



DTG 2M3 - ALAT UKUR DAN PENGUKURAN TELEKOMUNIKASI

By : Dwi Andi Nurmantris



OSILOSKOP

POKOK BAHASAN



- OSILOSKOP ANALOG
- OSILOSKOP DIGITAL

OSILOSKOP

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

OSILOSKOP

Osiloskop Analog Vs Osiloskop Digital

- **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

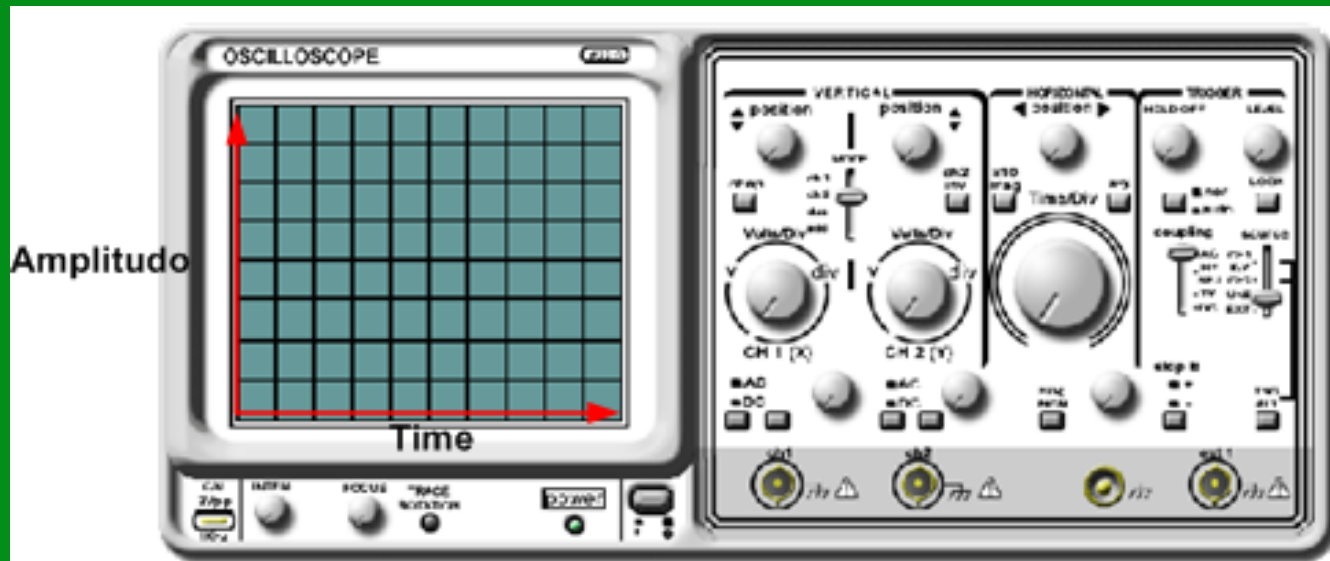
Osiloskop Analog Vs Osiloskop Digital

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

OSILOSKOP

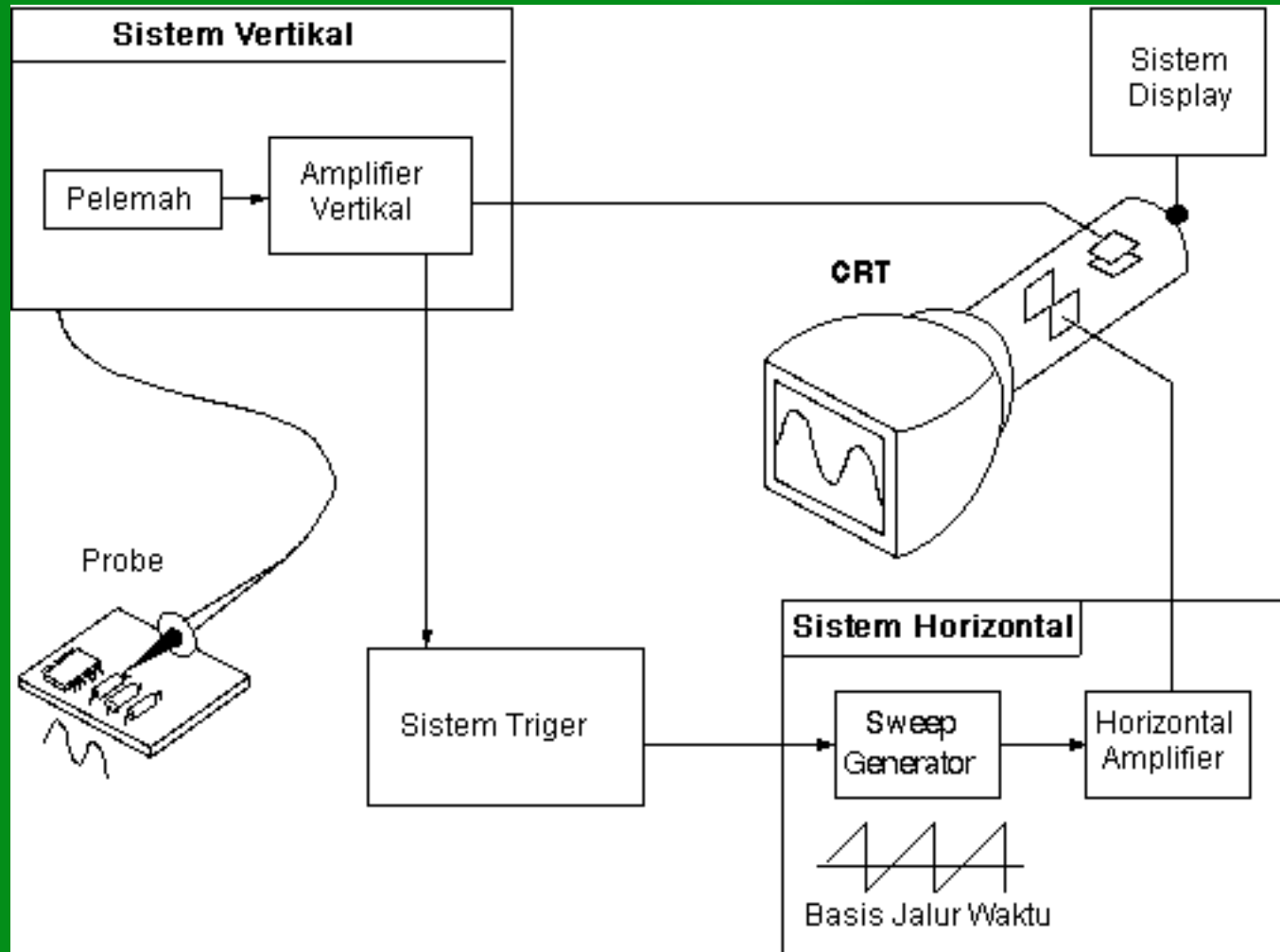
Osiloskop Analog

