



**PPPTK BOE
MALANG**

**MODUL
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN
BERBASIS KOMPETENSI**

Teknik Audio Video

**Mengukur dengan Alat Ukur *Oscilloscope*
TIK.TS02.001.01**



KATA PENGANTAR

Modul pengembangan keprofesian berkelanjutan (PKB) berbasis kompetensi merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan sebagai media transformasi pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja kepada peserta pelatihan untuk mencapai kompetensi tertentu berdasarkan program pelatihan yang mengacu kepada Standar Kompetensi.

Modul pelatihan ini berorientasi kepada pelatihan berbasis kompetensi (*Competence Based Training*) diformulasikan menjadi 3 (tiga) buku, yaitu Buku Informasi, Buku Kerja dan Buku Penilaian sebagai satu kesatuan yang tidak terpisahkan dalam penggunaannya sebagai referensi dalam media pembelajaran bagi peserta pelatihan dan instruktur, agar pelaksanaan pelatihan dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan pelatihan berbasis kompetensi tersebut, maka disusunlah modul pelatihan berbasis kompetensi dengan judul "**Mengukur dengan Alat Ukur Oscilloscope**".

Kami menyadari bahwa modul yang kami susun ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami sangat mengharapkan saran dan masukan untuk perbaikan agar tujuan dari penyusunan modul ini menjadi lebih efektif.

Demikian kami sampaikan, semoga Tuhan YME memberikan tuntunan kepada kita dalam melakukan berbagai upaya perbaikan dalam menunjang proses pelaksanaan pembelajaran di lingkungan Direktorat Guru dan Tenaga Kependidikan.

Malang, Februari 2018
Kepala PPPPTK BOE Malang

Dr. Sumarno
NIP. 19590913 198503 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT	4
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	4
B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya	8
C. Silabus Diklat.....	9
LAMPIRAN.....	15
1. BUKU INFORMASI	15
2. BUKU KERJA	15
3. BUKU PENILAIAN	15

ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT

A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Sektor Industri Pengolahan Sub Sektor Industri Radio, Televisi, dan Peralatan Komunikasi serta Perlengkapannya Bidang Audio Video dengan uraian sebagai :

Kode Unit : **TIK.TS02.001.01**

Judul Unit : **Mengukur dengan Alat Ukur *Oscilloscope***

Deskripsi Unit : Unit kompetensi ini berkaitan dengan kemampuan Individu dalam mengukur dengan alat ukur *Oscilloscope* agar hasil pengukuran akurat dan aman baik bagi pengguna maupun bagi alat ukur.

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja
1. Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope.	1.1. Jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope,dapat dirinci.
2. Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.	2.1. Cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian (titik ukur) dari perangkat yang akan diukur dapat dijabarkan.
3. Mempersiapkan penggunaan alat ukur.	3.1. Catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding dihubungkan dengan baik. 3.2. Suhu operasi/ruangan dimana alat ukur dioperasikan disesuaikan dengan spesifikasinya. 3.3. Asesoris (perlengkapan) untuk melakukan pengukuran disediakan (a.l.Kabel Coaxial dengan konektor BNC)
4. Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration).	4.1. Kalibrasi operasi alat ukur dilaksanakan sesuai petunjuk pada buku manual.
5. Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur.	5.1. Alat ukur diatur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur. 5.2. Pengaturan fungsi dilakukan agar alat ukur aman dari kerusakan. 5.3. Pembacaan hasil pengukuran yang akurat dihasilkan sesuai pengaturan fungsi.
6. Melakukan pengukuran.	6.1. Probe dihubungkan pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya. 6.2. Sistem triggering disesuaikan dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam. 6.3. Pengaturan fungsi dilakukan untuk optimasi penampakan pada display. 6.4. Hasil pengukuran dapat dibaca dengan jelas dan akurat.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks Variabel :

Unit ini berlaku untuk Bidang Keahlian Teknisi Telekomunikasi Satelit (Satellite Telecommunication Technician).

2. Mengukur dengan Alat Ukur *Oscilloscope* ini terbatas pada :

2.1 Kondisi kerja normal dengan perangkat *Oscilloscope* Standar.

2.2 *Oscilloscope* yang berfungsi dengan baik lengkap dengan petunjuk penggunaannya.

3. Peraturan untuk menyiapkan informasi dan laporan pelatihan adalah :
 - 3.1 Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Pelatihan Kerja.
4. Norma dan Standar
 - 4.1 Pedoman penyelenggaraan pelatihan.
 - 4.2 Pedoman pelatihan berbasis kompetensi.
 - 4.3 ISO 9000 (Manajemen Mutu)

PANDUAN PENILAIAN

1. Pengetahuan dan Keterampilan Penunjang :

Untuk mendemonstrasikan kompetensi, diperlukan bukti keterampilan dan pengetahuan di bidang :

 - ✓ Jenis-jenis pengukuran yang dapat dilakukan oscilloscope.
 - ✓ Konsep kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian (titik ukur) perangkat yang akan diukur.
 - ✓ Pembacaan hasil pengukuran.
2. Konteks Penilaian :

Dalam penilaian unit ini harus mencakup uji keterampilan baik secara langsung ataupun melalui simulasi. Unit ini harus didukung oleh serangkaian metode untuk menilai pengetahuan penunjang dalam pengukuran dengan Alat Ukur oscilloscope.
3. Aspek Penting Penilaian :
 - ✓ Kemampuan untuk melakukan proses pengukuran dengan oscilloscope.
 - ✓ Pengetahuan tentang jenis-jenis pengukuran yang dapat diukur dengan oscilloscope.
4. Kaitan dengan Unit-unit Lain :

Unit ini didukung oleh pengetahuan dan keterampilan dalam unit kompetensi pengetahuan dasar elektronika dan telekomunikasi.

Unit ini mendukung kinerja dalam unit-unit kompetensi yang berkaitan dengan fungsi-fungsi pengukuran dalam rangka operasi dan pemeliharaan sistem atau perangkat satelit khususnya untuk melihat sinyal-sinyal dengan frekuensi rendah.

B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya

Ada pun kemampuan yang harus dimiliki sebelumnya sebagai berikut :

- Tidak ada

C. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : Mengukur dengan Alat Ukur *Oscilloscope*

Kode Unit Kompetensi : **TIK.TS02.001.01**

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit kompetensi ini berkaitan dengan kemampuan individu dalam mengukur dengan alat ukur *Oscilloscope* agar hasil pengukuran akurat dan aman baik bagi pengguna maupun bagi alat ukur.

Perkiraan Waktu Pelatihan : 10 JP @ 45 Menit

Tabel Silabus Unit Kompetensi :

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
1. Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope.	1.1. Jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope, dapat dirinci.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan Jenis-jenis sinyal batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur dengan oscilloscope berdasarkan informasi dari Manual book 	Perhitungan besaran tegangan DC, besaran tegangan AC, Tegangan puncak ke puncak (Vpp), tegangan maksimum (Vp), harga effective (RMS) untuk bentuk gelombang sinus, kotak , segi tiga dll	Mengukur besaran tegangan DC, besaran tegangan AC, Tegangan puncak ke puncak (Vpp), tegangan maksimum (Vp), harga effective (RMS) untuk bentuk gelombang sinus, kotak , segi tiga dll	Harus tepat, benar dan taat azas	0.25	0.25

		<ul style="list-style-type: none"> Mampu mengidentifikasi Jenis-jenis sinyal batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur dengan oscilloscope 					
2. Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.	2.1. Cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian (titik ukur) dari perangkat yang akan diukur dapat dijabarkan.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan Cara kerja sistem, subsistem, perangkat oscilloscope Dapat menjelaskan kegunaan tombol tombol pengatur oscilloscope 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope, Bagian bagian dari oscilloscope, cara kerja oscilloscope	Mengoperasikan oscilloscope dan mengamati fungsi tiap tiap tombolnya untuk mengetahui fungsinya.	Harus tepat, benar dan taat azas	0.25	0.25
3. Mempersiapkan penggunaan alat ukur.	3.1. Catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding dihubungkan dengan baik.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan pengaturan tegangan yang dibutuhkan jika dihubungkan langsung, dan jika harus menggunakan insulation transformator Mampu mengidentifikasi tegangan yang dibutuhkan jika dihubungkan langsung, dan jika harus menggunakan insulation transformator 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope , System supply pada perangkat oscilloscope, system Linier dan SMPS, system isolasi pada penggunaan pengukuran pada SMPS	Mengidentifikasi System supply pada perangkat oscilloscope, dan pemasangan insulation transformer untuk keperluan khusus	Harus tepat, benar dan taat azas	0.25	0.25

	3.2. Suhu operasi/ruangan dimana alat ukur dioperasikan disesuaikan dengan spesifikasinya.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan pengaruh panas terhadap kinerja alat (oscilloscope) Mampu mengidentifikasi pengaruh panas terhadap kinerja alat (oscilloscope) 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope , System Pengaturan dan stabilitas temperature pada ruang teori dan praktek	Mengatur suhu air conditioning ruangan teori maupun praktek	Harus tepat, benar dan taat azas	0.25	0.25
	3.3. Asesoris (perlengkapan) untuk melakukan pengukuran disediakan (a.l.Kabel Coaxial dengan konektor BNC)	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan perlengkapan yang digunakan untuk melakukan pengukuran (oscilloscope) Mampu mengidentifikasi perlengkapan apa saja yang digunakan untuk melakukan pengukuran sesuai dengan objek yang akan diukur (oscilloscope) 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope , Asesoris (perlengkapan) pada alat ukur Oscilloscope	Cara menggunakan Asesoris (perlengkapan) pada alat ukur Oscilloscope		0.5	0.5
4. Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration).	4.1. Kalibrasi operasi alat ukur dilaksanakan sesuai petunjuk pada buku manual.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan fungsi kalibrasi sebelum alat digunakan Dapat menjelaskan prosedur kalibrasi sebelum alat digunakan 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope, cara mengkalibrasi pada oscilloscope analog.	Melakukan kalibrasi pada oscilloscope analog	Harus tepat, benar dan taat azas	0.5	0.5
5. Melakukan pengaturan alat ukur sesuai	5.1. Alat ukur diatur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan fungsi pengaturan volt/div dan time/div 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope,	Melakukan pengukuran sinyal dengan	Harus tepat, benar	0.5	0.5

<p>besaran yang akan diukur.</p>	<p>diukur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan prosedur pengaturan volt/div dan time/div • Mampu mengukur besaran yang akan diukur dengan oscilloscope dengan benar 	<p>menempatkan posisi Volt/div dan Time/div yang tepat.</p>	<p>oscilloscope, dan menempatkan posisi Volt/div dan Time/div yang tepat</p>	<p>dan taat azas</p>		
	<p>5.2. Pengaturan fungsi dilakukan agar alat ukur aman dari kerusakan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menjelaskan fungsi pengaturan volt/div dan tambahan alat external jika dipakai untuk mengukur tegangan yang lebih tinggi dari batasan maksimumnya • Dapat menjelaskan prosedur pengaturan volt/div dan tambahan alat external jika dipakai untuk mengukur tegangan yang lebih tinggi dari batasan maksimumnya • Mampu menggunakan oscilloscope dengan benar saat digunakan untuk mengukur besaran yang akan diukur lebih besar dari kemampuan maksimum 	<p>Petunjuk pengoperasian oscilloscope, pengaturan volt/div dan tambahan alat external jika dipakai untuk mengukur tegangan yang lebih tinggi dari batasan maksimumnya</p>	<p>Cara memasang tambahan alat external jika dipakai untuk mengukur tegangan yang lebih tinggi dari batasan maksimumnya</p>	<p>Harus tepat, benar dan taat azas</p>	<p>0.5</p>	<p>0.5</p>

	5.3. Pembacaan hasil pengukuran yang akurat dihasilkan sesuai pengaturan fungsi.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan cara menghitung besarnya tegangan Vpp, Vmax, Vrms, perioda, frekwensi, duty cycle dll. Dapat mengukur besarnya tegangan Vpp, Vmax, Vrms, perioda, frekwensi, duty cycle dll. 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope, cara menghitung besarnya tegangan Vpp, Vmax, Vrms, perioda, frekwensi, duty cycle dll.	mengukur besarnya tegangan Vpp, Vmax, Vrms, perioda, frekwensi, duty cycle dll.	Harus tepat, benar dan taat azas	0.5	0.5
6. Melakukan pengukuran.	6.1. Probe dihubungkan pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan cara menghubungkan titik yang akan diukur dengan probe dengan meletakkan posisi GND dan Jepitnya. Dapat melakukan pengukuran besaran yang diukur pada poin pengukuran 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope, cara menghubungkan titik yang akan diukur dengan probe dengan meletakkan posisi GND dan Jepitnya	Melakukan pengukuran besaran yang diukur pada poin pengukuran	Harus tepat, benar dan taat azas	0.5	0.5
	6.2. Sistem triggering disesuaikan dengan	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan Sistem triggering yang ada pada oscilloscope Dapat melakukan pengukuran dengan memilih sinyal trigger sampai sinyal yang diukur gambar terlihat diam. 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope, Sistem triggering yang ada pada oscilloscope	Melakukan pengukuran dengan memilih sinyal trigger sampai sinyal yang diukur gambar terlihat diam.	Harus tepat, benar dan taat azas	0.5	0.5

	6.3. Pengaturan fungsi dilakukan untuk optimasi penampakan pada display.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan fungsi pengaturan volt/div dengan tepat untuk optimasi penampakan pada display Mampu menggunakan oscilloscope dengan benar hingga penampakan pada display mudah dibaca 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope, memilih volt/div dan time/div yang tepat	Memilih pengaturan volt/div dan time/div yang tepat hingga penampakan pada display mudah dibaca	Harus tepat, benar dan taat azas	0.5	0.5
	6.4. Hasil pengukuran dapat dibaca dengan jelas dan akurat.	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menjelaskan cara membaca penampakan pada display Mampu membaca display oscilloscope dengan benar dan akurat 	Petunjuk pengoperasian oscilloscope, membaca hasil penampakan pada layar oscilloscope	membaca display oscilloscope dengan benar dan akurat	Harus tepat, benar dan taat azas	0.5	0.5
					Total :	5	5

LAMPIRAN

1. BUKU INFORMASI
2. BUKU KERJA
3. BUKU PENILAIAN

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU INFORMASI

Teknik Audio Video

Mengukur dengan Alat Ukur Oscilloscope
TIK.TS02.001.01



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR TABEL	7
BAB I. PENDAHULUAN.....	8
A. Tujuan Umum	Error! Bookmark not defined.
B. Tujuan Khusus.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II. MENGETAHUI KEMAMPUAN DAN PERUNTUKAN ALAT UKUR	
OSCILLOSCOPE	Error! Bookmark not defined.
A. Pengetahuan yang di perlukan dalam mengetahui kemampuan dan peruntukan alat ukur <i>Oscilloscope</i>.....	Error! Bookmark not defined.
<i>1.Jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope, dapat dirinci</i>	Error! Bookmark not defined.
B. Keterampilan yang diperlukan dalam mengetahui kemampuan dan peruntukan alat ukur <i>Oscilloscope</i>.....	Error! Bookmark not defined.
C. Sikap yang diperlukan dalam mengukur dengan alat ukur <i>Oscilloscope</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III. MENGETAHUI CARA KERJA SISTEM, SUBSISTEM, PERANGKAT DAN BAGIAN PERANGKAT (TITIK UKUR) YANG AKAN DIUKUR	
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.....	Error! Bookmark not defined.
<i>1.Cara kerja Oscilloscope</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>2.Bagian pengatur Oscilloscope</i>	Error! Bookmark not defined.
<i>3.Cara mengoperasikan Oscilloscope</i>	Error! Bookmark not defined.
B. Keterampilan yang diperlukan dalam mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.....	Error! Bookmark not defined.
C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV. MEMPERSIAPKAN PENGGUNAAN ALAT UKUR	Error! Bookmark not defined.

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam mempersiapkan penggunaan alat ukur..... Error! Bookmark not defined.

1.Catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding dihubungkan dengan baik. Error! Bookmark not defined.

2.Suhu operasi/ruangan dimana alat ukur dioperasikan disesuaikan dengan spesifikasinya.Error! Bookmark not defined.

3.Asesoris (perlengkapan) untuk melakukan pengukuran disediakan (a.l.Kabel Coaxial dengan konektor BNC) Error! Bookmark not defined.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam mempersiapkan penggunaan alat ukur..... Error! Bookmark not defined.

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam mempersiapkan penggunaan alat ukurError! Bookmark not defined.

BAB V. MELAKUKAN KALIBRASI OPERASI ALAT UKUR (SELF CALIBRATION) ..Error!

Bookmark not defined.

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)..... Error! Bookmark not defined.

1.Kalibrasi operasi alat ukur dilaksanakan sesuai petunjuk pada buku manual. Error! Bookmark not defined.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)..... Error! Bookmark not defined.

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration) Error! Bookmark not defined.

BAB VI. MELAKUKAN PENGATURAN ALAT UKUR SESUAI BESARAN YANG AKAN DIUKUR..... Error! Bookmark not defined.

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur Error! Bookmark not defined.

1.Alat ukur diatur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur. Error! Bookmark not defined.

2.Pengaturan fungsi dilakukan agar alat ukur aman dari kerusakan. Error! Bookmark not defined.

3.Pembacaan hasil pengukuran yang akurat dihasilkan sesuai pengaturan fungsi. Error! Bookmark not defined.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur Error! Bookmark not defined.

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur Error! Bookmark not defined.

BAB VII. MELAKUKAN PENGUKURAN Error! Bookmark not defined.

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengukuran

- 1. Probe dihubungkan pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.
- 2. Sistem triggering disesuaikan dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.
- 3. Pengaturan fungsi dilakukan untuk optimasi penampakan pada display.
- 4. Hasil pengukuran dapat dibaca dengan jelas dan akurat.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pengukuran

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam melakukan pengukuran

DAFTAR PUSTAKA 59

- A. Buku Referensi 59
- B. Referensi Lainnya 59

DAFTAR ALAT DAN BAHAN 60

- A. Daftar Peralatan / Mesin 60
- B. Daftar Bahan 60

DAFTAR PENYUSUN 61

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. layar dasar oscilloscope..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2. digital oscilloscope dengan 4 chanel **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3. sinyal composite pada televisi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4. Informasi tegangan maksimum yang diijinkan untuk diukur...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5. sinyal sinus maksimum dari garis atas ke garis bawah 8 kotak (div)..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6. pengaturan volt/div dengan skala maksimum 2 volt/div**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7. pengaturan time/div dengan skala terkecil $0,2\mu\text{S}/\text{div}$**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8. informasi batas kemampuan mengukur frekwensi dari oscilloscope..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1. Skema blok oscilloscope analog **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 2. Skema blok oscilloscope digital **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 3. Bagian pengatur oscilloscope analog **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 4. Bagian depan oscilloscope Digital..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 5. Nama bagian pengatur oscilloscope Digital..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1. Informasi kebutuhan tegangan kerja pada oscilloscope.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2. Pengukuran tegangan pada outlet AC setempat **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3. Informasi operating temperature Oscilloscope **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4. Konektor BNC..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5. Probe Oscilloscope **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6. Informasi operating temperature Oscilloscope **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7. BNC to Banana Male dan Female **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8. Kabel BNC to Jepit buaya **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. 1. Menempatkan probe pada posisi kalibrasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5. 2. Jenis-jenis Thyristor **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6. 1. Layar Oscilloscope dan penempatan referensi..... **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 7. 1 Menghubungkan probe pada titik ukur **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7. 2 Blok System trigger pada Oscilloscope **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7. 3 Mengatur awal pentriggeran **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7. 4 Penampakan sinyal yang terlalu rapat (periodanya) **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7. 5 Penampakan sinyal yang terlalu kecil (tegangannya).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 7. 6 Penampakan gelombang yang tepat dari sisi Volt/Div dan Time/Div **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perbandingan antara Oscilloscope Analog dan Digital . **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 3. 2 nama tombol, simbol dan informasinya **Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan memiliki kompetensi yang berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk mengukur dengan alat ukur *Oscilloscope* agar hasil pengukuran akurat dan aman baik bagi pengguna maupun bagi alat ukur.

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui mengukur dengan alat ukur *Oscilloscope* ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope
2. mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur
3. mempersiapkan penggunaan alat ukur
4. melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration).
5. melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur
6. melakukan pengukuran

BAB II

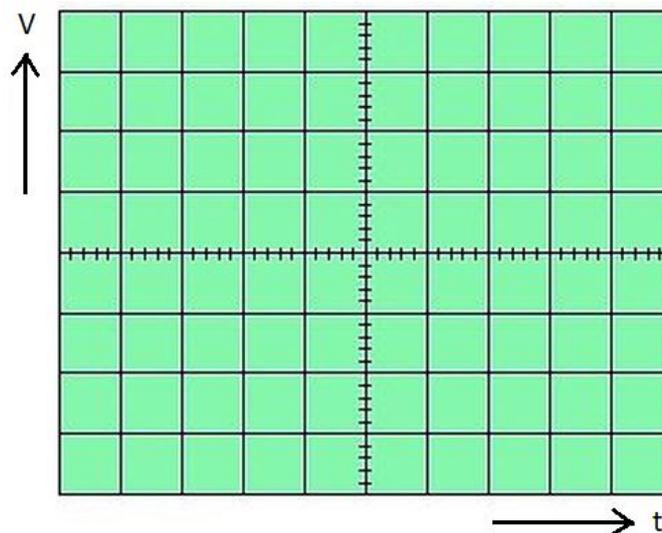
MENGETAHUI KEMAMPUAN DAN PERUNTUKAN ALAT UKUR OSCILLOSCOPE

A. Pengetahuan yang di perlukan dalam mengetahui kemampuan dan peruntukan alat ukur *Oscilloscope*

Jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope, dapat dirinci

Oscilloscope adalah alat ukur besaran listrik yang dapat memetakan sinyal listrik. Pada kebanyakan aplikasi, grafik yang ditampilkan memperlihatkan bagaimana sinyal berubah terhadap waktu. Seperti yang bisa anda lihat pada gambar di bawah ini ditunjukkan bahwa pada sumbu vertikal(Y) merepresentasikan tegangan V, pada sumbu horisontal(X) menunjukkan besaran waktu t.

