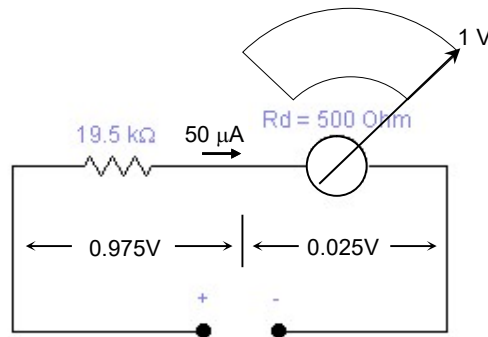


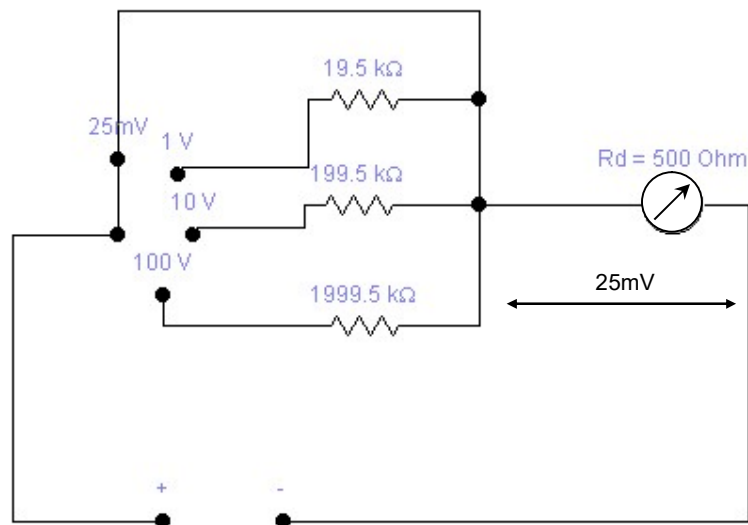
OHT 3

PENGUKURAN TEGANGAN DENGAN PMMC

Instrumen kumparan putar yang sama diatas dapat dijadikan untuk mengukur tegangan dengan cara menderetkan (seri) dengan sebuah resistor seperti gambar berikut:



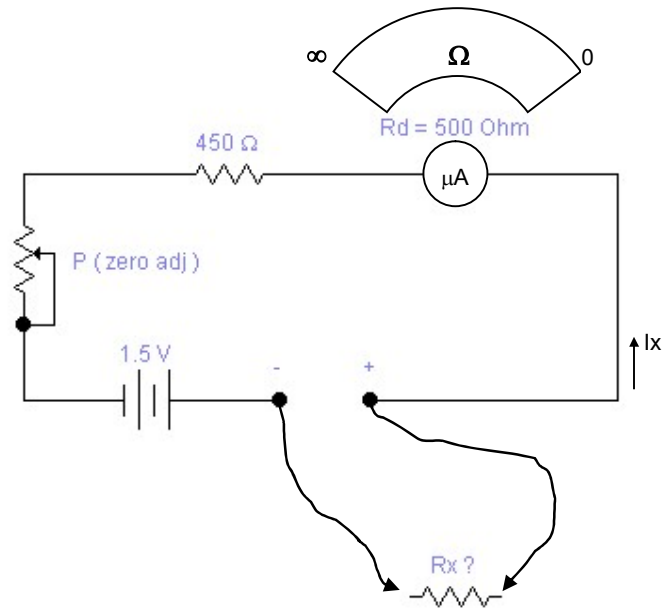
Gambar: Pengukuran Tegangan dengan Rangkaian Seri



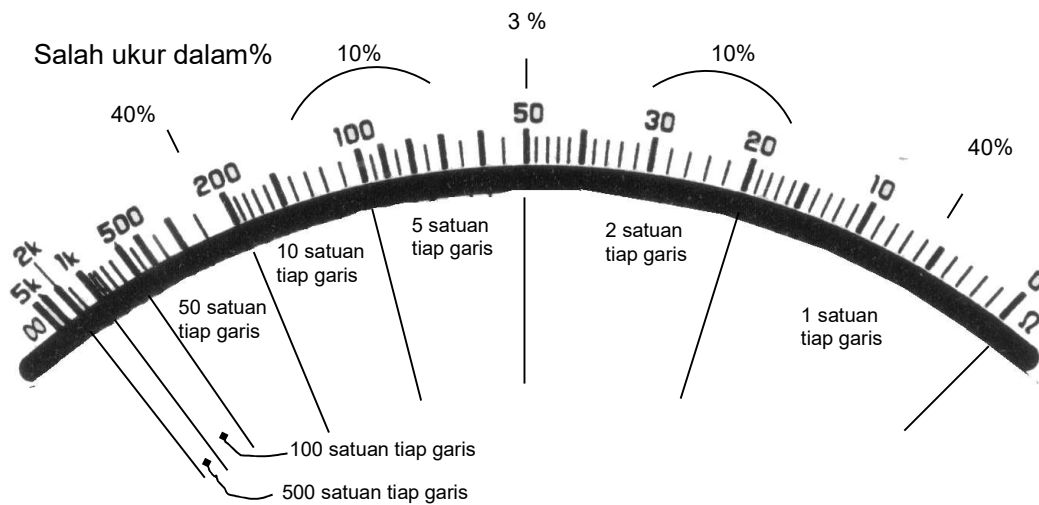
Gambar: Pengukuran Tegangan dengan Pilihan Jangkauan

Pada contoh diatas tersedia empat (4) pilihan jangkauan tegangan dari 25 mV , 1 V , 10 V dan 100 V .

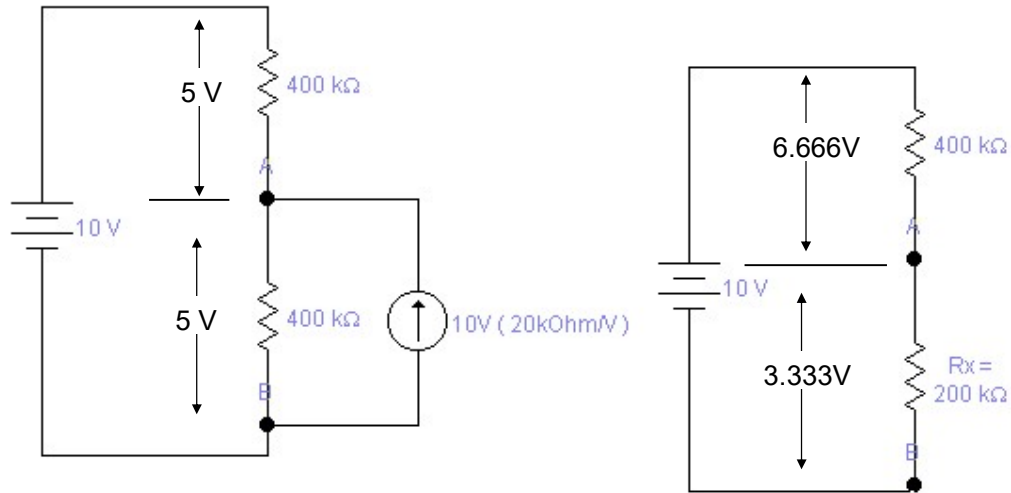
PENGUKURAN HAMBATAN DENGAN PMMC



Gambar: Pengukuran Hambatan dengan Menderetkan Batere pada Volt meter



Gambar: Papan Skala Ohm meter

VOLTAGE DROP KARENA PEMBEBANAN RANGKAIAN

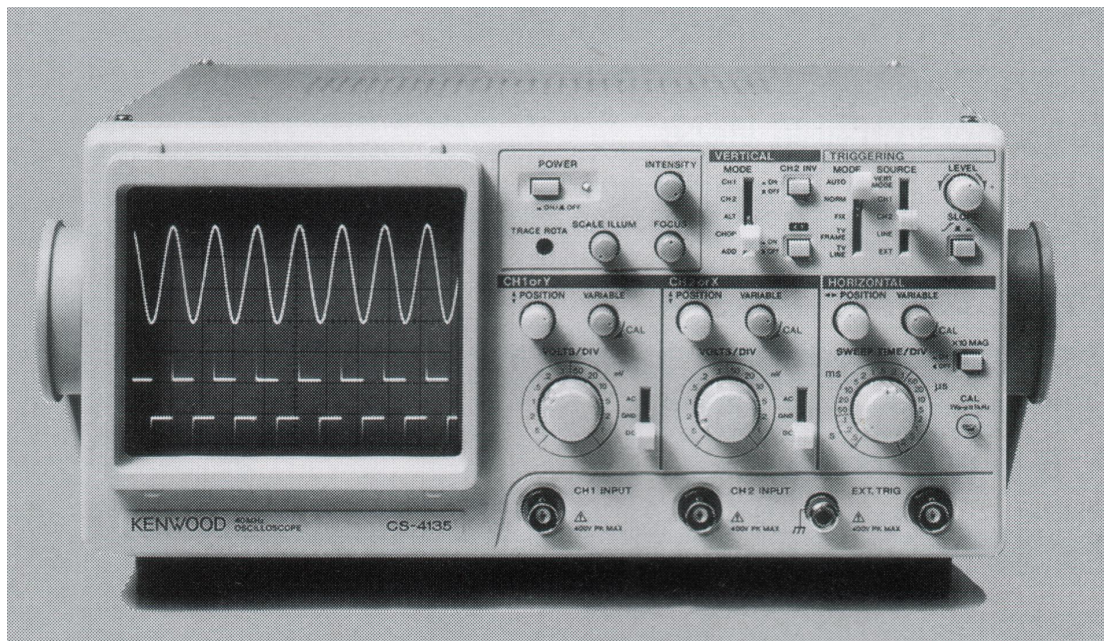
Gambar: Voltage drop karena pembebanan oleh voltmeter