- Pada osiloskop analog, nilai tegangan dan frekuensi sinyal tidak ditampilkan. Diperlukan perhitungan manual untuk mendapatkan parameter tersebut.



OSILOSKOP

Bagan Osiloskop Analog



OSILOSKOP

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 turun.

OSILOSKOP

Cara kerja Osiloskop Analog

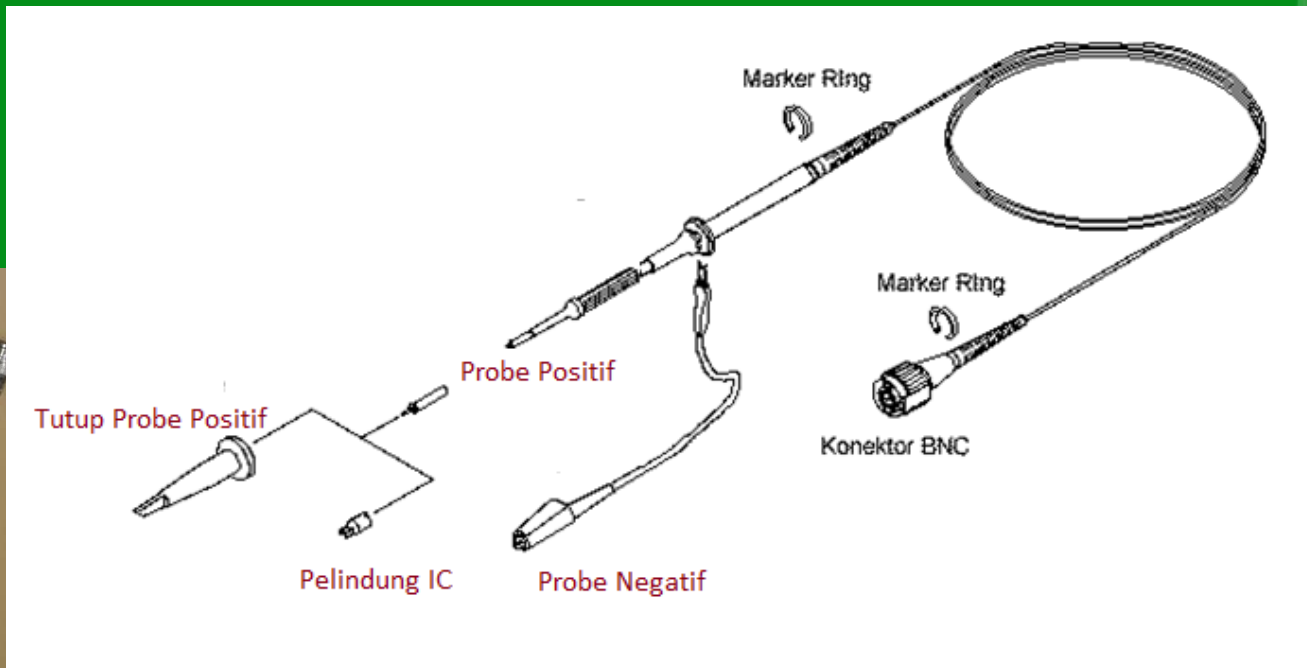
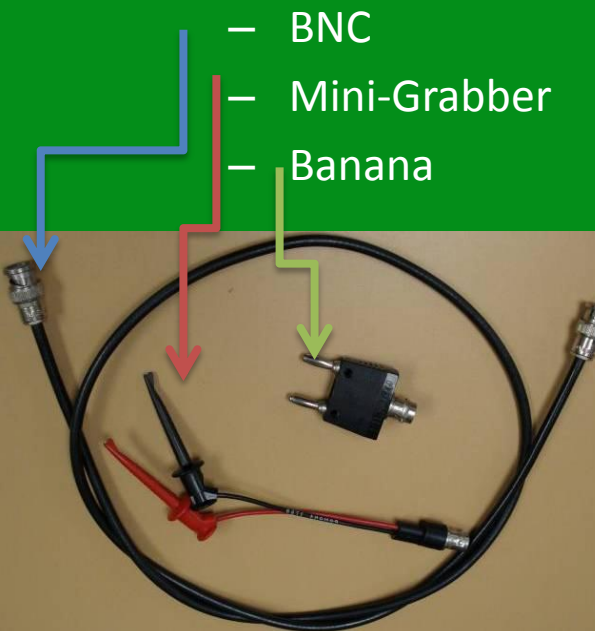
- Sinyal akan bergerak juga ke bagian sistem trigger untuk memulai sapuan horizontal (horizontal sweep). Sapuan horizontal ini menyebabkan titik cahaya bergerak melintasi layar.
- Secara bersamaan kerja sistem penyapu horizontal dan sistem vertikal akan menghasilkan pemetaan sinyal pada layar.