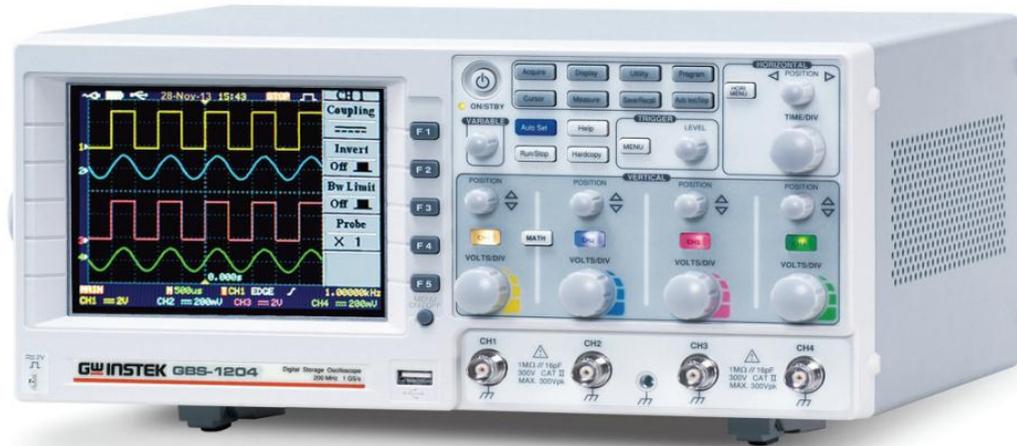
Layar *Oscilloscope* dibagi atas 8 kotak skala besar dalam arah vertikal dan 10 kotak dalam arah horizontal, kotak yang dimaksud juga disebut sebagai divisi (div). Tiap kotak dibuat skala yang lebih kecil dalam bentuk strip, dimana setiap kotak terbagi dalam 5 strip, sehingga satu strip besarnya 0,2.



Gambar 2.1. Layar dasar oscilloscope

Oscilloscope 'Dual Trace' dapat memperagakan dua buah sinyal sekaligus pada saat yang sama. Cara ini biasanya digunakan untuk melihat bentuk sinyal pada dua tempat yang berbeda dalam suatu rangkaian elektronik, misalnya untuk membandingkan sinyal masukan dan keluaran dari sebuah penguat, mengukur pergeseran fasanya atau untuk mengukur beda fasa dan lain lain, dan saat ini

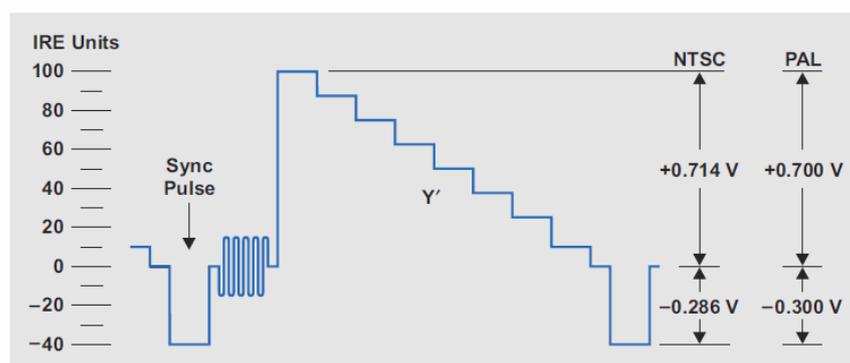
untuk jenis oscilloscope digital ada yang punya kemampuan untuk menampilkan 4 buah sinyal secara bersamaan seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2. dibawah ini



Gambar 2.2. Digital oscilloscope dengan 4 chanel

Jenis Sinyal yang dapat diukur dengan oscilloscope.

Pada gambar 2.2. diatas dapat dilihat oscilloscope menampilkan bentuk sinyal kotak dan sinus, namun pada kenyataannya semua sinyal mulai dari DC dan bentuk sinyal apapun bisa ditampilkan oleh oscilloscope, karena pada hakekatnya pengukuran dengan oscilloscope adalah untuk mengetahui perilaku (bentuk) tegangan/ sinyal yang diukur, khusus untuk AC sepanjang sinyal yang diukur tidak melebihi dari batasan maksimum dari alat ukur itu sendiri, baik dari segi besarnya tegangan maupun tingginya frekwensi, bahkan sinyal kombinasi antara DC dan AC pada proses penyearahan dapat ditampilkan dengan baik, untuk mengetahui besaran DC dan besaran AC nya. Penggunaan oscilloscope pada perbaikan Televisi difungsikan untuk melihat sinyal gambar atau sinyal composi



Gambar 2.3. Sinyal composite pada televisi

Secara umum, gelombang yang akan ditampilkan jenis sinyal/tegangan gelombang yang akan diperlihatkan pada layar monitor *Oscilloscope* yaitu:

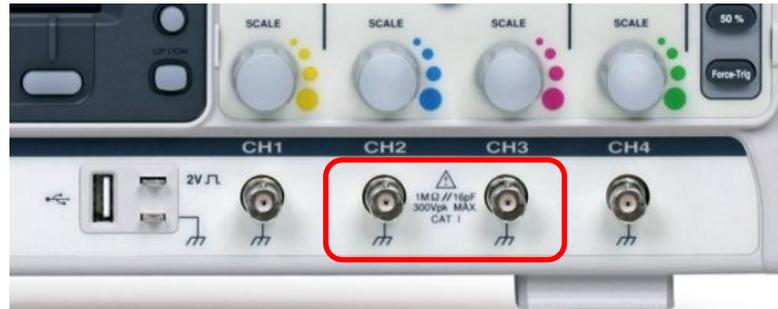
- gelombang sinusoida
- gelombang blok
- gelombang gigi gergaji
- gelombang segitiga.
- gelombang komposit
- gabungan gelombang AC/DC
- dan lain lain

Jika ditinjau dari fungsinya Oscilloscope dapat difungsikan untuk:

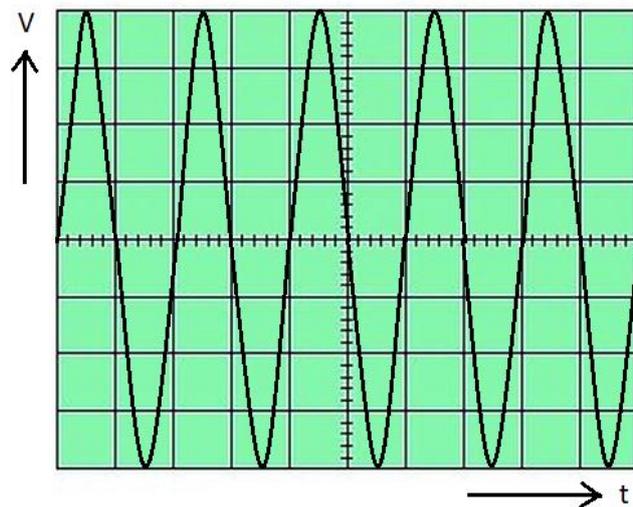
- Mengukur besar tegangan listrik dan hubungannya terhadap waktu.
- Mengukur frekuensi sinyal yang beresilasi.
- Mengecek jalannya suatu sinyal pada sebuah rangkaian listrik.
- Membedakan arus AC dengan arus DC.
- Mengecek noise pada sebuah rangkaian listrik dan hubungannya terhadap waktu.

Batasan batasan sinyal yang dapat diukur oscilloscope

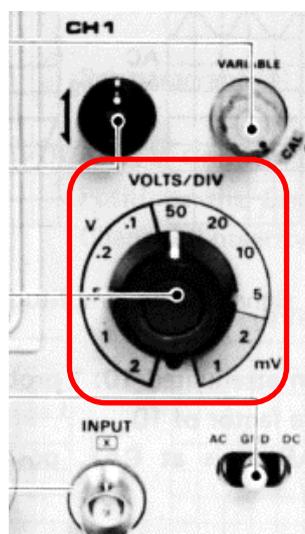
Pada gambar 2.5. menunjukkan sinyal sinus yang memenuhi kotak dari atas sampai ke bawah, jumlah kotak sumbu y sejumlah 8, dan sumbu x sejumlah 10, ini berarti menunjukkan kemampuan maksimum besarnya sinyal yang ditampilkan. Untuk mengetahui besarnya tegangan maksimum yang akan diukur = Jumlah kotak sumbu Y (8) x Volt/Div terbesar (2V) x Probe (1x atau 10x), misalnya Volt/Div = 2 dan Probe x 10, maka kemampuan maksimum sinyal yang dapat diukur = $8 \times 2 \times 10 = 160V_{pp}$, disamping dengan perhitungan diatas, kemampuan tegangan yang diijinkan untuk dimasukkan ke input sudah ada informasinya yang berada pada sekitar masukan (input)



Gambar 2.4. Informasi tegangan maksimum yang diijinkan untuk diukur



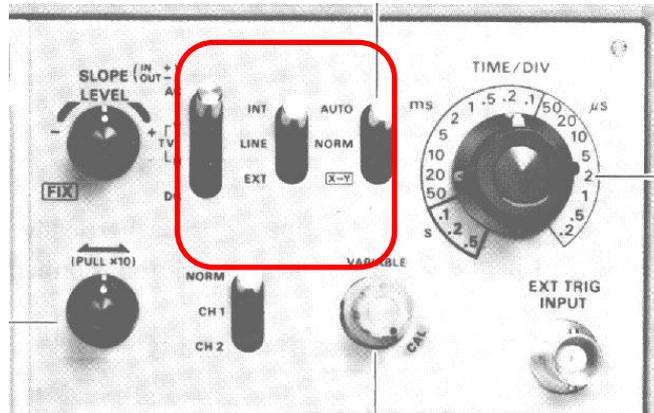
Gambar 2.5. Sinyal sinus maksimum dari garis atas ke garis bawah 8 kotak (div)



Gambar 2.6. Pengaturan volt/div dengan skala maksimum 2 volt/div

Sementara itu untuk mengetahui besarnya perioda(T) terkecil yang dapat diukur bisa dilakukan dengan mempertimbangkan sejauh mana kita mampu melihat dengan jelas bentuk bentuk gelombang yang dapat ditampilkan pada satu kotak

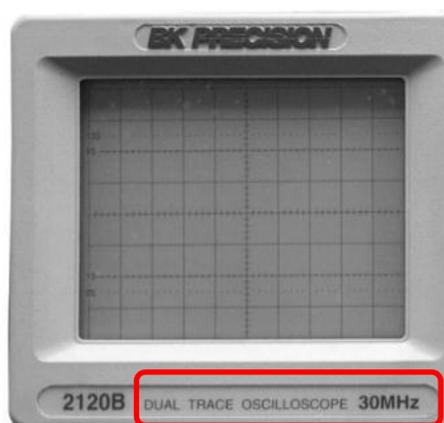
horizontal sumbu (X) dengan jelas, sebagai contoh gambar 2.4. diatas, misalnya pada satu kotak berisi satu gelombang (pada contoh gb 2.4. satu gelombang menempati 2 kotak)



Gambar 2.7. Pengaturan time/div dengan skala terkecil 0,2μS/div

Dari penjelasan diatas dapat dihitung perioda terkecil yang mampu dilihat dengan baik $T = 1\text{div} \times 0.2\mu\text{S} = 0,2\mu\text{S} \rightarrow T = 0,2 \mu\text{S}$ dan frekwensinya $f=1/T \rightarrow f= 1/0,2 \times 10^{-6} \rightarrow f= 10^7/2 = 5 \text{ MHz}$

Selain melalui pengamatan secara logika dari alat ukur oscilloscope untuk mengetahui kemampuan ukurnya, oscilloscope biasanya juga dilengkapi dengan informasi yang menyatakan kemampuan maksimum ukurnya yang tertulis pada instruction manual atau tertulis pada tampilan depan dari oscilloscope itu sendiri, perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 2.8. Informasi batas kemampuan mengukur frekwensi dari oscilloscope

Gambar 2.8. menunjukkan oscilloscope tersebut mempunyai kemampuan mengukur 2 sinyal secara bersamaan (dual trace) dan frekwensi maksimum yang mampu diukur adalah 30Mhz.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam mengetahui kemampuan dan peruntukan alat ukur *Oscilloscope*

1. Mampu memperinci jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope,dapat dirinci.

C. Sikap yang diperlukan dalam mengukur dengan alat ukur *Oscilloscope*

Harus bersikap secara :

1. Cermat dan teliti dalam mengetahui kemampuan dan peruntukan alat ukur *Oscilloscope*;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam mengetahui kemampuan dan peruntukan alat ukur *Oscilloscope*;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu mengetahui kemampuan dan peruntukan alat ukur *Oscilloscope*.

BAB III

MENGETAHUI CARA KERJA SISTEM, SUBSISTEM, PERANGKAT DAN BAGIAN PERANGKAT (TITIK UKUR) YANG AKAN DIUKUR

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur

1. Cara kerja Oscilloscope

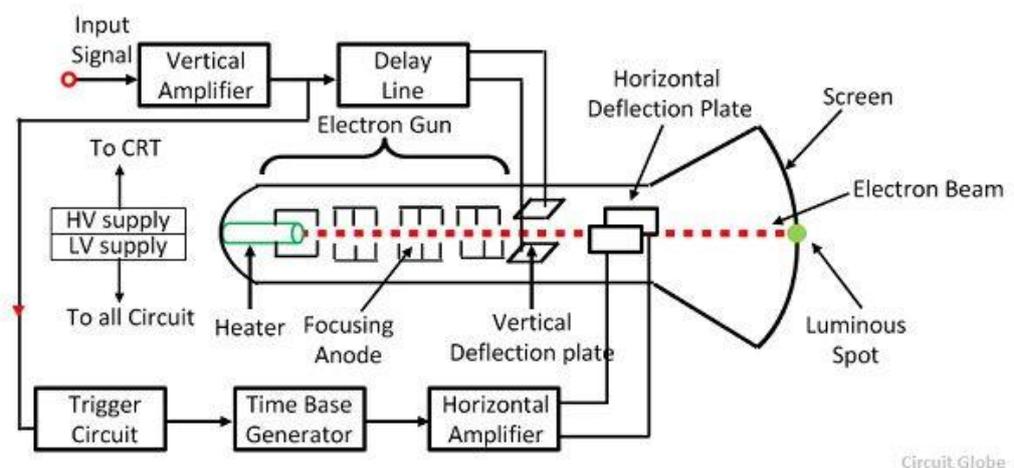
Ada dua macam Oscilloscope yang kita kenal yaitu Oscilloscope Analog dan Oscilloscope Digital. Prinsip kerjanya dua tipe *Oscilloscope*, yakni tipe analog (ART-analog real time oscilloscope) dan tipe digital (DSO-digital storage *Oscilloscope*), masing-masing memiliki kelebihan dan keterbatasan. Para insinyur, teknisi maupun praktisi yang bekerja di laboratorium perlu mencermati karakter masing-masing agar dapat memilih dengan tepat *Oscilloscope* mana yang sebaiknya digunakan, karena dalam kasus-kasus tertentu yang berkaitan dengan rangkaian elektronik yang sedang diperiksa atau diuji kinerjanya.

Oscilloscope Analog

Oscilloscope analog pada prinsipnya memiliki keunggulan seperti; harganya relatif lebih murah daripada *Oscilloscope* digital, sifatnya yang realtime dan pengaturannya yang mudah dilakukan karena tidak ada tundaan antara gelombang yang sedang dilihat dengan peragaan di layar, serta mampu meragakan bentuk yang lebih baik seperti yang diharapkan untuk melihat gelombang-gelombang yang kompleks, misalnya sinyal video di TV dan sinyal RF yang dimodulasi amplitudo. Keterbatasannya adalah tidak dapat menangkap bagian gelombang sebelum terjadinya event picu serta adanya kedipan (flicker) pada layar untuk gelombang yang frekuensinya rendah (sekitar 10-20 Hz)

Bagian utama dari sebuah CRO adalah tabung sinar katoda (CRT = *cathode-ray tube*), sehingga disebut sebagai *Oscilloscope* sinar katoda. Komponen dari CRT adalah pistol electron (electron gun), pelat pembelok, layar pendar dan tabung kaca pembungkus (lihat Gambar 3.1.)

Pistol elektron akan menembakkan berkas elektron ke arah layar pendar, sehingga nampak dilayar sebagai pendaran sinar ketika elektron menabrak layar. Pada pistol elektron, berkas elektron ini berasal dari katoda yang dipanasi sehingga elektron dapat melepaskan diri dari atom-atom material katoda, selanjutnya elektron akan bergerak dipercepat ke arah anoda akibat beda tegangan yang diberikan antara katoda dan anoda, dari sinilah istilah sinar katoda berasal.



Gambar 3. 1. Skema blok oscilloscope analog

Setelah lepas dari pistol elektron, berkas elektron bergerak menuju layar pendar akibat energi kinetik yang dimilikinya. Sebelum mencapai layar pendar, berkas elektron akan bertemu dengan dua pasang lempeng pembelok, yaitu sepasang lempeng pembelok arah vertikal dan sepasang lempeng pembelok arah horizontal. Lempeng pembelok ini berupa logam yang diberi tegangan, sehingga elektron akan berbelok ketika melewati medan listrik yang dibangkitkan oleh lempeng ini. Lempeng pembelok arah vertikal dihubungkan dengan penguat vertikal yang tersambung dengan jalur masukan sinyal, sehingga simpangan pada arah vertikal dari berkas elektron akan mengikuti bentuk simpangan dari sinyal yang masuk ke CRO. Besarnya penguatan dapat diatur oleh pengguna CRO melalui tombol **VOLT/DIV**.

Lempeng pembelok arah horizontal dihubungkan dengan penguat horizontal yang tersambung dengan generator basis waktu (*time base generator*) atau disebut juga generator 'sapuan' (*sweep generator*) milik CRO. Generator

sapuan ini membangkitkan sinyal berbentuk gigi gergaji sehingga beda tegangan antar lempeng pembelok horizontal mengalami kenaikan beda tegangan secara linear, kemudian jatuh ke nilai nol dan kembali naik secara linear.

Bentuk sinyal ini menyebabkan berkas elektron akan 'menyapu' layar dari tepi kiri ke tepi kanan layar, kemudian kembali terulang secara terus menerus. Besarnya penguatan pada arah horizontal ini dapat diatur pengguna CRO melalui tombol **TIME/DIV**.

Penjelasan untuk skema prinsip kerja *Oscilloscope* analog :

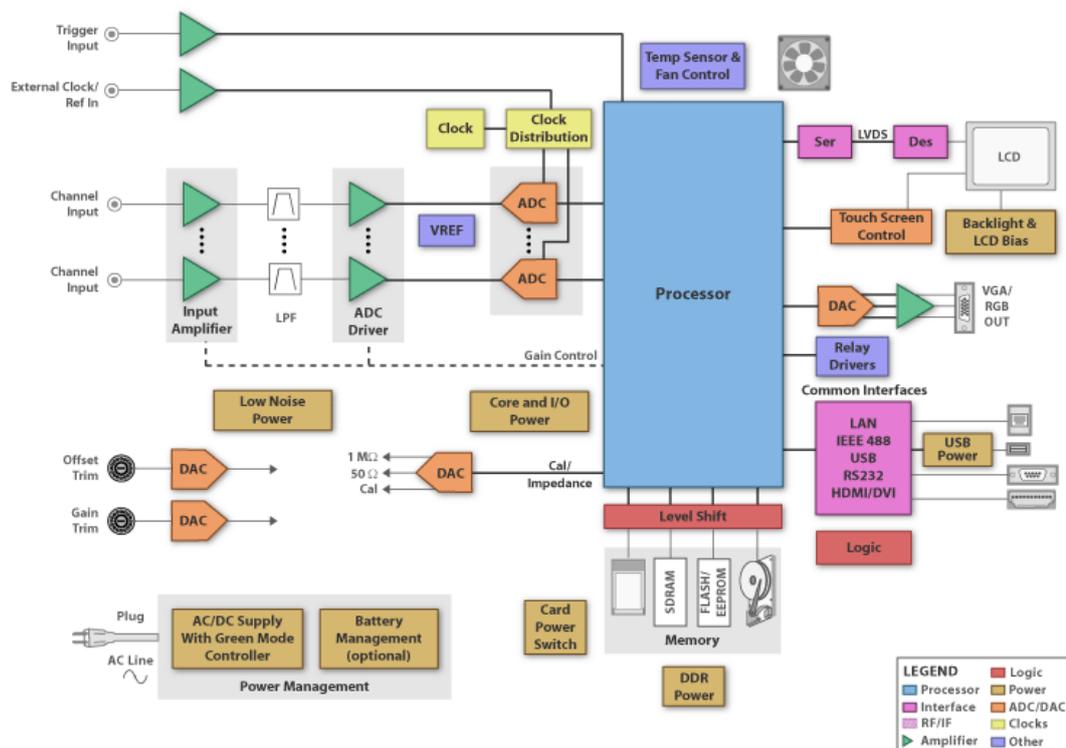
1. Saat kita menghubungkan probe (kabel penghubung yang ujungnya diberi penjepit) ke sebuah rangkaian, sinyal tegangan mengalir dari probe menuju ke pengaturan vertikal dari sebuah sistem *Oscilloscope* (Vertical System), sebuah attenuator akan melemahkan sinyal tegangan input sedangkan amplifier akan menguatkan sinyal tegangan input. Pengaturan ini ditentukan oleh kita saat menggerakkan kenop "Volt/Div" pada user interface *Oscilloscope*.
2. Tegangan yang keluar dari sistem vertikal lalu diteruskan menuju pelat defleksi vertikal pada sebuah CRT (Catode Ray Tube), sinyal tegangan yang dimasukkan ke pelat ini nantinya akan digunakan oleh CRT untuk menggerakkan berkas-berkas elektron secara bidang vertikal saja (ke atas atau ke bawah).
3. Sampai point ini dapat disimpulkan bahwa sistem vertikal pada *Oscilloscope* analog berfungsi untuk mengatur penampakan amplitudo dari sinyal yang diamati.
4. Selanjutnya sinyal masuk ke dalam pelat defleksi vertikal. Sinyal tegangan yang teraplikasikan disini menyebabkan berkas-berkas elektron bergerak. Tegangan positif mengakibatkan berkas elektron bergerak ke atas, sedangkan tegangan negatif menyebabkan elektron terdorong ke bawah.