MULTIMETER DIGITAL



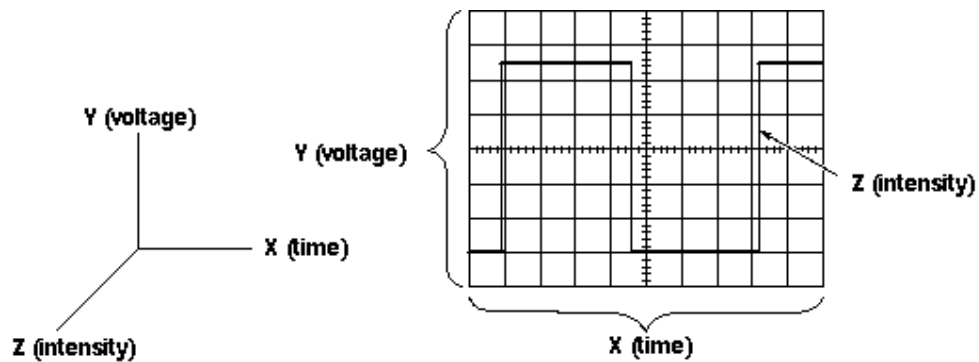
Gambar: Multimeter Digital

OSILOSKOP

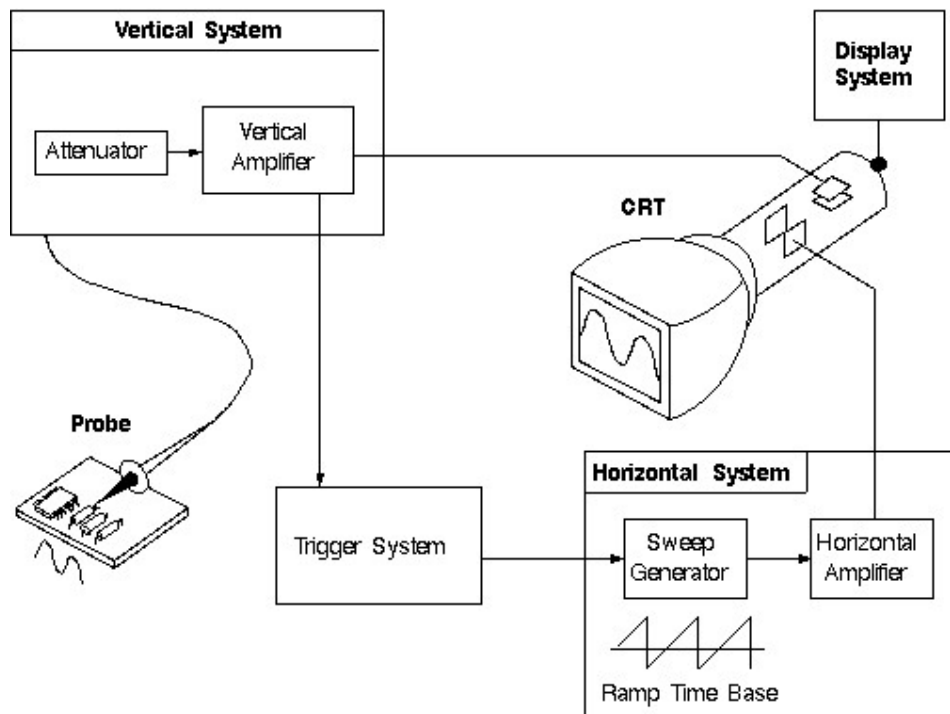


Gambar: Osiloskop

CARA KERJA OSILOSKOP

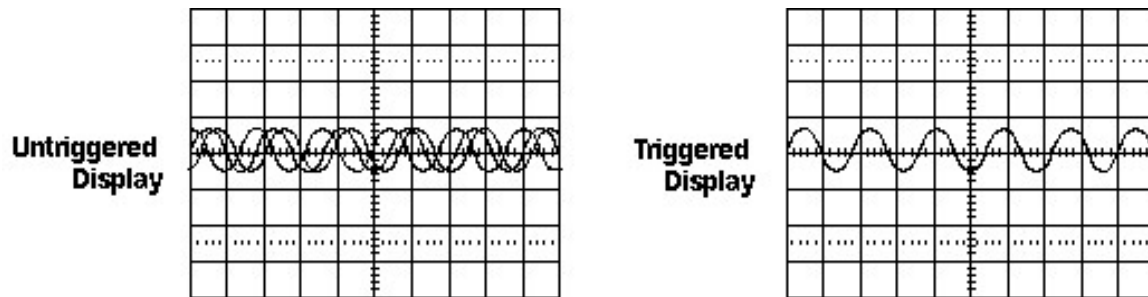


Gambar:Prinsip dasar Osiloskop



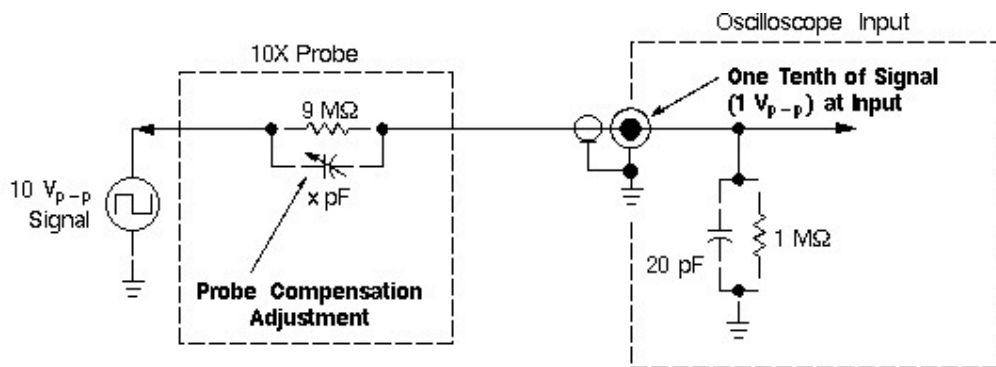
Gambar: Sistem-sistem pada Osiloskop

EFEK PEMICUAN



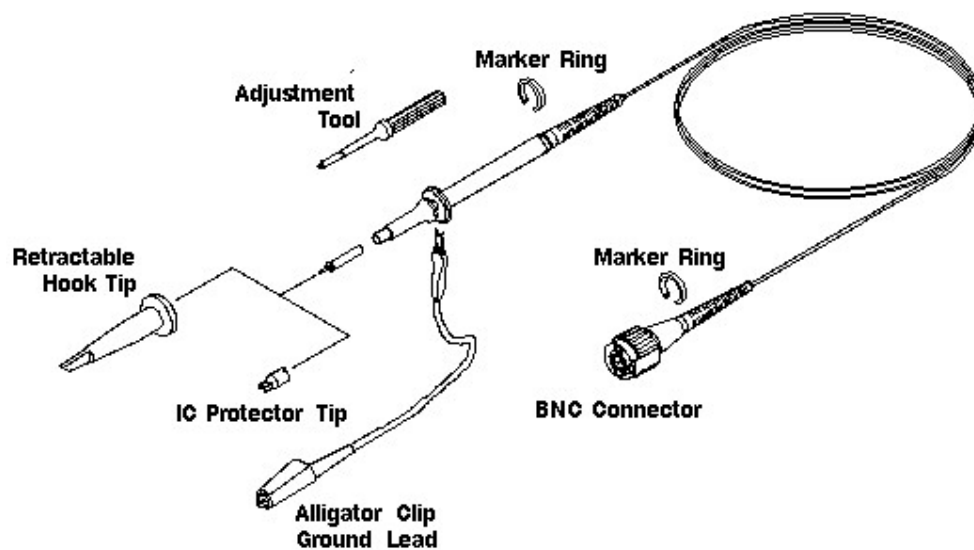
Gambar: Pemicuan Tampilan

PROBE



Gambar: Rangkain Probe

Gambar berikut memperlihatkan komponen-komponen probe pasif yang biasa dipakai.

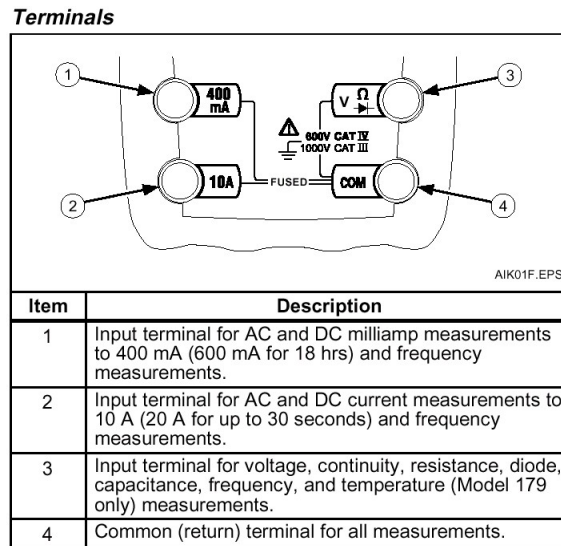


Gambar: Komponen Pembentuk Probe

Menggunakan Multimeter Digital (Flux 79 atau 179)

Kemudahan yang sangat terasa dalam menggunakan multimeter digital adalah ketersediaan pilihan jangkau otomatis (auto ranging), sehingga cukup dengan memilih jenis pengukuran dan meletakkan konektor pada tempatnya maka hasil pengukuran tinggal dibaca dilayar.