OSILOSKOP

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 dipasang capcit buaya. Pada prakteknya capcit buaya tersebut dihubungkan dengan bagian ground pada rangkaian

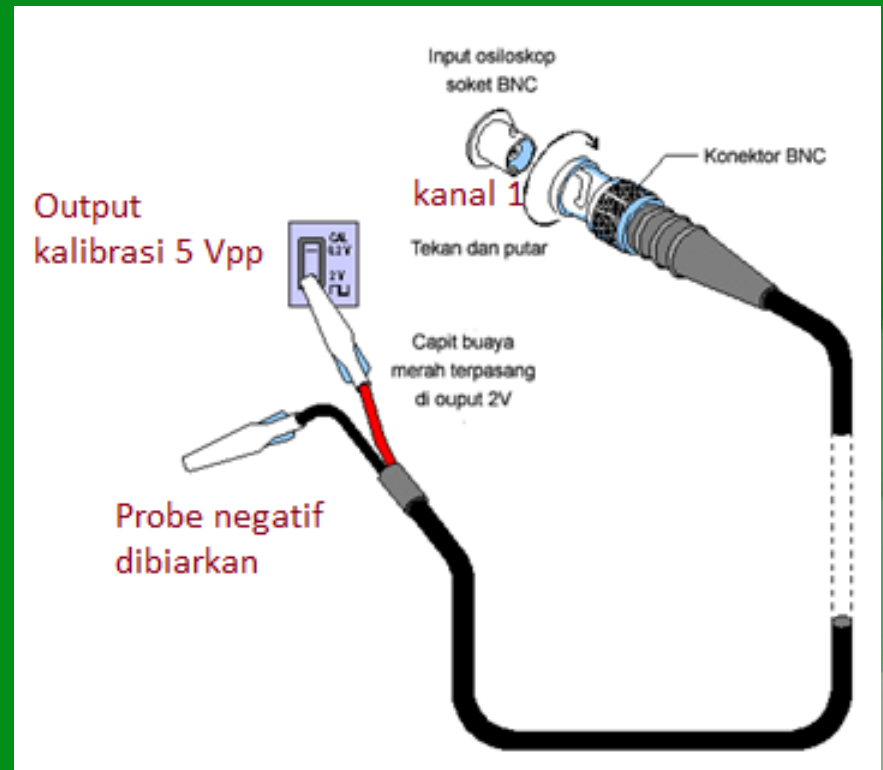


OSILOSKOP

Kalibrasi pada Probe

Umumnya, tiap osiloskop sudah dilengkapi sumber sinyal acuan untuk kalibrasi. Sebagai contoh, osiloskop tektronik tipe tertentu mempunyai acuan gelombang persegi dengan amplitudo 5Vpp.

