



PPPTK BOE
MALANG

MODUL
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN
BERBASIS KOMPETENSI

Teknik Elektronika Industri

Mengoperasikan Alat Ukur
IMG.IN02.003.01



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 "Mengoperasikan Alat Ukur".

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 195909131985031001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	2
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT	4
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	4
B. Kemampuan yang Harus Dimiliki Sebelumnya	4
C. Silabus Diklat Berbasis Kompetensi	x
LAMPIRAN	23
1. BUKU INFORMASI	23
2. BUKU KERJA	23
3. BUKU PENILAIAN	x

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 Bidang Instrumentasi Sub Bidang Perawatan Peralatan Instrumentasi Dan Sub Bidang Kalibrasi dengan uraian sebagai berikut:

Kode Unit : IMG.IN02.003.01
Judul Unit : Mengoperasikan Alat Ukur
Deskripsi Unit : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk mengoperasikan alat ukur

ELEMEN KOMPETENSI	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi	1.1 Pengoperasian alat ukur disesuaikan dengan daerah kerja yang diijinkan. 1.2 Prinsip kerja alat ukur yang dipergunakan dalam pembacaan variable proses dikondisikan dengan kebutuhan proses. 1.3 Fungsi masing-masing alat ukur yang dipergunakan dalam proses disesuaikan dengan kebutuhan di sistemnya
2. Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi.	2.1 Hasil pembacaan alat ukur diyakinkan sesuai dengan kondisi proses. 2.2 Gangguan yang berkaitan dengan penyimpangan penunjukan alat ukur tekanan, aliran, temperatur, ketinggian/level diidentifikasi berdasarkan toleransi yang ditetapkan sesuai <i>Manual Instruction</i> . 2.3 Penyimpangan alat ukur dianalisa penyebab dan ditetapkan alternatif pemecahannya. 2.4 Alternatif masalah dikonsultasikan kepada pihak yang terkait dengan memperhatikan spesifikasi standar.
3. Mendokumentasikan kegiatan	3.1 Kejadian akibat gangguan operasi alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan. 3.2 Tindakan penyelesaian gangguan pada alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan.

BATASAN VARIABEL

1. Konteks Variabel:

Unit ini berlaku untuk melakukan pengoperasian alat ukur, melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi, dan mendokumentasikan kegiatan yang berlangsung dalam kegiatan pengoperasian alat ukur.

2. Perlengkapan untuk mengoperasikan alat ukur, mencakup:

- 2.1. *Log sheet* atau *report sheet* yang ditetapkan oleh perusahaan
- 2.2. Peralatan alat ukur instrumentasi di sistem pengendalian proses
- 2.3. *Standard Operating Prosedure* (SOP)
- 2.4. Formulir kegiatan

3. Tugas mengoperasikan alat ukur meliputi :

- 3.1 Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi.
- 3.2 Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi
- 3.3 Mendokumentasikan kegiatan

4. Peraturan untuk melaksanakan unit ini meliputi :

- 4.1. *Manual Instruction* dari masing-masing peralatan.
- 4.2. SOP yang berlaku di perusahaan

PANDUAN PENILAIAN

1. Kondisi Penilaian :

Kompetensi yang tercakup dalam unit kompetensi ini harus diujikan secara konsisten pada seluruh elemen. Pengujian dilaksanakan pada situasi pekerjaan yang sebenarnya ditempat kerja atau secara simulasi pada kondisi seperti tempat kerja normal dengan menggunakan kombinasi metoda uji untuk mengungkap pengetahuan, ketrampilan dan sikap kerja sesuai standar.

- 1.1. Ujian lisan
- 1.2. Ujian tertulis
- 1.3. Ujian praktek
- 1.4. Observasi.
- 1.5. Portofolio atau metoda lain yang relevan.

2. Keterkaitan dengan unit lain :

2.1 Unit kompetensi yang harus dikuasai sebelumnya

- IMG IN01.001.01 Melakukan Komunikasi di Tempat Kerja
- IMG IN01.003.01 Menerapkan K3LL di Lingkungan Kerja
- IMG IN02.001.01 Menggunakan Alat Bantu.
- IMG.IN02.002.01 Memasang Alat Ukur

2.2 Unit kompetensi lain yang terkait :

- Belum ada

3. Pengetahuan yang dibutuhkan :

Pengetahuan yang dibutuhkan untuk mendukung unit kompetensi ini sebagai berikut :

- 3.1 Cara kerja alat ukur.
- 3.2 Cara pembacaan alat ukur.

4. Keterampilan yang dibutuhkan :

Keterampilan yang dibutuhkan untuk mendukung unit kompetensi ini sebagai berikut :

- 4.1. Menggunakan alat bantu.
- 4.2. Mengoperasikan alat ukur.

KOMPETENSI KUNCI

No.	Kompetensi Kunci	Tingkat
1	Mengumpulkan, menganalisa dan mengorganisasikan informasi	1
2	Mengkomunikasikan informasi dan ide-ide	1
3	Merencanakan dan mengorganisasikan kegiatan	2
4	Bekerjasama dengan orang lain dan kelompok	2
5	Menggunakan gagasan secara matematis dan teknis	1
6	Memecahkan masalah	2
7	Menggunakan teknologi	2

B. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : Mengoperasikan Alat Ukur

Kode Unit Kompetensi : IMG.IN02.003.01

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit kompetensi ini berhubungan dengan pengetahuan keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk mengoperasikan alat ukur

Perkiraan Waktu Pelatihan : 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. Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi	1.1 Pengoperasian alat ukur disesuaikan dengan daerah kerja yang diijinkan.	1.1.1 Dapat menjelaskan pengoperasian alat ukur disesuaikan dengan daerah kerja yang diijinkan (P)	Materi, metode, dan media pembelajaran, pengoperasian alat ukur disesuaikan dengan daerah kerja yang diijinkan (P)	Materi, metode, dan media pembelajaran, Mengoperasikan alat ukur disesuaikan dengan daerah kerja yang diijinkan (K)	Ketepatan Kebenaran(S)		
		1.1.2 Mampu Mengoperasikan alat ukur disesuaikan dengan daerah kerja yang diijinkan (K)					
		1.1.3 Tepat dan benar (S)					
	1.2 Prinsip kerja alat ukur yang dipergunakan dalam pembacaan variable proses dikondisikan dengan kebutuhan proses	1.2.1 Dapat menjelaskan Prinsip kerja alat ukur yang dipergunakan dalam pembacaan variable proses dikondisikan dengan kebutuhan proses	Materi, metode, dan media pembelajaran, Prinsip kerja alat ukur yang dipergunakan dalam pembacaan variable proses dikondisikan	Materi, metode, dan media pembelajaran, mempergunakan alat ukur dalam pembacaan variable proses dikondisikan dengan kebutuhan proses	Ketepatan Kebenaran(S)		
		1.2.2 Mampu mempergunakan alat ukur dalam					