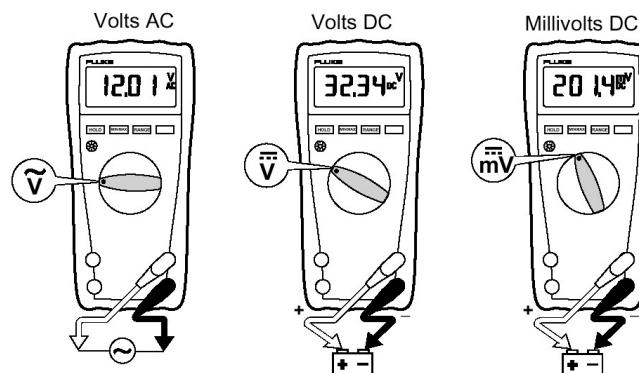
Terminal yang tersedia :



Gambar: Terminal pada Flux Seri 79/179

Mengukur tegangan

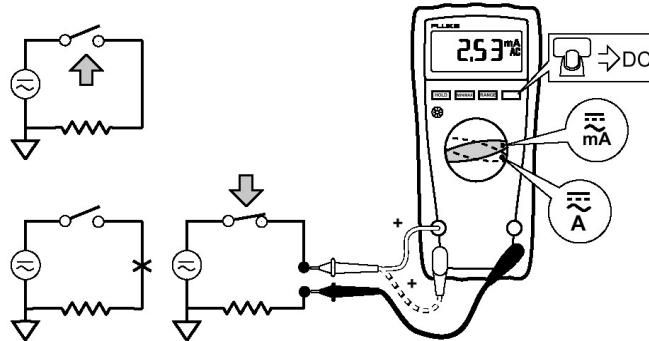
Measuring AC and DC Voltage



Gambar: Mengukur Tegangan

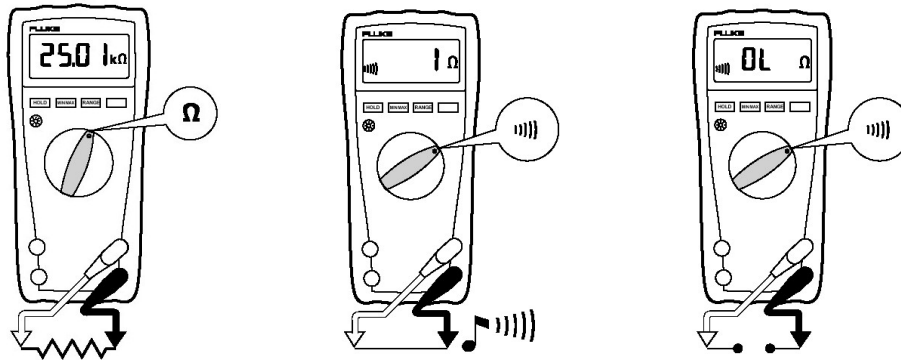
7. Mengukur arus

Turn power OFF, break circuit, insert Meter in series, turn power on.



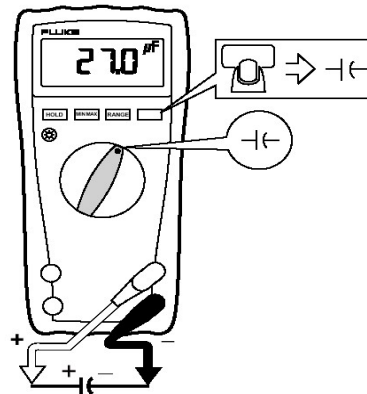
Gambar: Mengukur Arus

8. Mengukur hambatan (dan ketersambungan)

*Measuring Resistance**Testing for Continuity*

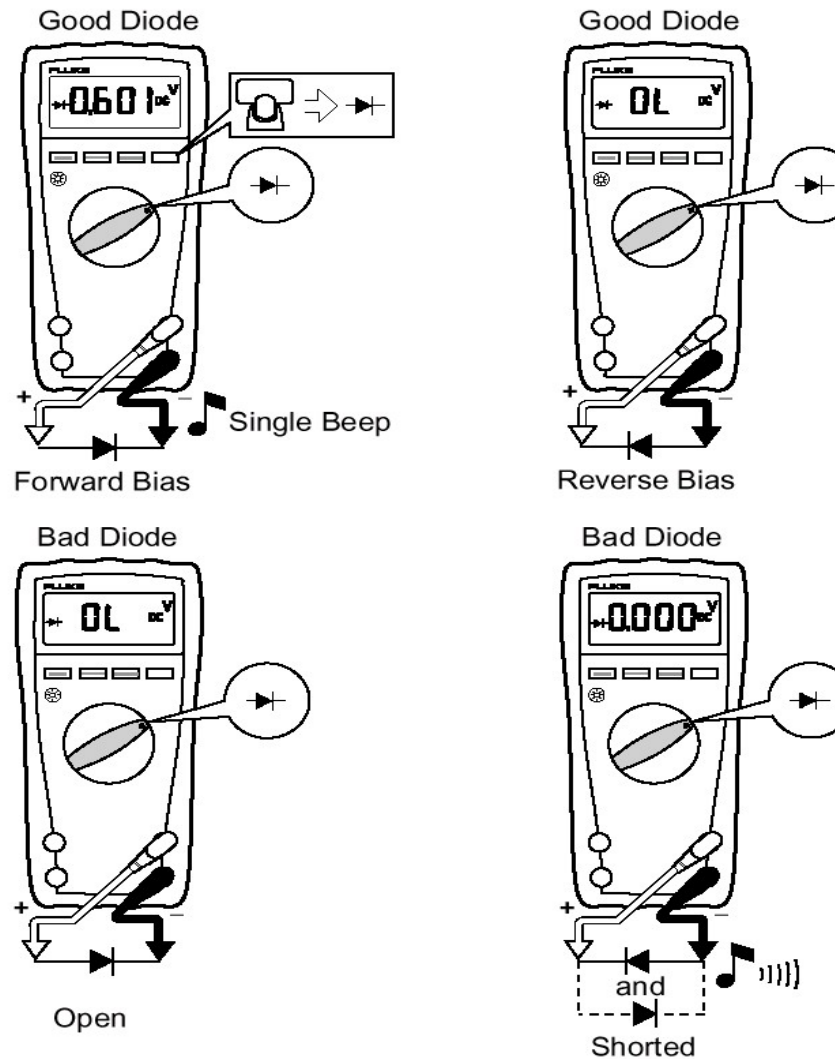
Gambar: Hambatan dan Ketersambungan

9. Mengukur kapasitas

Measuring Capacitance

Gambar: Mengukur Kapasitas

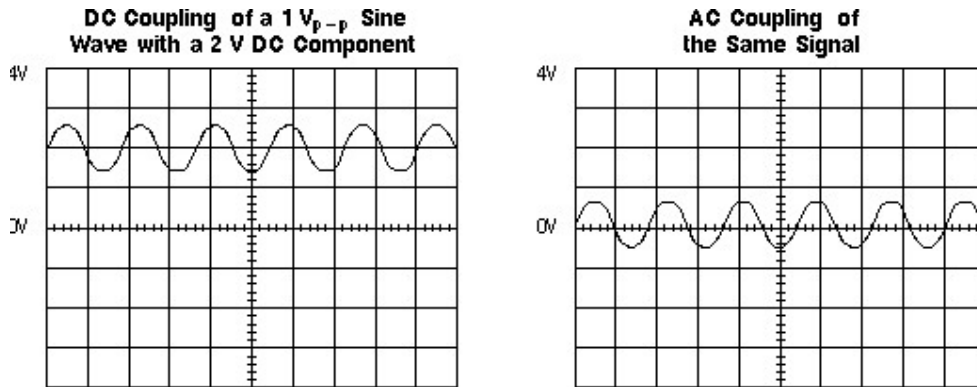
10. Menguji dioda

Testing Diodes

Gambar: Mengukur/Menguji Dioda

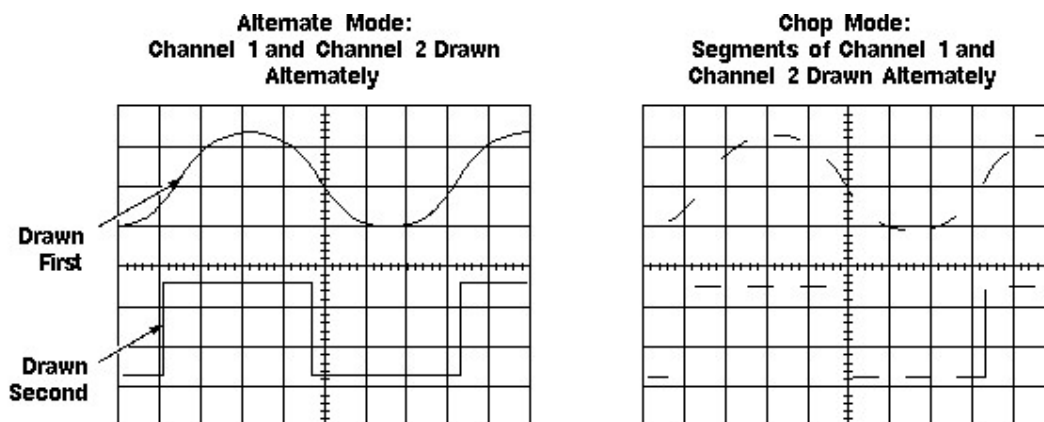
KOPLING MASUKAN (AC – DC)

Kopling AC akan memblokir komponen DC dari sinyal hingga dapat dilihat gelombang yang berada ditengah-tengah tegangan nol volt. Perbedaan pemilihan kopling AC atau DC dapat disaksikan pada contoh berikut:



