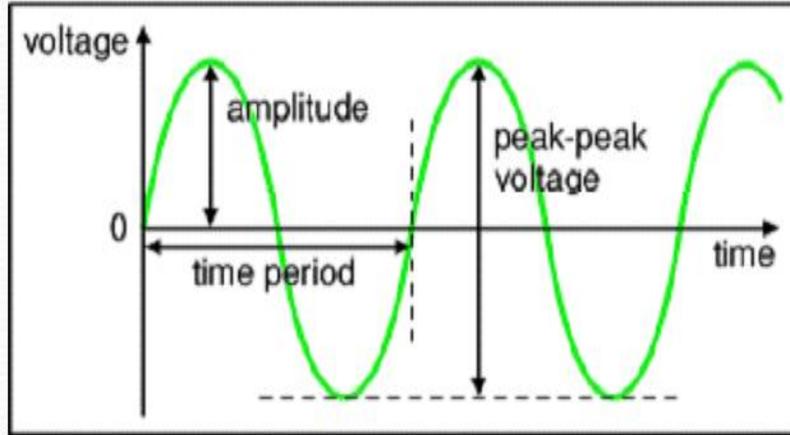
8. **Lingkaran 8** menyatakan Time/Div (waktu per kotak pada layar osiloskop).

- Time/Div merupakan kebalikan dari frekuensi.
- Satuan Time/Div adalah second atau milisecond (ms).
- Satuan frekuensi adalah Hz atau 1/second.
- Contoh:
  - $\text{Time/div} = 1 \text{ ms} = 0,001 \text{ second}$
  - $\text{Frekuensi} = 1/0,001 \text{ Hz} = 1.000 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz}$

Tombol Time/Div diatur sesuai dengan frekuensi signal input.

# Istilah Penting Pengukuran Oscilloscope

## >> Deskripsi sinyal di osiloskop



- **Amplitude** adalah tegangan maksimum yang dapat dicapai sinyal. diukur dalam volts, V.
- **Tegangan Puncak** merupakan nama lain untuk amplitudo.
- **Tegangan puncak ke puncak** adalah dua kali tegangan puncak (amplitudo). Biasanya pembacaan pada osiloskope saat pengukuran adalah tegangan puncak ke puncak.

- **Perioda** adalah waktu yang diperlukan untuk membentuk satu sinyal penuh. diukur dalam detik (s), tetapi perioda dapat sependek millidetik (ms) dan microdetik ( $\mu$ s) biasa digunakan juga.  $1\text{ms} = 0.001\text{s}$  dan  $1\mu\text{s} = 0.000001\text{s}$ .

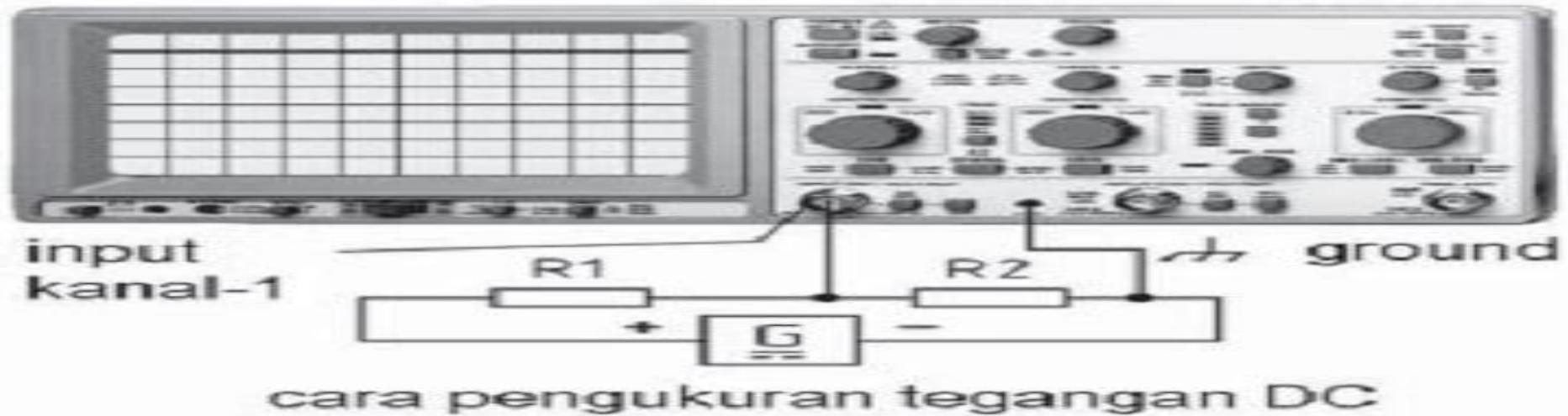
- **Frekuensi** banyaknya putaran/getar per detik. diukur dalam hertz (Hz), tapi frekuensi dapat setinggi kilohertz (kHz) dan megahertz (MHz) maka digunakan.  $1\text{kHz} = 1000\text{Hz}$  dan  $1\text{MHz} = 1000000\text{Hz}$ .  
frekuensi =  $\frac{1}{\text{Perioda}}$  dan Perioda =  $\frac{1}{\text{Frekuensi}}$