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		pembacaan variable proses dikondisikan dengan kebutuhan proses 1.2.3 Tepat dan benar (S)	dengan kebutuhan proses				
	1.3 Fungsi masing-masing alat ukur yang dipergunakan dalam proses disesuaikan dengan kebutuhan di sistemnya	1.3.1 Dapat menjelaskan Fungsi masing-masing alat ukur yang dipergunakan dalam proses disesuaikan dengan kebutuhan di sistemnya 1.3.2 Mampu memfungsikan masing-masing alat ukur yang dipergunakan dalam proses disesuaikan dengan kebutuhan di sistemnya 1.3.3 Tepat dan benar (S)	Materi, metode, dan media pembelajaran, Fungsi masing-masing alat ukur yang dipergunakan dalam proses disesuaikan dengan kebutuhan di sistemnya	Materi, metode, dan media pembelajaran, memfungsikan masing-masing alat ukur yang dipergunakan dalam proses disesuaikan dengan kebutuhan di sistemnya	Ketepatan Kebenaran(S)		
2. Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi.	2.1 Hasil pembacaan alat ukur diyakinkan sesuai dengan kondisi proses.	2.1.1 Dapat menjelaskan Hasil pembacaan alat ukur diyakinkan sesuai dengan kondisi proses. 2.1.2 Mampu meyakinkan Hasil pembacaan alat ukur sesuai dengan kondisi proses. 2.1.3 Tepat dan benar (S)	Materi, metode, dan media pembelajaran, Hasil pembacaan alat ukur diyakinkan sesuai dengan kondisi proses	Materi, metode, dan media pembelajaran, meyakinkan Hasil pembacaan alat ukur sesuai dengan kondisi proses	Ketepatan Kebenaran(S)		
	2.2 Gangguan yang berkaitan dengan	2.2.1 Dapat menjelaskan Gangguan yang	Materi, metode, dan media	Materi, metode, dan media	Ketepatan Kebenaran(S)		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	penyimpangan penunjukan alat ukur tekanan, aliran, temperatur, ketinggian/level diidentifikasi berdasarkan toleransi yang ditetapkan sesuai Manual Instruction.	berkaitan dengan penyimpangan penunjukan alat ukur tekanan, aliran, temperatur, ketinggian/level diidentifikasi berdasarkan toleransi yang ditetapkan sesuai Manual Instruction 2.2.2 Mampu mengidentifikasi Gangguan yang berkaitan dengan penyimpangan penunjukan alat ukur tekanan, aliran, temperatur, ketinggian/level berdasarkan toleransi yang ditetapkan sesuai Manual Instruction 2.2.3 Tepat dan benar (S)	pembelajaran, Gangguan yang berkaitan dengan penyimpangan penunjukan alat ukur tekanan, aliran, temperatur, ketinggian/level diidentifikasi berdasarkan toleransi yang ditetapkan sesuai Manual Instruction	pembelajaran, mengidentifikasi Gangguan yang berkaitan dengan penyimpangan penunjukan alat ukur tekanan, aliran, temperatur, ketinggian/level berdasarkan toleransi yang ditetapkan sesuai Manual Instruction			
	2.3 Penyimpangan alat ukur dianalisa penyebab dan ditetapkan alternatif pemecahannya.	2.3.1 Dapat menjelaskan Penyimpangan alat ukur dianalisa penyebab dan ditetapkan alternatif pemecahannya 2.3.2 Mampu menganalisa penyebab dan menetapkan alternatif pemecahan penyimpangan alat	Materi, metode, dan media pembelajaran, Penyimpangan alat ukur dianalisa penyebab dan ditetapkan alternatif pemecahannya	Materi, metode, dan media pembelajaran, menganalisa penyebab dan menetapkan alternatif pemecahan penyimpangan alat ukur	Ketepatan Kebenaran(S)		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
		ukur 2.3.3 Tepat dan benar (S)					
	2.4 Alternatif masalah dikonsultasikan kepada pihak yang terkait dengan memperhatikan spesifikasi standar.	2.4.1 Dapat menjelaskan Alternatif masalah dikonsultasikan kepada pihak yang terkait dengan memperhatikan spesifikasi standar. 2.4.2 Mampu memperhatikan spesifikasi standar,dengan alternatif masalah dikonsultasikan kepada pihak yang terkait 2.4.3 Tepat dan benar (S)	Materi, metode, dan media pembelajaran, Alternatif masalah dikonsultasikan kepada pihak yang terkait dengan memperhatikan spesifikasi standar.	Materi, metode, dan media pembelajaran, memperhatikan spesifikasi standar,dengan alternatif masalah dikonsultasikan kepada pihak yang terkait	Ketepatan Kebenaran(S)		
3. Mendokumentasikan kegiatan	3.1 Kejadian akibat gangguan operasi alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan.	3.1.1 Dapat menjelaskan Kejadian akibat gangguan operasi alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan 3.1.2 Mampu mencatat kejadian akibat gangguan operasi alat ukur dengan menggunakan format yang telah ditetapkan 3.1.3 Tepat dan benar (S)	Materi, metode, dan media pembelajaran, Kejadian akibat gangguan operasi alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan	Materi, metode, dan media pembelajaran, kejadian akibat gangguan operasi alat ukur dengan menggunakan format yang telah ditetapkan	Ketepatan Kebenaran(S)		

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	3.2 Tindakan penyelesaian gangguan pada alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan.	3.2.1 Dapat menjelaskan Tindakan penyelesaian gangguan pada alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan 3.2.2 Mampu menyelesaikan Tindakan gangguan pada alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan 3.2.3 Tepat dan benar (S)	Materi, metode, dan media pembelajaran, Tindakan penyelesaian gangguan pada alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan	Materi, metode, dan media pembelajaran, menyelesaikan Tindakan gangguan pada alat ukur dicatat dengan menggunakan format yang telah ditetapkan	Ketepatan Kebenaran(S)		

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 Elektronika Industri

Mengoperasikan Alat Ukur
IMG.IN02.003.01



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I PENDAHULUAN	5
A. TUJUAN UMUM	5
B. TUJUAN KHUSUS	5
BAB II MELAKUKAN PENGOPERASIAN ALAT UKUR INSTRUMENTASI	6
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan Pengoperasian Alat Ukur Instrumentasi	6
1. Pengoperasian Alat Ukur	6
a) Multimeter Analog	6
1) Pengukuran Tegangan (<i>voltage</i>)	6
2) Pengukuran Arus (<i>ampere</i>)	7
3) Pengukuran Hambatan (<i>ohm</i>)	7
b) Jangka Sorong	7
c) Mikrometer Sekrup	8
2. Prinsip Kerja Alat Ukur	8
a) Multimeter Analog	8
b) Jangka Sorong	10
c) Mikrometer Sekrup	12
3. Fungsi Masing-Masing Alat Ukur	13
a) Multimeter Analog	13
b) Jangka Sorong	13
c) Mikrometer Sekrup	14
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi	14
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi.....	14