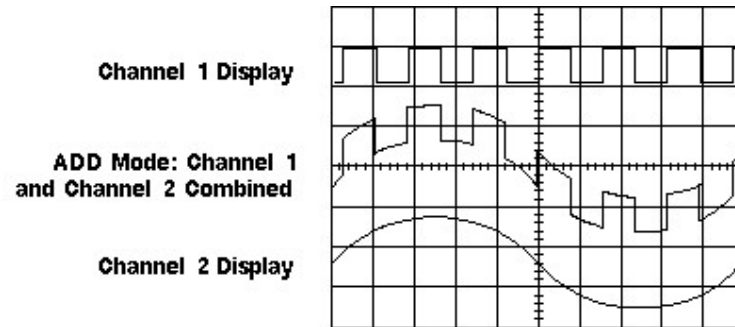
Gambar: Kopling Sinyal

MODE TAMPILAN (ALT / CHOP)



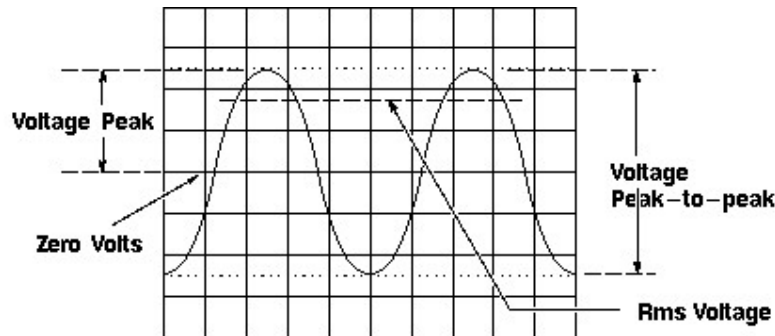
Gambar: Model Tampilan

PENJUMLAHAN TEGANGAN DENGAN OSILOSKOP

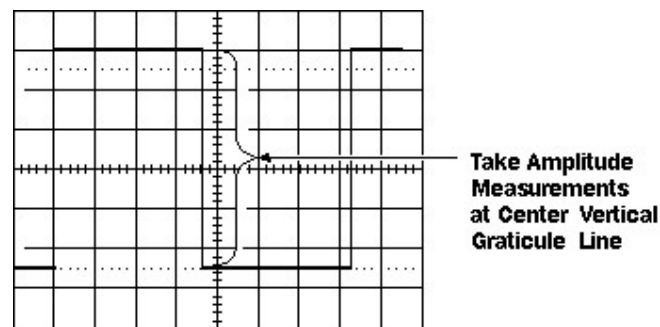


Gambar: Operasi Matematika

Pengukuran Tegangan Dengan Osiloskop

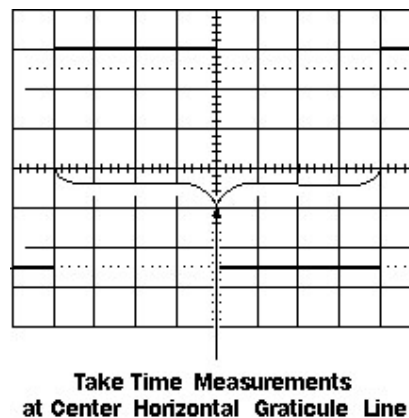


Gambar: Pengukuran Tegangan



Gambar: Pengukuran Tegangan

Pengukuran waktu dan frekuensi

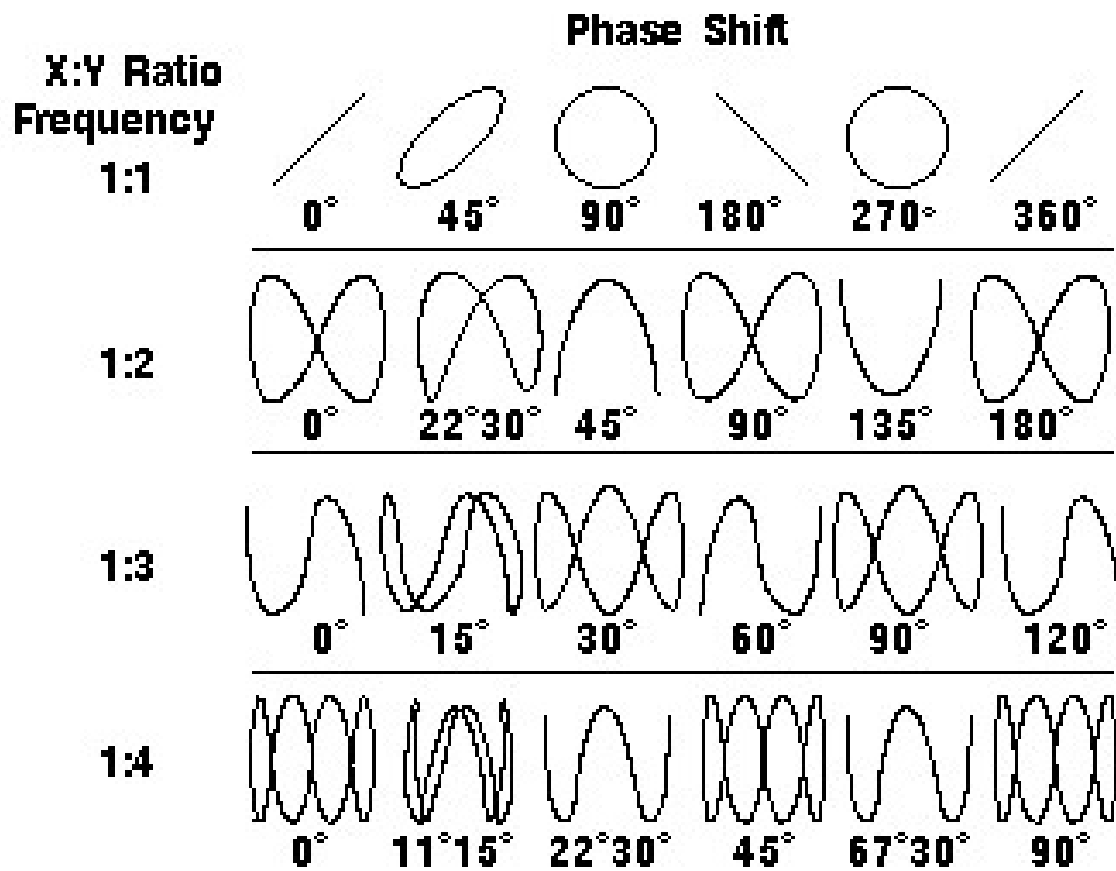


Gambar: Pengukuran Frekuensi

Pengukuran waktu gelombang (periode) dilakukan dengan membaca garis skala horisontal yang terpakai untuk memenuhi 1 gelombang. Sama seperti pembacaan tegangan, nilai skala dikalikan dengan Sweep Time/div.

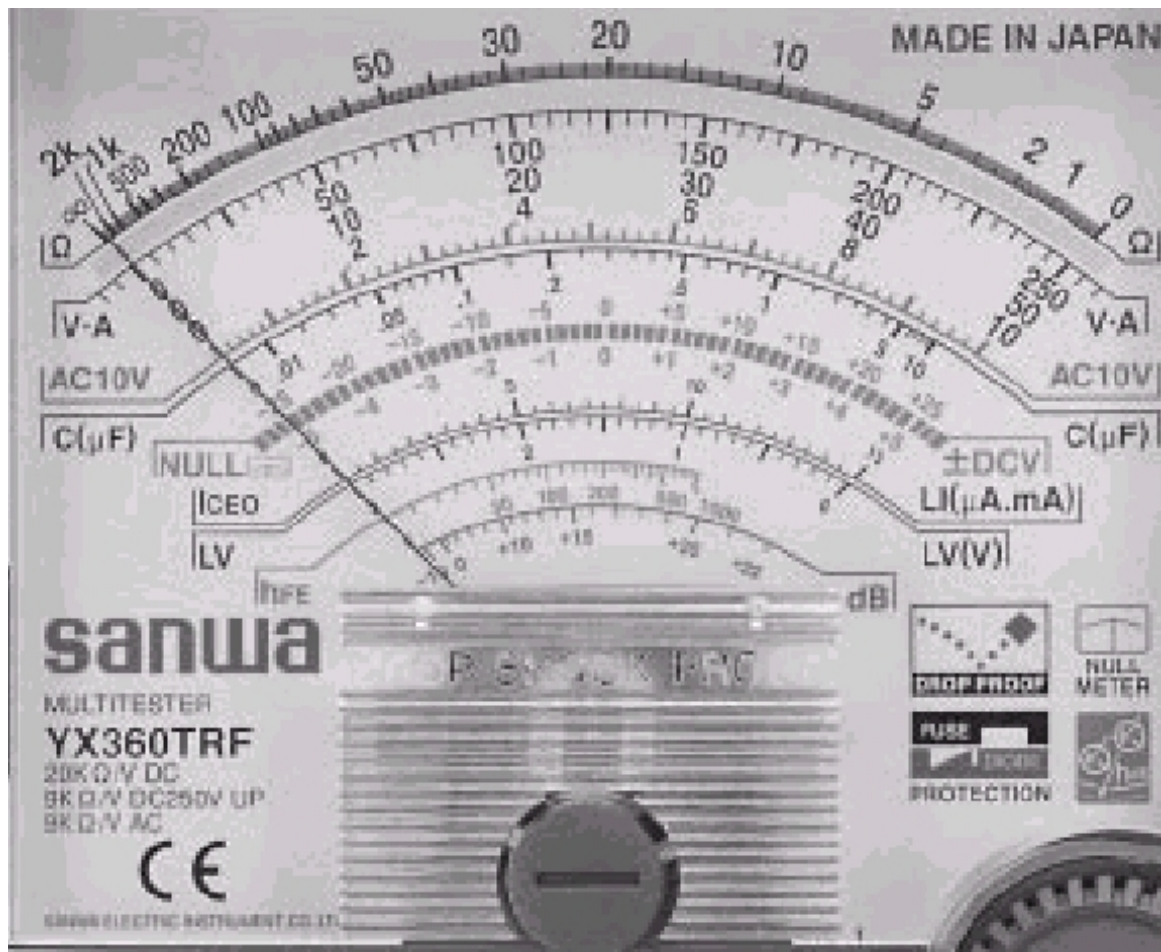
Mengukur frekuensi tinggal menggunakan rumus $f = 1 / T$