5. Sinyal yang keluar dari vertical system tadi juga diarahkan ke trigger system untuk memicu sweep generator dalam menciptakan apa yang disebut dengan "Horizontal Sweep" yaitu pergerakan elektron secara sweep - menyapu ke kiri dan ke kanan - dalam dimensi horizontal atau dengan kata lain adalah sebuah ungkapan untuk aksi yang menyebabkan elektron untuk bergerak sangat cepat menyeberangi layar dalam suatu interval waktu tertentu. Pergerakan elektron yang sangat cepat (dapat mencapai 500,000 kali per detik) inilah yang menyebabkan elektron tampak seperti garis pada layar (misalnya seperti daun kipas pada kipas angin yang tampak seperti lingkaran saja saat berputar).
6. Pengaturan berapa kali elektron bergerak menyeberangi layar inilah yang dapat kita anggap sebagai pengaturan Periode/Frekuensi yang tampak pada layar, bentuk konkretnya adalah saat kita menggerakkan kenop Time/Div pada *Oscilloscope*.
7. Pengaturan bidang vertikal dan horizontal secara bersama-sama akhirnya dapat mempresentasikan sinyal tegangan yang diamati ke dalam bentuk grafik yang dapat kita lihat pada layar CRT. Tahapan Penyetaraan (Kalibrasi) *Oscilloscope* Analog

***Oscilloscope* Digital (DSO)**

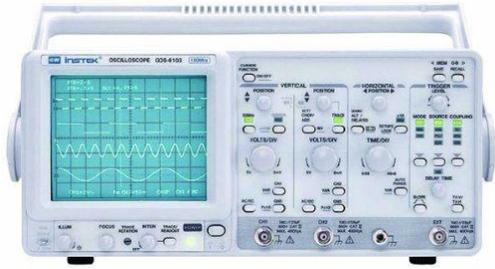
Jika dalam *Oscilloscope* analog gelombang yang akan ditampilkan langsung diberikan ke rangkaian vertikal sehingga berkesan "diambil" begitu saja (real time), maka dalam *Oscilloscope* digital, gelombang yang akan ditampilkan lebih dulu disampling (dicuplik) dan didigitalisasikan. *Oscilloscope* kemudian menyimpan nilai-nilai tegangan ini bersama sama dengan skala waktu gelombangnya di memori. Pada prinsipnya, *Oscilloscope* digital hanya mencuplik dan menyimpan demikian banyak nilai dan kemudian berhenti. Ia mengulang proses ini lagi dan lagi sampai dihentikan.

Beberapa DSO memungkinkan untuk memilih jumlah cuplikan yang disimpan dalam memori per akuisisi (pengambilan) gelombang yang akan diukur. Seperti ART, DSO melakukan dalam satu event pemicuan. Namun demikian ia secara rutin memperoleh, mengukur dan menyimpan sinyal masukan, mengalirkan nilainya melalui memori dalam suatu proses kerja dengan cara; pertama yang disimpan, yang pertama pula yang akan dikeluarkan, sambil menanti picu terjadi. Sekali *Oscilloscope* ini mengenali event picu yang didefinisikan oleh penggunaanya, *Oscilloscope* mengambil sejumlah cuplikan yang kemudian mengirimkan informasi gelombangnya ke peraga (layar). Karena kerja pemicuan yang demikian ini, ia dapat menyimpan dan meragakan informasi yang diperoleh sebelum picu (pretrigger) sampai 100 persen dari lokasi memori yang disediakan.

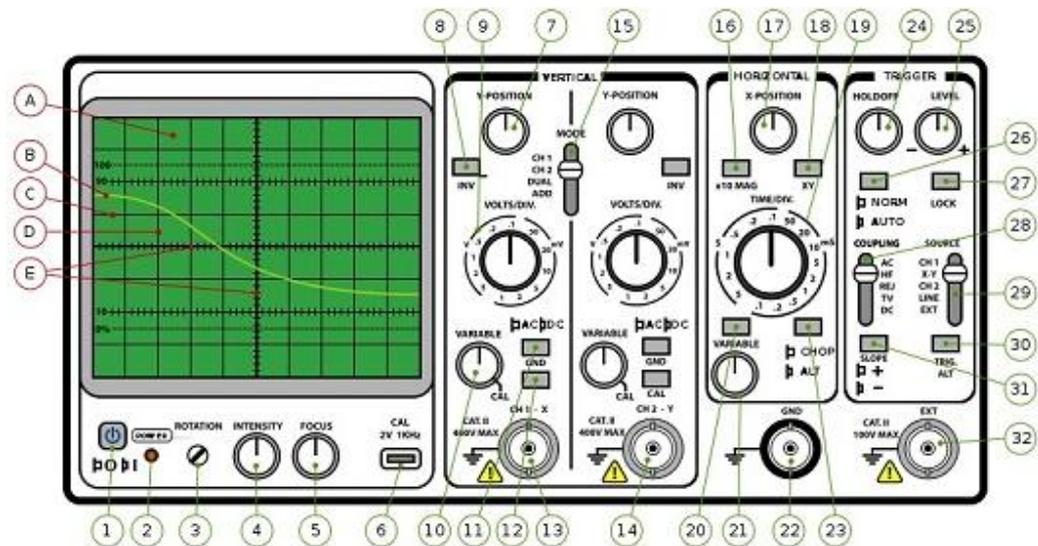


Gambar 3. 2. Skema blok oscilloscope digital

Tabel 3. 1 Perbandingan antara Oscilloscope Analog dan Digital

Oscilloscope Analog	Oscilloscope Digital
	
gelombang yang akan ditampilkan langsung diberikan ke rangkaian vertikal sehingga berkesan "diambil" begitu saja (real time)	gelombang yang akan ditampilkan lebih dulu disampling (dicuplik) dan didigitalisasikan. <i>Oscilloscope</i> kemudian menyimpan nilai-nilai tegangan ini bersama sama dengan skala waktu gelombangnya di memori
menggambar bentuk-bentuk gelombang listrik dengan melalui gerakan pancaran electron (electron beam) dalam sebuah tabung sinar katoda (CRT – Cathode Ray Tube) dari kiri ke kanan	Gelombang yang ditampilkan berupa LCD dan tidak menggunakan CRT
Dapat menampilkan gelombang pada frekwensi diatas 100 Hz dengan sangat baik, namun kurang baik pada frekwensi rendah dibawah 100Hz	Dapat menampilkan gelombang pada frekwensi rendah (dibawah 50 Hz) dengan sangat baik, namun kurang baik pada frekwensi tinggi pada ambang batas ukurnya
Tidak dapat melakukan	Mampu menyimpan gelombang yang ditampilkan dalam bentuk format gambar (JPG/ BMP)
Tidak dapat melakukan	Disampling menampilkan bentuk gelombang, oscilloscope digital juga mampu memberikan informasi besaran yang dikur misalnya: frekuensi, Perioda, duty cycle, Vpp, VRMS dan lain lain, secara simultan

2. Bagian pengatur Oscilloscope Oscilloscope Analog



Gambar 3. 3. Bagian pengatur oscilloscope analog

- 1) Tombol Power ON /OFF
 Tombol Power ON/OFF berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan *Oscilloscope*
- 2) Lampu Indikator
 Lampu Indikator berfungsi sebagai Indikasi *Oscilloscope* dalam keadaan ON (Lampu Hidup) atau OFF (Lampu Mati)
- 3) ROTATION
 Rotation pada *Oscilloscope* berfungsi untuk mengatur posisi tampilan garis pada layar agar tetap berada pada posisi horizontal. Untuk mengatur rotation ini, biasanya harus menggunakan obeng untuk memutamanya.
- 4) INTENSITY
 Intensity digunakan untuk mengatur kecerahan tampilan bentuk gelombang agar mudah dilihat.
- 5) FOCUS
 Focus digunakan untuk mengatur penampilan bentuk gelombang sehingga tidak kabur

- 6) CAL
CAL digunakan untuk Kalibrasi tegangan peak to peak (V p.p) atari Tegangan puncak ke puncak.
- 7) POSITION
Posistion digunakan untuk mengatur posisi Vertikal (masing-masing Saluran/Channel memiliki pengatur POSITION).
- 8) 1INV (INVERT)
Saat tombol INV ditekan, sinyal Input yang bersangkutan akan dibalikan.
- 9) Sakelar VOLT/DIV
Sakelar yang digunakan untuk memilih besarnya tegangan per sentimeter (Volt/Div) pada layar *Oscilloscope*. Umumnya, *Oscilloscope* memiliki dua saluran (dual channel) dengan dua Sakelar VOLT/DIV. Biasanya tersedia pilihan 0,01V/Div hingga 20V/Div.
- 10) VARIABLE
Fungsi Variable pada *Oscilloscope* adalah untuk mengatur kepekaan (sensitivitas) arah vertikal pada saluran atau Channel yang bersangkutan. Putaran Maksimum Variable adalah CAL yang berfungsi untuk melakukan kalibrasi Tegangan 1 Volt tepat pada 1Cm di Layar *Oscilloscope*.
- 11) AC - DC
Pilihan AC digunakan untuk mengukur sinyal AC, sinyal input yang mengandung DC akan ditahan/diblokir oleh sebuah Kapasitor. Sedangkan pada pilihan posisi DC maka Input Terminal akan terhubung langsung dengan Penguat yang ada di dalam *Oscilloscope* dan seluruh sinyal input akan ditampilkan pada layar *Oscilloscope*.
- 12) GND
Jika tombol GND diaktifkan, maka Terminal INPUT akan terbuka, Input yang bersumber dari penguatan Internal *Oscilloscope* akan ditanahkan (Grounded).

13) VERTICAL INPUT CH-1

Sebagai VERTICAL INPUT untuk Saluran 1 (Channel 1)

14) VERTICAL INPUT CH-2

Sebagai VERTICAL INPUT untuk Saluran 2 (Channel 2)

15) Sakelar MODE

pada umumnya terdiri dari 4 pilihan yaitu CHI , CH2, DUAL dan ADD.

CHI = Untuk tampilan bentuk gelombang Saluran 1 (Channel 1).

CH2 = Untuk tampilan bentuk gelombang Saluran 2 (Channel 2).

DUAL = Untuk menampilkan bentuk gelombang Saluran 1 (C H I) dan Saluran 2 (CH2) secara bersamaan.

ADD = Untuk menjumlahkan kedua masukan saluran/saluran secara aljabar. Hasil penjumlahannya akan menjadi satu gambar bentuk gelombang pada layar.

16) x 10 MAG

Untuk pembesaran (Magnification) frekuensi hingga 10 kali lipat.

17) POSITION

Untuk penyetelan tampilan kiri-kanan pada layar.

18) XY

Pada fungsi XY ini digunakan, Input Saluran 1 akan menjadi Axis X dan Input Saluran 2 akan menjadi Axis Y.

19) Sakelar TIME/DIV

Sakelar TIME/DIV digunakan untuk memilih skala besaran waktu dari suatu periode atau per satu kotak cm pada layar *Oscilloscope*.

20) Tombol CAL (TIME/DIV)

tombol ini berfungsi untuk kalibrasi TIME/DIV

21) VARIABLE

Fungsi Variable pada bagian Horizontal adalah untuk mengatur kepekaan (sensitivitas) TIME/DIV.

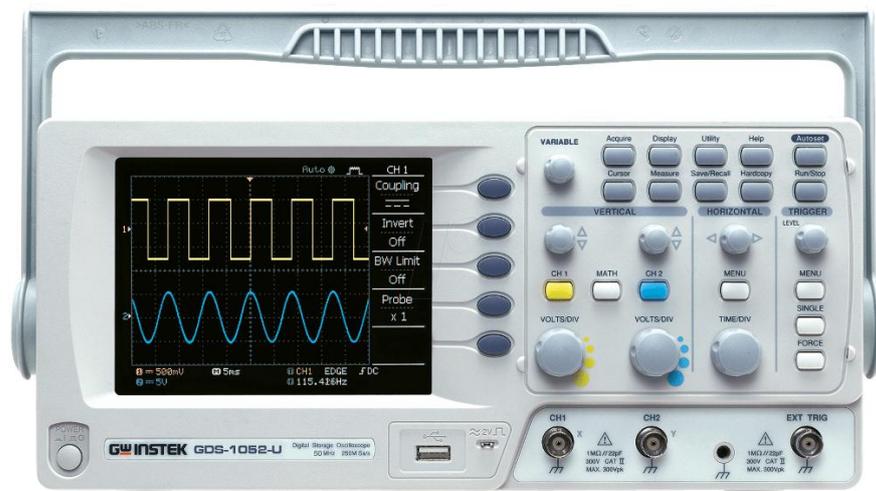
22) GND

GND merupakan Konektor yang dihubungkan ke Ground (Tanah).

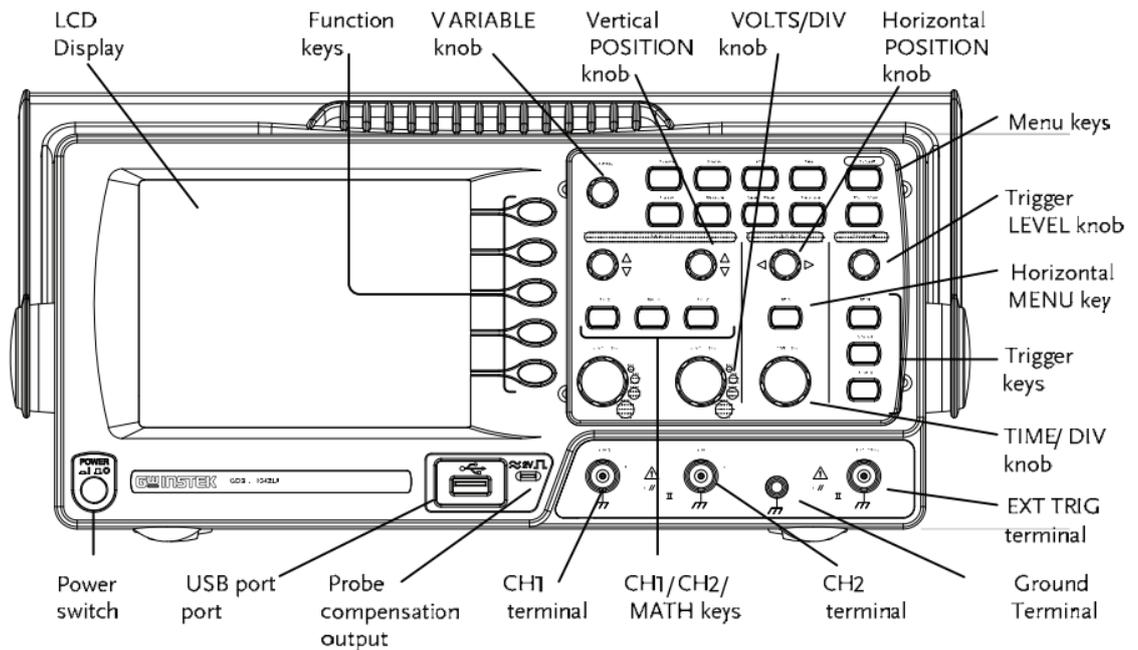
- 23) Tombol CHOP dan ALT CHOP adalah menggunakan potongan dari saluran 1 dan saluran 2
ALT atau Alternate adalah menggunakan saluran 1 dan saluran 2 secara bergantian.

Oscilloscope Digital

Menu utama Pada oscilloscope Digital seperti Volt/Div, Time/Div Trigger sama keberadaanya dengan oscilloscope analog, namun jika dilihat lebih teliti, tidak sama persis karena pada pengaturan diatas tidak lagi dilengkapi informasi yang ditulis pada pengaturannya, namun langsung ditampilkan pada layar LCD, dan untuk variable yang biasa digunakan untuk mengkalibrasi pada analog (Volt/Div dan Time/Div), pada system digital sudah tidak dibutuhkan lagi sehingga lebih praktis. Disamping pengurangan pada tombol pengaturan pada system digital ada penambahan tombol baru yang berfungsi untuk memberikan informasi fungsi yang dimiliki oleh oscilloscope digital ini, misalnya kemampuan memberikan informasi besarnya tegangan yang diukur, frekwensi, perioda duty cycle dan lain lain. Secara rinci beberapa tombol yang ada pada oscilloscope digital seperti dibawah ini :



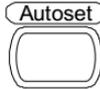
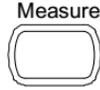
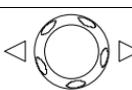
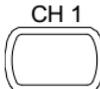
Gambar 3. 4. Bagian depan oscilloscope Digital

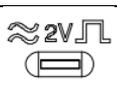
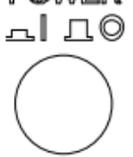


Gambar 3. 5. Nama bagian pengatur oscilloscope Digital

Tabel 3. 2 nama tombol, simbol dan informasinya

Nama Tombol	Simbol	Informasi
LCD display		Berupa layar LCD
Tombol Function: F1 (top) to F5 (bottom)		Mengaktifkan fungsi yang muncul di sisi kiri layar LCD
Knob Variable	VARIABLE 	Menaikkan atau menurunkan nilai dan memindahkan parameter ke yang berikutnya atau sebelumnya.
Tombol Acquire	Acquire 	Mengkonfigurasi mode akuisisi
Tombol display	Display 	Mengkonfigurasi mode display
Tombol cursor	Cursor 	Menjalankan kursor pengukuran
Tombol Utility	Utility 	Mengkonfigurasi fungsi Hardcopy, menunjukkan sistemnya status, memilih menu bahasa, menjalankan diri kalibrasi, konfigurasi sinyal kompensasi probe, dan memilih USB jenis host
Tombol Help	Help 	Menunjukkan isi Bantuan di layar

Tombol Autoset		Konfigurasi secara otomatis horisontal, vertikal, dan pemicu pengaturan sesuai masukan sinyal
Tombol Measure		Mengkonfigurasi dan menjalankan pengukuran otomatis
Tombol Save/Recall		Menyimpan dan mengingat kembali gambar, bentuk gelombang, atau pengaturan panel
Tombol Hardcopy		Menyimpan gambar, bentuk gelombang, atau pengaturan panel ke USB
Tombol Run/Stop		Menjalankan atau menghentikan pemicu (tampilan gambar)
Knob Trigger Level		Menetapkan tingkat pemicu
Tombol menu Trigger Level		Mengkonfigurasi pengaturan pemicu
Tombol single Trigger		Memilih mode pemicu tunggal
Tombol Trigger Force		Mengakuisisi sinyal input sekali terlepas dari kondisi pemicunya pada saat itu
Tombol Menu Horizontal		Mengkonfigurasi tampilan horisontal
Knob Menu Horizontal		Memindahkan bentuk gelombang secara horisontal
Knob Time/Div		Memilih skala horisontal
Knob Menu Vertikal		Memindahkan bentuk gelombang secara vertikal
Tombol CH1/CH2		Mengkonfigurasi skala vertikal dan mode kopling untuk setiap saluran
Knob Volt/Div		Memilih skala vertikal

Input Terminal	CH1 	Menerima sinyal input: $1M\Omega \pm 2\%$ impedansi masukan, terminal BNC.
Terminal Ground		Terminal Ground/ pentanahan
Tombol MATH	MATH 	Melakukan operasi matematika
Port USB		Memfasilitasi transfer bentuk gelombang data, tampilan gambar, dan panel pengaturan
Probe compensation output		Keluarkan 2Vp-p, sinyal persegi untuk mengkompensasi probe atau demonstrasi.
Terminal EXT Trigger	EXT TRIG 	Menerima sinyal pemacu eksternal
Tombol ON/OFF	POWER 	Menghidupkan atau mematikan power

3. Cara mengoperasikan Oscilloscope

Untuk mengoperasikan Oscilloscope dengan baik dan benar dibutuhkan ketrampilan mengoperasikan seperti halnya kalo kita menggunakan alat ukur yang lain, berikut ini adalah langkah langkah yang harus diikuti pada saat kita akan menggunakan oscilloscope untuk mengukur.