BAB III Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi	15
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi	15
1. Pembacaan Alat Ukur	15
a) Multimeter Analog	15
1) Pengukuran Tegangan Listrik (<i>Volt DC</i>)	15
2) Pengukuran Tegangan Listrik (<i>Volt AC</i>)	17
3) Pengukuran Arus Listrik (<i>Ampere DC</i>)	17
b) Jangka Sorong	18
c) Mikrometer Sekrup	19
2. Penyimpangan yang Terjadi Pada Alat Ukur	19
a) Multimeter Analog	19
b) Jangka Sorong	20
c) Mikrometer Sekrup	20
3. Penganalisaan Penyebab dan Alternatif Pemecahan Masalah.....	20
a) Multimeter Analog	20
b) Jangka Sorong	21
c) Mikrometer Sekrup	21
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi	21
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi.....	21
BAB IV MENDOKUMENTASIKAN KEGIATAN	22
A. Pengetahuan yang Diperlukan dalam Mendokumentasikan kegiatan	22
1. Mencatat Kejadian Ganjil/Gangguan yang Terjadi.....	22
2. Melakukan Tindak Penyelesaian Atas Kejadian Ganjil/Gangguan yang Terjadi	23
B. Keterampilan yang Diperlukan dalam Mendokumentasikan kegiatan	24
C. Sikap Kerja yang Diperlukan dalam Mendokumentasikan kegiatan.	24

DAFTAR PUSTAKA	25
A. Buku Referensi	25
B. Referensi Lainnya	25
DAFTAR ALAT DAN BAHAN	26
A. DAFTAR PERALATAN/MESIN	26
B. DAFTAR BAHAN	26
DAFTAR PENYUSUN	27

BAB I

PENDAHULUAN

A. TUJUAN UMUM

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mampu memahami cara kerja alat ukur dan dapat mengoperasikan serta pembacaan pada alat ukur.

Tahapan untuk mempelajari pengoperasian alat ukur harus ditunjang dengan pengetahuan yang mendukung yaitu mengenal macam-macam alat ukur mekanik dan Elektronika serta fungsinya. Alat ukur mekanik merupakan perkakas/alat yang digunakan untuk mengukur dimensi peralatan atau benda kerja mekanik pada bengkel mekanik dan alat ukur elektronik (listrik) merupakan perkakas/alat yang digunakan untuk mengukur besaran-besaran listrik seperti hambatan listrik (R), kuat arus listrik (I), beda potensial listrik (V), daya listrik (P), dan lainnya. Terdapat dua jenis alat ukur yaitu alat ukur analog dan alat ukur digital.

B. TUJUAN KHUSUS

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui buku informasi Mengoperasikan Alat Ukur ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Merencanakan Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi
2. Mempersiapkan Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi.
3. Mendokumentasikan kegiatan

BAB II

MELAKUKAN PENGOPERASIAN ALAT UKUR INSTRUMENTASI

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi

Tahap awal mengoperasikan alat ukur instrumentasi adalah menyiapkan aktivitas pekerjaan. Untuk dapat menyiapkan aktivitas pekerjaan dengan baik perlu didukung dengan pengetahuan sebagai berikut:

1. Pengoperasian alat ukur.
2. Prinsip kerja alat ukur.
3. Fungsi masing-masing alat ukur.

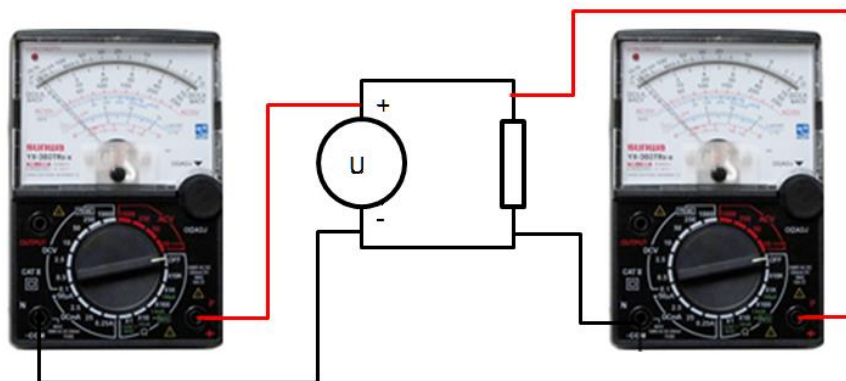
1. Pengoperasian alat ukur.

a) Multimeter Analog

Dalam melakukan pengukuran listrik, posisi alat ukur juga harus diperhatikan agar pembacaan tidak mengalami kesalahan. Berikut adalah cara melakukan pengukuran yang tepat:

1) Pengukuran tegangan (*voltage*)

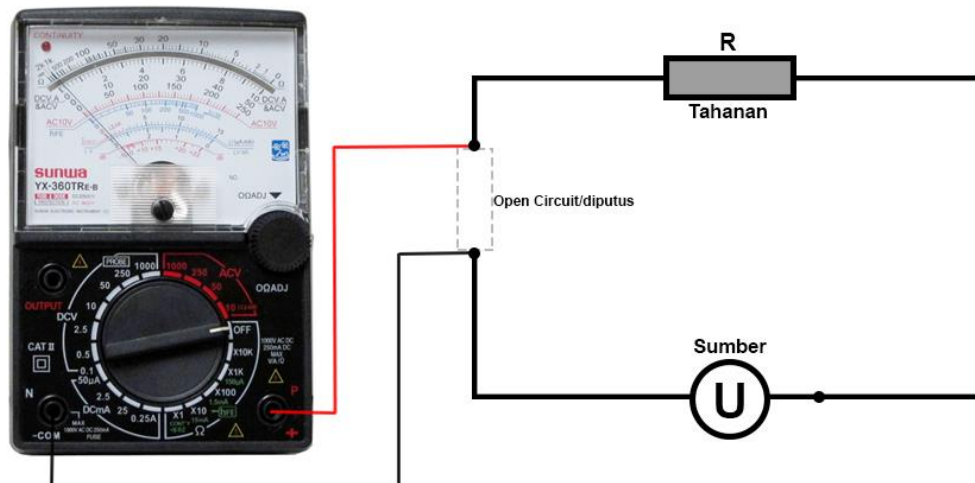
Pengukuran tegangan baik DC maupun AC harus dilakukan secara paralel terhadap rangkaian. Yang dimaksud paralel adalah *test lead* membentuk suatu titik percabangan dan bukan berjejer (seri) terhadap beban. Berikut adalah contoh melalui gambar:



Gambar 2.1 Contoh pengukuran secara paralel

2) Pengukuran arus (ampere)

Dalam pengukuran arus, posisi *test lead* harus berada dalam posisi yang berderetan (seri) dengan beban. Sehingga dalam melakukan pengukuran, rangkaian harus diputus dan menyambungkan *test lead* pada titik yang terputus tersebut. Seperti contoh pada gambar berikut:



Gambar 2.2 Contoh pengukuran secara seri

3) Pengukuran hambatan (*ohm*)

Yang perlu diketahui saat mengukur tahanan adalah jangan pernah mengukur nilai tahanan suatu komponen saat terhubung dengan sumber. Sebab itu akan berakibat pada rusaknya alat ukur. Untuk melakukan pengukuran, ubah saklar pemilih ke posisi skala *ohm*, dan menghubungkan *test lead* tepat pada kedua sisi komponen (resistor) yang akan dilakukan pengukuran.

b) Jangka Sorong

Penggunaan jangka sorong hanya perlu menggeser bagian rahang geser sesuai jarak benda yang dilakukan pengukuran. Setelah mendapatkan ukuran dari benda tersebut, lakukan penguncian pada pengunci dengan cara diputar. Tahap terakhir memperhatikan skala yang didapat pada jangka sorong.