GESERAN FASA & LISSAJOUS



Gambar: Lissajous

5. Multimeter Analog SANWA YX-360TRF



Gambar:Papan Skala YX.360 TRF

22-Channel Rotary Switch Various Measurement Function



YX-360TRF

Feature

Taut Band meter for high sensitivity, stabilized indication and drop shockproof
Attachment body cover equipped for meter panel protection and stand.
Measurement high resistance up to 200M ohm with low voltage
Null meter $\pm 5 / \pm 25$ in DCV
Capacitance, dB, Li measurement
High DC voltage measurement with optional HV probe
hFE measurement with optional HFE probe
Test Lead compartment equipped for storage.
Gold plated test pin for accurate measurement
Direct connected test leads to avoid loss
IEC1010-1 CAT II 1000 DCV / 750ACV, CATIII 600V Max.
CE Marking

General Specification

Items	Specification
Drop shock proof	Taut-band structure is adopted in the meter section. The meter section is designed to withstand shock.
Circuit protection	The circuit protected by fuse even when voltage of up to AC 230V is impressed on each range for 5 seconds.
Internal battery	R6(IEC) or UM-3 1.5VX2
Internal fuse	0.5A/250V 5.2mm dia X20mm
Standard calibration temperature and humidity range	23 $\pm$ 2°C 45~75% RH
Operating temperature and humidity range	0~40°C 80% RH max. no condensation
Withstand voltage	3kV AC (1 min.) between input terminal and case
Dimensions and weight	159.5X129X41.5mm / approx. 320g
Accessories	One copy of instruction manual, hand strap

Measurement Range and Accuracy

Function	Full scale value	Accuracy	Remarks
DCV	0.1	$\pm 5\%$ against full scale	Input impedance 20k Ω /V
	0.25 / 2.5 / 10 / 50	$\pm 3\%$ against full scale	
	250 / 1000		Input impedance 9k Ω /V
DCV (NULL)	$\pm 5 / \pm 25$	$\pm 5\%$ against full scale	Input impedance 40k Ω /V
ACV	10 / 50 / 250 / 750	$\pm 4\%$ against full scale	Input impedance 9k Ω /V30Hz ~100kHz within $\pm 3\%$ f.s. (AC10V range)
DCA	50 μ	$\pm 5\%$ against full scale	*1 Voltage drop 0.1V
	2.5m / 25m / 0.25		*1 Voltage drop 0.25V
Ω	2k / 20k / 200k / 2M (X1/X10/X100/X1k)	$\pm 3\%$ arc	Center value 20 Ω
	200M(*100k)	$\pm 5\%$ arc	Max. value 2k Ω
C	10 μ F	-----	Release voltage 3V
dB	-10dB ~+22dB(for 10V AC)	-----	*2
	~+62dB	-----	Input impedance 9k Ω /V
LI	0 ~150mA at X1 range 0 ~15mA at X10 range 0 ~1.5mA at X100 range 0 ~150 μ A at X1k range 0 ~1.5 μ A at X100k range		Current across test pins
Use the optional probe			
HV (DC high volt)	DC25kV		HV-10T probe
HFE	1000 at X10 range		HFE -6T probe

*1 Not including the resistance of fuse.

*2 Pointer indication of the maximum move by charged current in the capacitor.

YX-360TRF
sanwa.

Multimeter Digital Fluke 17x DMM



Gambar: Flux Seri 17x

Feature	Description
Digital Display	6000 counts, updates 4 x second
Analog Bargraph Display	33 segments, updates 40 x second
Backlight (177 & 179 only)	Automatically turns off after 2 minutes to save battery life The timeout feature can be disabled with a power-up option
HOLD & Auto HOLD	HOLD: freezes the display at the push of a button Auto HOLD: Display holds present reading until it detects new stable input, then the meter beeps and displays new reading
MIN MAX AVG	Minimum, maximum, and average reading memory
Manual or auto ranging	In auto range, the meter selects the range with the best resolution for the present measurement value
Fast continuity/open detection	The beeper sounds with a stretched pulse for opens or shorts as brief as 250 μ s
Test lead alert	The message "LEAd" appears briefly on the display when the rotary switch is moved to or from any A (Amps) position
Power-up options	(1) Turn on all LCD segments, (2) Disable beeper, (3) Disable sleep mode, (4) Enable smoothing, (5) Disable backlight timeout (Models 177 & 179 only)
Closed-case calibration	No internal adjustments needed
Probe holders	The instrument comes with built-in probe holders for probe storage and for convenience when making measurements
Battery access door	Battery replacement without voiding calibration
High-impact overmold case	Integrated overmolded protection provides superior impact protection for your meter

Specifications

Accuracy is specified for 1 yr after calibration, at operating temperatures of 18 °C to 28 °C, with relative humidity at 0 % to 75 %. Accuracy specifications take the form of:

$$\pm ([\% \text{ of Reading }] + [\text{Counts}])$$

Maximum voltage between any terminal and earth ground:		1000 V DC or AC RMS
Surge Protection:		8 kV peak per IEC 61010
⚠ Fuse for mA inputs:		440 mA, 1000 V FAST Fuse
⚠ Fuse for A input:		11 A, 1000 V FAST Fuse
Display:		Digital: 6000 counts, updates 4/sec
		Bar Graph: 33 segments;
		Updates 40/sec
		Frequency: 10,000 counts
		Capacitance: 1,000 counts
Altitude:		Operating: 2000 m; Storage: 12,000 m
Temperature:		Operating: -10 °C to +50 °C;
		Storage: -30 °C to +60 °C
Temperature coefficient:		0.1 X (specified accuracy / °C (< 18 °C or > 28 °C))
Electromagnetic Compatibility (EN 61326-1:1997):		In an RF field of 3 V/M, accuracy = specified accuracy except in temperature: specified accuracy ± 5 °C (9 °F)
Relative Humidity:		0 % to 90 % @ 0 °C to 35 °C;
		0 % to 70 % @ 36 °C to 50 °C
Relative Humidity in 50 MΩ Range:		0 % to 80 % @ 0 °C to 35 °C;
		0 % to 70 % @ 36 °C to 50 °C
Battery Life:		Alkaline: ~200 hrs typical
Size (H x W x L):		4.3 cm x 9 cm x 18.5 cm
Weight:		420 g
Safety Compliances:		ANSI/ISA S82.02.01, CSA C22.2-1010.1, IEC 61010 to 1000 V Overvoltage Category III, 600 V Overvoltage Category IV
Certifications:		CSA, TÜV (EN61010), UL, CE, (N10140)

Specifications

Function	Range ¹	Resolution	Accuracy $\pm$ [(% of Reading) + [Counts]]		
			Model 175	Model 177	Model 179
AC Volts ²	600.0 mV	0.1 mV	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz)	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz)	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz)
	6.000 V	0.001 V			
	60.00 V	0.01 V			
	600.0 V	0.1 V	2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)	2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)	2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)
	1000 V	1 V			
DC mV	600.0 mV	0.1 mV	0.15 % + 2	0.09 % + 2	0.09 % + 2
DC Volts	6.000 V	0.001 V			
	60.00 V	0.01 V	0.15 % + 2	0.09 % + 2	0.09 % + 2
	600.0 V	0.1 V			
	1000 V	1 V	0.15 % + 2	0.15 % + 2	0.15 % + 2
Continuity	600 Ω	1 Ω	Meter beeps at < 25 Ω , beeper turns off at > 250 Ω ; detects opens or shorts of 250 μ s or longer.		
Ohms	600.0 Ω	0.1 Ω	0.9 % + 2	0.9 % + 2	0.9 % + 2
	6.000 k Ω	0.001 k Ω	0.9 % + 1	0.9 % + 1	0.9 % + 1
	60.00 k Ω	0.01 k Ω	0.9 % + 1	0.9 % + 1	0.9 % + 1
	600.0 k Ω	0.1 k Ω	0.9 % + 1	0.9 % + 1	0.9 % + 1
	6.000 M Ω	0.001 M Ω	0.9 % + 1	0.9 % + 1	0.9 % + 1
	50.00 M Ω	0.01 M Ω	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
Diode test	2.400 V	0.001 V	1 % + 2		
Capacitance	1000 nF	1 nF	1.2 % + 2	1.2 % + 2	1.2 % + 2
	10.00 μ F	0.01 μ F	1.2 % + 2	1.2 % + 2	1.2 % + 2
	100.0 μ F	0.1 μ F	1.2 % + 2	1.2 % + 2	1.2 % + 2
	9999 μ F ³	1 μ F	10 % typical	10 % typical	10 % typical
AC Amps (True RMS) (45 Hz to 1 kHz)	60.00 mA	0.01 mA			
	400.0 mA (600 mA for 18 hrs)	0.1 mA	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
	6.000 A 10.00 A (20 A for 30 s)	0.001 A 0.01 A			