## Pengukuran dengan Osiloskop

Berikut ini diberikan ilustrasi pengukuran dengan menggunakan osiloskop meliputi:

1. pengukuran tegangan DC,
2. mengukur tegangan AC, periode, dan frekuensi,
3. mengukur arus listrik AC,
4. pengukuran beda fasa tegangan dengan arus listrik AC

## Mengukur Tegangan DC,



Tahanan R1 dan R2 berfungsi sebagai pembagi tegangan. Ground osiloskop dihubungkan ke negatif catu daya DC. Probe kanal-1 dihubungkan ujung sambungan R1 dengan R2. Tegangan searah diukur pada mode DC.

Misalnya:

$$V_{DC} = 5V/div \cdot 3div = 15V$$

Bentuk tegangan DC merupakan garis tebal lurus pada layar CRT. Tegangan terukur diukur dari garis nol ke garis horizontal DC.



Gambar 8.38 Mengukur tegangan DC dengan osiloskop

## mengukur tegangan AC, periode, dan frekuensi

Trafo digunakan untuk mengisolasi antara listrik yang diukur dengan listrik pada osiloskop. Jika menggunakan listrik PLN maka frekuensinya 50 Hz.

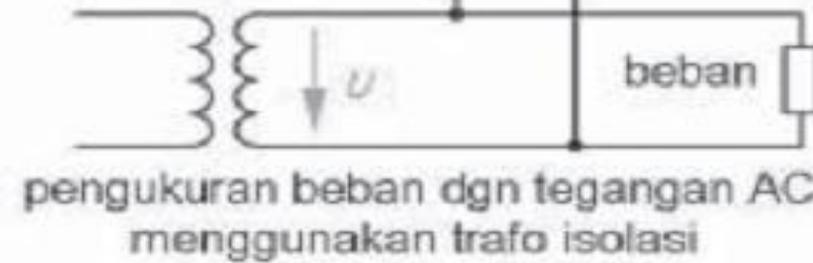
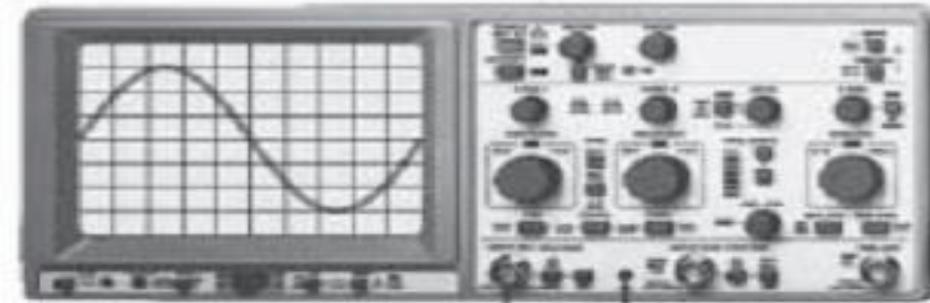
**Misalnya:**  $V_p = 2\text{V/div} \cdot 3 \text{ div} = 6 \text{ V}$

$$V_{\text{rms}} = 6 \frac{\text{V}}{\sqrt{2}} = 4,2 \text{ V}$$

$$T = 2\text{ms/div} \cdot 10 \text{ div} = 20 \text{ ms}$$

$$f = 1/T = 1/20\text{ms} = 50 \text{ Hz}$$

Tegangan AC berbentuk sinusoida dengan tinggi  $U$  dan lebar periodenya  $T$ . Besarnya tegangan 6 V dan periodenya 20 milidetik dan frekuensinya 50 Hz.



Pengukuran tegangan AC

**Gambar 8.39** Mengukur tegangan AC dengan osiloskop

## Mengukur Arus Listrik AC

Pada dasarnya osiloskop hanya mengukur tegangan. Untuk mengukur arus dilakukan secara tidak langsung dengan  $R = 1\Omega$  untuk mengukur drop tegangan.