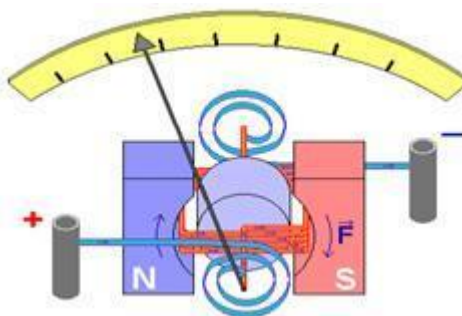
c) Mikrometer sekrup

Cara penggunaan mikrometer sekrup relatif sama dengan penggunaan jangka sorong. Langkah awal meletakkan objek yang akan diukur di bagian poros tetap. Selanjutnya memutar bagian *thimble* hingga objek terjepit pada bagian poros tetap dan poros geser. Untuk pergerakan putaran yang lebih presisi, bisa memutar bagian *ratchet*. Langkah akhir jika objek yang dilakukan pengukuran telah diyakini terjepit dengan sempurna, lakukan pembacaan hasil.

2. Prinsip kerja alat ukur.

a) Multimeter Analog

Prinsip dari alat ini adalah memanfaatkan kumparan tembaga yang diletakkan di antara 2 kutub magnet, dimana kumparan tersebut adalah jarum penunjuk untuk menunjukkan skala pengukuran, yang akan bergerak menunjukkan skala tertentu ketika 2 ujung kumparan tersebut dialiri arus listrik. penggunaan jarum sebagai penunjuk skala dan memperoleh hasil pengukuran sesuai batas dan divisi yang telah dipilih.



Gambar 2.3 Mekanisme jarum penunjuk avometer

Sementara untuk bagian-bagian dari avometer adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4 Bagian-bagian multimeter analog

- 1.) Sekrup pengatur kedudukan jarum penunjuk (*Zero Adjust Screw*)
Berfungsi untuk mengatur kedudukan jarum penunjuk (kalibrasi) dengan cara memutar sekrup kearah kanan atau kiri dengan obeng (-).
- 2.) Tombol pengatur jarum penunjuk (*Zero Ohm Adjust Knob*)
Berfungsi untuk mengatur jarum penunjuk pada posisi "0" dengan cara menyambungkan *test lead* (+) dan (-) dan memutar *adjust knob* hingga berada tepat di posisi "0".
- 3.) Saklar Pemilih (*Range Selector Switch*)
Berfungsi untuk memilih posisi pengukuran dan batas ukur yang diinginkan. Pada umumnya memiliki 4 posisi pengukuran, yaitu:
 - a.) Posisi ohm meter
Berfungsi untuk mengukur tahanan yang terdiri dari 3 batas ukur: x1, x10, dan K.

b.) Posisi ACV (Volt AC)

Berfungsi untuk mengukur tegangan AC yang terdiri dari 5 batas ukur: 10, 50, 250, 500 dan 1000.

c.) Posisi DCV (Volt DC)

Berfungsi untuk mengukur tegangan DC yang terdiri dari 5 batas ukur: 10, 50, 250, 500 dan 1000.

d.) Posisi DCmA (Miliampere DC)

Berfungsi untuk mengukur tegangan DC miliampere yang terdiri dari 3 batas ukur: 10, 0, 25 dan 500.

4.) Lubang kutub (-)

Disebut juga *common terminal*, berfungsi sebagai tempat masuknya *test lead* kutub (-) yang berwarna hitam.

5.) Lubang kutub (+)

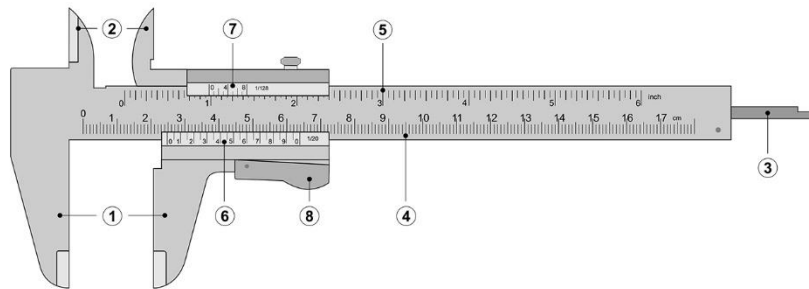
Disebut juga *VA terminal*, berfungsi sebagai tempat masuknya *test lead* kutub (+) yang berwarna merah.

6.) Layar *scale*

Berfungsi sebagai skala pembacaan dari skala yang dipilih saklar pemilih.

b) Jangka Sorong

Merupakan alat ukur yang memiliki tingkat ketelitian hingga seperseratus millimeter. Ketelitian dan keahlian sangat diperlukan dalam menggunakan jangka sorong. Alat ini memiliki 2 bagian, yaitu bagian diam dan bagian bergerak. Berikut adalah bagian-bagian dari jangka sorong:



Gambar 2.5 Bagian-bagian jangka sorong

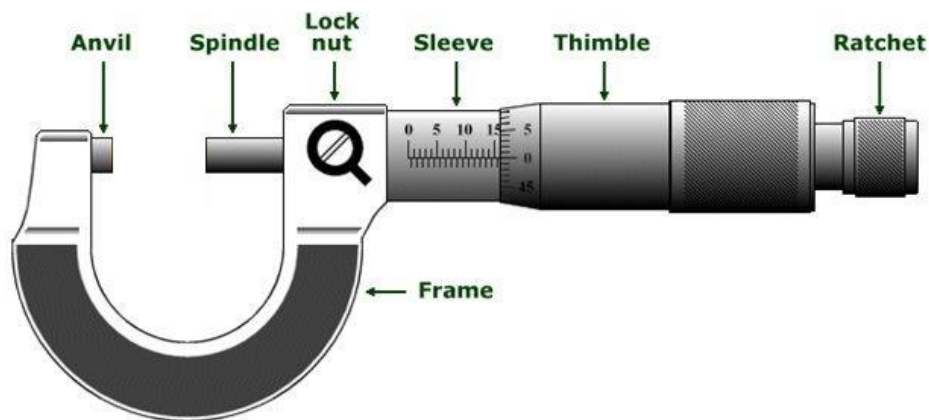
1. Rahang dalam
Terdiri dari rahang tetap dan rahang geser. Rangsang ini berfungsi untuk mengukur dimensi luar atau bagian luar dari sebuah benda. Sebagai conoh untuk mengukur tebal dan diameter luar benda.
2. Rahang luar
Sama seperti rahang dalam, rahang luar juga memiliki rahang geser dan rahang tetap. Berfungsi untuk mengukur diameter atau bagian dalam sebuah benda. Sebagai contoh adalah untuk mengukur diameter hasil pengeboran.
3. Pengukur kedalaman (*Depth Probe*)
Berfungsi sebagai pengukur kedalaman sebuah benda.
4. Skala utama (satuan cm)
Skala utama dalam satuan cm memiliki fungsi untuk menyatakan ukuran utama dalam satuan sentimeter (cm)
5. Skala utama (satuan inchi)
Skala utama dalam satuan inchi memiliki fungsi untuk menyatakan ukuran utama dalam satuan inchi.
6. Skala nonius (dalam mm)
Skala nonius dalam satuan millimeter berfungsi sebagai skala fraksi dalam satuan mm.
7. Skala nonius (dalam inchi)
Skala nonius dalam satuan inchi berfungsi sebagai skala fraksi dalam satuan inchi.