1. All AC voltage and AC current ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range.

2. Crest factor of ≤ 3 at full scale up to 500 V, decreasing linearly to crest factor ≤ 1.5 at 1000 V.

3. In the 9999 μ F range for measurements to 1000 μ F, the measurement accuracy is 1.2 % + 2 for all models.

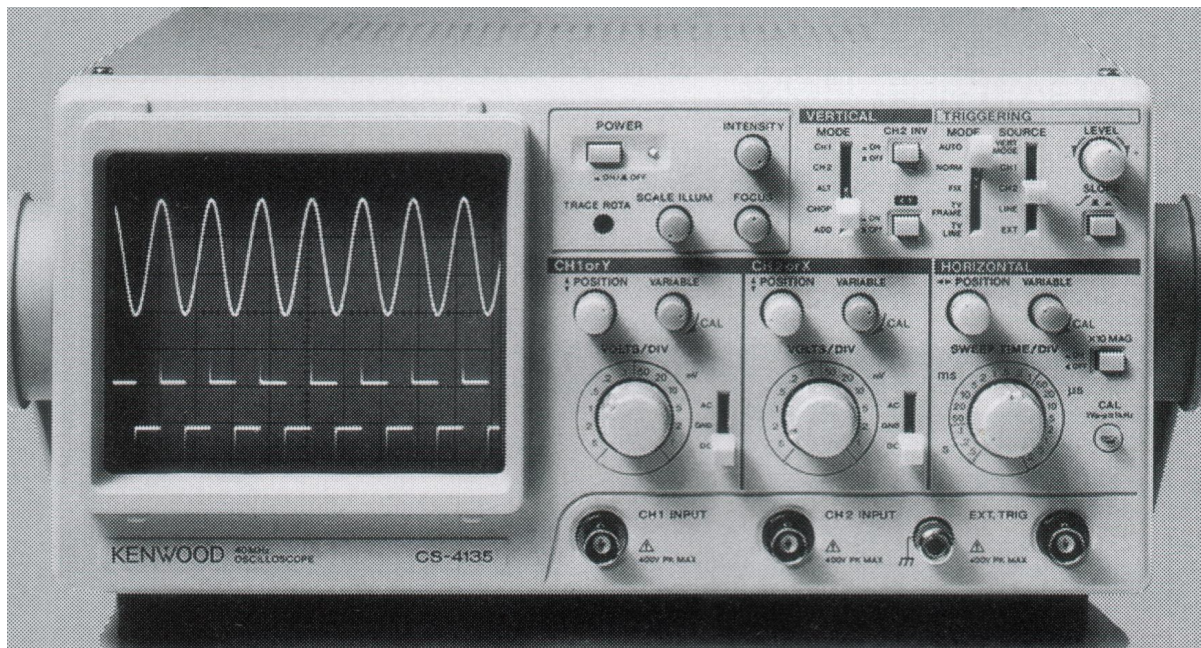
Function	Range ¹	Resolution	Accuracy $\pm$ ([% of Reading] + [Counts])		
			Model 175	Model 177	Model 179
DC Amps	60.00 mA 400.0 mA (600 mA for 18 hrs) 6.000 A 10.00 A (20 A for 30 s)	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A	1.0 % + 3	1.0 % + 3	1.0 % + 3
Hz (AC- or DC- coupled, V or A _{2,3,4} input)	99.99 Hz 999.9 Hz 9.999 kHz 99.99 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz	0.1 % + 1	0.1 % + 1	0.1 % + 1
Temperature	-40 °C to +400 °C -40 °F to +752 °F	0.1 °C 0.1 °F	NA	NA	1 % + 10 1 % + 18
MIN MAX AVG	For DC functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function $\pm$ 12 counts for changes longer than 275 ms in duration. For AC functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function $\pm$ 40 counts for changes longer than 1.2 s in duration.				

1. All AC voltage and AC current ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range.
2. Frequency is specified from 2 Hz to 99.99 kHz in Volts and from 2 Hz to 30 kHz in Amps.
3. Frequencies < 10 kHz are not specified in 600 mV AC, 60 mA AC, and 6 A AC ranges.
4. Below 2 Hz, the display shows zero Hz.

Function	Overload Protection ¹	Input Impedance (Nominal)	Common Mode Rejection Ratio (1 k Ω Unbalanced)	Normal Mode Rejection
Volts AC	1000 V RMS or DC	> 10 M Ω < 100 pF	> 60 dB @ DC, 50 or 60 Hz	
Volts DC	1000 V RMS or DC	> 10 M Ω < 100 pF	> 120 dB @ DC, 50 or 60 Hz	> 60 dB @ 50 Hz or 60 Hz
		Open Circuit Test Voltage	Full Scale Voltage To: 50 M Ω 6.0 M Ω	Short Circuit Current
Ohms	1000V RMS or DC	< 1.5 V DC	< 600 mV DC	< 500 μ A
Diode test	1000V RMS or DC	2.4 to 3.0 V DC	2.4 V DC	< 1.2 mA typical

1. 10³ V-Hz maximum.

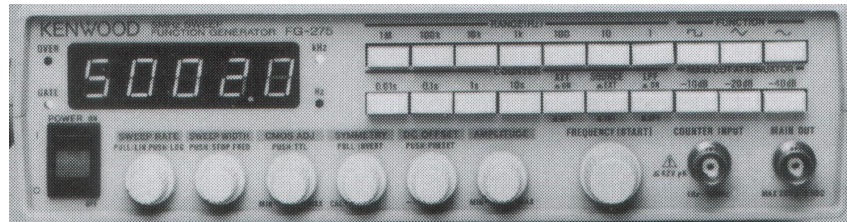
OHT 23



Gambar: Osiloskop Kenwood CS/4135

Model	CS-4135	CS-4125
Bandwidth	40MHz	20MHz
Accelerating potential	Approx. 12kV	Approx. 2kV
Operating modes	CH1, CH2, ADD, ALT, CHOP	CH1, CH2, ADD, ALT, CHOP
Deflection factor	5mV/div to 5V/div : 40MHz 1mV/div, 2mV/div : 5MHz	5mV/div to 5V/div : 20MHz 1mV/div, 2mV/div : 5MHz
No. of channels	2 channel	2 channel
Input impedance	1MΩ ±2%, Approx. 23pF	1MΩ ±2%, Approx. 22pF
Max. sweep speed	0.2 μs/div	0.2 μs/div
Sweep modes	NORM, AUTO, TV-F, TV-L, FIX	NORM, AUTO, TV-F, TV-L, FIX
Delay sweep		
Delay line		
V-mode alternate trigger	●	●
Single sweep		
Magnified sweep	●	●
Automatic triggering (Fix)	●	●
Trigger source	VERT, CH1, CH2, LINE, EXT	VERT, CH1, CH2, LINE, EXT
Intensity modulation	●	●
Vertical-axis signal output	●	●
Variable holdoff		
Video sync	●	●
Line sync	●	●
Power requirements	AC	AC
Environment guaranteed specification	10°C to 35°C, 85% max. humidity	
Dimensions (W × H × D) mm	310 × 140 × 415	310 × 140 × 415
Weight (kg)	7.0	7.0

KENWOOD FG 275 Function Generator



Gambar: Kenwood 275

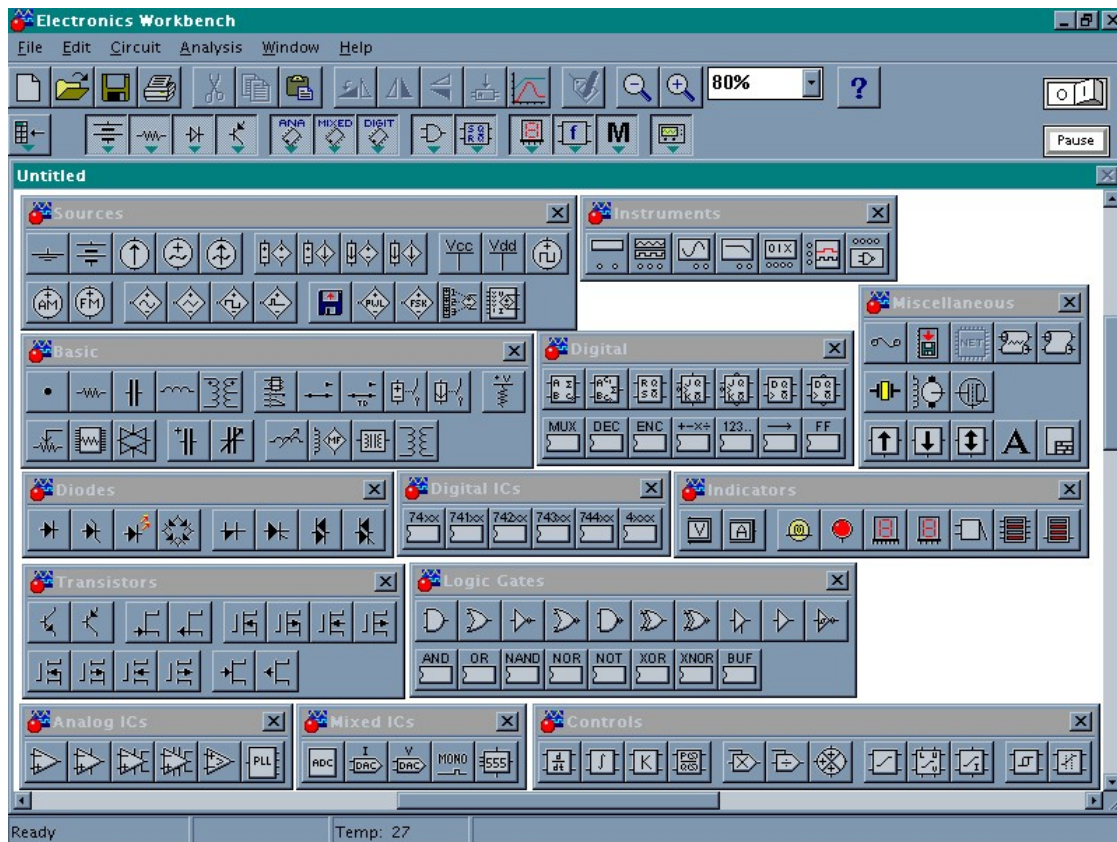
FG-275 Function Generator

- Sweep/function/pulse generator
- Frequency range 0.5Hz ~ 5MHz
- Built-in frequency counter 5Hz ~ 10MHz
- Log/linear sweep