- a) Masukan Kabel Power Pada Socket In Put yang terdapat pada bagian belakang osilloscope, atur tegangan sesuai dengan tegangan local yang ada misalnya 110V atau 220V, beberapa oscilloscope yang keluaran baru yang menggunakan power supply jenis SMPS, tidak diperlukan untuk pemilihan tegangan ini, karena sudah mampu mengkover tegangan dari 90V sd 230V



- b) Masukan Socket Probe Osiloscope Pada Chanel 1 (X) atau Chanel 2 (Y).



- c) Masukan Kabel Power (Steker) Pada Stop Kontak.
- d) Hidupkan Osiloscope Dengan Menekan Tombol Power & Lampu Indikatorpun Akan Menyala.
- e) Atur MODE Pada Chanel 1 (X) atau Chanel 2 (Y), Chanel 1 untuk menampilkan sinyal dari input CH1 dan Chanel 2 untuk menampilkan sinyal dari input CH2 (jika dipakai keduanya)
- f) Atur intensitas cahaya & fokus-nya biar gambar pada Osiloscope enak dilihat, sesuaikan kecerahan dengan kondisi ruangan
- g) Atur COUPLING Pada AC / GND/ DC Pada Chanel 1 (X) atau Chanel 2 (Y). Terminal masukan pada saat pengukuran pada CH 1 juga digunakan untuk Kalibrasi. AC / GND / DC, Posisi AC = khusus untuk mengukur besaran AC, objek ukur DC tidak bisa diukur melalui Posisi ini, karena signal DC akan terblokir oleh kapasitor. Posisi GND = Terminal ini terbuka dan berkas merupakan garis nol/lived nol. Posisi DC = Untuk mengukur tegangan DC dan masukan-masukan yang lain, dalam arti semua input akan diteruskan ke penguat selanjutnya.
- h) Kalau Di Layar Osiloscope Belum Ada Tampilan Garis Horisontal Maka Atur HOLDOFF Pada Posisi AUTO & Pada LEVEL Tombol LOCK Di Tekan.

- i) Setelah Ada Tampilan Garis Horizontal Pada Layar Osiloscope Atur Focus & Intensitas Cahaya Agar Tampilan Gelombang Enak Di Lihat.
- j) Hubungkan Ujung Probe Osiloscope Pada Calibrasi (CAL), Maka Pada Layar Akan Tampil Gambar Gelombang (Gelombang Kotak).
- k) Atur Posisi Vertikal & Horizontal Gelombang Agar Mudah Dalam Melakukan Penghitungan (Perioda, frekuensi & Volt Peak to Peak) Untuk Pengkalibrasian Osiloscope. Atur Volt / Div Pada Posisi 1 V & Time / Div Pada 0,5 mS (.5 mS).

B. Keterampilan yang diperlukan dalam mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur

1. Mampu menjabarkan cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian (titik ukur) dari perangkat yang akan diukur

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur

Harus bersikap secara :

1. Cermat dan teliti dalam mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu membaca dan mengidentifikasi cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.

BAB IV

MEMPERSIAPKAN PENGGUNAAN ALAT UKUR

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam mempersiapkan penggunaan alat ukur

1. Catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding dihubungkan dengan baik.

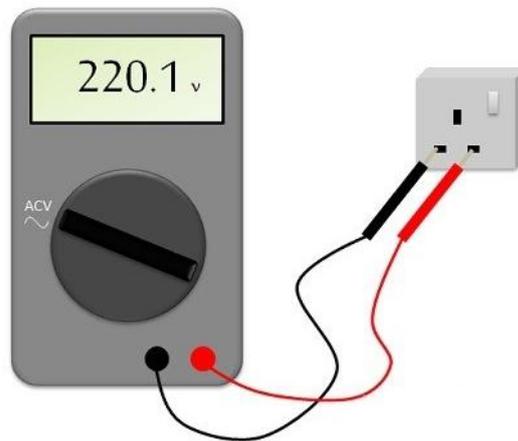
Semua peralatan elektronik membutuhkan tegangan supply tak terkecuali oscilloscope, seperti yang ditunjukkan gambar 4.1. dibawah ini. Hal ini memberikan informasi tegangan yang dibutuhkan peralatan tersebut dan berapa kebutuhan arusnya, pada contoh ditunjukkan tegangan kerja 220V frekwensi 50Hz dengan daya 35W, sekering yang dipakai adalah 1Amper



Gambar 4. 1. Informasi kebutuhan tegangan kerja pada oscilloscope

Sebelum menghubungkan Oscilloscope ke sumber tegangan hal yang perlu dilakukan jika belum tahu atau tidak yakin berpakah tegangan setempat adalah dengan melakukan pengukuran terlebih dahulu seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2. dibawah ini

Dari gambar diatas disamping tegangan kerja sesuai, satu hal lagi yang dibutuhkan adalah system groundingnya. Nampak soket ada tiga terminal yaitu phase, nol dan yang bagian tengah adalah system groundingnya yang juga harus terkoneksi dengan stop kontak sebagai sumber tegangannya



Gambar 4. 2. Pengukuran tegangan pada outlet AC setempat

Sumber: <http://teknikelektronika.com/>

2. Suhu operasi / ruangan dimana alat ukur dioperasikan disesuaikan dengan spesifikasinya.

Suhu merupakan salah satu hal utama yang sangat berpengaruh terhadap kelancaran, kualitas dan kenyamanan suatu aktivitas dalam ruang laboratorium. Salah satu kendala yang sangat berpengaruh tidak baik adalah naiknya tingkat suhu dan kelembaban pada ruang laboratorium. laboratorium yang memiliki tingkat suhu dan kelembaban tinggi akan menjadi tidak nyaman bagi orang yang melakukan aktivitas di dalam laboratorium dan terutama adalah peralatan yang ada didalamnya, peralatan yang ada di laboratorium biasanya dilengkapi dengan temperature operasional peraltan yang harus dipenuhi agar kinerja peralatan yang ada di laboratorium bisa berjalan dengan baik. Untuk menjaga agar kinerja peralatan yang ada di laboratorium bisa berjalan dengan baik diperlukan suatu perangkat untuk menjaga suhu dan tingkat kelembaban. Perangkat ini harus dapat mengukur suhu dan kelembaban serta menjaganya agar suhu tidak melebihi batas yang telah ditentukan. Suhu ideal untuk ruangan diatur dengan suhu antara 20 sd 25 derajat celcius sesuai informasi yang disarankan oleh buku instruction manualnya.

GW INSTEK

APPENDIX

GDS-1102-U Probe

Applicable model & probe	GDS-1102-U GTP-100A-4
Position x 10	Attenuation Ratio 10:1
	Bandwidth DC ~ 100MHz
	Input Resistance 10MΩ when used with 1MΩ input
	Input Capacitance 17pF approx.
	Maximum Input Voltage 500V CAT I, 300V CAT II(DC+ peak AC) Derating with frequency
Position x 1	Attenuation Ratio 1:1
	Bandwidth DC ~ 6MHz
	Input Resistance 1MΩ when used with 1MΩ input
	Input Capacitance 47pF approx.
	Maximum Input Voltage 500V CAT I, 300V CAT II(DC+ peak AC) Derating with frequency
Operating Cond.	Temperature -10°C ~ 55°C
	Relative Humidity ≤85% @35°C
Safety Standard	EN 61010-1 CAT II

Gambar 4. 3. Informasi operating temperature Oscilloscope

Sumber: <http://teknikelektronika.com/>

3. Asesoris (perlengkapan) untuk melakukan pengukuran disediakan (a.l. Kabel Coaxial dengan konektor BNC)

Dalam melakukan pengukuran dengan oscilloscope terkadang tidak hanya membutuhkan probe saja, namun dibutuhkan kelengkapan yang lain dengan tujuan mendapatkan kemudahan disaat mengukur, kelengkapan yang dimaksud adalah :

a) BNC

Konektor BNC (Bayonet Neill–Concelman) adalah jenis umum konektor RF yang digunakan untuk kabel coaxial. Konektor ini biasa digunakan dalam kabel coaxial untuk televisi, radio, komputer pada topologi tertentu. Konektor BNC ini juga biasanya disebut dengan konektor audio/video.

Konektor yang sangat umum adalah jenis RF Konektor digunakan untuk terminating coaxial cable.

Penggunaan Konektor BNC yang digunakan untuk koneksi sinyal RF, untuk analog dan Serial Digital Interface sinyal video, antena

sambungan radio amatir, elektronik penerbangan (avionics) dan berbagai jenis peralatan elektronik ujian.

Konektor BNC adalah alternatif dari Konektor RCA komposit bila digunakan untuk video pada perangkat video komersial, walaupun banyak konsumen elektronik dengan perangkat RCA jacks dapat digunakan dengan BNC hanya peralatan komersial video melalui adaptor sederhana. Konektor BNC yang umum digunakan pada saat pengukuran menggunakan oscilloscope adalah untuk memparalel masukan, misalnya sinyal dari Function Generator akan dihubungkan ke input penguat, dan satu lagi dihubungkan ke oscilloscope, maka dibutuhkan konektor BNC seperti gambar 4.4. dibawah ini.



Gambar 4. 4. Konektor BNC

Sumber: <http://teknikelektronika.com/>

b) Probe Oscilloscope

Probe uji Oscilloscope adalah perangkat fisik yang digunakan untuk menghubungkan peralatan uji elektronik (oscilloscope) ke perangkat yang diuji (objek ukur), karena oscilloscope sering digunakan untuk mengukur frekuensi tinggi, maka probe *Oscilloscope* menggunakan kabel koaksial untuk menghubungkan terminal input alat ukur sampai ke ujung probe untuk mentransmisikan sinyal dari ujung probe ke *Oscilloscope*. Kabel ini memiliki dua manfaat utama: melindungi sinyal dari gangguan elektromagnetik eksternal, dan meningkatkan akurasi sinyal tingkat rendah dan memiliki induktansi yang lebih rendah, sehingga membuat probe lebih akurat saat digunakan untuk mengukur sinyal frekuensi tinggi.

Meskipun kabel koaksial memiliki induktansi lebih rendah daripada kabel yang tak terisolasi, ia memiliki kapasitansi yang lebih tinggi, kabel 50 ohm memiliki sekitar 90 pF per meter. Akibatnya probe dengan kabel koaksial sepanjang lebih dari satu meter mungkin akan mempunyai kapasitansi sekitar 110 pF dan resistansi 1 megohm.



Gambar 4. 5. Probe Oscilloscope

Sumber: <http://teknikelektronika.com/>

Untuk memperkecil penampilan dilayar Oscilloscope, digunakan attenuator probe (misalnya, $10 \times$ probe). Probe yang dimaksudkan menggunakan resistor seri 9 megohm yang dihubungkan dengan kapasitor bernilai rendah untuk membentuk filter RC dengan diperhitungkan juga kapasitansi kabel. Konstanta waktu RC ditentukan agar sesuai. Sebagai contoh, resistor seri 9 mega ohm dengan kapasitor 12,2 pF untuk konstanta waktu 110 mikro detik. Kapasitansi kabel 90 pF secara paralel dengan kapasitor 20 pF (kapasitansi total 110 pF) dan 1 mega ohm juga memberikan konstanta waktu 110 mikrodetik. Dalam prakteknya, akan ada penyesuaian sehingga operator bisa mencocokkan konstanta waktu frekuensi rendah (disebut kompensasi probe). Pada frekuensi rendah (di mana resistansi R jauh lebih kecil daripada reaktansi C), rangkaian terlihat seperti pembagi resistif, pada frekuensi yang lebih tinggi (resistansi yang jauh lebih besar daripada reaktansi), rangkaian terlihat seperti pembagi kapasitif.

Dengan menggunakan probe x 10, maka gambar yang ditampilkan menjadi 10 kali lebih kecil dari yang seharusnya, sehingga sewaktu membaca hasil pembacaan harus dikalikan dengan 10 (x 10), misalnya saat dibaca 500mV dengan pengaturan probe x 10, gambar gelombang sesungguhnya adalah $500 \times 10 = 5000\text{mV} = 5\text{V}$

Sebuah probe uji yang terhubung langsung (disebut probe 1x) menempatkan kapasitansi timah yang tidak diinginkan di sirkuit yang diuji. Untuk kabel koaksial khas, pemuatan berorde 100pF per meter (panjang tim tes biasa).

c) **BNC to BNC Cable**

BNC to BNC kabel adalah kabel koaksial dengan panjang tertentu (tergantung kebutuhan) yang ujung ujungnya dipasang konektor BNC, kabel jenis ini dibutuhkan pengganti atau pelengkap probe oscilloscope, misalnya pada saat ingin mengetahui gelombang output dari function generator, cukup menghubungkan ujung BNC ke FG dan ujung satunya ke input oscilloscope, atau dipakai bersama sama dengan BNC poin a) untuk percabangan dari satu sumber ke beberapa inputan.



Gambar 4. 6. Informasi operating temperature Oscilloscope

Sumber: <http://teknikelektronika.com/>

d) BNC to Banana

Untuk pengukuran pada objek khusus kadang probe standard harus diganti dengan yang lain untuk mempermudah melakukan pengukuran, sebagai contoh untuk mengukur model trainer yang menggunakan banana plug sebagai tes ukurnya, penggunaan kabel BNC to banana adalah lebih tepat dan baik dari pada menggunakan probe standard, kabel yang dimaksudkan BNC to banana seperti gambar 4.7. dibawah ini



Gambar 4. 7. BNC to Banana Male dan Female

Sumber: <http://teknikelektronika.com/>

e) BNC to Jepit buaya

Ketika Probe uji Oscilloscope tidak muat digunakan untuk menjepit objek ukur, misalnya pada banana plug, hal tersebut tidak boleh dipaksakan karena nanti bisa mematahkan ujung pengait dari probe itu sendiri, hal yang harus dilakukan adalah mengganti probe dengan kabel BNC to Jepit buaya yang akan dengan baik bisa memegang objek ukur, kabel BNC to Jepit buaya didesain untuk pengganti probe pada objek ukur yang titik ukurnya besar, jika menggunakan kabel ini sama saja hasil pembacaannya dengan menggunakan probe x 1.



Gambar 4. 8. Kabel BNC to Jepit buaya

Sumber: <http://teknikelektronika.com/>

B. Keterampilan yang diperlukan dalam mempersiapkan penggunaan alat ukur.

1. Mampu menghubungkan catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding dengan baik.
2. Mampu mengoperasikan Suhu operasi/ruangan dimana alat ukur disesuaikan dengan spesifikasinya.
3. Mampu melengkapi dan menyediakan Asesoris (perlengkapan) untuk keperluan pengukuran (a.l.Kabel Coaxial dengan konektor BNC)

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam mempersiapkan penggunaan alat ukur

Harus bersikap secara :

1. Cermat dan teliti dalam mempersiapkan penggunaan alat ukur;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam mempersiapkan penggunaan alat ukur;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan mempersiapkan penggunaan alat ukur.

BAB V

MELAKUKAN KALIBRASI OPERASI ALAT UKUR (SELF CALIBRATION)

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)

1. Kalibrasi operasi alat ukur dilaksanakan sesuai petunjuk pada buku manual.

Pada awal pemakaian Oscilloscope terlebih dahulu harus melewati proses kalibrasi, Kalibrasi adalah suatu kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional nilai penunjukan alat inspeksi, alat pengukuran dan alat pengujian sebelum alat ukur tersebut digunakan untuk mengukur

Tujuan kalibrasi :

- ✓ Menentukan deviasi (penyimpangan) kebenaran nilai konvensional penunjukan suatu instrumen ukur.
- ✓ Menjamin hasil-hasil pengukuran sesuai dengan standar Nasional maupun Internasional.

Manfaat kalibrasi :

Menjaga kondisi instrumen ukur dan bahan ukur agar tetap sesuai dengan spesefikasinya Berikut beberapa langkah kalibrasinya

Langkah kalibrasi :

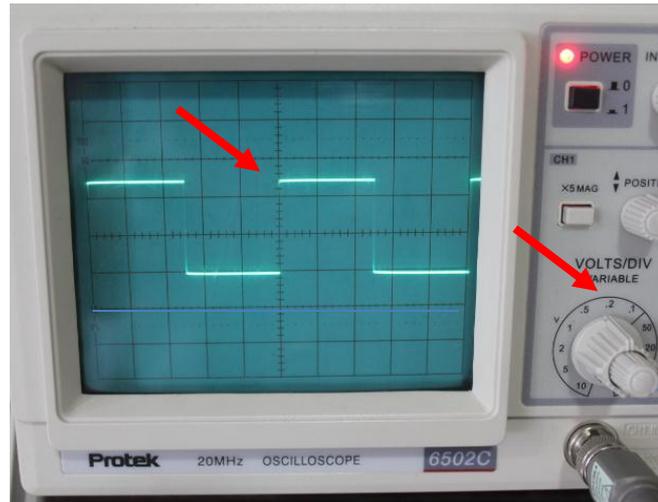
- a) Tombol ON-OFF pada posisi OFF
- b) Posisikan semua tombol yang memiliki tiga posisi pada posisi tengah.
- c) Putar tombol INTENSITY pada posisi tengah.
- d) Dorong tombol PULL 5X MAG ke dalam untuk memperoleh posisi normal.
- e) Dorong tombol TRIGGERING LEVEL pada posisi AUTO
- f) Sambungkan kabel saluran listrik bolak balik ke stop-kontak ACV

- g) Putar tombol ON-OFF pada posisi ON. Kira-kira 20 detik kemudian satu jalur garis akan tergambar pada layar CRT. Jika garis ini belum terlihat, putar tombol INTENSITY searah jarum jam.
- h) Atur tombol FOCUS dan INTENSITY untuk memperjelas jalur garis
- i) Atur ulang posisi vertikal dan horisontal sesuai dengan kebutuhan.
- j) Sambungkan probe ke input saluran-A/ channel -A (CH-A) atau ke input saluran B/ channel -B (CH-B) sesuai kebutuhan.
- k) Sambungkan probes ke terminal CAL untuk memperoleh kalibrasi 0,5Vp-p.



Gambar 5. 1. Menempatkan probe pada posisi kalibrasi

- l) Putar pelemah vertikal (vertical attenuator), saklar VOLTS/DIV pada posisi 10 mV, dan putar tombol VARIABLE searah jarum jam. Putar TRIGGERING SOURCE ke CH-A, gelombang persegi empat (square-wave) akan terlihat di layar.
- m) Jika tampilan gelombang persegi empat kurang sempurna, atur trimmer yang ada pada probe sehingga bentuk gelombang terlihat nyata.



Gambar 5. 2. Jenis-jenis Thyristor

- n) Pindahkan probe dari terminal CAL 0,5Vp-p. Oscilloscope sudah dapat digunakan.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)

1. Mampu melaksanakan Kalibrasi operasi alat ukur sesuai petunjuk pada buku manual.

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)

Harus bersikap secara :

1. Cermat dan teliti dalam melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration);
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration);
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration).

BAB VI

MELAKUKAN PENGATURAN ALAT UKUR SESUAI BESARAN YANG AKAN DIUKUR

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur

1. Alat ukur diatur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur.

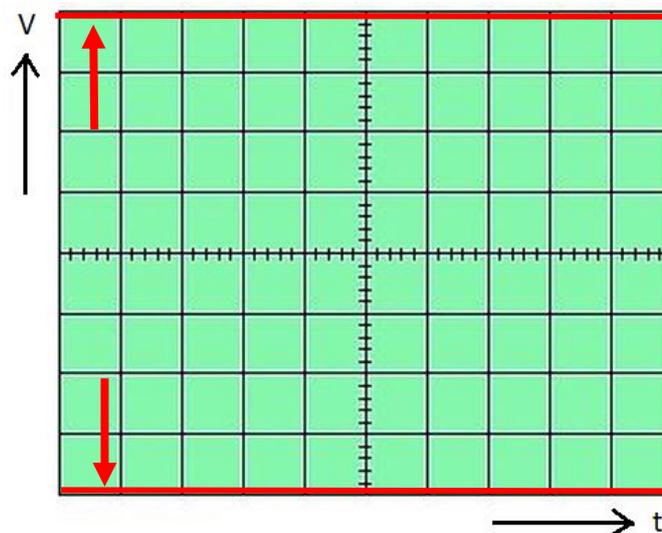
a) Mengukur tegangan DC

Pada saat mengukur tegangan DC baik tegangan DC kontinyu maupun DC chopper, pertama seting yang harus dilakukan adalah memilih sakelar DC GND AC pada posisi DC.

Jika tombol pada posisi AC, sinyal input yang mengandung komponen DC akan ditahan/di-blokir oleh sebuah kapasitor .

Jika tombol pada posisi GND, terminal input akan terbuka, input yang bersumber dari penguatan internal di dalam Oscilloscope akan di-grounded.

Jika tombol pada posisi DC, input terminal akan terhubung langsung dengan penguat yang ada di dalam Oscilloscope dan seluruh sinyal input baik komponen DC maupun AC akan ditampilkan pada layar monitor.



