UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA	**LAB. ELEKTRONIKA DASAR TEKNIK ELEKTRO**	No Dokumen : 019/IK-AK2/LabEE-FT/2017
	UNSUR UTAMA PENGELOLAAN LABORATORIUM	Tanggal Berlaku : 18 Desember 2017
		Edisi/Revisi : Baru / -

SOP PENGOPERASIAN ALAT KATEGORI 2

PUNGUKURAN DENGAN OSILOSKOP KRISBOW KW 0600743

I. RUANG LINGKUP

Untuk pengoperasian atau pemakaian dan perawatan Mini Osiloskop tangan yang ada di Laboratorium Elektronika Dasar pada Program Studi Teknik Elektro dengan merk osiloskop KRISBOW 0600743

II. RUJUKAN PENGGUNAAN

KW 0600743 Indonesia manual, KW 0600743 Operating manual v1.0

III. Definisi

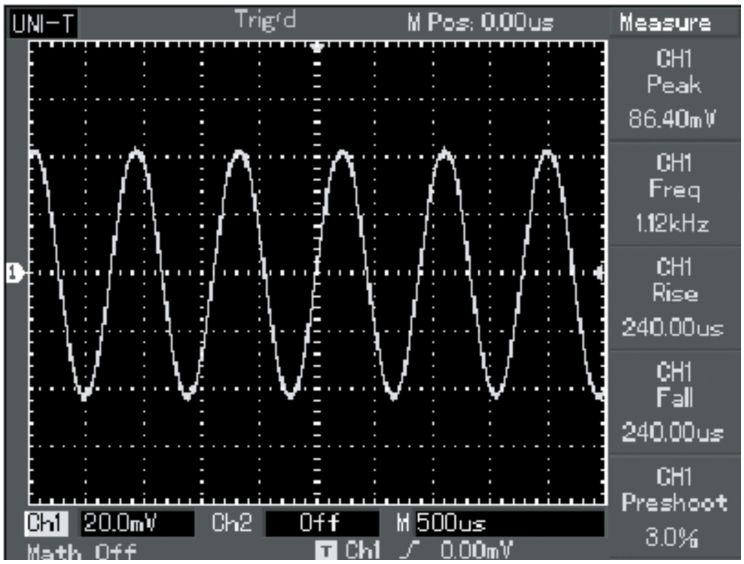
1. Osiloskop adalah alat ukur elektronika yang berfungsi memproyeksikan bentuk sinyal listrik agar dapat dilihat dan dipelajari.
2. Probe adalah kabel penghubung yang ujungnya diberi penjepit, dengan penghantar kerkualitas, dapat meredam sinyal-sinyal gangguan, seperti sinyal radio atau noise yang kuat
3. Tombol dan switch kontrol adalah alat atau tombol atau switch yang digunakan untuk mengatur atau memerintah bagaimana peralatan akan difungsikan.

IV. Pengukuran Sederhana :

1. Untuk penampilan cepat sinyal yang diukur :
   - Di menu probe, atur faktor pengali 10X menjadi 1X
   - Sambungkan Probe CH1 ke rangkaian yang akan diukur
   - Tekan tombol [AUTO]. Oscilloscope akan memproses otomatis penampilan sinyal. Dalam status ini, anda dapat merubah posisi vertical dan horizontal sinyal.

2. Pengukuran otomatis dari sinyal tegangan dan parameter-parameter waktu (frekuensi sinyal dan tegangan peak to peak) :
   - Tekan [MEASURE] untuk menampilkan menu pengukuran otomatis.
   - Tekan [F1] untuk masuk ke menu tipe pilihan pengukuran.

- Tekan [F3] untuk menu voltage
- Tekan [F5] untuk ke page 2/4, kemudian tekan [F3] untuk memilih tipe pengukuran : peak to peak value.
- Tekan [F2] untuk masuk kembali ke menu tipe pilihan pengukuran. Lalu tekan [F4] untuk memilih time.
- Tekan [F2] untuk memilih tipe pengukuran : frequency.