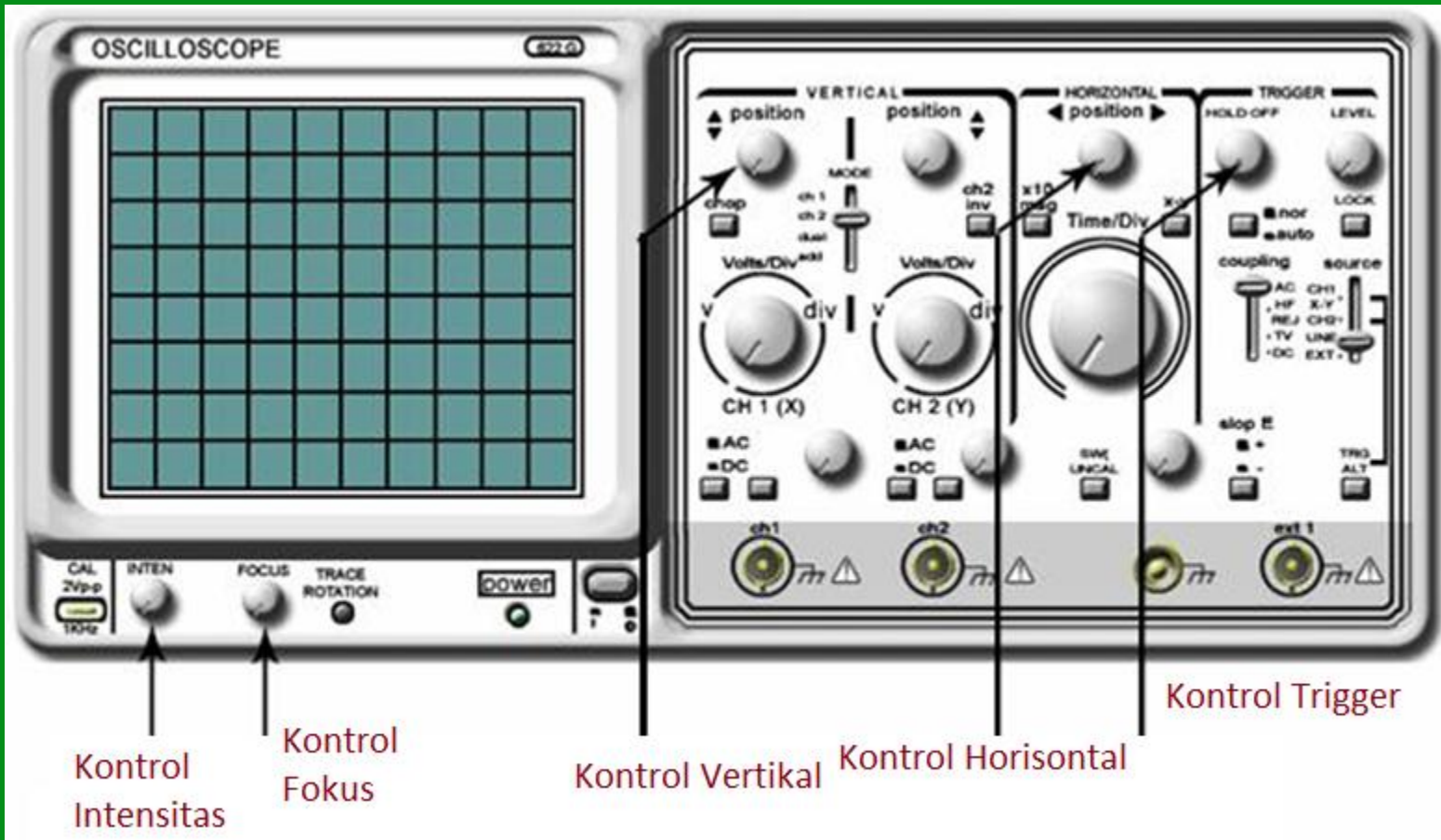
Misalkan kanal 1 yang akan dikalibrasi, maka probe dihubungkan ke terminal masukan kanal 1, seperti ditunjukkan pada gambar berikut:



OSILOSKOP

Bagian Osiloskop Analog

2. Panel Kendali



OSILOSKOP

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.



OSILOSKOP

Bagian Osiloskop Analog

Pengendali Vertikal

- Pengendali vertikal digunakan untuk merubah posisi dan skala gelombang secara vertikal dalam hal ini amplitudo.
- Untuk osiloskop 2 kanal masing-masing memiliki pengendali vertikal