8. Pengunci

Berfungsi sebagai pengunci rahang geser ketika melakukan pengukuran agar akurat dan tidak merubah hasil ukur.

c) Mikrometer Sekrup

Adalah alat pengukuran yang terdiri dari sekrup terkalibrasi yang memiliki tingkat kepresisian 0.01mm. Mikrometer sekrup bukan berarti alat ini dapat menghitung benda dalam skala mikrometer, namun itu berarti alat ini digunakan sebagai pengukur benda yang berukuran kecil. Untuk bagian-bagian mikrometer sekrup adalah sebagai berikut:



Gambar 2.6 Bagian-bagian mikrometer sekrup

1. Anvil

Disebut juga poros tetap, dimana poros ini difungsikan sebagai bagian untuk menempatkan benda yang akan diukur yang kemudian dijepit oleh poros geser.

2. Spindle

Disebut juga poros geser, berbentuk komponen silindris yang digerakkan oleh thimble.

3. Lock nut

Bagian yang digunakan untuk mengunci pergerakan poros geser. Disebut juga pengunci.

4. Sleeve

Bagian statis berbentuk lingkaran dimana tempat skala pengukuran.
Terdapat 2 skala yaitu skala utama dan skala nonius.

5. Thimble

Bagian putar untuk melakukan pengukuran.

6. Ratchet

Bagian putar untuk melakukan pengukuran dalam putaran yang lebih halus dibandingkan thimble.

7. Frame

Komponen rangka yang menyatukan poros tetap dan bagian-bagian lainnya. Disebut juga rangka, yang dibuat setebal agar kokoh dan mampu menjaga objek pengukuran tidak bergerak maupun bergeser.

3. Fungsi masing-masing alat ukur

a) Multimeter Analog

Alat ini banyak memiliki fungsi yang sebagaimana untuk melakukan pengukuran besaran listrik, yaitu seperti:

- 1.) Mengukur tegangan AC
- 2.) Mengukur tegangan DC
- 3.) Mengukur kuat arus DC
- 4.) Mengukur nilai hambatan resistor
- 5.) Mengecek koneksi/hubung-singkat
- 6.) Mengecek komponen listrik

b) Jangka sorong

Alat ini memiliki fungsi sebagaimana untuk melakukan pengukuran suatu benda, yaitu:

- 1.) Mengukur diameter luar benda.
- 2.) Mengukur diameter dalam benda.
- 3.) Mengukur panjang benda berukuran kecil.
- 4.) Untuk mengukur kedalaman benda.

c) Mikrometer sekrup

Pada umumnya digunakan untuk mengukur diameter atau ketebalan suatu benda yang berukuran kecil. Alat ini memiliki 10 kali lipat kepresisian lebih dibandingkan jangka sorong sehingga dapat mengukur benda yang lebih kecil, tepatnya pada ketelitian 0.01mm.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi

- a. Mengoperasikan alat ukur sesuai kebutuhan pekerjaan.
- b. Memahami cara kerja alat ukur.
- c. Mengetahui fungsi alat ukur.

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi

Harus bersikap secara:

1. Harus dilakukan dengan cermat dan teliti.
2. Berpikir analitis serta evaluatif dalam pekerjaan.

BAB III

MELAKUKAN PENGAMATAN ALAT UKUR INSTRUMENTASI.

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi.

Sebelum melaksanakan pengoperasian alat ukur instrumentasi, perlu dilakukan pengecekan kondisi alat apakah sesuai standar. Pengecekan meliputi kondisi fisik maupun kerja teknis alat tersebut. Adapun pengetahuan yang diperlukan untuk memeriksa kondisi alat yaitu:

- 1.) Pembacaan alat ukur
- 2.) Penyimpangan yang terjadi pada alat ukur
- 3.) Penganalisaan penyebab dan alternatif pemecahan masalah

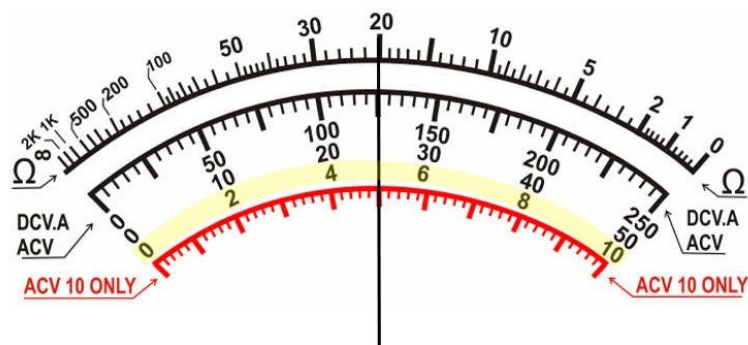
1. Pembacaan alat ukur

a) Multimeter analog

Cara pembacaan layar skala bergantung pada batas ukur yang dipilih dengan saklar pemilih, dan selalu gunakan batas ukur lebih besar dahulu agar tidak terjadi kelebihan batas ukur yang dapat merusak alat ukur. Berikut adalah penjelasannya:

1) Pengukuran tegangan listrik (*VOLT DC*)

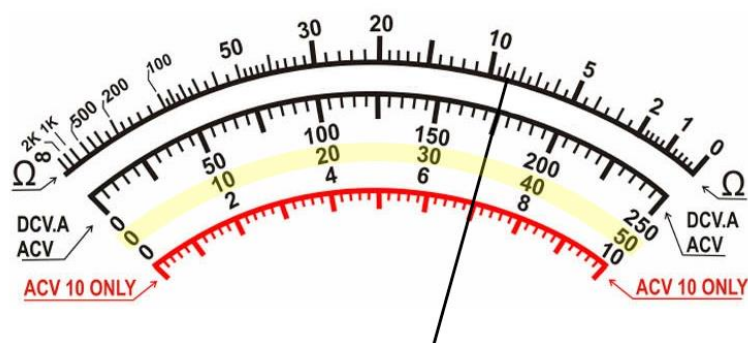
- a.) Posisikan terlebih dahulu batas ukur ke nilai 1000, yang berarti alat ukur bisa mencapai nilai tegangan 1000 volt. Dengan persepsi belum mengetahui nilai tegangan yang akan diukur.
- b.) Perhatikan layar skala pada skala 0-10 karena nilai 1000 tidak tersedia, dan begitu juga jika melakukan pengukuran dengan batas 2,5 maka yang diperhatikan adalah skala 250.
- c.) Skala yang diperhatikan adalah 0-10, maka jika jarum penunjuk berada pada posisi angka 5 saat melakukan pengukuran, itu berarti nilai tegangan yang terukur adalah 500 Volt.