Gambar 6. 1. Layar Oscilloscope dan penempatan referensi

Pada saat mengukur tegangan DC untuk mendapatkan objek pengukuran yang maksimum, sebaiknya garis cursor untuk referensi ditaruh pada paling bawah atau paling atas seperti yang terlihat pada gambar, penempatan referensi dibawah jika tegangan DC yang diukur adalah positive, dan penempatan referensi di atas jika tegangan DC yang diukur adalah negative

2. Pengaturan fungsi dilakukan agar alat ukur aman dari kerusakan.

Salah satu penyebab kerusakan adalah kesalahan dalam melakukan pengaturan fungsi tombol yang ada pada oscilloscope, namun tidak semua kesalahan pengaturan menyebabkan kerusakan, tetapi setidaknya terjadi kesalahan pada hasil pengukurannya. Untuk itu pemahaman dan mengerti fungsi dari Panel kontrol yang berisi tombol-tombol yang bisa digunakan untuk menyesuaikan tampilan di layar, Tombol-tombol pada panel *Oscilloscope* antara lain :

- ✓ Focus : Untuk mengatur focus
- ✓ Intensitas : Untuk mengatur kecerahan garis yang ditampilkan di layar
- ✓ Trace rotation : Mengatur kemiringan garis sumbu Y=0 di layar
- ✓ Volt/div : Mengatur berapa nilai tegangan yang diwakili oleh satu div di layar
- ✓ Time/div : Mengatur berapa nilai waktu yang diwakili oleh satu div di layar
- ✓ Position : Untuk mengatur posisi normal sumbu X (ketika sinyal masukannya nol)
- ✓ AC/DC : Mengatur fungsi kapasitor kopling di terminal masukan *Oscilloscope*. Jika tombol pada posisi AC maka pada terminal masukan diberi kapasitor kopling sehingga hanya melewatkan komponen AC dari sinyal masukan. Namun jika tombol diletakkan pada posisi DC maka sinyal akan terukur dengan komponen DC-nya dikutsertakan.

- ✓ Ground : Digunakan untuk melihat letak posisi ground di layar.
- ✓ Channel 1/ 2 : Memilih saluran / kanal yang digunakan.

Secara detainya fungsi tombol dan penjelasannya adalah :

- a) VERTICAL INPUT : merupakan input terminal untuk channel-A / saluran A.
- b) AC-GND-DC : Penghubung input vertikal untuk saluran A.
 - ✓ Jika tombol pada posisi AC, sinyal input yang mengandung komponen DC akan ditahan/di-blokir oleh sebuah kapasitor.
 - ✓ Jika tombol pada posisi GND, terminal input akan terbuka, input yang bersumber dari penguatan internal di dalam Oscilloscope akan di-grounded.
 - ✓ Jika tombol pada posisi DC, input terminal akan terhubung langsung dengan penguat yang ada di dalam Oscilloscope dan seluruh sinyal input akan ditampilkan pada layar monitor.
- c) MODE
 - ✓ CH-1 : tampilan bentuk gelombang channel-1/saluran 1.
 - ✓ CH-2 : tampilan bentuk gelombang channel-2/saluran 2.
 - ✓ DUAL : pada batas ukur (range) antara 0,5 sec/DIV – 1 msec (milli second)/DIV, kedua frekuensi dari kedua saluran (CH-1 dan CH-2) akan saling berpotongan pada frekuensi sekitar 200k Hz.
 - ✓ Pada batas ukur (range) antara 0,5 msec/DIV – 0,2 μ sec/DIV saklar jangkauan ukur kedua saluran (channel/CH) dipakai bergantian.
 - ✓ ADD : CH-1 dan CH-2 saling dijumlahkan. Dengan menekan tombol PULL INVERT akan diperoleh SUB MODE.
- d) VOLTS/DIV variabel untuk saluran (channel)/CH-1.
- e) VOLTS/DIV pelemah vertikal (vertical attenuator) untuk saluran (channel)/CH-1.

Jika tombol "VARIABLE" diputar ke kanan (searah jarum jam), pada layar monitor akan tergambar tergambar tegangan per "DIV". Pilihan per "DIV" tersedia dari 5 mV/DIV – 20V/DIV.

- f) Pengatur posisi vertikal untuk saluran (channel)/CH-1.
- g) Pengatur posisi horisontal.
- h) SWEEP TIME/DIV.
- i) SWEEP TIME/DIV VARIABLE.
- j) EXT.TRIG untuk men-trigger sinyal input dari luar.
- k) CAL untuk kalibrasi tegangan pada 0,5 V p-p (peak to peak) atau tegangan dari puncak ke puncak.
- l) COMP.TEST saklar untuk merubah fungsi Oscilloscope sebagai penguji komponen (component tester).

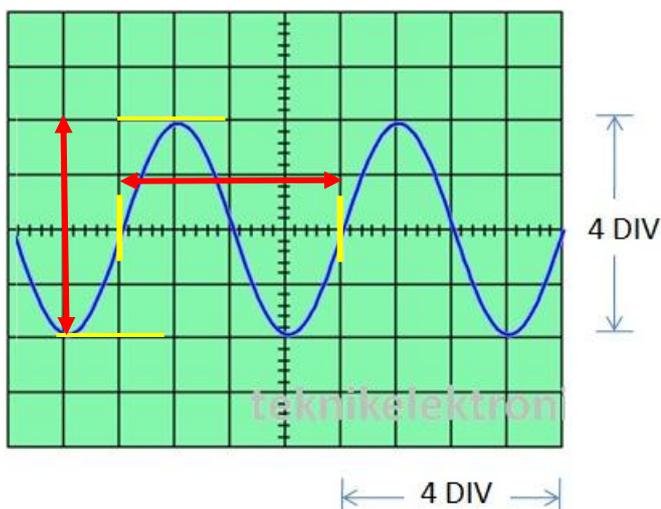
Untuk menguji komponen, tombol SWEEP TIME/DIV di "set" pada posisi CH-B untuk mode X-Y. tombol AC-GND-DC pada posisi GND.

- m) TRIGGERING LEVEL.
- n) LAMPU INDIKATOR.
- o) SLOPE (+), (-) penyesuai polaritas slope (bentuk gelombang).
- p) SYNC untuk mode pilihan posisi saklar pada; AC, HF REJ, dan TV.
- q) GND terminal ground/arde/tanah.
- r) SOURCE penyesuai pemilihan sinyal (synchronize signal selector). Jika tombol SOURCE pada posisi :
 - ✓ INT : sinyal dari channel 1 (CH-1) dan channel 2 (CH-2) untuk keperluan pen-trigger-an/penyulutan saling dijumlahkan,
 - ✓ CH-1 : sinyal untuk pen-trigger-an hanya berasal dari CH-1,
 - ✓ CH-2 : sinyal untuk pen-trigger-an hanya berasal dari CH-2,
 - ✓ AC : bentuk gelombang AC akan sesuai dengan sumber sinyal AC itu sendiri,
 - ✓ EXT : sinyal yang masuk ke EXT TRIG dibelokkan/dibengkokkan disesuaikan dengan sumber sinyal.
- s) POWER ON-OFF.

- t) FOCUS digunakan untuk menghasilkan tampilan bentuk gelombang yang optimal.
- u) INTENSITY pengatur kecerahan tampilan bentuk gelombang agar mudah dilihat.
- v) TRACE ROTATOR digunakan untuk memposisikan tampilan garis pada layar agar tetap berada pada posisi horisontal. Sebuah obeng dibutuhkan untuk memutar trace rotator ini.
- w) CH-2 POSITION tombol pengatur untuk penggunaan CH-2/channel (saluran) 2.
- x) VOLTS/DIV pelemah vertikal untuk CH-2
- y) VARIABLE.
- z) VERTICAL INPUT input vertikal untuk CH-2.
- aa) AC-GND-DC untuk CH-2 kegunaannya sama seperti penjelasan yang terdapat pada nomor 2.
- bb) COMPONENT TEST IN terminal untuk komponen yang akan diuji.

3. Pembacaan hasil pengukuran yang akurat dihasilkan sesuai pengaturan fungsi.

Pada gambar dibawah ini hasil pengukuran yang ditampilkan di oscilloscope, nampak dari atas kebawah = 4 kotak dan untuk membentuk satu gelombang juga dibutuhkan 4 kotak.



Tegangan puncak adalah 2 kotak atau 2 DIV, jika sakelar VOLT/DIV yang kita setting adalah 5 Volt maka hasil perhitungannya adalah 10 Volt (2 DIV x 5 Volt = 10 Volt)

Sedangkan Tegangan puncak ke puncaknya adalah 20 Volt dengan perhitungan sebagai berikut : 4 DIV x 5 Volt = 20 Volt

Maka hasil pengukuran tegangan AC tersebut adalah 20 Volt (20 Vpp)

Pada dasarnya Frekuensi adalah jumlah siklus gelombang dalam satu detik yang biasanya dilambangkan dengan simbol "F". Satuan dari Frekuensi adalah Hertz (Hz). Untuk mengukur Frekuensi pada *Oscilloscope*, kita perlu mengetahui Periode sebuah gelombang Sinus dengan cara melihatnya dari layar *Oscilloscope*. Yang dimaksud dengan Periode adalah Waktu yang dibutuhkan satu siklus pengulangan secara lengkap. Periode biasanya dilambangkan dengan "T", satuan Periode adalah detik (second). Dari gelombang sinus yang ditampilkan *Oscilloscope* seperti pada gambar diatas ini, kita dapat menghitung Frekuensinya.

Dimana :

F = Frekuensi (dalam satuan Hz)

T = Periode (dalam satuan second atau detik),

Cara perhitungan Periode (T) adalah mengalikan jumlah divisi satu siklus gelombang dengan nilai waktu yang disetting pada sakelar TIME/DIV.

$$F = 1 / (5\text{ms} \times 4 \text{ Div})$$

$$F = 1 / 20\text{ms} \text{ (harus dikonversi ke second)}$$

$$F = 1 / 0.02 \text{ second}$$

$$F = 50 \text{ Hz}$$

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur

1. Mampu mengatur Alat ukur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur.
2. Mampu melakukan Pengaturan fungsi agar alat ukur aman dari kerusakan.
3. Mampu melakukan Pembacaan hasil pengukuran yang akurat sesuai pengaturan fungsi.

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur

Harus bersikap secara :

1. Cermat dan teliti dalam melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu membaca dan mengidentifikasi melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur.

BAB VII

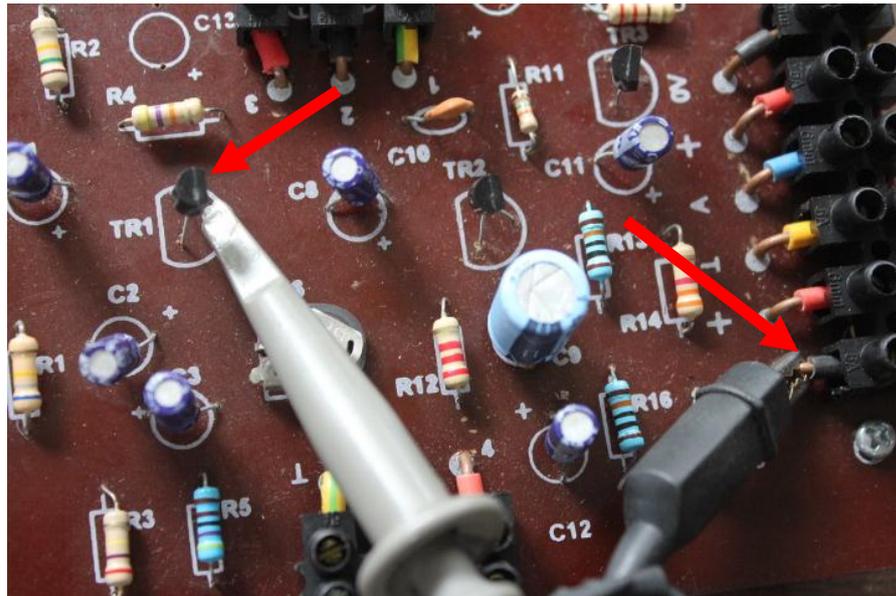
MELAKUKAN PENGUKURAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengukuran

1. Probe dihubungkan pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.

Oscilloscope pada dasarnya dapat digunakan sebagai alat ukur untuk mengukur besaran tegangan AC dan Frekuensinya dengan cara menampilkan bentuk gelombang dari pengukuran tersebut. Tegangan AC yang diukur akan menampilkan bentuk gelombang sinus atau kotak atau gigi gergaji atau yang lain sesuai dengan perilaku sinyal yang diukur. Dengan ditampilkannya sinyal pada layar *oscilloscope*, sinyal atau gelombang sinus tersebut dapat kita hitung frekuensinya berdasarkan Perioda gelombang yang ditampilkan.

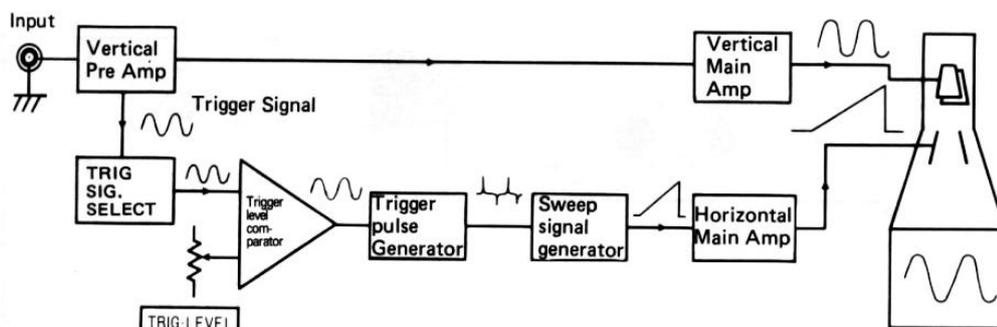
Pada gambar 7.1. dibawah menunjukkan bagaimana memasang probe pada objek ukur, untuk mengukur sinyal pada rangkaian elektronik misalnya pada modul penguat, jepit dipasang pada ground dan probenya (tengahnya) pada titik yang akan diukur, pemasangan ini tidak boleh terbalik. Sebelum melakukan pengukuran pastikan posisi garis raster (ground) pada tengah tengah ini membantu sinyal yang ditampilkan akan bisa maksimal (simpangan keatas dan kebawah yang bisa ditampilkan sama besarnya)



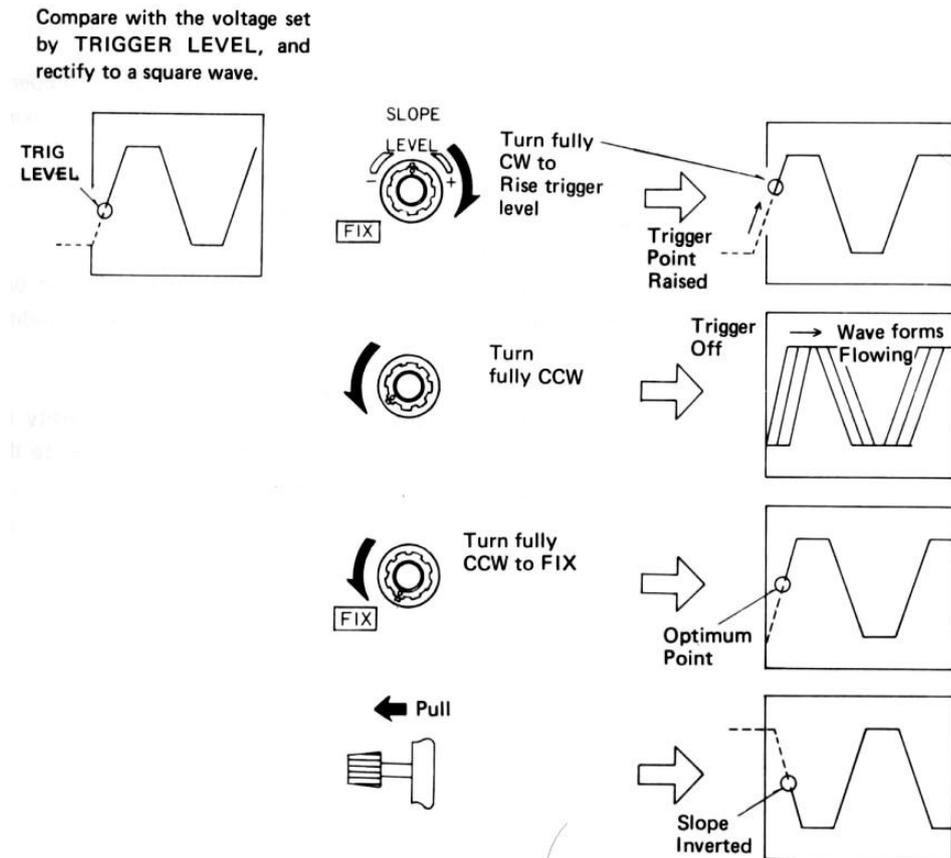
Gambar 7. 1 Menghubungkan probe pada titik ukur

2. Sistem triggering disesuaikan dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.

Pada bagian awal sudah dijelaskan system trigerring, dimana sinyal trigger dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan, INT, CH2, LINE atau EXT inilah yang harus dipilih untuk mendapatkan gambar yang diam atau tidak lari lari, disamping untuk membuat gambar diam, terkadang dibutuhkan juga untuk mendapatkan gambar yang tepat, mulai kapan (awal) gelombang tersebut ditampilkan, pada gambar 7.3. dan gambar 7.4. dibawah ini



Gambar 7. 2 Blok System trigger pada Oscilloscope

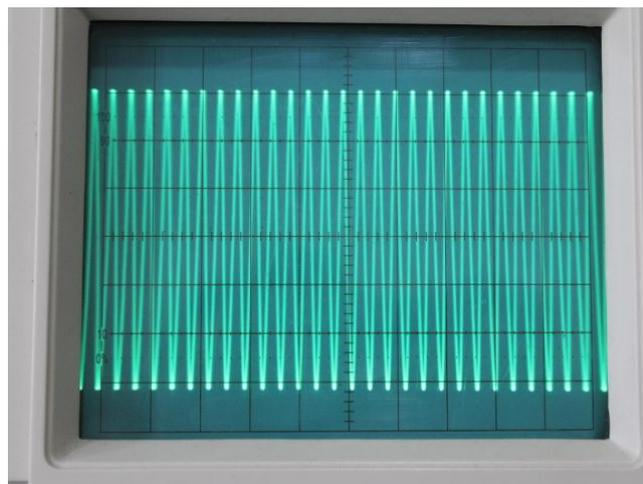


Gambar 7. 3 Mengatur awal pentriggeran

Pada posisi trigger normal, level trigger dapat diatur dengan memutar tombol trigger searah jarum jam, dan pada posisi INV kearah sebaliknya.

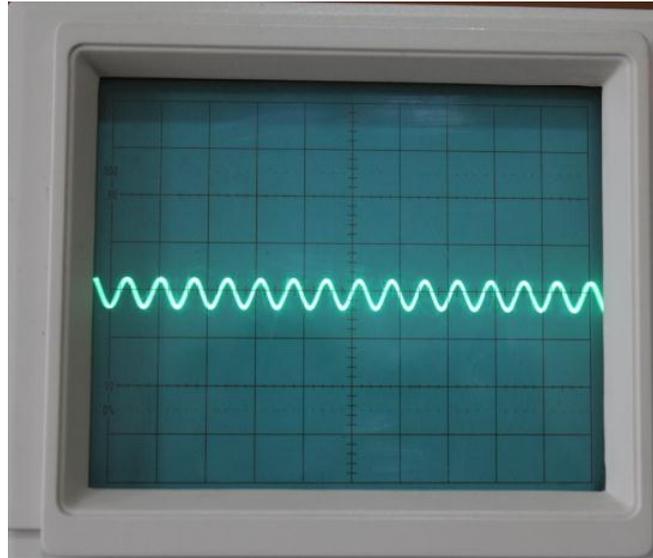
3. Pengaturan fungsi dilakukan untuk optimasi penampakan pada display.

Gambar dibawah ini menunjukkan beberapa bentuk gelombang yang dihasilkan dari hasil pengaturan yang sesuai dan yang tidak sesuai. Gambar 7.5. menunjukkan pengaturan Time/Div tidak sesuai sehingga menyebabkan tampilan menjadi terlalu rapat, hal tersebut akan menyulitkan didalam membaca atau menghitung perioda atau frekwensinya, langkah yang harus diambil adalah putar tombol Time/Div ke kanan sampai didapatkan gambar yang bagus seperti gambar 7.7.



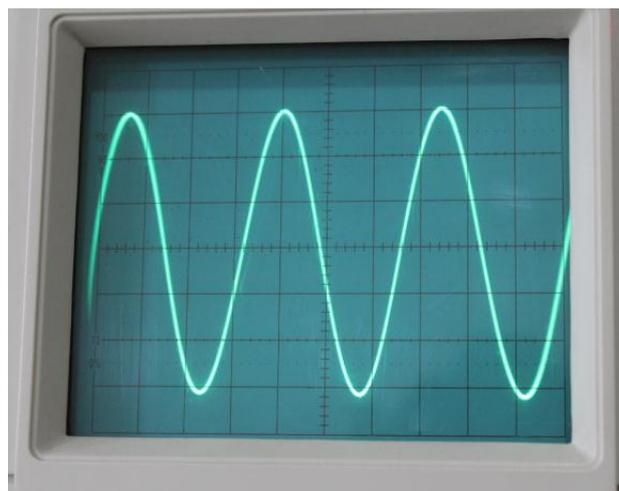
Gambar 7. 4 Penampakan sinyal yang terlalu rapat (periodanya)

Gambar dibawah ini menunjukkan beberapa bentuk gelombang yang dihasilkan dari hasil pengaturan yang tidak sesuai. Gambar 7.6. menunjukkan pengaturan Volt/Div tidak sesuai sehingga menyebabkan tampilan menjadi terlalu kecil, hal tersebut akan menyulitkan didalam membaca atau menghitung besarnya tegangan, langkah yang harus diambil adalah dengan memutar ke kenop Volt/Div searah jarum jam sampai didapatkan gambar yang bagus seperti gambar 7.7.