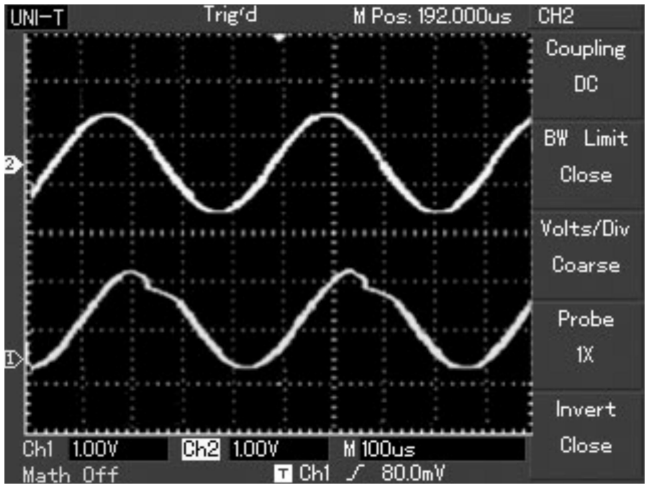
(Tampilan Vpp dan pengukuran frekuensi)

V. Observasi delay yang ditimbulkan dari gelombang sinus yang melewati rangkaian :

Atur faktor pengali pada probe dan oscilloscope ke 10X. Hubungkan CH1 ke terminal sinyal input rangkaian dan CH2 ke terminal sinyal output rangkaian.

1. Menampilkan Sinyal di CH1 dan CH2
   - Tekan [AUTO].
   - Lanjutkan penyesuaian range vertical dan horizontal sampai anda mendapatkan tampilan yang diinginkan.
   - Tekan [CH1] untuk memilih CH1. Sesuaikan posisi vertikal sinyal CH1 dengan memutar knob position.
   - Tekan [CH2] untuk memilih CH2. Sesuaikan posisi vertikal sinyal CH1 dan CH2 agar tampilan display tidak overlap (menumpuk).
2. Mengukur delay yang ditimbulkan dari gelombang sinus yang melewati rangkaian :
   - Mengukur otomatis :
     - Tekan [MEASURE] untuk menampilkan menu auto measurement.
     - Tekan [F1] untuk masuk ke menu tipe pilihan pengukuran.
     - Tekan [F4] untuk masuk ke tabel pengukuran parameter waktu.
     - Tekan [F5] dua kali untuk ke page 3/3.
     - Tekan [F2] untuk memilih delayed measurement.
     - Tekan [F1] pilih CH1, kemudian tekan [F2] untuk beralih ke CH2, lalu tekan [F5] untuk konfirmasi. Akan terlihat nilai delay antara CH1-CH2 pada zona F1.
   - Observasi perubahan gelombang

- Tekan [F1], [F2], [F3], [F4], atau [F5] untuk merubah parameter pengukuran.

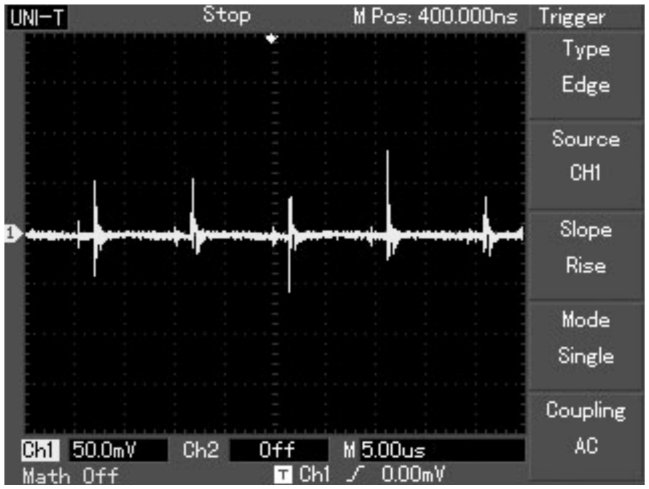


(Tampilan Sinyal Gelombang)

VI. Mendapatkan sinyal tunggal

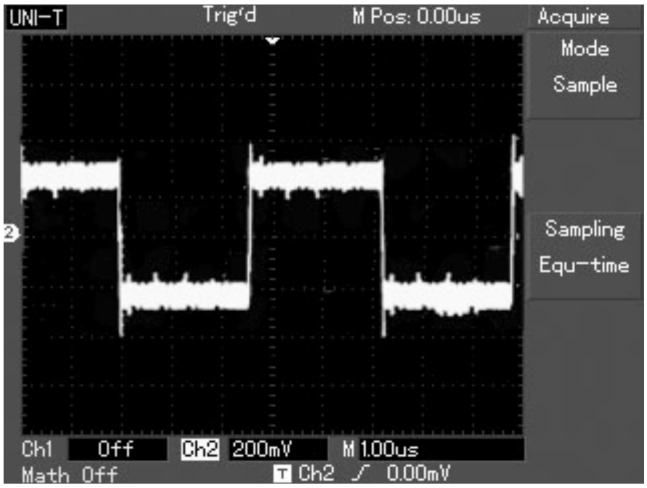
Fitur khusus dari oscilloscope ini adalah dapat memperoleh sinyal non siklis seperti pulsa dan glitch (kesalahan). Apabila pulsa TTL, trigger level harus sekitar 2V dan trigger edge diatur rising. Atau dengan cara otomatis atau normal untuk menentukan trigger level dan trigger edge. Langkah :