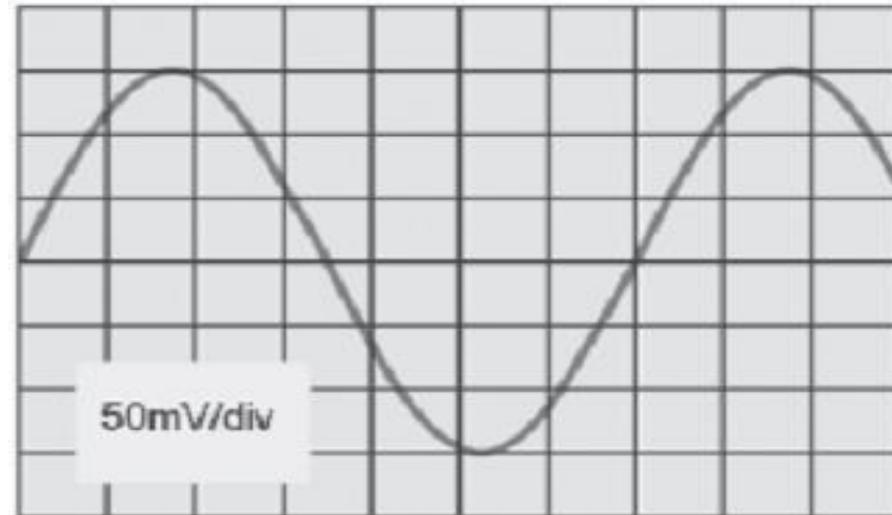
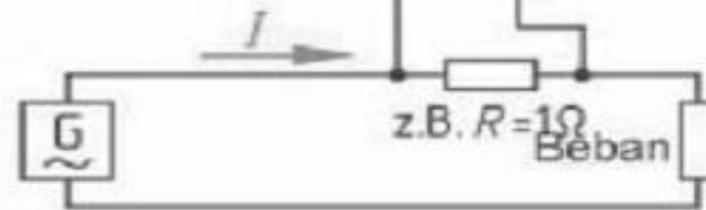
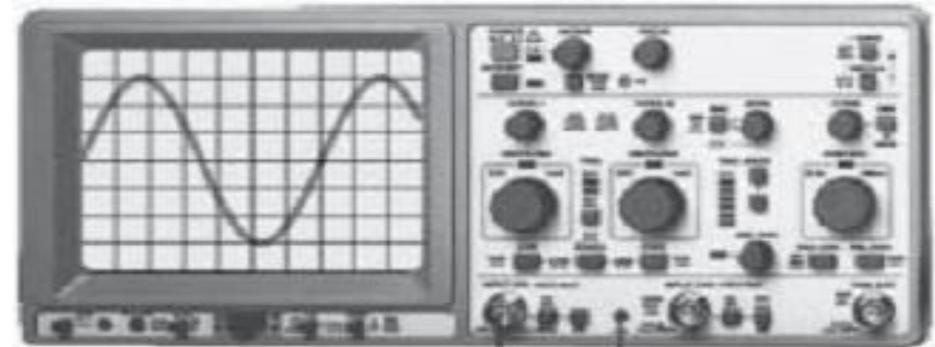
### Misalnya:

$$V_p = 50 \text{ mV/div} \cdot 3 \text{ div} \\ = 150 \text{ mV} = 0,15 \text{ V}$$

$$V_{\text{rms}} = 0,15 \frac{\text{V}}{\sqrt{2}} = 0,1 \text{ V}$$

$$I = V_{\text{rms}}/R = 0,1\text{V} / 1\Omega \\ = 0,1 \text{ A}$$

Bentuk sinyal arus yang melalui resistor  $R$  adalah sinusoida menyerupai tegangan. Pada beban resistor sinyal tegangan dan sinyal arus akan sefasa.



tampilan pengukuran tegangan 50mV/div

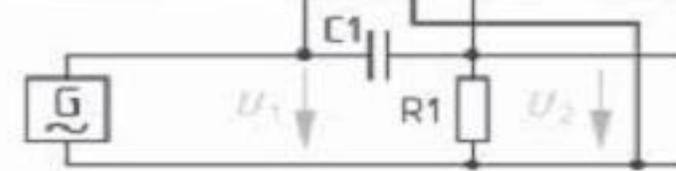
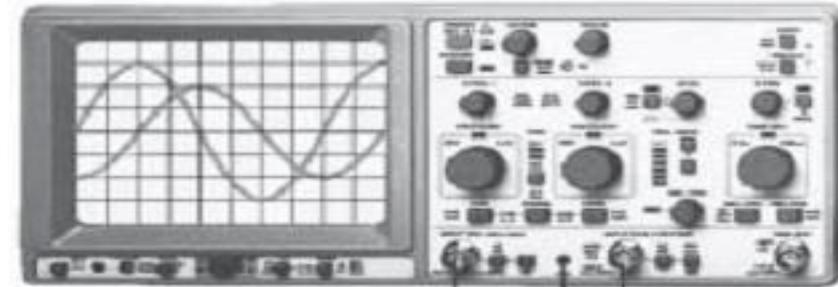
**Gambar 8.40** Mengukur arus AC dengan osiloskop