Gambar 7. 5 Penampakan sinyal yang terlalu kecil (tegangannya)

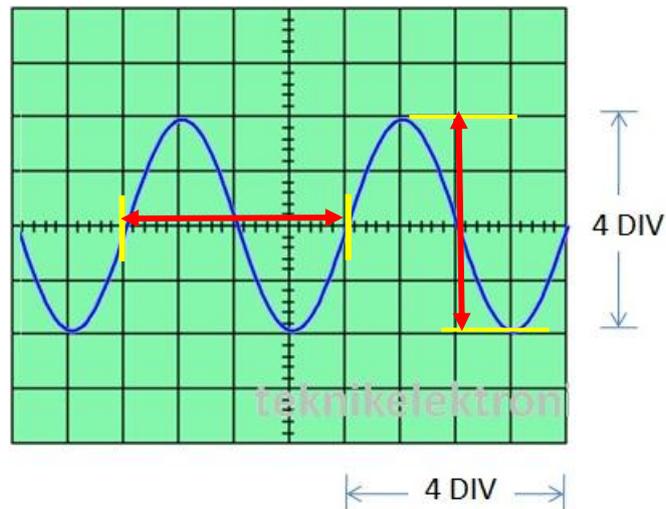
Gambar dibawah ini menunjukkan bentuk gelombang yang dihasilkan dari hasil pengaturan yang sudah sesuai, Gambar 7.7. menunjukkan pengaturan Time/Div sudah sesuai tampilan sudah tepat, mempermudah didalam membaca atau menghitung baik tegangan maupun perioda atau frekwensinya.



Gambar 7. 6 Penampilan gelombang yang tepat dari sisi Volt/Div dan Time/Div

4. Hasil pengukuran dapat dibaca dengan jelas dan akurat.

Pada gambar dibawah ini hasil pengukuran yang ditampilkan di oscilloscope, nampak dari atas kebawah = 4 kotak dan untuk membentuk satu gelombang juga dibutuhkan 4 kotak.



Tegangan puncak adalah 2 kotak atau 2 DIV, jika sakelar VOLT/DIV yang kita setting adalah 5 Volt maka hasil perhitungannya adalah 10 Volt ($2 \text{ DIV} \times 5 \text{ Volt} = 10 \text{ Volt}$)

Sedangkan Tegangan puncak ke puncaknya adalah 20 Volt dengan perhitungan sebagai berikut : $4 \text{ DIV} \times 5 \text{ Volt} = 20 \text{ Volt}$

Maka hasil pengukuran tegangan AC tersebut adalah 20 Volt (20 Vpp)

Pada dasarnya Frekuensi adalah jumlah siklus gelombang dalam satu detik yang biasanya dilambangkan dengan simbol "F". Satuan dari Frekuensi adalah Hertz (Hz). Untuk mengukur Frekuensi pada *Oscilloscope*, kita perlu mengetahui Periode sebuah gelombang Sinus dengan cara melihatnya dari layar *Oscilloscope*. Yang dimaksud dengan Periode adalah Waktu yang dibutuhkan satu siklus pengulangan secara lengkap. Periode biasanya dilambangkan dengan "T", satuan Periode adalah detik (second). Dari gelombang sinus yang ditampilkan *Oscilloscope* seperti pada gambar diatas ini, kita dapat menghitung Frekuensinya.

Dimana :

F = Frekuensi (dalam satuan Hz)

T = Periode (dalam satuan second atau detik),

Cara perhitungan Perioda (T) adalah mengalikan jumlah divisi satu siklus gelombang dengan nilai waktu yang disetting pada sakelar TIME/DIV.

$F = 1 / (5\text{ms} \times 4 \text{ Div})$

$F = 1 / 20\text{ms}$ (harus dikonversi ke second)

$F = 1 / 0.02 \text{ second}$

$F = 50 \text{ Hz}$

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pengukuran

1. Mampu menghubungkan Probe pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.
2. Mampu mengatur Sistem triggering dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.
3. Mampu mengatur fungsi pengaturan untuk optimasi penampakan pada display.
4. Mampu membaca Hasil pengukuran dengan jelas dan akurat.

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam melakukan pengukuran

Harus bersikap secara :

1. Cermat dan teliti dalam membaca dan mengidentifikasi komponen optik;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam membaca dan mengidentifikasi komponen optik;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu membaca dan mengidentifikasi komponen optik.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

- a. -----, Materi Pembelajaran, Diklat Instruktur Berbasis Kompetensi: Bidang Metodologi Pelatihan, *Unit Kompetensi Merancang Penyajian Materi Pembelajaran, Kode Unit: D1*, Buku Informasi, Depnakertrans, Ditjen Binalattas, Dit Intala, 2007.
- b. -----, *Materi Pelatihan Tenaga Teknis Pengembangan BLIP: Lesson Plan*, VEDC/PPP GT 1999, Malang

B. Referensi Lainnya

- a. *The Essentials of Language Teaching, PLANNING A LESSON, www.nclrc.org/essentials A project of the National Capital Language Resource Center ©2003-2007*
- b. *American Federation of Teachers, Teacher Resources: Managing Your First Day of School, www.aft.org*
- c. <https://www.quora.com/How-does-a-CRO-Cathode-Ray-Oscilloscope-work>
- d. <http://boson.physics.sc.edu/~hoskins/demos/cathoderay.html>

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan / Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, laserpointer	Untuk di ruang teori
2.	Oscilloscope	Untuk setiap peserta
3.	Probe 1x dan 10x	
4.	Function generator	
5.	Power supply	
6.	BNC	
7.	BNC to BNC kabel	
8.	Tool set	

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Transformator	Setiap peserta
2.	Modul penguat	Setiap peserta
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	Drs Widiharso, MT.	1. Widyaiswara P4TK BOE Malang

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com

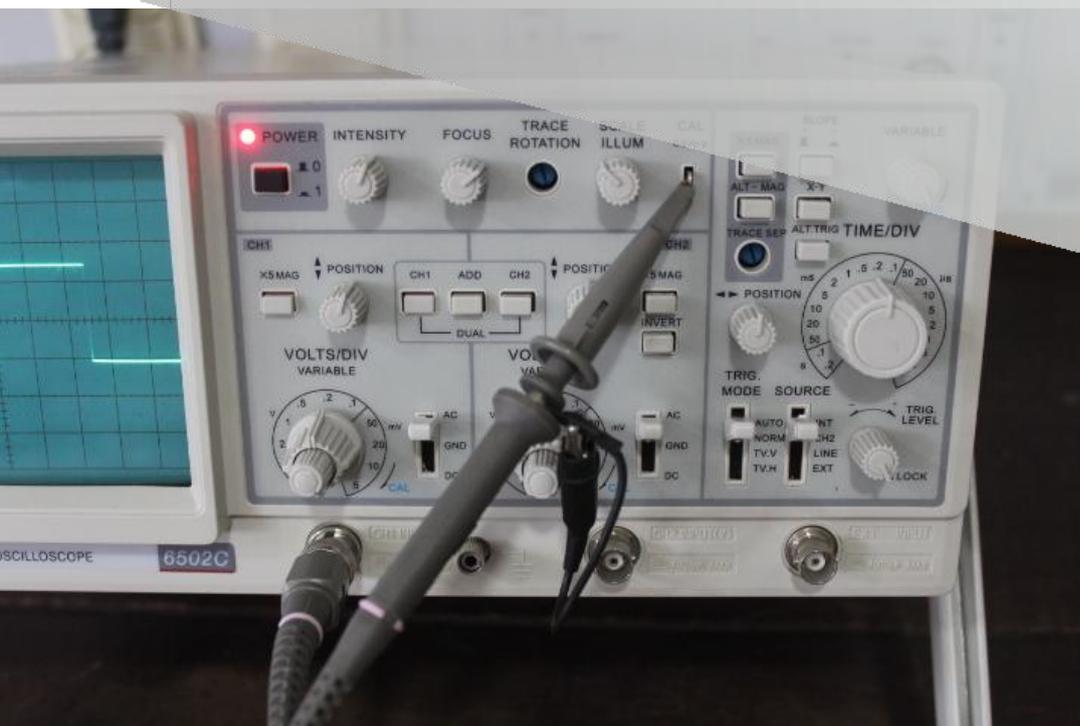


**PPPTK BOE
MALANG**

BUKU KERJA

Teknik Audio Video

**Mengukur dengan Alat Ukur Oscilloscope
TIK.TS02.001.01**



PENJELASAN UMUM

Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan berbasis kompetensi mengharuskan proses pelatihan memenuhi unit kompetensi secara utuh yang terdiri atas pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja. Dalam buku informasi "Mengukur dengan Alat Ukur Osciloscop". telah disampaikan informasi apa saja yang diperlukan sebagai pengetahuan yang harus dimiliki untuk melakukan praktik/keterampilan terhadap unit kompetensi tersebut. Setelah memperoleh pengetahuan dilanjutkan dengan latihan-latihan guna mengaplikasikan pengetahuan yang telah dimiliki tersebut. Untuk itu diperlukan buku kerja "Mengukur dengan Alat Ukur Osciloscop" ini sebagai media praktik dan sekaligus mengaplikasikan sikap kerja yang telah ditetapkan karena sikap kerja melekat pada keterampilan. Adapun tujuan dibuatnya buku kerja ini adalah :

1. Prinsip pelatihan berbasis kompetensi dapat dilakukan sesuai dengan konsep yang telah digariskan, yaitu pelatihan ditempuh elemen kompetensi per elemen kompetensi, baik secara teori maupun praktik;
2. Prinsip praktik dapat dilakukan setelah dinyatakan kompeten teorinya dapat dilakukan secara jelas dan tegas;
3. Pengukuran unjuk kerja dapat dilakukan dengan jelas dan pasti.

Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Sektor Industri Pengolahan Sub Sektor Industri Radio, Televisi, dan Peralatan Komunikasi serta Perlengkapannya Bidang Audio Video. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Sektor Industri Pengolahan Sub Sektor Industri Radio, Televisi, dan Peralatan Komunikasi serta Perlengkapannya Bidang Audio Video.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM	2
DAFTAR ISI	3
BAB I	4
TUGAS TEORI DAN PRAKTIK	4
A. Elemen Kompetensi 1. Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope	4
<i>1.Tugas Teori I</i>	4
<i>2.Tugas Praktek I</i>	6
B. Elemen Kompetensi 2. Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.	9
<i>1.Tugas Teori II</i>	9
<i>2.Tugas Praktik II</i>	11
C. Elemen Kompetensi 3. Mempersiapkan penggunaan alat ukur.	14
<i>1.Tugas Teori III</i>	14
<i>2.Tugas Praktik III</i>	16
D. Elemen Kompetensi 4. Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)	20
<i>1.Tugas Teori IV</i>	20
<i>2.Tugas Praktik IV</i>	22
E. Elemen Kompetensi 5. Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur.	25
<i>1.Tugas Teori V</i>	25
<i>2.Tugas Praktik V</i>	27
F. Elemen Kompetensi 6. Melakukan pengukuran	31
<i>1.Tugas Teori V</i>	31
<i>2.Tugas Praktik V</i>	33
BAB II	37
CEK LIS TUGAS	37

BAB I
TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

A. Elemen Kompetensi 1. Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope

1. Tugas Teori I

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 5 menit

Soal :

1. Sebutkan Jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope?

Jawaban :

.....
.....
.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

2. Tugas Praktek I

- a. Elemen Kompetensi : Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope
- b. Waktu Penyelesaian : 5 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :
- d. Setelah menyelesaikan tugas Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope peserta mampu :
 - 1) Memerinci Jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope.
- e. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPEKIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Oscilloscope, probe		
2.	Buku manual		
B.	BAHAN		
1.	Function generator		
2.	ukur		

- f. Indikator Unjuk Kerja (IUK) :
 - 1) Mampu memerinci Jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope.
- g. Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah :
 - 2) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
 - 3) Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

h. Standar Kinerja

- a. Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- b. Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

i. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik I

Sebelum memulai menggunakan peralatan (instrument) yang baru, tidak diperkenankan menggunakan alat tersebut dengan mencoba coba, karena ini bisa jadi akan berakibat fatal jika sampai terjadi kesalahan dalam mengoperasikannya. Hal yang sangat dianjurkan sebelum melakukan aktivitas dengan peralatan adalah dengan membaca buku manual, dengan buku manual kita dapat mengetahui spesifikasi peralatan tersebut, untuk apa saja peralatan dapat digunakan dan besaran apa saja yang dapat diukur.

j. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **h** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut :

- 1) Siapkan salah satu dari oscilloscope diutamakan yang analog.
- 2) Siapkan pula buku manual dari oscilloscope diutamakan yang analog yang dimaksud pada poin 1.
- 3) Dari buku manual yang dimaksud pada poin2, carilah informasi Jenis-jenis sinyal , parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope.

**k. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I. Mengetahui kemampuan dan peruntukan
 Alat Ukur Oscilloscope**

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Siapkan pula buku manual dari oscilloscope diutamakan yang analog yang dimaksud pada poin 1.	Membaca buku manual				
2.	Carilah informasi Jenis-jenis sinyal , parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope	Informasi yang diberikan sesuai buku petunjuk				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

Elemen Kompetensi 2. Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.

1. Tugas Teori II

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 10 menit

Soal :

1. Jelaskan Cara kerja system oscilloscope?
Jawaban :
.....
.....
.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

2. Tugas Praktik II

- a. Elemen Kompetensi : Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur
- b. Waktu Penyelesaian : 10 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur peserta mampu :

- 1) Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur

- d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPEKIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Oscilloscope, probe		
2.	Buku manual		
B.	BAHAN		
1.	Function generator		
2.	ukur		

- e. Indikator Unjuk Kerja (IUK) :
 - 1) Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur

- f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah :

- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- 2) Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

g. Standar Kerja

- 1) Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- 2) Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik II

Oscilloscope merupakan salah satu alat ukur yang mampu menampilkan secara visual perilaku gelombang yang diukur yang sangat berbeda sistemnya dengan alat ukur lainnya yang hanya menampilkan informasi dari objek yang diukur berupa angka atau jarum yang menunjukkan angka.

Pada oscilloscope memanfaatkan sinar katoda dari (CRT) yang diproyeksikan ke layar sehingga gambar sinyal yang diukur akan ditampilkan perilakunya.

i. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **h** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut :

- 1) Siapkan salah satu dari oscilloscope diutamakan yang analog.
- 2) Siapkan pula buku manual dari oscilloscope diutamakan yang analog yang dimaksud pada poin 1.
- 3) Dari buku manual yang dimaksud pada poin 2, carilah informasi Jenis-jenis sinyal , parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope.
- 4) Siapkan buku informasi mengukur dengan alat ukur oscilloscope
- 5) Baca buku manual dan buku informasi mengukur dengan alat ukur oscilloscope
- 6) Buatlah rangkuman mengenai cara kerja oscilloscope

- j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas II. Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Siapkan pula buku manual dari oscilloscope diutamakan yang analog yang dimaksud pada poin 1.	Membaca buku manual				
2.	Siapkan buku informasi mengukur dengan alat ukur oscilloscope	Informasi yang diberikan sesuai buku petunjuk				
3.	Buatlah rangkuman mengenai cara kerja oscilloscope	Tugas				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

B. Elemen Kompetensi 3. Mempersiapkan penggunaan alat ukur.

1. Tugas Teori III

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 10 menit

Soal : 3 buah

1. Jelaskan cara mengecek kesesuaian tegangan sumber dengan catuan yang tersedia

Jawaban :

.....
.....
.....

2. Jelaskan cara mengetahui operating temperature yang direkomendasikan pada alat ukur

Jawaban :

.....
.....
.....

3. Sebutkan dan Jelaskan Asesoris (perlengkapan) oscilloscope yang digunakan untuk melakukan pengukuran

Jawaban :

.....
.....
.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Mempersiapkan penggunaan alat ukur

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori Mempersiapkan penggunaan alat ukur
 dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

2. Tugas Praktik III

- a. Elemen Kompetensi : Mempersiapkan penggunaan alat ukur
- b. Waktu Penyelesaian : 5 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas Mempersiapkan penggunaan alat ukur peserta mampu :

- 1) Menghubungkan Catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding dengan baik.
- 2) Menyesuaikan Suhu operasi/ruangan dimana alat ukur dioperasikan dengan spesifikasinya.
- 3) Menyediakan Asesoris (perlengkapan) untuk melakukan pengukuran (a.l.Kabel Coaxial dengan konektor BNC)

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPEKIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Oscilloscope		
2.	Air conditioning (pada ruang)		
B.	BAHAN		
1.	Manual oscilloscope		
2.	BNC conector		
3.	BNC to BNC Cable		
4.	Probe Oscilloscope		
5.	BNC to Banana		

e. Indikator Unjuk Kerja (IUK) :

- 1) Mampu menghubungkan Catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding dengan baik.
- 2) Mampu menyesuaikan Suhu operasi/ruangan dimana alat ukur dioperasikan dengan spesifikasinya.
- 3) Mampu menyediakan Asesoris (perlengkapan) untuk melakukan pengukuran (a.l.Kabel Coaxial dengan konektor BNC)

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah :

- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- 2) Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

g. Standar Kerja

- 1) Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- 2) Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik II

Sebelum melakukan pengukuran dengan menggunakan oscilloscope wajib untuk mengetahui terlebih dahulu tempat dimana kegiatan tersebut dilakukan, kemungkinan dapat dilakukan di kelas atau di laboratorium, untuk itu terlebih dahulu periksalah apakah tegangan listrik yang tersedia sudah sesuai dengan tegangan yang dibutuhkan oleh oscilloscope?, hal yang kelihatannya sepele tetapi sangat penting adalah pengondisian temperature ruangan sesuai dengan temperature operasional dari oscilloscope. Setelah kedua persyaratan diatas terpenuhi untuk melakukan pengukuran dibutuhkan juga peralatan pendukung yang fungsinya untuk mempermudah melakukan pengukuran.

i. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **h** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut :

- 1) Ukurlah tegangan jala jala listrik setempat.
- 2) Periksa tegangan kerja dari oscilloscope, lihat bagian belakang informasi perihal tersebut.
- 3) Ukur temperature ruangan dengan thermometer
- 4) Cari informasi dari manual book dari oscilloscope tentang rentang temperature kerja dari alat tersebut
- 5) Jika temperature ruangan berada pada ambang batas atas, atur melalui remote diset temperature dibawah ambang batas atasnya, misalnya temperature operasi Antara 10°C sd 25°C, maka set temperature AC pada 20°C
- 6) Siapkan ke dua Probe
- 7) Siapkan Conector BNC
- 8) Siapkan BNC to BNC kabel
- 9) Siapkan BNC to Banana kabel

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas III. Mempersiapkan penggunaan alat ukur

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Ukurlah tegangan jala jala listrik setempat.	Melakukan pengukuran				
2.	Periksa tegangan kerja dari oscilloscope, lihat bagian belakang informasi perihal tersebut.	Memeriksa tegangan kerja alat				
3.	Ukur temperature ruangan dengan thermometer	Melakukan pengukuran				
4.	Cari informasi dari manual book dari oscilloscope tentang rentang temperature kerja dari alat tersebut	Membaca manual book				

5.	Jika temperature ruangan berada pada ambang batas atas, atur melalui remote diset temperature dibawah ambang batas atasnya, misalnya temperature operasi Antara 10°C sd 25°C, maka set temperature AC pada 20°C	Mengatur suhu ruangan				
6.	Siapkan ke dua Probe	siap				
7.	Siapkan Conector BNC	siap				
8.	Siapkan BNC to BNC kabel	siap				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Mempersiapkan penggunaan alat ukur dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

C. Elemen Kompetensi 4. Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)

1. Tugas Teori IV

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 5 menit

Soal : 1 buah

1. Jelaskan cara melakukan kalibrasi

Jawaban :

.....
.....
.....

**Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan kalibrasi operasi alat ukur
 (self calibration)**

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori Melakukan kalibrasi operasi alat ukur
 (self calibration) dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

2. Tugas Praktik IV

- a. Elemen Kompetensi : Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)
- b. Waktu Penyelesaian : 5 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :
Setelah menyelesaikan tugas Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration) peserta mampu :
- 1) Melakukan kalibrasi operasi alat ukur
- d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPEKIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Oscilloscope		
2.	Probe Oscilloscope		
B.	BAHAN		
1.	Buku Manual		
2.			