Gambar 3.1 Contoh skala 10

Jika jarum penunjuk berada pada posisi 7, maka nilai tegangan yang terukur adalah 700 Volt. Karena batas ukur yang digunakan adalah 1000, dan skala 0-10 yang ada pada layar skala digunakan sebagai acuan. Dan begitu seterusnya.

- d.) Jika penggunaan batas 1000 dan jarum tidak ada pergerakan atau pergerakan yang terjadi hanya sedikit, itu berarti nilai tegangan jauh di bawah 1000 volt. Maka yang harus dilakukan adalah memutar *selector switch* ke batas ukur yang lebih rendah hingga menemukan batas yang akurat.
- e.) Misalkan *selector switch* diubah ke batas ukur 50. Maka yang harus diperhatikan pada layar skala adalah skala 50 dan jarum menunjukkan pada posisi tepat diantara 30 dan 40, artinya nilai yang terbaca oleh alat ukur adalah 35 volt.



Gambar 3.2 Contoh skala 50

2) Pengukuran tegangan listrik (*VOLT AC*)

- a.) Untuk melakukan pengukuran tegangan AC, hanya perlu mengarahkan *selector switch* pada skala tegangan AC (ACV). Namun skala yang diperhatikan adalah skala yang berwarna merah, sesuai dengan keterangan yang tertera pada layar skala.
- b.) Selebihnya dalam melakukan pengukuran adalah sama dengan metode yang dilakukan pada pengukuran tegangan listrik DC.
- c.) Pembacaan nilai pengukuran juga dapat dilakukan dengan menggunakan hitungan rumus, yaitu sebagai berikut:

$$\text{Tegangan Terukur} = \frac{\text{Skala selector switch}}{\text{skala terbesar pada layar}} \times \text{Angka yang ditunjuk jarum}$$

Untuk contoh perhitungan dengan rumus adalah seperti berikut:

- i. Jika batas nilai pengukuran diatur pada batas nilai 50, maka nilai skala tertinggi adalah 50. Pengukuran yang dilakukan menunjukkan jarum tepat di angka 25, sehingga:

$$\text{Tegangan Terukur} = \frac{50}{50} \times 25 = 25 \text{ volt}$$

- ii. Batas skala yang dipilih adalah 2,5 maka batas nilai skala tertinggi adalah 250. Jarum penunjuk berada pada nilai 130, sehingga:

$$\text{Tegangan Terukur} = \frac{2,5}{250} \times 130 = 1,3 \text{ volt}$$

3) Pengukuran arus listrik (*Ampere DC*)

- a.) Putar *selector switch* pada posisi skala *OHM*.
- b.) Pilih perkalian yang akan digunakan (x1 Ω , x10, x100, x1k, atau x10k,)
- c.) Lihat nilai yang terbaca melalui jarum penunjuk. Skala yang diperhatikan adalah skala *ohm*.
- d.) Lakukan perkalian antara nilai yang ditunjukkan oleh jarum penunjuk dengan nilai perkalian yang dipilih *selector switch*.

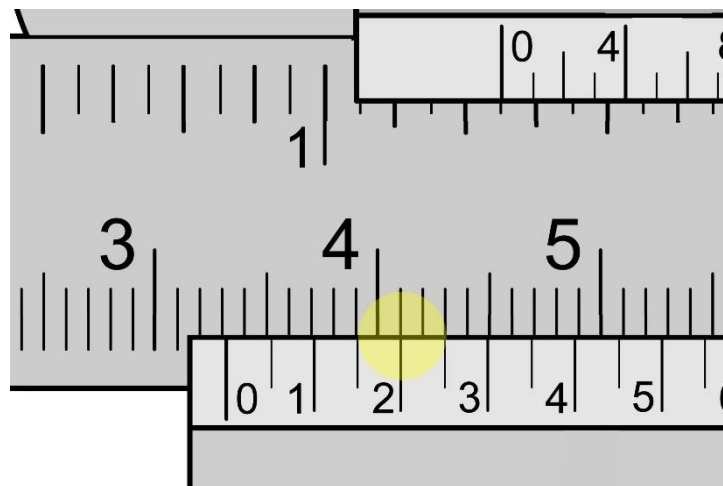
e.) Sebagai contoh *selector switch* berada di posisi x10k dan jarum penunjuk di nilai 30. Maka nilai yang terbaca dikali dengan 10k, sehingga:

$$30 \times 10 \text{ k} = 300 \text{ k} = 300.00 \text{ Ohm}$$

b) Jangka Sorong

Untuk pembacaan jangka sorong, disesuaikan dengan kebutuhan dalam satuan ukurnya. Dalam contoh pembacaan ini diasumsikan untuk pengukuran dalam satuan sentimeter (cm) dan untuk mengukur diameter luar benda. berikut adalah langkah-langkahnya.

1. Lakukan pengukuran diameter.
2. Setelah pengukuran telah akurat sesuai ukuran, lakukan penguncian pada pengunci.
3. Untuk melakukan melihat hasil pengukuran, langkah awal perhatikan angka skala nonius. Seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.3 Contoh pengukuran jangka sorong

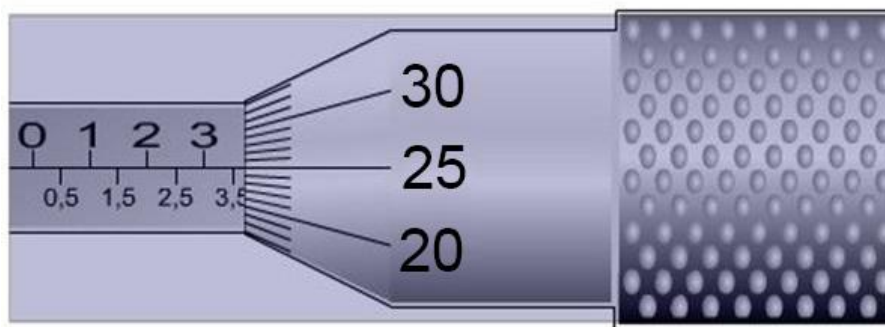
4. Gambar diatas menunjukkan skala nonius yang sejajar dengan skala utama adalah 2. Maka didapatkan nilai 0,2mm.
5. Untuk selanjutnya perhatikan angka 0 pada skala nonius dengan skala utama. Pada gambar terlihat angka 0 skala nonius berada di angka 3,3cm skala utama.