1. Seperti langkah sebelumnya, atur faktor pengali dari probe dan CH1.
2. Mengatur carry out trigger :
   - Tekan [MENU] di zona trigger control untuk menampilkan menu trigger setup
   - Tekan [F1~F5] untuk mengatur tipe trigger ke EDGE, sumber trigger ke CH1, inclination ke RISING, trigger mode ke SINGLE, dan trigger coupling ke AC.
   - Sesuaikan horizontal time base (time/div) dan vertical range (volt/div) untuk tampilan yang diinginkan.
   - Putar knob kontrol [TRIGGER/LEVEL] untuk mendapatkan level yang diinginkan.
   - Tekan [RUN/STOP] dan tunggu sinyal yang memenuhi kondisi trigger. Jika ada sinyal yang mencapai tingkat trigger, sistem akan menyampel dan menampilkan ke layar. Dengan fungsi ini, anda dapat dengan mudah mengetahui perubahan tiba-tiba. Misalkan saat glitch/kesalahan tiba-tiba memiliki amplitudo cukup besar, atur trigger level lebih tinggi dari sinyal normal. Tekan [RUN/STOP] dan tunggu. Saat terjadi glitch/kesalahan, sistem akan otomatis men-trigger dan merekam gelombang sesaat dan sesudah proses trigger.



(Tampilan Sinyal Tunggal)

VII. Mengurangi random noise pada sinyal



(Tampilan mengurangi random noise dari sinyal)

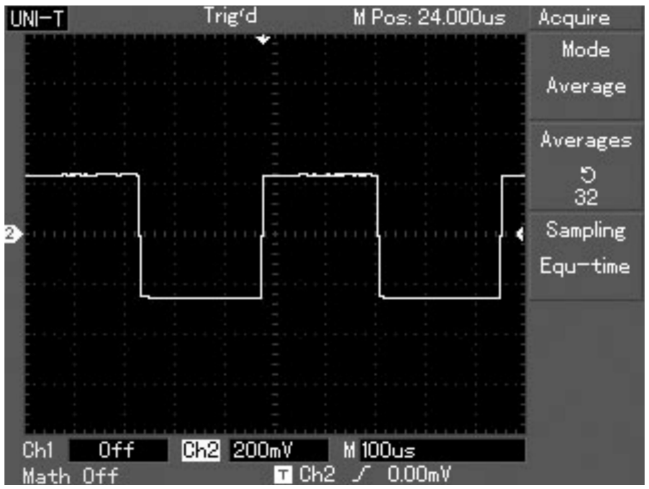
Langkah :

1. Seperti langkah sebelumnya, atur faktor pengali dari probe dan CH1.
2. Hubungkan sinyal yang akan diukur. Lalu atur volt/div dab time/div untuk posisi sinyal yang diinginkan.
3. Meningkatkan trigger dengan mengatur trigger coupling.
   - Tekan [MENU] pada zona trigger untuk menampilkan menu trigger setup
   - Atur TRIGGER COUPLING ke LOW FREQUENCY SUPPRESSION atau HIGH FREQUENCY SUPPRESSION. Dengan memilih LOW FREQUENCY SUPPRESSION, maka high-pass filter telah diaktifkan. Fungsi ini menyaring sinyal frekuensi rendah di bawah 80 kHz dan melewatkan sinyal frekuensi tinggi di atasnya. Jika dipilih HIGH FREQUENCY SUPPRESSION, maka low-pass filter telah diaktifkan. Fungsi ini menyaring sinyal frekuensi tinggi di atas 80 kHz dan melewatkan sinyal frekuensi rendah di bawahnya. Dengan mengatur FREQUENCY SUPPRESSION RENDAH atau HIGH FREQUENCY SUPPRESSION, kita dapat menekan frekuensi rendah atau frekuensi tinggi masing-masing dan mencapai trigger yang stabil.
4. Mengurangi nois display dengan mengatur sampling mode