- e. Indikator Unjuk Kerja (IUK) :
- 1) Mampu melakukan kalibrasi operasi alat ukur
- f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah :
- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
 - 2) Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.
- g. Standar Kerja
- 1) Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
 - 2) Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik II

Sebelum oscilloscope dipergunakan untuk mengukur, hal yang sangat penting dilakukan adalah mengkalibrasi terlebih dahulu, kalibrasi dilakukan agar hasil pengukuran didapatkan adalah hasil yang akurat dan sesuai dengan standar pengukuran, untuk melakukan kalibrasi tidak dibutuhkan sumber dari luar, tetapi sudah disediakan sumber kalibrasi yang tersedia pada masing masing oscilloscope.

i. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **h** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut :

- 1) Hidupkan oscilloscope (ON kan power)
- 2) Hubungkan ujung probe pada pengait probe 0,5V dan amati gambar yang ditampilkan pada layar.
- 3) Atur Volt/Div dan Time/Div agar gambar yang ditampilkan bagus dan mudah dibaca baik tegangan maupun periodanya
- 4) Hitung tegangan dari gambar tersebut dengan cara menghitung jumlah kotak vertical x Volt/Div, kalo ketemu 0,5V berarti sudah benar
- 5) Hitung perioda dari gambar tersebut dengan mengalikan jumlah kotak horizontal x Time/Div, kalo ketemu 1mS berarti sudah benar, jika belum atur pengatur Variabelnya sampai tepat

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas IV. Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration)

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Hidupkan oscilloscope (ON kan power)	hidup				
2.	Hubungkan ujung probe pada pengait probe 0,5V dan amati gambar yang ditampilkan pada layar.	Probe tergantung di CAL				

3.	Atur Volt/Div dan Time/Div agar gambar yang ditampilkan bagus dan mudah dibaca baik tegangan maupun periodanya	Gambar				
4.	Hitung tegangan dari gambar tersebut dengan cara menghitung jumlah kotak vertical x Volt/Div, kalo ketemu 0,5V berarti sudah benar	Hitungan				
5.	Hitung perioda dari gambar tersebut dengan mengalikan jumlah kotak horizontal x Time/Div, kalo ketemu 1mS berarti sudah benar, jika belum atur pengatur Variabelnya sampai tepat	Hitungan				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration) dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

D. Elemen Kompetensi 5. Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur.

1. Tugas Teori V

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 10 menit

Soal :

1. Jelaskan cara mengatur Alat ukur agar sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur.

Jawaban :

.....
.....
.....

2. Jelaskan apa yang harus dilakukan (Pengaturan fungsi) agar alat ukur aman dari kerusakan.

Jawaban :

.....
.....
.....

3. Jelaskan cara Pembacaan hasil pengukuran yang akurat dihasilkan sesuai pengaturan fungsi.

Jawaban :

.....
.....
.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur.

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur. dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

2. Tugas Praktik V

- a. Elemen Kompetensi : Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur.
- b. Waktu Penyelesaian : 10 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :
Setelah menyelesaikan tugas Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur. peserta mampu:
 - 1) Mengatur alat ukur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur.
 - 2) Melakukan Pengaturan fungsi agar alat ukur aman dari kerusakan.
 - 3) Membaca hasil pengukuran yang akurat dihasilkan sesuai pengaturan fungsi.

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPEKIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Oscilloscope		
2.	Probe oscilloscope		
	Function generator		
B.	BAHAN		
1.	Objek ukur (modul penguat)		
2.			

- e. Indikator Unjuk Kerja (IUK) :
- 1) Mampu mengatur alat ukur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur.
 - 2) Mampu melakukan Pengaturan fungsi agar alat ukur aman dari kerusakan.
 - 3) Mampu membaca hasil pengukuran yang akurat dihasilkan sesuai pengaturan fungsi.

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah :

- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- 2) Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

g. Standar Kerja

- 1) Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- 2) Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik II

Dalam melakukan pengukuran dengan oscilloscope, hal yang paling diharapkan adalah hasil pengukuran akurat, bagaimanakah caranya mendapatkan hasil pengukuran yang akurat? Itu bisa terjadi kalo operator mampu mengatur tombol pengaturan sesuai dengan besaran yang akan diukur, jika mengukur tegangan DC atau AC mungkin tidak menjadi masalah, masalah akan timbul jika mengukur tegangan gabungan DC dan AC atau tegangan DC yang mengandung komponen AC atau juga sinyal komposit. Atau bagaimanakah caranya mengukur tegangan ripple saja?, keahlian dalam menempatkan garis referensi, ketepatan dalam memilih batasan ukur dan ketepatan dalam memilih trigger akan sangat mempengaruhi hasil pengukuran dan penampilan gambarnya.

i. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **h** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut :

- 1) Siapkan modul penguat dengan power supplynya
- 2) Siapkan function generator gelombang sinus
- 3) Siapkan kabel Jumper input dan output
- 4) Hubungkan CH1 dari input oscilloscope pada masukan penguat.
- 5) Hubungkan CH2 dari input oscilloscope pada keluaran penguat.
- 6) Atur Time/Div agar didapatkan gambar sinus terlihat jelas (tidak rapat)
- 7) Atur Volt/Div agar didapatkan gambar sinus terlihat jelas (tidak terlalu rendah atau terlalu tinggi)
- 8) Baca besarnya tegangan masukannya
- 9) Baca tegangan keluarannya

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas V. Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur.

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Siapkan modul penguat dengan power supplynya	Tersedia modulnya				
2.	Siapkan function generator gelombang sinus	Tersedia function generator				
3.	Siapkan kabel Jumper input dan output	Tersedia kabel Jumper input dan output				
4.	Hubungkan CH1 dari input oscilloscope pada masukan penguat.	CH1 dari input oscilloscope terhubung pada masukan penguat.				
5.	Hubungkan CH2 dari input oscilloscope pada keluaran penguat.	CH2 dari input oscilloscope terhubung pada keluaran penguat.				

6.	Atur Time/Div agar didapatkan gambar sinus terlihat jelas (tidak rapat)	Gambar yg ditampilkan jelas				
7.	Atur Volt/Div agar didapatkan gambar sinus terlihat jelas (tidak terlalu rendah atau terlalu tinggi)	Gambar yg ditampilkan jelas				
8.	Baca besarnya tegangan masukannya	Hasil hitungan				
9.	Baca tegangan keluarannya	Hasil hitungan				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur. dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

E. Elemen Kompetensi 6. Melakukan pengukuran .

1. Tugas Teori V

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 10 menit

Soal : 4 soal

1. Jelaskan cara memasang probe pada saat melakukan pengukuran?

Jawaban :

.....
.....
.....

2. Jelaskan cara memilih triggering agar gambar terlihat diam?

Jawaban :

.....
.....
.....

3. Jelaskan cara mengatur fungsi untuk optimasi penampakan pada display?

Jawaban :

.....
.....
.....

4. Jelaskan cara membaca hasil penampakan gelombang yang ditampilkan pada layar oscilloscope?

Jawaban :

.....
.....
.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan pengukuran.

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		
4.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori Melakukan pengukuran dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

2. Tugas Praktik V

- a. Elemen Kompetensi : Melakukan Melakukan pengukuran.
- b. Waktu Penyelesaian : 30 menit
- c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas Melakukan pengukuran. peserta mampu :

- 1) Menghubungkan Probe pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.
- 2) Menyesuaikan Sistem triggering dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.
- 3) Mengatur fungsi pengaturan untuk optimasi penampakan pada display.
- 4) Dapat membaca Hasil pengukuran dengan jelas dan akurat

- d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Oscilloscope		
2.	Probe oscilloscope		
3.	Function generator		
4.	BNC		
5.	Power supply		
B.	BAHAN		
1.	Objek ukur (modul penguat)		
2.			

- e. Indikator Unjuk Kerja (IUK) :

- 1) Mampu menghubungkan Probe pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.
- 2) Mampu menyesuaikan Sistem triggering dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.
- 3) Mampu mengatur fungsi pengaturan untuk optimasi penampakan pada display.
- 4) Dapat membaca Hasil pengukuran dengan jelas dan akurat

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah :

- 1) Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- 2) Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

g. Standar Kerja

- 1) Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- 2) Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

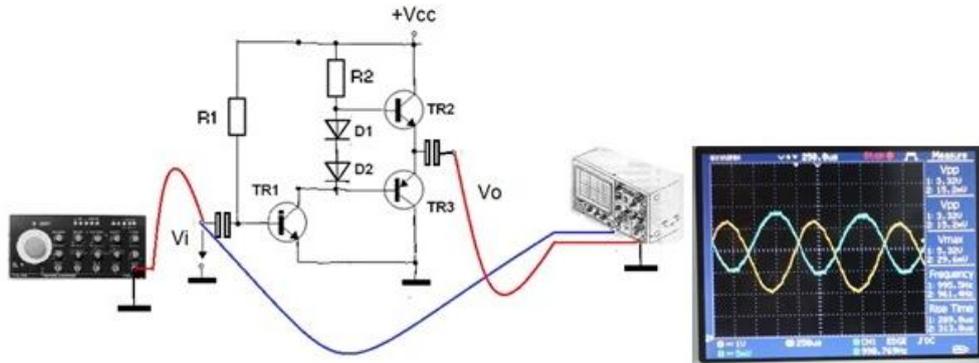
h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik II

Topic yang akan dicapai pada kali ini adalah ketrampilan mengukur dengan menggunakan oscilloscope, untuk menguji coba ketrampilan ini disediakan analog oscilloscope dan Function Generator serta pendukungnya misalnya Probe, BNC dan lain lain. Dengan berbekal peralatan yang disebutkan tadi pada tugas nanti akan dipandu untuk melakukan pengukuran dengan berbagai macam objek yang diukur dan didapatkan gambar yang ditampilkan pada layar oscilloscope paling baik untuk mudah dibaca untuk mempermudah menghitung nilainya.

i. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **h** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut :



- 1) Buatlah rangkaian seperti gambar diatas, hubungkan modul penguat ke tegangan supply sesuai tegangan kerjanya (gambar rangkaian mewakili modul penguat)
- 2) Hubungkan output FG ke input penguat bersamaan dengan itu pula hubungkan probe oscilloscope CH1 ke masukan penguat, untuk mengukur tegangan masukan penguat
- 3) Hubungkan output penguat ke oscilloscope CH2, untuk mengukur tegangan keluaran penguat
- 4) Mampu menghubungkan Probe pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.
- 5) Mampu menyesuaikan Sistem triggering dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.
- 6) Mampu mengatur fungsi pengaturan untuk optimasi penampakan pada display.
- 7) Dapat membaca Hasil pengukuran dengan jelas dan akurat

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas V. Melakukan pengukuran.

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Buatlah rangkaian seperti gambar diatas, hubungkan modul penguat ke tegangan supply sesuai tegangan kerjanya	Kebenaran hubungan rangkaian				

2.	Hubungkan output FG ke input penguat bersamaan dengan itu pula hubungkan probe oscilloscope CH1 ke masukan penguat, untuk mengukur tegangan masukan penguat	Posisi probe Ch1				
3.	Hubungkan output penguat ke oscilloscope CH2, untuk mengukur tegangan keluaran penguat	Posisi probe Ch2				
4.	Mampu menghubungkan Probe pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.					
5.	Mampu menyesuaikan Sistem triggering dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.	Gambar diam				
6.	Mampu mengatur fungsi pengaturan untuk optimasi penampakan pada display.	Gambar proporsional dan mudah dibaca				
7.	Dapat membaca Hasil pengukuran dengan jelas dan akurat	Hitungan benar				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Melakukan pengukuran. dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

BAB II
CEK LIS TUGAS

NO	TUGAS UNJUK KERJA	PENILAIAN		TANGGAL
		K	BK	
1.	Mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat Ukur Oscilloscope.			
2.	Mengetahui cara kerja sistem, subsistem, perangkat dan bagian perangkat (titik ukur) yang akan diukur.			
3.	Mempersiapkan penggunaan alat ukur.			
4.	Melakukan kalibrasi operasi alat ukur (self calibration).			
5.	Melakukan pengaturan alat ukur sesuai besaran yang akan diukur.			
6.	Melakukan pengukuran.			

Apakah semua tugas unjuk kerja membaca dan Mengidentifikasi Komponen Elektronika (aktif) telah dilaksanakan dengan benar dan dalam waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA
PENILAI

Catatan Penilai :

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**
Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102
Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342
e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id
website : www.vedcmalang.com



PPPTK BOE
MALANG

Teknik Audio Video

Mengukur dengan Alat Ukur Oscilloscope
TIK.TS02.001.01



PENJELASAN UMUM

Buku penilaian untuk unit kompetensi Mengukur dengan Alat Ukur OscilLoscope dibuat sebagai konsekuensi logis dalam pelatihan berbasis kompetensi yang telah menempuh tahapan penerimaan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja melalui buku informasi dan buku kerja. Setelah latihan-latihan (*exercise*) dilakukan berdasarkan buku kerja maka untuk mengetahui sejauh mana kompetensi yang dimilikinya perlu dilakukan uji komprehensif secara utuh per unit kompetensi dan materi uji komprehensif itu ada dalam buku penilaian ini.

Adapun tujuan dibuatnya buku penilaian ini, yaitu untuk menguji kompetensi peserta pelatihan setelah selesai menempuh buku informasi dan buku kerja secara komprehensif dan berdasarkan hasil uji inilah peserta akan dinyatakan kompeten atau belum kompeten terhadap unit kompetensi Mengukur dengan Alat Ukur OscilLoscope. Metoda Penilaian yang dilakukan meliputi penilaian dengan opsi sebagai berikut :

1. Metoda Penilaian Pengetahuan

a. Tes Tertulis

Untuk menilai pengetahuan yang telah disampaikan selama proses pelatihan terlebih dahulu dilakukan tes tertulis melalui pemberian materi tes dalam bentuk tertulis yang dijawab secara tertulis juga. Untuk menilai pengetahuan dalam proses pelatihan materi tes disampaikan lebih dominan dalam bentuk obyektif tes, dalam hal ini jawaban singkat, menjodohkan, benar-salah, dan pilihan ganda. Tes essay bisa diberikan selama tes essay tersebut tes essay tertutup, tidak essay terbuka, hal ini dimaksudkan untuk mengurangi faktor subyektif penilai.

b. Tes Wawancara

Tes wawancara dilakukan untuk menggali atau memastikan hasil tes tertulis sejauh itu diperlukan. Tes wawancara ini dilakukan secara perseorangan antara penilai dengan peserta uji/peserta pelatihan. Penilai sebaiknya lebih dari satu orang.

2. Metoda Penilaian Keterampilan

a. Tes Simulasi

Tes simulasi ini digunakan untuk menilai keterampilan dengan menggunakan media bukan yang sebenarnya, misalnya menggunakan tempat kerja tiruan (bukan tempat kerja yang sebenarnya), obyek pekerjaan disediakan atau hasil rekayasa sendiri, bukan obyek kerja yang sebenarnya.

b. Aktivitas Praktik

Penilaian dilakukan secara sebenarnya, di tempat kerja sebenarnya dengan menggunakan obyek kerja sebenarnya.

3. Metoda Penilaian Sikap Kerja

a. Observasi

Untuk melakukan penilaian sikap kerja digunakan metoda observasi terstruktur, artinya pengamatan yang dilakukan menggunakan lembar penilaian yang sudah disiapkan sehingga pengamatan yang dilakukan mengikuti petunjuk penilaian yang dituntut oleh lembar penilaian tersebut. Pengamatan dilakukan pada waktu peserta uji/peserta pelatihan melakukan keterampilan kompetensi yang dinilai karena sikap kerja melekat pada keterampilan tersebut.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM.....	2
DAFTAR ISI	4
BAB I	5
PENILAIAN TEORI.....	5
A. Lembar Penilaian Teori.....	5
B. Ceklis Penilaian Teori	11
BAB II.....	12
PENILAIAN PRAKTIK	12
A. Lembar Penilaian Praktik	12
B. Ceklis Penilaian Praktik.....	18
BAB III	20
PENILAIAN SIKAP KERJA	20
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	21
LAMPIRAN 1. KUNCI JAWABAN PENILAIAN TEORI.....	21

BAB I

PENILAIAN TEORI

A. Lembar Penilaian Teori

Unit Kompetensi : Mengukur dengan Alat Ukur OscilLoscope
Diklat :
Waktu : 60 menit

Petunjuk Umum

1. Jawablah materi tes ini pada lembar jawaban/kertas yang sudah disediakan.
2. Modul terkait dengan unit kompetensi agar disimpan.
3. Bacalah materi tes secara cermat dan teliti.

Pilihan Ganda

Jawablah pertanyaan/ Pernyataan di bawah ini dengan cara memilih pilihan jawaban yang tepat dan menuliskan huruf A/B/C/D yang sesuai dengan pilihan tersebut.

1. Besaran berikut dibawah ini yang mampu diukur oleh oscilloscope kecuali
 - a) Amplitude
 - b) Periode
 - c) Beda Fasa (pergeseran Fasa)
 - d) **Bandwidth**

2. Oscilloscope analog dengan pengaturan Volt/Div 5V dilengkapi dengan probe 10X, kemampuan maksimum tegangan peak to peak yang dapat diukur adalah
 - a) 40 Vpp
 - b) 80 Vpp
 - c) **400 Vpp**
 - d) 20 Vp

3. Pada Oscilloscope analog berkas (titik nyala) yang membentuk gambar yang ditampilkan pada layar ditimbulkan oleh
 - a) **Berkas electron**

- b) Lampu LED
c) Deflection Plate Horizontal
d) Deflection Plate Vertical
4. Untuk membelokkan berkas electron yang berasal dari electron Gun dari kiri ke kanan Pada Oscilloscope dilakukan oleh
a) Focussing Anoda
b) Heater
c) Deflection Plate Horizontal
d) Deflection Plate Vertical
5. Pada Oscilloscope digital tertera tegangan kerjanya AC Matic, tegangan yang cocok untuk alat tersebut adalah....
a) 110V
b) 127V
c) 220V
d) Semua tegangan diatas dapat dipakai
6. Temperatur ruangan untuk Pengoperasian Oscilloscope yang di rekomendasikan berdasarkan data manual book adalah

	Maximum Input Voltage	500V CAT I, 300V CAT II(DC+ peak AC) Derating with frequency
Position x 1	Attenuation Ratio	1:1
	Bandwidth	DC ~ 6MHz
	Input Resistance	1MΩ when used with 1MΩ input
	Input Capacitance	47pF approx.
	Maximum Input Voltage	500V CAT I, 300V CAT II(DC+ peak AC) Derating with frequency
Operating Cond.	Temperature	-10°C ~ 55°C
	Relative Humidity	≤85% @35°C
Safety Standard		EN 61010-1 CAT II

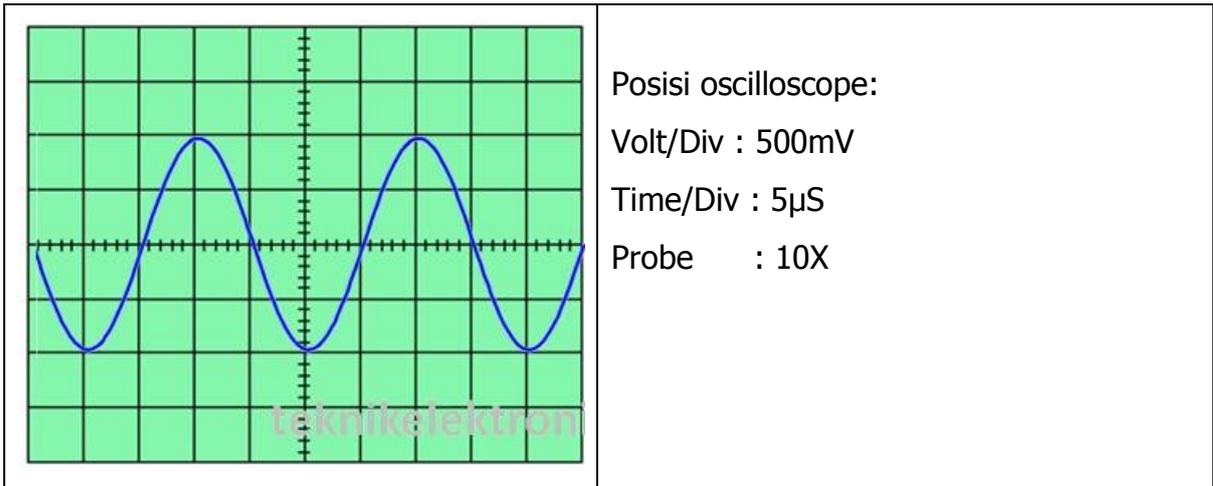
- a) -10°C sd 55°C
b) 10°C sd 55°C
c) 35°C sd 55°C
d) 35°C sd 85°C

7. Peralatan standard pada Oscilloscope yang digunakan untuk menghubungkan dari Oscilloscope ke objek yang diukur disebut
- BNC
 - BNC to BNC Cable
 - Probe**
 - BNC to Jepit buaya kabel
8. Beberapa kasus saat mengukur dengan oscilloscope dimana signal dari Function Generator akan dihubungkan ke Oscilloscope dan juga ke input penguat, alat ini membantu mempermudah proses pengukuran
- BNC
 - BNC to BNC Cable, dan BNC**
 - Probe
 - BNC to Jepit buaya kabel
9. Berikut dibawah ini adalah urutan dalam melakukan kalibrasi pada oscilloscope analog
- Menghidupkan oscilloscope
 - Memasang probe pada oscilloscope dan diset pada 1x
 - Memasang ujung probe pada poin CAL.
 - Memutar variable pada bagian Volt/div pada 0,1V/Div
 - Memutar variable pada Time/div dengan menyesuaikan pada sinyal referensi yang ada
 - Melihat dan menghitung tampilan pada layar oscilloscope
 - Memutar tombol Calibrasi untuk menepatkan jika belum sesuai.
- 1,2,3,4,5,6 dan 7**
 - 1,2,3,4,6,5 dan 7
 - 1,2,3,5,4,6 dan 7
 - 1,2,3,4,5,7 dan 6