6. Lakukan penjumlahan pada angka yang didapat skala utama dan skala nonius:

$$3,7\text{cm} + 0,2\text{mm} = 3,72\text{cm}$$

c) Mikrometer sekrup

Untuk pembacaan mikrometer sekrup dilakukan dengan membaca skala utama ditambahkan dengan skala nonius. Seperti contoh dibawah berikut:



Gambar 2.3 Contoh pengukuran mikrometer sekrup

Dari gambar diatas, awal perhitungan memperhatikan skala utama. Menunjukkan pada nilai lebih sedikit dari 3,5mm. Maka skala yang terbaca adalah 3,5mm. Selanjutnya perhatikan skala nonius, pada gambar terlihat nilai berada pada angka 25. lakukan perkalian pada nilai skala nonius, $25 \times 0,01 = 0,25\text{mm}$. kemudian lakukan penjumlahan pada nilai skala utama dengan skala nonius, $3,5 + 0,25 = 3,75\text{mm}$. jadi pembacaan mikrometer sekrup diatas adalah 3,75mm.

2. Penyimpangan yang terjadi pada alat ukur

a. Multimeter analog

Penyimpangan atau kesalahan yang terjadi pada avometer sangat sering terjadi, terutama pada jarum penunjuk dikarenakan penggunaan jangka panjang, bahkan salah penggunaan. Contoh yang paling sederhana adalah jarum penunjuk yang tidak sesuai pada tepat posisi "0".

b. Jangka sorong

Penyimpangan atau kesalahan yang terjadi pada jangka sorong biasa ditemui pada tingkat ketelitian pergeseran rahang geser jangka sorong tersebut. Biasa juga tergantung merek dari jangka sorong tersebut. Selanjutnya, penyimpangan biasa ditemui pada pengunci. Dengan penggunaan jangka panjang, pengunci bisa mengalami pengurangan daya cekamnya.

c. Mikrometer sekrup

Penggunaan mikrometer sekrup yang salah dapat menyebabkan kerusakan pada alat. Seperti jangka sorong, kerusakan yang dialami mikrometer sekrup relative sama. Kerusakan sering terjadi pada bagian thimble dan ratchet yang berkurang daya akuratnya. Pengunci atau lock nut juga bisa mengalami kerusakan, seiring penggunaan jangka panjang.

3. Penganalisaan penyebab dan alternatif pemecahan masalah

a. Multimeter Analog

Periksa kedudukan jarum penunjuk, sudah tepat pada posisi 0 atau tidak. Jika tidak tepat pada posisi 0 lakukan langkah kalibrasi sebagai berikut:

- 1.) Putar sekrup pengatur kedudukan jarum menggunakan obeng pipih (-), hingga jarum penunjuk sejajar dengan nilai 0.
- 2.) Sambungkan *test lead* merah (+) dan hitam (-) sehingga terjadi *short circuit*, maka yang terjadi jarum penunjuk akan berada pada posisi maksimal.
- 3.) Perhatikan pada skala ohm meter. Lihat jarum penunjuk apakah tepat berapa pada posisi 0.
- 4.) Putar *zero ohm adjustment* untuk memposisikan jarum penunjuk pada posisi 0 kembali, jika diperlukan kalibrasi atau kedudukan penunjuk jarum tidak tepat di posisi 0 saat kedua *test lead* disambungkan.

b. Jangka sorong

Perlu diterapkan perawatan alat pada jangka sorong, sehingga dapat mengurangi tingkat kerusakan yang akan terjadi. Berhati-hati dalam penggunaan alat juga diperlukan, seperti contoh meminimalisir kejadian alat terjatuh dan lain sebagainya.

c. Mikrometer sekrup

Perawatan juga perlu diperhatikan dalam penggunaan mikrometer sekrup agar alat tetap dalam kondisi yang baik dan tidak mengurangi keakuratan pembacaannya.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi.

Keterampilan yang diperlukan adalah seperti berikut:

- 1 Memastikan hasil pembacaan benar dan tepat.
- 2 Mengidentifikasi penyimpangan pembacaan alat ukur.
- 3 Mencari alternatif penyelesaian penyimpangan pembacaan.

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi.

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan bahan/ perlengkapan pembelajaran
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan pada saat penyusunan rencana pembelajaran

BAB IV

MENDOKUMENTASIKAN KEGIATAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Mendokumentasikan kegiatan

Dalam melakukan pendokumentasian kegiatan, kejelian dan keakuratan harus dibutuhkan saat melakukan pengoperasian alat ukur. Maka aspek yang harus diperhatikan adalah:

1. Mencatat kajadian ganjil/gangguan yang terjadi.
2. Melakukan tindak penyelesaian atas kejadian ganjil/gangguan yang terjadi.

1. Mencatat kajadian ganjil/gangguan yang terjadi.

Kesalahan ataupun kendala teknis yang terjadi saat melakukan aktifitas pekerjaan sebisa mungkin harus diminimalisir. Namun, hal tersebut bisa saja terjadi dengan penyebab dari berbagai aspek penyebab. Maka untuk menjalankan prosedur pengoperasian alat ukur, semua gangguan dan kendala teknis harus dicatat dengan format sebagai berikut:

Laporan Gangguan Operasi Alat Ukur		
Nama :	No :	Tanggal :
Alat :	Lembar :	
Kendala yang Terjadi		
Kondisi Alat		

a.) Kendala yang Terjadi

Jelaskan secara rinci kendala sesuai kejadian yang ditemui saat melakukan pengoperasian alat ukur.

b.) Kondisi Alat

Tuliskan informasi kondisi alat saat mengalami gangguan, seperti posisi *selector switch* berada pada batas ukur apa, sedang digunakan dalam melakukan pengukuran apa dan segala informasi yang berhubungan dengan kondisi alat saat mengalami gangguan

2. Melakukan tindak penyelesaian atas kejadian ganjil/gangguan yang terjadi. Setelah menemukan solusi dari kendala yang ditemui, lakukan prosedur yang sama seperti sebelumnya. Melakukan pencatatan dari aktifitas yang dilakukan, seperti berikut:

Laporan Penyelesaian Gangguan Pada Alat Ukur		
Nama :	No :	Tanggal :
Alat :	Lembar :	
Komponen/lokasi yang Mengalami Gangguan		
Langkah Penyelesaian		

a.) Komponen/lokasi yang Mengalami Gangguan

Pada bagian ini, jelaskan komponen/lokasi yang telah diketahui gangguannya dari data sebelumnya. Jelaskan secara rinci dan tepat.

b.) Langkah Penyelesaian

Jelaskan semua langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan masalah yang terjadi. Mulai dari awal hingga akhir penyelesaian masalah.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam Mendokumentasikan kegiatan

1. Mengidentifikasi letak terjadinya gangguan
2. Menyiapkan lembar laporan gangguan operasi alat ukur
3. Mengorganisasikan laporan pengukuran

C. Sikap kerja yang diperlukan dalam Mendokumentasikan kegiatan

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam mengidentifikasi dan mengelompokkan bahan dan media pembelajaran
2. Taat asas dalam mengaplikasikan cara, langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam membuat dan mengisi checklist kesiapan bahan/perlengkapan dan media/sarana pembelajaran
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu mengisi checklist kesiapan bahan/perlengkapan dan media/sarana pembelajaran

DAFTAR PUSTAKA

A. BukuReferensi

- 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 PelatihanTenagaTeknis Pengembangan BLIP: Lesson Plan*, VEDC/PPPGT 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 Resorces: Managing Your First Day of School*, www.aft.org