OSILOSKOP

Bagian Osiloskop Analog

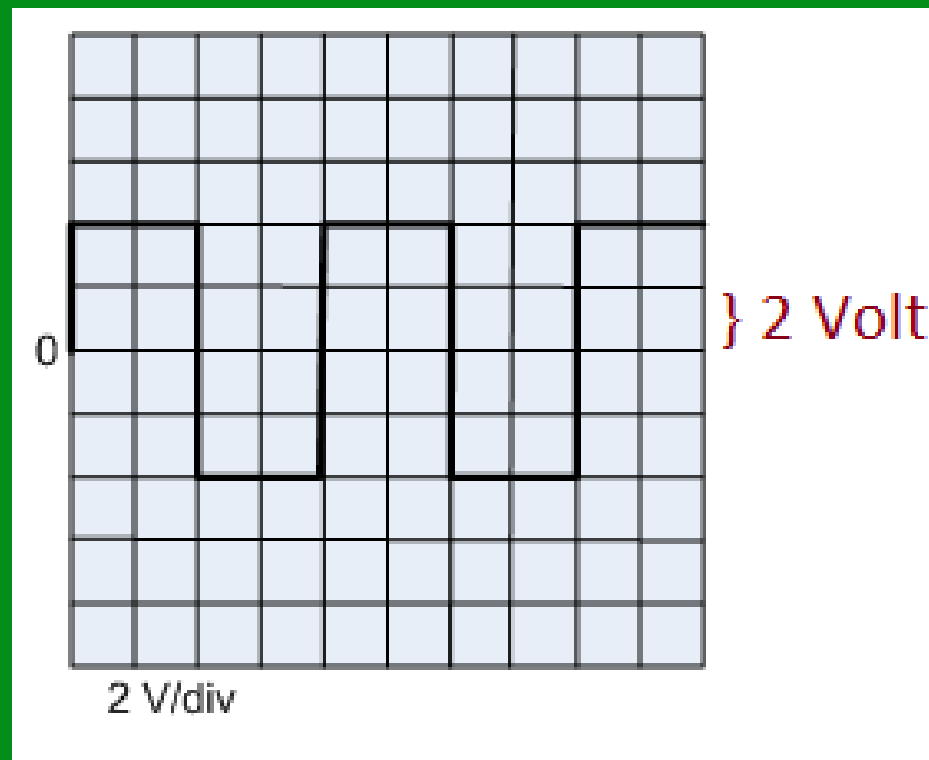
Pengendali Vertikal

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.

OSILOSKOP

Bagian Osiloskop Analog

Contoh pengaturan Volt/div



OSILOSKOP

Bagian Osiloskop Analog

Pengendali Horizontal

- Pengendali horizontal untuk mengatur posisi dan skala pada bagian horizontal gelombang.
- Merubah skala waktu
- Hanya terdapat satu buah untuk kontrol semua kanal osiloskop



OSILOSKOP

Bagian Osiloskop Analog

Pengendali Horizontal

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.
3. Mengubah Time/div membuat kita bisa melihat interval sinyal lebih besar atau lebih kecil dari semula, pada layar osiloskop, gambar gelombang akan ditampilkan lebih rapat atau renggang.

OSILOSKOP

Bagian Osiloskop Analog

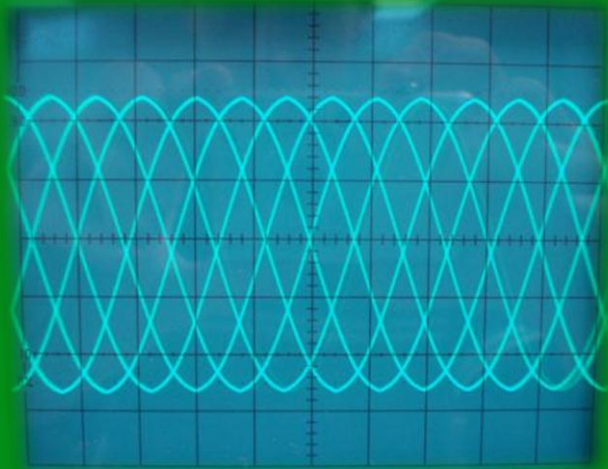
Pengendali Trigger

- Trigger digunakan untuk membuat tampilan gambar menjadi tampak diam. Pengendali trigger membuat kita dapat menstabilkan pengulangan sinyal/gelombang dan menangkap satu bagian gelombang berjalan.
- Level tegangan trigger sebenarnya tidak bisa dilihat. Tombol trigger digunakan untuk mengatur level tegangan tersebut, dalam hal ini ditampilkan dengan scrollbar.
- Rangkaian trigger berperilaku seperti komparator. Saat sinyal trigger cocok dengan setting yang dilakukan maka osiloskop melakukan trigger.