Jika sinyal yang yang dikukur tertumpuk dengan random noise dan hasil gelombangnya terlalu kasar, kita dapat gunakan average sampling mode untuk menghilangkan tampilan random noise dan mengurangi ukuran gelombang untuk pengamatan dan pengukuran yang mudah. Setelah mendapat mean/rata-rata, random noise berkurang dan detail sinyal menjadi lebih jelas. Ikuti langkah-langkah berikut :

- Tekan [ACQUIRE] untuk menampilkan menu sampling setup. Tekan [F1] untuk mengatur acquisition mode ke MEAN, lalu tekan [F2] untuk menyesuaikan nilai rata-rata waktu dalam kelipatan 2, yaitu 2 s/d 256, sampai kita dapatkan tampilan gelombang yang diinginkan.
- Kita juga bisa menurunkan kecerahan bentuk gelombang untuk mengurangi display noise.

  Hati-hati : dalam mode sampling rata-rata, tampilan gelombang akan diperbarui lebih lambat. Ini normal.



(Tampilan sinyal noise ditekan)

VIII. Menggunakan kursor untuk pengukuran

Oscilloscope ini dapat mengukur 20 parameter bentuk gelombang secara otomatis. Semua parameter pengukuran otomatis dapat diukur dengan kursor. Dengan menggunakan kursor, kita dapat dengan cepat mengukur waktu dan voltase sebuah gelombang.

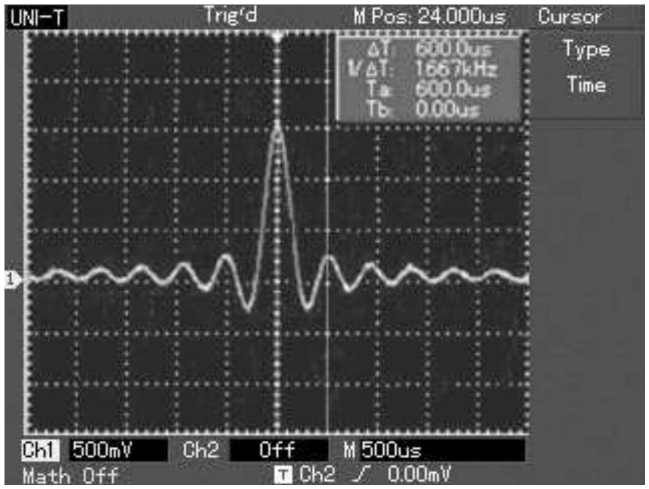
Pengukuran Frekuensi sinc puncak pertama

Langkah mengukur frekuensi sinc dari sinyal rising edge :

1. Tekan [CURSOR] untuk menampilkan menu pengukuran kursor.
2. Tekan [F1] untuk mengatur jenis kursor ke TIME.
3. Putar knob multi-function control untuk mengatur kursor 1 pada puncak pertama sinc.
4. Tekan [SELECT] untuk memilih kursor, putar knob multi-function control lagi untuk mengatur kursor 2 pada puncak kedua sinc.

   Menu kursor otomatis menampilkan nilai 1/ΔT, yaitu frekuensi dari titik itu.

   NOTE : jika menggunakan kursor untuk mengukur tegangan, lakukan langkah ke 2 saja dan ganti jenis kursor ke VOLTAGE.



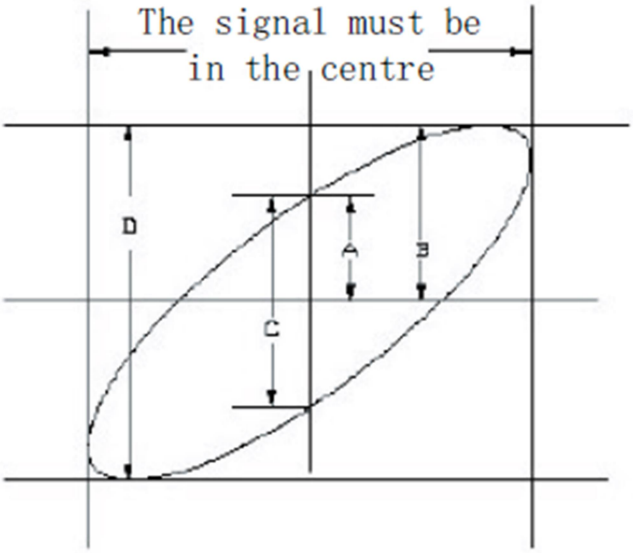
(Tampilan pengukuran kursor dari frekuensi sinyal)