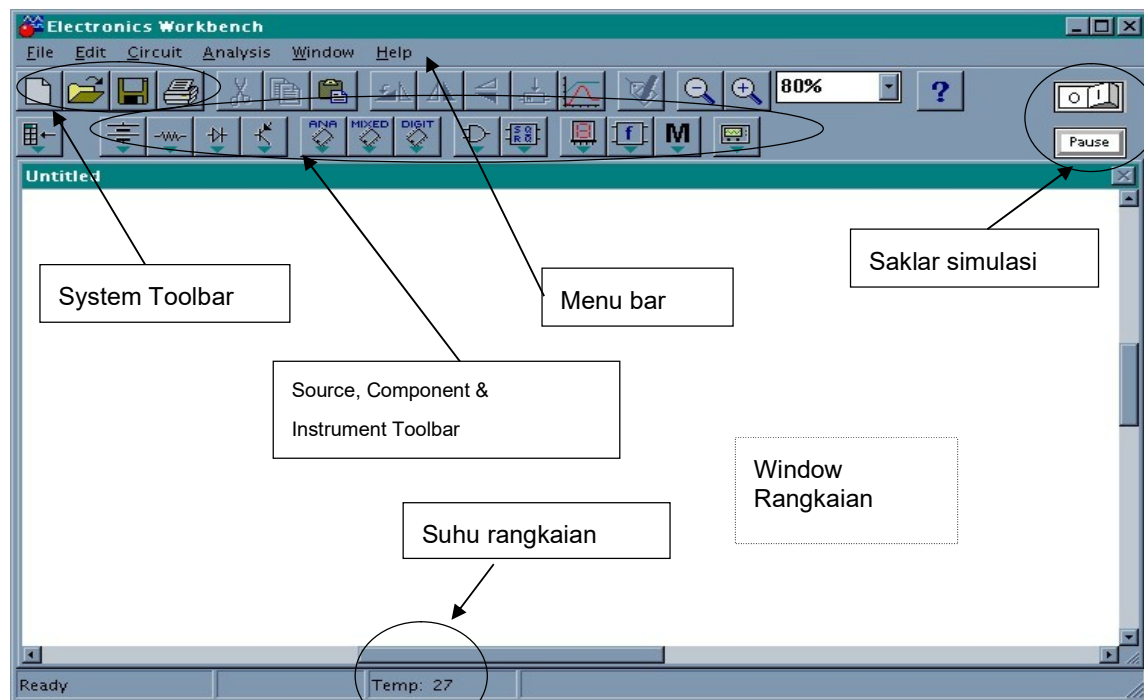
FG-275/272 Specifications

Model	FG-275
Frequency characteristics	
Output waveform	Sine wave square wave, triangle wave, TTL-level square wave, CMOS-level square wave, pulswaveform and sawtooth wave form
Oscillation frequency range	0.5Hz to 5MHz in 7 ranges(1, 10, 100, 1k, 10k, 100k,1MHz)
Frequency accuracy	± 4 digits maximum (digital display with respect to output display)
Square wave characteristics	
Symmetry	±3% or less (at 100Hz)
Rise and fall time	100ns max (maximum output)
Sinewave characteristics	
Distortion	1% or less(10Hz to 100kHz)
Triangle wave characteristics	
Linearity	1% or less(at 100kHz)
Power Requirements	100/120/220/240V AC, 50/60Hz, approx. 20VA
Dimension & weight	240 (W) × 64 (H) × 190 (D)mm 1.8 kg