# Mengukur Beda Fasa Tegangan dengan Arus Listrik AC

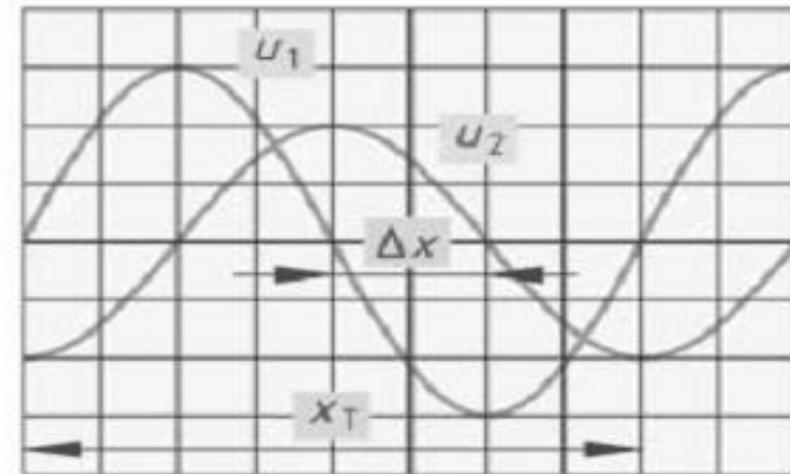
Beda fasa dapat diukur dengan rangkaian C1 dan R1. Tegangan U1 menampakkan tegangan catu dari generator AC. Tegangan U2 dibagi dengan nilai resis-tor R1 representasi dari arus listrik AC. Pergeseran fasa U1 dengan U2 sebesar  $\Delta x$ .

**Misalnya:**  $\varphi = \Delta x \cdot 360^\circ / X_T$   
 $= 2 \text{ div} \cdot 360^\circ / 8 \text{ div} = 90^\circ$

Tampilan sinyal sinusoida tegangan U1 (tegangan catu daya) dan tegangan U2 (jika dibagi dengan R1, representasi dari arus AC). Pergeseran fasa antara tegangan dan arus sebesar  $\varphi = 90$  derajat



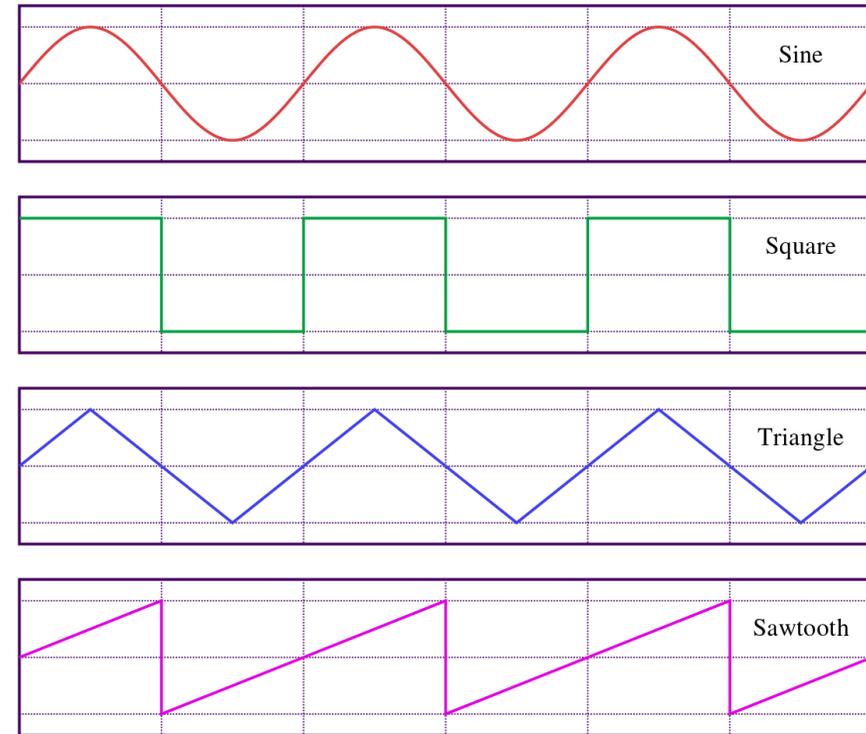
Pengukuran pergeseran fasa R dengan kapasitor C1



pengukuran pergeseran fasa U1-U2

**Gambar 8.41** Mengukur beda fasa dengan Osiloskop

## Function Generator



- Function generator adalah salah satu jenis instrumen elektronika yang menghasilkan atau membangkitkan beberapa bentuk sinyal (gelombang) yang mengandung frekuensi, amplituda dimana nilainya dapat diatur berdasarkan keinginan.
- Bentuk-bentuk sinyal yang dihasilkan oleh alat ukur ini umumnya gelombang sinusoida, gigi gergaji, segitiga, kotak (pulsa).
- Skala frekuensi gelombang yang dihasilkan berkisar antara Hz s.d. MHz.