IX. Menggunakan fungsi X-Y

Untuk memeriksa perbedaan fasa antara 2 saluran

Contoh : untuk mengukur variasi fasa saat sebuah sinyal melewati rangkaian. Langkah :

1. Atur faktor pengali pada probe ke 10X.
2. Hubungkan probe CH1 ke terminal input rangkaian. CH2 ke output rangkaian.
3. Jika sinyal tidak tampil, tekan [CH1] dan [CH2] untuk mengaktifkan channel.
4. Tekan [AUTO].
5. Atur knob scalling vertical untuk membuat amplitudo kedua channel hampir sama.
6. Tekan [DISPLAY] untuk kembali menampilkan menu horizontal control.
7. Tekan [F2] untuk memilih X-Y. Oscilloscope akan menampilkan karakteristik input dan output rangkaian pada Lissajous Figure.
8. Sesuaikan skala dan posisi vertikal untuk menampilkan gelombang yang diinginkan.
9. Tampilan sinyal harus berada di tengah.



$$\text{If } \sin\theta = \frac{A}{B} \text{ or } \frac{C}{D},$$

θ adalah sudut disparitas channel. untuk definisi A, B, C, D lihat gambar di atas. Dengan menghitung rumus ini, sudut disparitasnya

$$\theta = \pm\arcsin\left(\frac{A}{B}\right) \text{ or } \theta = \pm\arcsin\left(\frac{C}{D}\right)$$

Jika poros utama elips berada di dalam kuadran I dan III, sudut disparitas harus berada dalam kuadran I dan IV, yaitu di dalam

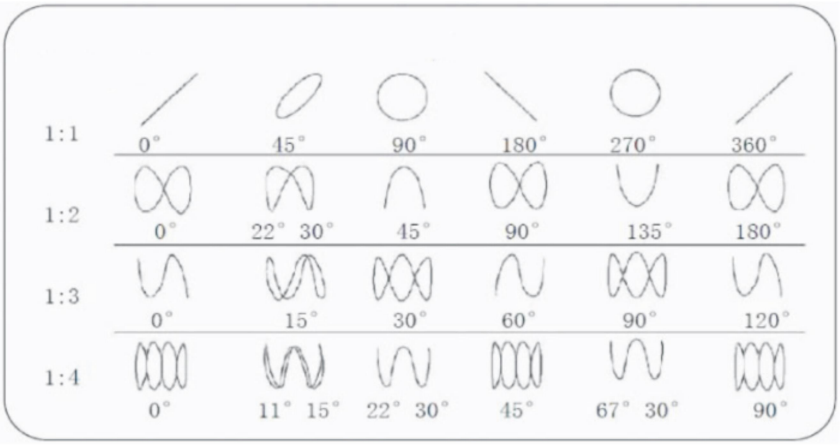
$$\left(0 \sim \frac{\pi}{2}\right) \text{ or } \left(\frac{3\pi}{2} \sim 2\pi\right)$$

Jika poros utama berada di dalam kuadran II dan IV, sudut disparitas harus berada dalam kuadran II dan III, yaitu di dalam

$$\left(\frac{\pi}{2} \sim \pi\right) \text{ or } \left(\pi \sim \frac{3\pi}{2}\right)$$

Selanjutnya, jika perbedaan frekuensi dan fasa dua sinyal yang diukur adalah keseluruhan kelipatan, kita dapat menghitung frekuensi dan korelasi fase antara dua sinyal.

Tabel perbedaan fasa X dan Y :



X. Memicu sinyal video

Untuk mengamati rangkaian video, gunakan fungsi pemicu video untuk mendapatkan tampilan stabil sinyal output video

Memicu di bidang video, Langkah-langkahnya sebagai berikut :

1. Tekan [MENU] untuk menampilkan menu trigger.
2. Tekan [F1] untuk memilih tipe ke VIDEO.
3. Tekan [F2] untuk mengatur sumber trigger ke CH1.
4. Tekan [F3] untuk memilih PAL sebagai standar video.
5. Tekan [F4] untuk memilih sinkronisasi ODD FIELD atau EVEN FIELD.
6. Putar knob scalling horizontal untuk mengatur basis waktu horisontal untuk tampilan wavefrom yang jernih.

Verifikasi:

Dibuat Oleh: PLP	Diverifikasi Kor.Lab ET	Disahkan Oleh: KaLab.
Abdul Wahib Hasbullah, ST NIP.19830822200604 1 001	Kunto Aji W., ST., MT.. NIP. 19871014201504 1 001	Achmad Fiqhi I, ST., MSc NIP. 19880716201504 1 005