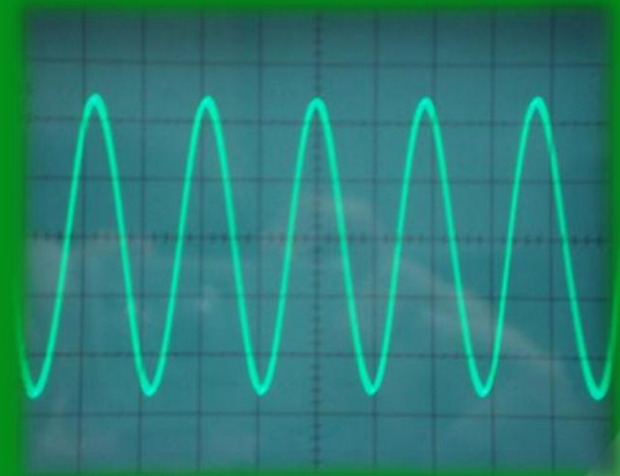
OSILOSKOP

Bagian Osiloskop Analog

Pengendali Trigger



Tanpa Triggering



dengan Triggering

OSILOSKOP

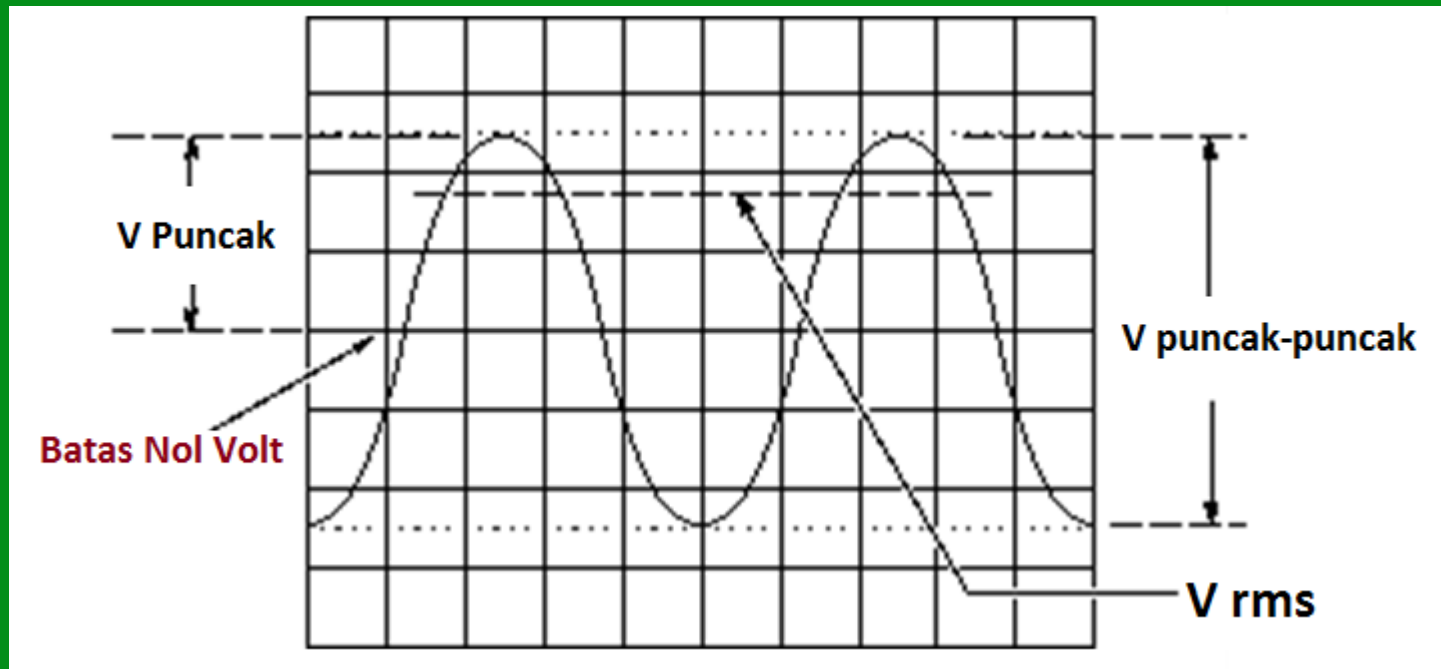
Pengukuran Tegangan

- Pada dasarnya osiloskop adalah alat ukur tegangan yang nilainya berubah terhadap waktu sehingga dapat diketahui juga nilai frekuensi sinyal.
- Tegangan adalah besar beda potensial listrik, dinyatakan dalam Volts, antara dua titik pada rangkaian. Frekuensi adalah banyaknya gelombang sinyal listrik yang dihasilkan tiap detik dinyatakan dalam Hertz (Hz)