10. Berikut dibawah ini adalah urutan dalam mengukur beda fasa dua buah sinyal
- 1) Menghidupkan oscilloscope
 - 2) Probe CH1 dipasang pada input 1 (sinyal 1)
 - 3) Probe CH2 dipasang pada input 2 (sinyal 2)
 - 4) Semua referensi CH1 dan CH2 dipasang pada tengah tengah
 - 5) Mengatur Volt/Div dan Time/Div untuk mendapatkan gambar yang jelas
 - 6) Mengukur jarak saat sinyal beranjak naik Antara input 1 dan input 2 dalam satuan divisi
 - 7) Hasil perhitungan diatas dikalikan dengan 180°
 - a) 1,2,3,4,5,6 dan 7
 - b) 1,2,3,4,6,5 dan 7
 - c) 1,2,3,5,4,6 dan 7
 - d) 1,2,3,4,5,7 dan 6
11. Disaat akan mengukur dengan oscilloscope dengan objek ukur tegangan tinggi pada flyback televisive tabung, agar terhindar dari bahaya tegangan tinggi adalah
- a) Menggunakan transformator step down
 - b) Menggunakan probe tegangan tinggi
 - c) Menggunakan transformator pemisah
 - d) Menggunakan probe dengan perbandingan 1:100x
12. Disaat akan mengukur dengan oscilloscope dengan objek ukur tegangan ripple (AC nya saja) pengaturan input dan pengaturan Volt/Div yang benar adalah....
- a) AC GND DC → pada posisi AC dan Volt/Div menyesuaikan hingga sinyal mudah dibaca
 - b) AC GND DC → pada posisi DC dan Volt/Div menyesuaikan hingga sinyal mudah dibaca
 - c) AC GND DC → pada posisi GND dan Volt/Div menyesuaikan hingga sinyal mudah dibaca
 - d) AC GND DC → pada posisi AC dan Volt/Div pada posisi 0,5V/Div

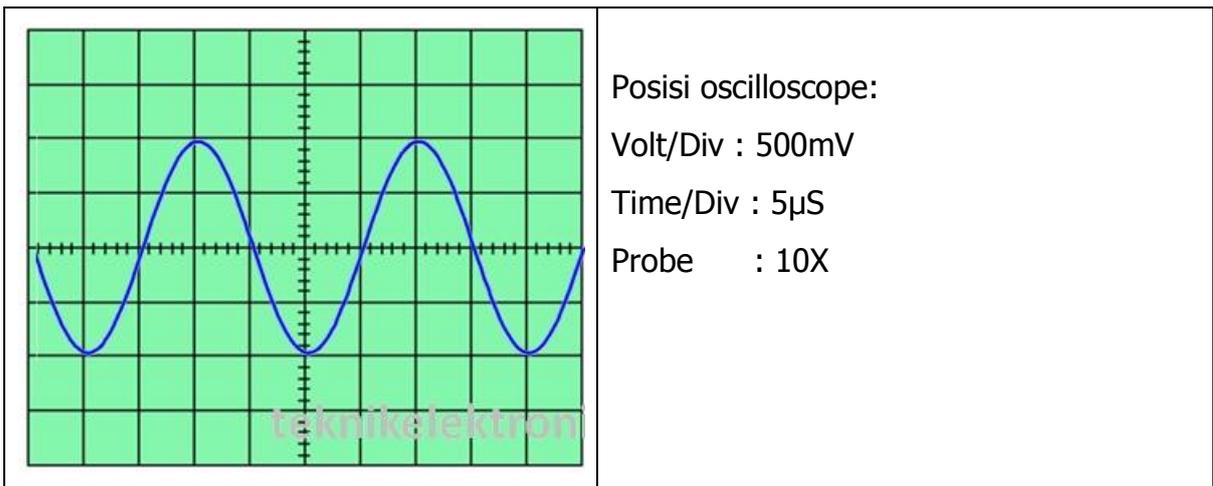
13. Disaat akan mengukur dengan oscilloscope dengan tegangan 50Vpp dan batas terbesar Volt/Div 2V, maka pemasangan probe yang benar adalah....
- a) Probe dipasang pada objek yang akan diukur, jepit pada GND dan Probe posisi X1
 - b) Probe dipasang pada objek yang akan diukur, tanpa jepit dan Probe posisi X10
 - c) Probe dipasang pada objek yang akan diukur, tanpa jepit dan Probe posisi X1
 - d) **Probe dipasang pada objek yang akan diukur, jepit pada GND dan Probe posisi X10**
14. Untuk mendapatkan gambar yang diam terutama saat mengukur frekwensi rendah agar mudah dibaca, pengaturan yang harus dilakukan adalah....
- a) **Memilih fungsi trigerring**
 - b) Memilih Volt/Div yang tepat
 - c) Memilih Time/Div yang tepat
 - d) Memilih DC GND AC yang tepat
15. Untuk mendapatkan gambar yang maksimum disaat mengukur tegangan DC penempatan garis referensi diletakkan pada....
- a) Berada ditengah tengah
 - b) **Garis paling atas atau paling bawah**
 - c) Berada pada garis paling atas
 - d) Berada pada garis paling bawah

16. Tegangan yang ditampilkan pada oscilloscope dibawah ini adalah....



- a) 4Vpp
- b) 2Vpp
- c) 40Vpp
- d) 20Vpp

17. Periode (T) yang ditampilkan pada oscilloscope dibawah ini adalah....



- a) 4 μ S
- b) 2 μ S
- c) 40 μ S
- d) 20 μ S

B. Ceklis Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	JAWABAN PESERTA	PENILAIAN		KETERANGAN
				K	BK	
	PG					
1.1	A.1	D				
1.1	A.2	C				
2.1	A.3	A				
2.1	A.4	C				
3.1	A.5	C				
3.2	A.6	A				
3.3	A.7	C				
3.3	A.8	B				
4.1	A.9	A				
5.1	A.10	A				
5.2	A.11	B				
5.3	A.12	A				
6.1	A.13	D				
6.2	A.14	A				
6.3	A.15	B				
6.4	A.16	D				
6.4	A.17	D				

BAB II

PENILAIAN PRAKTIK

A. Lembar Penilaian Praktik

Tugas Unjuk Kerja **Mengukur dengan Alat Ukur Osciloscop**

1. Waktu : 120 menit
2. Alat :
 - ✓ Oscilloscope analog
 - ✓ 2 x Probe yang dilengkapi dengan 10x
 - ✓ BNC to BNC Cable
 - ✓ BNC
 - ✓ Transformator
 - ✓ Power supply
3. Bahan : Buku (lembar) kerja, Buku manual oscilloscope
4. Indikator Unjuk Kerja
 - a. Dapat menghubungkan dengan baik dan benar Catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding
 - b. Dapat mengatur Suhu operasi/ruangan dimana alat ukur dioperasikan disesuaikan dengan spesifikasinya.
 - c. Dapat menyediakan Asesoris (perlengkapan) untuk melakukan pengukuran (a.l. Kabel Coaxial dengan konektor BNC)
 - d. Dapat melakukan Kalibrasi operasi alat ukur sesuai petunjuk pada buku manual.
 - e. Dapat mengatur Alat ukur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur.
 - f. Dapat melakukan pengaturan fungsi agar alat ukur aman dari kerusakan.
 - g. Dapat membaca hasil pengukuran yang akurat sesuai pengaturan fungsi.
 - h. Dapat menghubungkan Probe pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya.

- i. Dapat menyesuaikan Sistem triggering dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.
 - j. Dapat mengatur fungsi untuk optimasi penampakan pada display.
 - k. Dapat membaca Hasil pengukuran dengan jelas dan akurat.
5. Standar Kinerja
- a. Selesai dikerjakan tidak melebihi waktu yang telah ditetapkan.
 - b. Toleransi kesalahan 5% (lima persen), tetapi tidak pada aspek kritis.

6. Instruksi Kerja

Abstraksi tugas :

Untuk mengetahui kemampuan dan peruntukan Alat ukur Oscilloscope sangat penting sebelum kita menggunakannya, pengukuran akan betul dan akurat jika alat yang dipakai mampu untuk mengukur besaran yang akan diukur karena berada pada range pengukurannya, jika tidak berada pada range pengukuran sudah bisa dipastikan hasil ukurnya akan salah atau tidak dapat dibaca, Untuk mengetahui Jenis-jenis sinyal, parameter dan batasan batasan sinyal (tegangan, bentuk sinyal, frekuensi) yang dapat diukur oscilloscope dan untuk menyelesaikan tugas ini, ikuti instruksi selanjutnya di bawah ini.

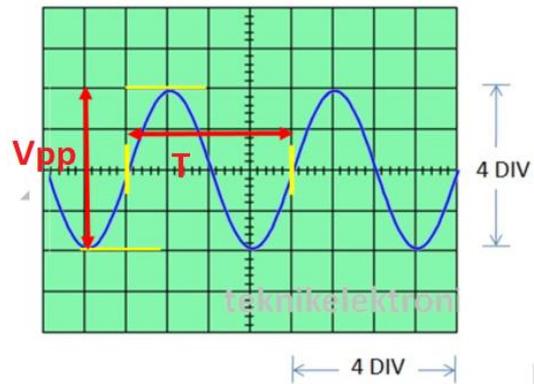
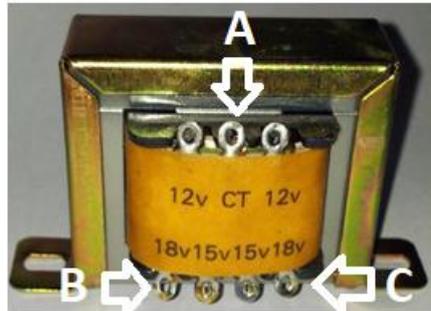
- a. Siapkan Oscilloscope yang akan dijadikan objek alat ukurnya.
- b. Siapkan manual book dari oscilloscope yang dimaksud pada poin 1
- c. Periksa informasi tegangan kerja operasional pada bagian oscilloscope, tegangan kerja oscilloscope adalah:V
- d. Ukur tegangan jala jala diruang kerja/Kelas/Laboratorium setempat, hasil pengukuran dengan Voltmeter menunjukkan:V
- e. Hubungkan oscilloscope ke jala2 listrik bila tegangan kerja sesuai
- f. Dengan melihat operating temperature di manual book, hidupkan AC dan sesuaikan dengan kebutuhan temperature alat (oscilloscope), operating temperature dari buku manual:°C setelah dihidupkan beberapa saat temperature ruangan menjadi:°C

- g. Siapkan peralatan pendukung oscilloscope sebelum melakukan pengukuran berupa BNC, BNC to BNC Cable +/- 1 meter, BNC to Jepit buaya Cable, BNC to Banana Cable
- h. Lakukan kalibrasi sebelum dilakukan pengukuran untuk kedua kanal, CH1 dan CH2, → hasil kalibrasi CH1:..... CH2:.....
- i. Melakukan pengukuran :

1) Pengukuran tegangan DC

- Siapkan power supply simetris dengan tegangan +15V 0 (GND) dan -15V
- Setelah oscilloscope terkalibrasi, atur Volt/Div pada 5V dengan posisi probe X1 atau Volt/Div 0,5V dengan posisi probe X10
- Atur posisi input pada CH1 dan DC GND AC → pada posisi DC
- Atur posisi garis raster untuk referensi berada paling bawah dan hubungkan probe jepit pada GND dan tengah pada +15 V
- Catat perubahan garis dari posisi paling bawah dan berpindah ke garis ke/ atau naik sebesarDivisi (kotak)
- Hitunglah besarnya tegangan yang diukur.
- Dengan cara yang sama seperti langkah sebelumnya, ukurlah tegangan power supply -15V, letakkan referensi pada garis paling atas
- Besarnya pergeseran garis dari atas ke bawah adalah sebesarDivisi (kotak)
- Hitunglah besarnya tegangan yang diukur.

2) Pengukuran Tegangan AC (Peak/ peak to Peak/ RMS)



- Siapkan modul transformator seperti gambar diatas dengan tegangan CT, 12, 15 dan 18V
- Atur posisi garis raster untuk Referensi berada pada tengah tengah tepat.
- Pasang probe bagian jepit pada A(CT) dan probe tengah pada B(18V)
- Setelah oscilloscope terkalibrasi, atur Volt/Div pada posisi dimana gambar yang ditampilkan pada layar cukup besar untuk dibaca dan jangan sampai keluar dari kotak yang tersedia dengan posisi probe X1 atau probe X10 jika gambar gelombang tidak muat
- Catat besarnya gelombang yang ditampilkan di layar dari posisi paling bawah sampai paling atas sebesarDivisi (kotakvertikal)
- Hitunglah besarnya tegangan yang diukur dalam Vpp (Volt peak to peak)

3) Pengukuran Perioda dan Frekwensi

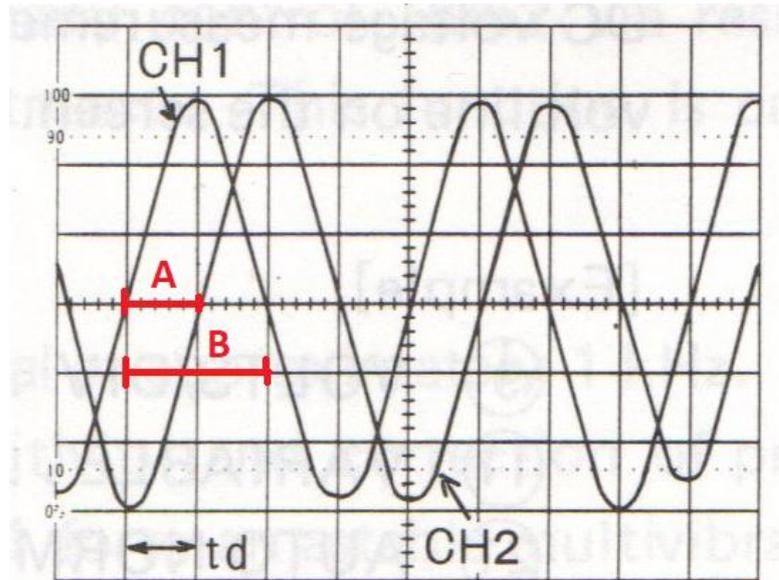
- Atur posisi garis raster untuk Referensi berada pada tengah tengah tepat.
- Pasang probe bagian jepit pada A(CT) dan probe tengah pada B(18V)
- Setelah oscilloscope terkalibrasi, atur Volt/Div pada posisi dimana gambar yang ditampilkan pada layar cukup besar untuk

dibaca dan jangan sampai keluar dari kotak yang tersedia dengan posisi probe X1 atau probe X10 jika gambar gelombang tidak muat

- Atur Time/Div sampai didapatkan gambar gelombang arah horizontal terbaca dengan baik (lihat gambar atas sebelah kanan)
- Catat lebarnya satu gelombang yang ditampilkan di layar dari posisi awal gelombang sampai akhir, sebesarDivisi (kotak horisontal)
- Hitunglah besarnya perioda (T) yang diukur dalam S (secon/mili secon/micro secon)
- Untuk menghitung merubah dari T ke frekwensi dengan rumus:
$$T = \frac{1}{f}$$
 dimana T= perioda, f= frekwensi (hz)

4) Pengukuran Pergeseran Fasa (beda Fasa)

- Siapkan modul transformator seperti gambar diatas dengan tegangan CT, 12, 15 dan 18V
- Atur posisi garis raster untuk Referensi berada pada tengah tengah tepat, berlaku untuk kedua Probe (CH1 dan CH2)
- Pasang probe bagian jepit pada A (CT) dan probe tengah pada B(18V) untuk CH1, dan probe CH2 bagian tengah pada C(18V)
- Setelah oscilloscope terkalibrasi, atur Volt/Div pada posisi dimana gambar yang ditampilkan pada layar cukup besar untuk dibaca dan jangan sampai keluar dari kotak yang tersedia, Atur pula Time/Div agar gambar tidak rapat sehingga memudahkan untuk membaca T (periodanya)



- Ukur jarak Antara posisi start CH1 ke CH2 (A) dalam divisi dan ukurlah jarak untuk $\frac{1}{2}$ gelombang (B)
- Hitunglah besarnya beda fasa Antara gelombang pertama (CH1) dan gelombang kedua (CH2) dengan rumus $\phi = \frac{A}{B} \times 180^\circ$

B. Ceklis Penilaian Praktik

Kode Unit Kompetensi : TIK.TS02.001.01

Judul Unit Kompetensi : Mengukur dengan alat ukur Oscilloscope

Nama Peserta/Asesi :

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
1) Dapat menghubungkan dengan baik dan benar Catuan yang dibutuhkan alat ukur sesuai dengan catuan yang tersedia dan sistem grounding	1.1. Periksa tegangan kerja dari oscilloscope 1.2. Ukur tegangan listrik ruangan 1.3. Colokkan steker oscilloscope pada listrik	<ul style="list-style-type: none"> Melihat tegangan kerja dari oscilloscope Mengukur tegangan listrik ruangan Mencolokkan steker oscilloscope pada listrik 		
2) Dapat mengatur Suhu operasi/ruangan dimana alat ukur dioperasikan disesuaikan dengan spesifikasinya.	2.1. Periksa temperatur kerja dari oscilloscope pada datasheet 2.2. Ukur temperature kerja ruangan 2.3. Atur pendingin ruangan sesuai yang diminta pada datasheet	<ul style="list-style-type: none"> memeriksa temperatur kerja dari oscilloscope pada datasheet mengukur temperature kerja ruangan mengatur pendingin ruangan sesuai yang diminta pada datasheet 		
3) Dapat menyediakan Asesoris (perlengkapan) untuk melakukan pengukuran (a.l.Kabel Coaxial dengan konektor BNC)	3.1. Siapkan kelengkapan alat ukur oscilloscope	<ul style="list-style-type: none"> Kelengkapan alat ukur oscilloscope 		
4) Dapat melakukan Kalibrasi operasi alat ukur sesuai petunjuk pada buku manual.	4.1. Kalibrasi alat sebelum dipakai mengukur	<ul style="list-style-type: none"> Alat sudah terkalibrasi 		
5) Dapat mengatur Alat ukur sesuai kebutuhan pengukuran dan besaran yang akan diukur.	5.1. Atur pengatur sesuai objek yang akan diukur	<ul style="list-style-type: none"> Sesuai kebutuhan pengukuran 		

6) Dapat melakukan pengaturan fungsi agar alat ukur aman dari kerusakan.	6.1. Atur pengatur sesuai objek yang akan diukur	<ul style="list-style-type: none"> Sesuai kebutuhan pengukuran 		
7) Dapat membaca hasil pengukuran yang akurat sesuai pengaturan fungsi.	7.1. Baca hasil pengukuran yang ditampakan pada layar oscilloscope	<ul style="list-style-type: none"> Kebenaran dalam membaca 		
8) Dapat menghubungkan Probe pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya	8.1. Hubungkan Probe pada titik-titik ukur dengan baik termasuk grounding-nya	<ul style="list-style-type: none"> Posisi probe benar 		
9) Dapat menyesuaikan Sistem triggering dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.	9.1. Sesuaikan Sistem triggering dengan sinyal yang diukur sampai gambar terlihat diam.	<ul style="list-style-type: none"> Gambar diam 		
10) Dapat mengatur fungsi untuk optimasi penampakan pada display.	10.1. Atur fungsi untuk optimasi penampakan pada display.	<ul style="list-style-type: none"> Gambar mudah dibaca 		
11) Dapat membaca Hasil pengukuran dengan jelas dan akurat.	11.1. Baca Hasil pengukuran dengan jelas dan akurat.	<ul style="list-style-type: none"> Kebenaran membaca gambar 		

Catatan :

.....

Tanda Tangan Peserta Pelatihan :

Tanda Tangan Instruktur :

BAB III

PENILAIAN SIKAP KERJA

CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA				
Mengukur dengan alat ukur Oscilloscope				
INDICATOR UNJUK KERJA	NO. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Harus bertindak cermat, teliti, berpikir evaluatif	1.1			
2. Harus bertindak cermat, teliti, dan taat asas	2.1			
3. Harus bertindak cermat, teliti, berpikir analitis dan evaluatif	3.1			
4. Harus bertindak cermat, teliti, dan taat asas	3.2			
5. Harus bertindak cermat, teliti, dan taat asas	3.3			
6. Harus bertindak cermat, teliti, berpikir analitis dan evaluatif	4.1			
7. Harus bertindak cermat, teliti, dan taat asas	5.1			
8. Harus bertindak cermat, teliti, dan taat asas	5.2			
9. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	5.3			
10. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	6.1			
11. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	6.2			
12. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	6.3			
13. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	6.4			

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

LAMPIRAN-LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. KUNCI JAWABAN PENILAIAN TEORI

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
	Pilihan Ganda	
1.1	A.1	D
1.1	A.2	C
2.1	A.3	A
2.1	A.4	C
3.1	A.5	C
3.2	A.6	A
3.3	A.7	C
3.3	A.8	B
4.1	A.9	A
5.1	A.10	A
5.2	A.11	B
5.3	A.12	A
6.1	A.13	D
6.2	A.14	A
6.3	A.15	B
6.4	A.16	D
6.4	A.17	D

Jawaban Soal Essay

**PUSAT PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN PENDIDIK DAN TENAGA KEPENDIDIKAN
BIDANG OTOMOTIF DAN ELEKTRONIKA**

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102

Telp. (0341) 491239, 495849 Fax. (0341) 491342

e-mail : pppptk.boe@kemdikbud.go.id

website : www.vedcmalang.com