OHT 25

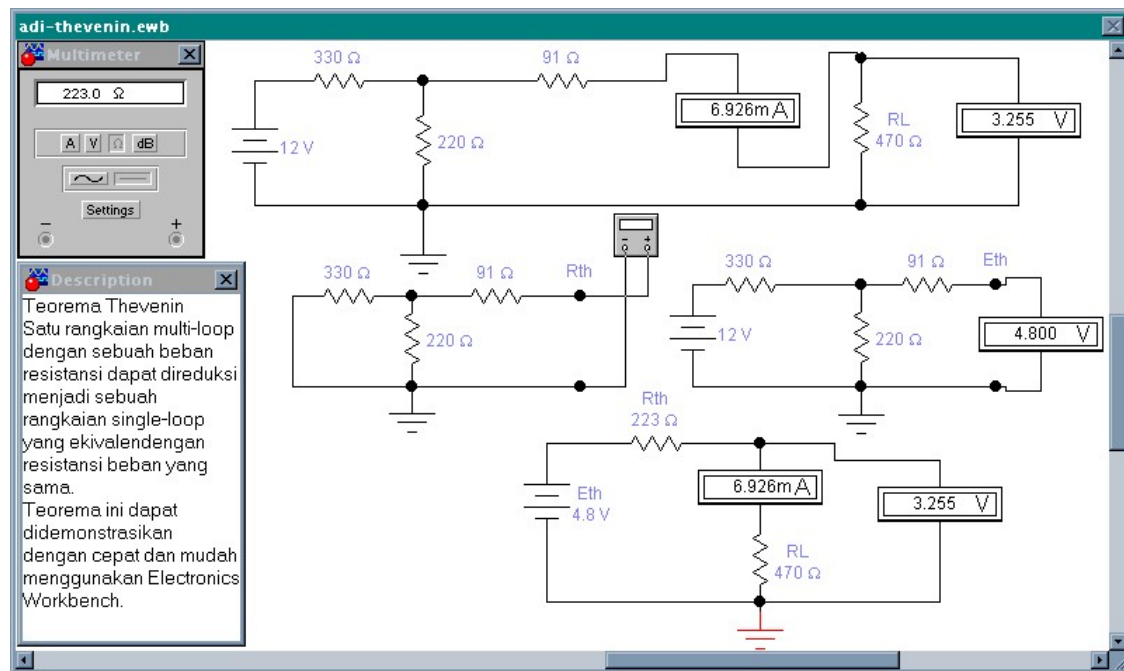


Gambar: Komponen, sumber tenaga & instrumen pada EWB

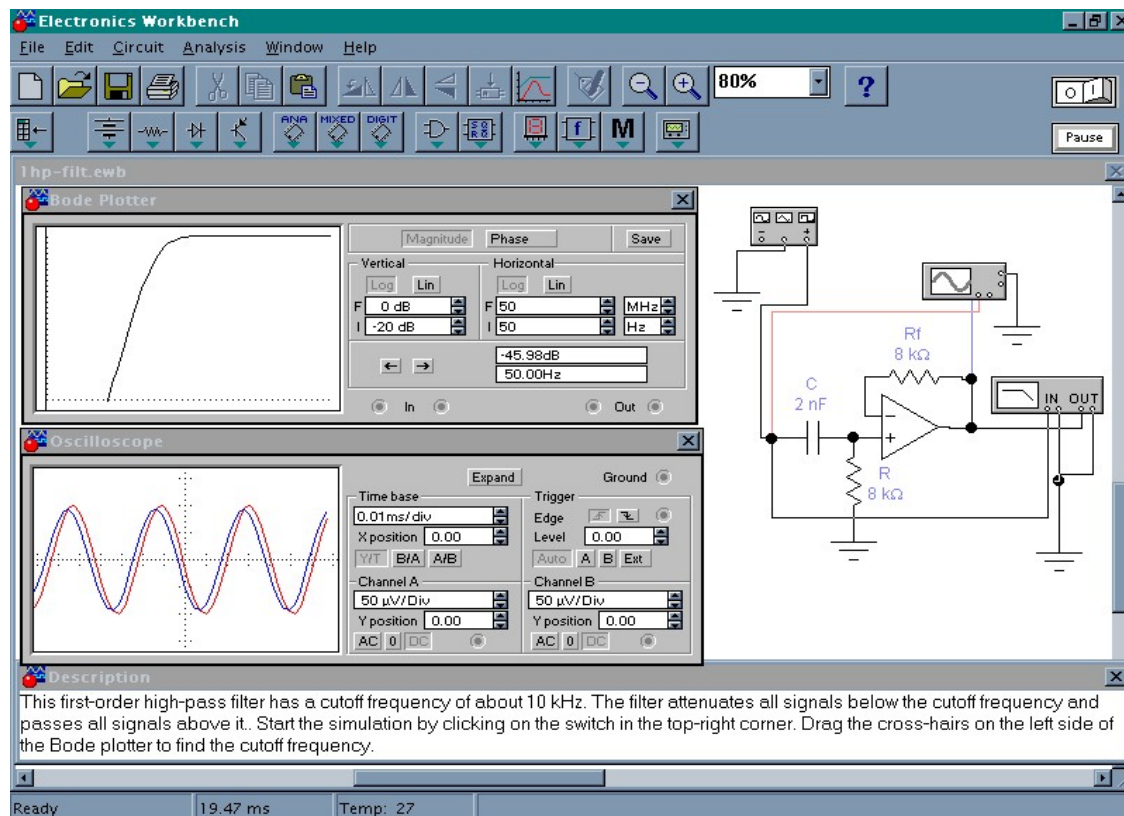


Gambar: Navigasi pada EWB

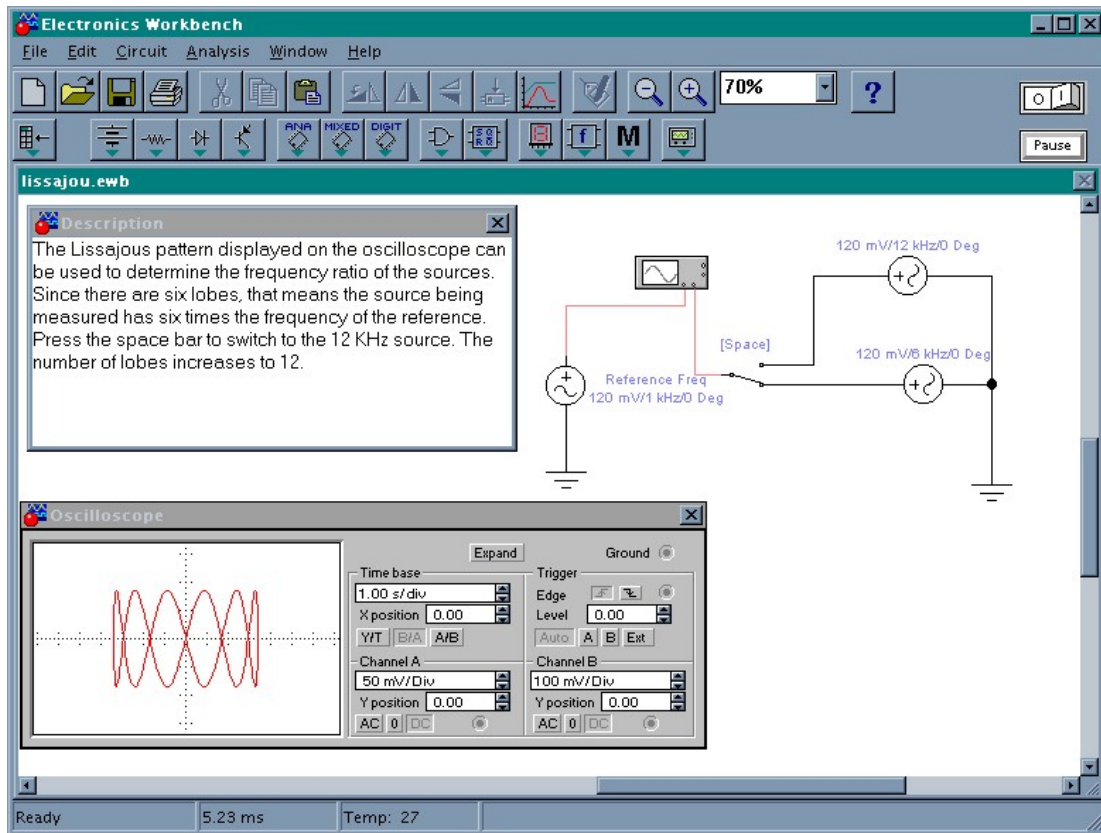
OHT 26



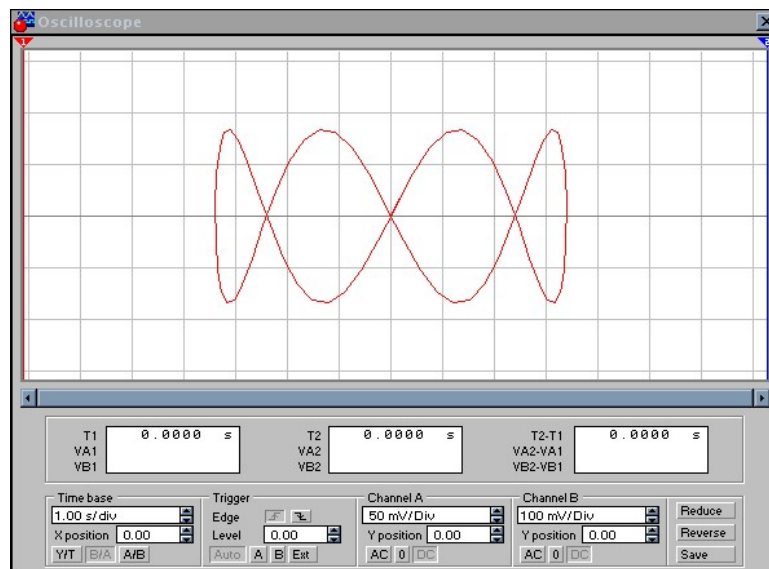
Gambar:Teorema Thevenia pada EWB



Gambar: Lissajous dengan EWB



Gambar:Lissajous dengan EWB



Gambar: Lissajous 4:1

BAB 5 CARA MENILAI UNIT INI

Apa yang Dimaksud dengan Penilaian ?

Penilaian adalah proses pengumpulan bukti-bukti hasil ujian/pekerjaan dan pemberian nilai atas kemajuan peserta pelatihan dalam mencapai kriteria unjuk kerja seperti yang dimaksud dalam Standar Kompetensi. Bila pada nilai yang ditetapkan telah tercapai (sesuai dengan kriteria), maka dinyatakan bahwa kompetensi sudah dicapai . Penilaian lebih untuk mengidentifikasi pencapaian dan penguasaan kompetensi peserta pelatihan dari pada hanya untuk membandingkan prestasi peserta terhadap peserta lain.

Apa yang Dimaksud dengan Kompeten?

Tanyakan pada diri Anda sendiri : “Kemampuan kerja apa yang benar-benar dibutuhkan oleh peserta pelatihan”?

Jawaban terhadap pertanyaan ini akan mengatakan kepada Anda tentang apa yang kita maksud dengan kata “kompeten”. Untuk menjadi kompeten dalam suatu pekerjaan yang berkaitan dengan keterampilan berarti bahwa orang tersebut harus mampu untuk :

- menampilkan keterampilan pada level (tingkat) yang dapat diterima
- mengorganisikan tugas-tugas yang dibutuhkan.
- merespon dan bereaksi secara layak bila sesuatu salah
- memenuhi suatu peranan dalam sesuatu rangkaian tugas-tugas pada pekerjaan
- mentransfer/mengimplementasikan keterampilan dan pengetahuan pada situasi baru.

Bila Anda menilai kompetensi ini Anda harus mempertimbangkan seluruh *issue-issue* di atas untuk mencerminkan sifat kerja yang nyata .

Pengakuan Kompetensi yang Dimiliki

Prinsip penilaian terpadu memberikan pengakuan terhadap kompetensi yang ada tanpa memandang dari mana kompetensi tersebut diperoleh. Penilai mengakui bahwa individu-individu dapat mencapai kompetensi dalam berbagai cara:

- kualifikasi terdahulu
- belajar secara informal.

Pengakuan terhadap kompetensi yang ada dengan mengumpulkan bukti-bukti kemampuan untuk dinilai apakah seseorang telah memenuhi standar kompetensi, baik memenuhi standar kompetensi untuk suatu pekerjaan maupun untuk kualifikasi formal.

Kualifikasi Penilai

Dalam kondisi lingkungan kerja, seorang penilai industri yang diakui akan menentukan apakah seorang pekerja mampu melakukan tugas yang terdapat dalam unit kompetensi ini . Untuk menilai unit ini mungkin Anda akan memilih metode yang ditawarkan dalam pedoman ini, atau mengembangkan metode Anda sendiri untuk melakukan penilaian. Para penilai harus memperhatikan petunjuk penilaian dalam standar kompetensi sebelum memutuskan metode penilaian yang akan dipakai.

Ujian yang Disarankan

Umum

Unit Kompetensi ini, secara umum mengikuti format berikut:

- (a) Menampilkan pokok keterampilan dan pengetahuan untuk setiap sub-kompetensi/kriteria unjuk kerja.
- (b) Berhubungan dengan sesi praktik atau tugas untuk memperkuat teori atau mempersiapkan praktik dalam suatu keterampilan.

Hal ini penting sekali, di mana peserta dinilai (penilaian formatif) pada setiap elemen kompetensi. Mereka tidak boleh melanjutkan unit berikutnya sebelum mereka benar-benar menguasai (kompeten) pada materi yang sedang dilatihkan .

Sebagai patokan disini seharusnya paling sedikit satu penilaian tugas untuk pengetahuan pokok pada setiap elemen kompetensi. Setiap sesi praktik atau tugas seharusnya dinilai secara individu untuk tiap Sub-Kompetensi. Sesi praktik seharusnya diulang sampai tingkat penguasaan yang disyaratkan dari sub kompetensi dicapai.

Tes pengetahuan pokok biasanya digunakan tes obyektif. Sebagai contoh, pilihan ganda, komparasi, mengisi/melengkapi kalimat. Tes essay dapat juga digunakan dengan soal-soal atau pertanyaan yang relevan dengan unit ini.

Penilaian untuk unit ini, berdasar pada dua hal yaitu:

- pengetahuan dan keterampilan pokok
- hubungan dengan keterampilan praktik.

Untuk penilaian unit ***“Penggunaan Alat Uji Dasar untuk Memeriksa, Merawat dan Menemukan Kesalahan Listrik/Peralatan Elektronik “*** disarankan hal-hal sebagai berikut ::