OSILOSKOP

Pengukuran Tegangan

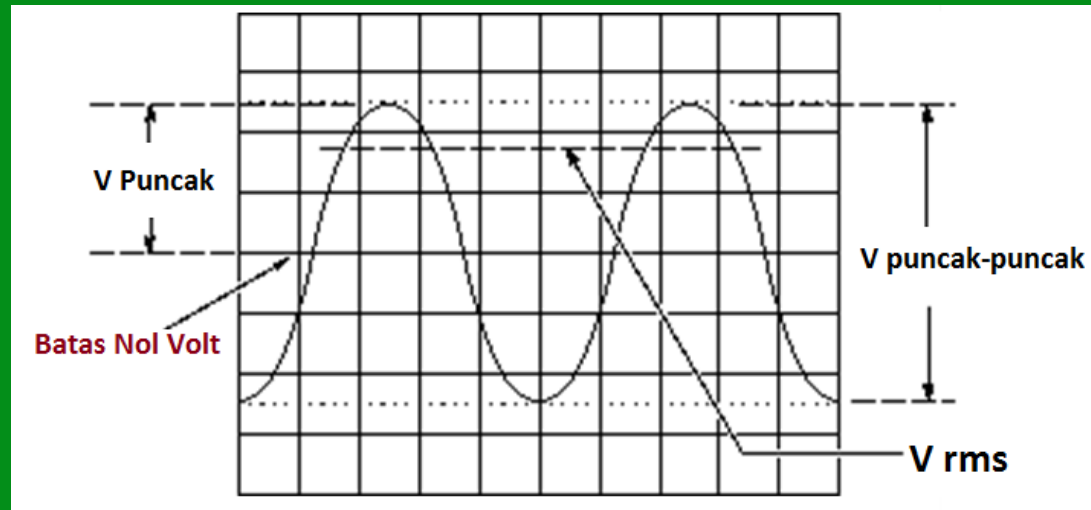
- Pengukuran tegangan dilakukan dengan menghitung jumlah kotak pada skala vertikal kemudian dikalikan dengan skala volt/div nya.
- contoh



OSILOSKOP

Pengukuran Tegangan (Contoh)

Volt/div = 2 V

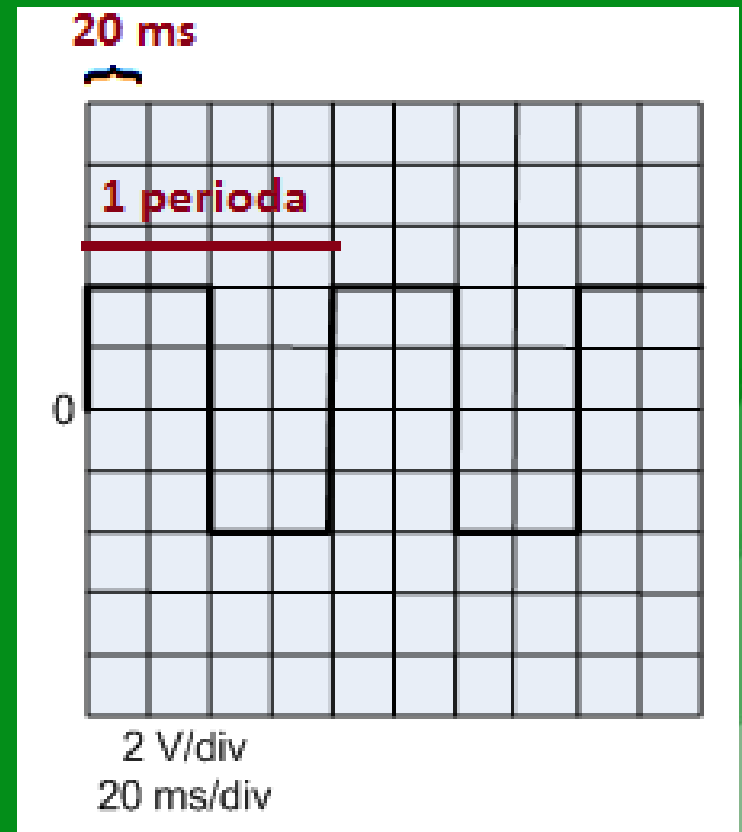


- $V_{pp} = 5 \text{ kotak} \times 2 = 10 \text{ V}$
- $V_{puncak} = 2,5 \text{ kotak} \times 2 = 5 \text{ V}$
- $V_{rms} = 0,707 \times V_{puncak} = 3,5 \text{ V}$

OSILOSKOP

Pengukuran Frekuensi

- Pengukuran frekuensi dilakukan dengan menghitung jumlah kotak pada skala horizontal.
- Satu perioda sinyal diamati ketika sinyal tersebut berulang.
- Dari nilai perioda dapat diketahui frekuensinya



OSILOSKOP

Pengukuran Frekuensi (contoh)

Hitung frekuensi sinyal berikut

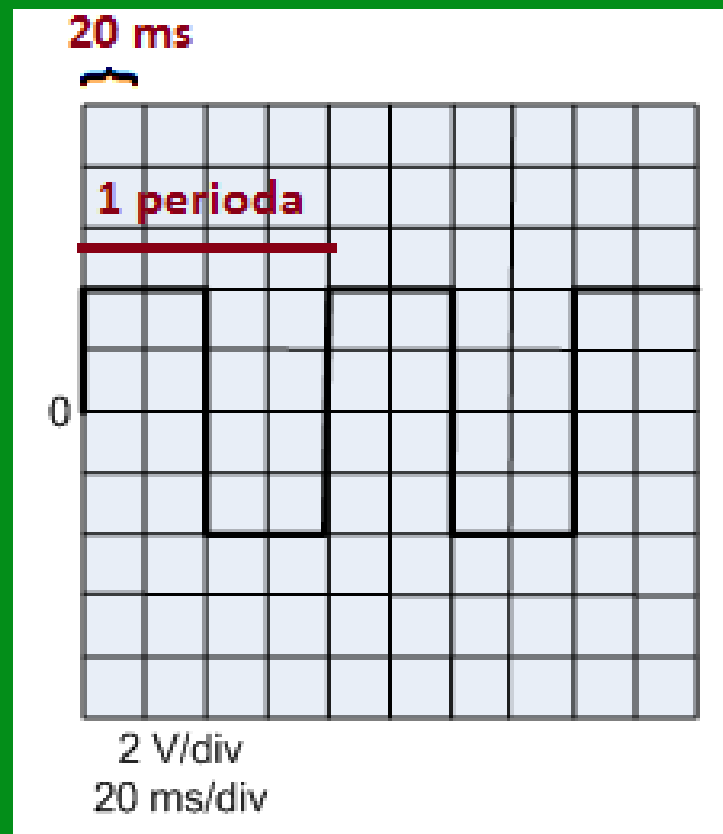
$$T = 4 \text{ kotak} \times 20 \text{ ms}$$

$$= 80 \text{ ms}$$

$$F = 1/T$$

$$= 1/80 \text{ ms}$$

$$= 12,5 \text{ Hz}$$



OSILOSKOP

Osiloskop Digital

Osiloskop Digital :

- Menggunakan ADC
- Menggunakan Mikroprosesor
- Oleh mikroprosesor, sinyal cuplikan ditampilkan pada layar
- Langsung menampilkan nilai tegangan, perioda, dan frekuensi sinyal tanpa harus menghitung secara manual

OSILOSKOP

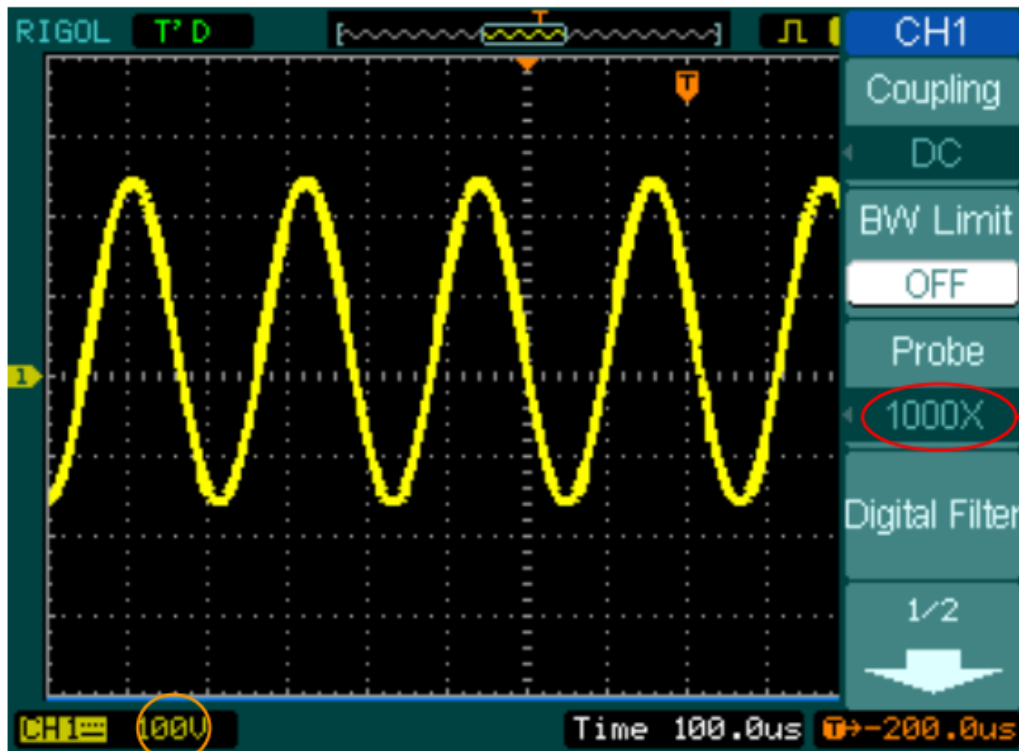
Osiloskop Digital

Frekuensi Sampling Osiloskop Digital

- Secara teori (sesuai dengan Nyquist sampling theorem), osiloskop digital membutuhkan masukan dengan sekurang-kurangnya dua cuplikan per periode gelombang untuk merekonstruksi suatu bentuk gelombang.
- Dalam praktek, tiga atau lebih cuplikan per periode menjamin akurasi akuisisi.

OSILOSKOP

Contoh tampilan osiloskop digital



Vertical volt/div.

Probe attenuation

QUESTION??



A decorative graphic consisting of three parallel, wavy lines in black, red, and white, positioned at the top of the slide.

Thank You!