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Multimeter Analog	6 Unit
2.	Jangka Sorong	6 Unit
3.	Mikrometer Sekrup	6 Unit
4.	Toolset	6 Unit
5.	LCD Proyektor	1 Unit
6.	Laptop	1 Unit

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Catu Daya (Power Supply)	6 Unit
2.	Objek Pengukuran Multimeter Analog	6 Unit
3.	Objek Pengukuran Jangka Sorong	6 Unit
4.	Objek Pengukuran Mikrometer Sekrup	6 Unit

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	Sugiono	1. Widyaiswara PPPPTK BOE Malang 2. Asesor LSP P2 PPPPTK 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
M A L A N G

BUKU KERJA

Teknik Elektronika Industri

Mengoperasikan Alat Ukur
IMG.IN02.003.01



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 *Mengoperasikan Alat Ukur* 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 *Mengoperasikan Alat Ukur* 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 Bidang Instrumentasi Sub Bidang Perawatan Peralatan Instrumentasi Dan Sub Bidang Kalibrasi. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Bidang Instrumentasi Sub Bidang Perawatan Peralatan Instrumentasi Dan Sub Bidang Kalibrasi.

DAFTAR ISI

PENJELASAN UMUM	2
DAFTAR ISI	3
BAB I. MELAKUKAN PENGOPERASIAN ALAT UKUR INSTRUMENTASI	4
A. Tugas Teori 1.....	4
B. Tugas Praktik 1.1	8
C. Tugas Praktik 1.2	13
D. Pengamatan Sikap Kerja	17
BAB II. MELAKUKAN PENGAMATAN ALAT UKUR INSTRUMENTASI.....	18
A. Tugas Teori 2	18
B. Tugas Praktik 2	23
C. Pengamatan Sikap Kerja	26
BAB III. MENDOKUMENTASIKAN KEGIATAN	27
A. Tugas Teori 3	27
B. Tugas Praktik 3	28
C. Pengamatan Sikap Kerja	33

BAB I

MELAKUKAN PENGOPERASIAN ALAT UKUR INSTRUMENTASI

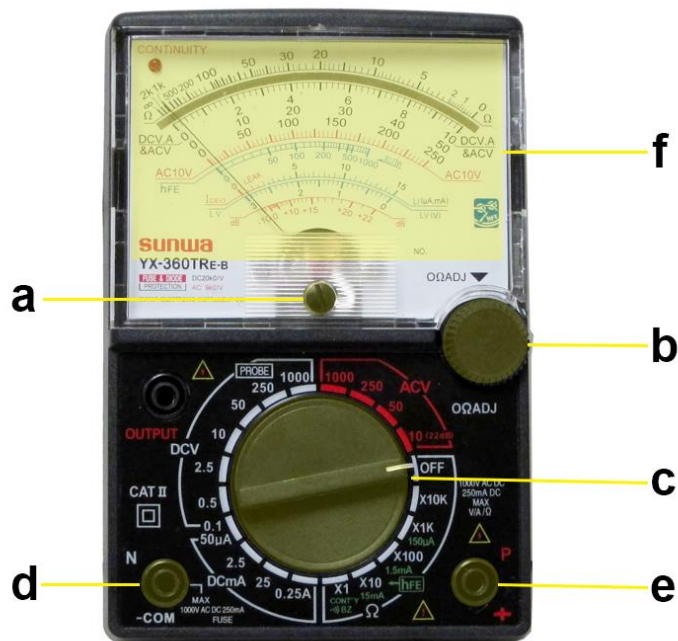
A. Tugas Teori 1

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal :

1. Sebutkan nama dan jelaskan fungsi dari bagian alat ukur dibawah ini.



Nama	Fungsi
1.	
2.	

3.	
4.	
5.	
6.	

2. Sebutkan 4 macam posisi batas pengukuran pada bagian *selector switch*!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebutkan bagian-bagian dari jangka sorong dengan penjelasannya!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Sebutkan bagian-bagian dari mikrometer sekrup dengan penjelasannya!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

5. Sebutkan fungsi dari multimeter analog!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

B. Tugas Praktik 1.1

1. Elemen Kompetensi : Melakukan perencanaan pengoperasian alat ukur instrumentasi
2. Waktu Penyelesaian : 180 menit
3. Tujuan Pelatihan :
Setelah melakukan tugas praktik melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi, peserta mampu:
 - a. Mengoperasikan alat ukur sesuai kebutuhan pekerjaan.
 - b. Mengetahui prinsip kerja alat ukur.
 - c. Mengidentifikasi fungsi alat ukur sesuai kebutuhan pekerjaan.

4. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Multimeter Analog	YX360TRF	Trainer set/alat sejenis bisa digunakan
2.	Jangka Sorong	530-119	
3.	Mikrometer Sekrup	TH850	
4.	Catu Daya (Power Supply)	Ps3020	
B.	BAHAN		
1.	Kabel jumper jipit		
2.	Objek Pengukuran Multimeter Analog	Resistor	Sesuai nilai yang akan dilakukan pengukuran
3.	Objek Pengukuran Jangka Sorong	Objek disekitar	Objek yang memiliki ukuran yang umum.
4.	Objek Pengukuran Mikrometer Sekrup		

5. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- a. Mampu menyiapkan perlengkapan yang akan digunakan dalam melakukan pengukuran.
- b. Mampu memperoleh data yang berkaitan dengan tegangan listrik dan alat ukur yang digunakan.
- c. Mampu menganalisis data yang diperoleh dari sumber yang valid untuk digunakan ke tahap selanjutnya.

6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

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

- a. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- b. Melakukan pekerjaan secara teliti dan berhati-hati.
- c. Mengajukan pertanyaan kepada yang berwenang saat merasa ada yang tidak normal.

7. 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.

8. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik 1

Menyiapkan aktifitas pekerjaan mengoperasikan alat ukur instrumentasi yang meliputi alat ukur, perlengkapan yang akan digunakan, komponen yang akan dilakukan pengukuran dan laporan.

9. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

- a. Menyiapkan avometer dalam kondisi siap pakai.

Daftar ceklis menyiapkan alat ukur

NO	DAFTAR INSTRUKSI	POIN PENGECEKAN	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1	Memeriksa kelengkapan alat	Kelengkapan alat bantu dan alat ukur, lengkap				
2	Memasang <i>test lead</i>	Pemasangan sesuai warna				
3	Memeriksa kondisi jangka sorong	Rahang geser berfungsi normal, pengunci dapat mencekam dengan baik				
4	Memeriksa kondisi micrometer sekrup	Thimble dan ratchet berfungsi normal, pengunci mencekam dengan baik				

- b. Kalibrasi jarum penunjuk

Daftar ceklis penentuan kalibrasi jarum penunjuk

NO	DAFTAR INSTRUKSI	POIN PENGECEKAN	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1	Pengecekan jarum penunjuk	Pengecekan jarum dengan posisi pandangan yang benar				
2	Diperlukan kalibrasi jarum penunjuk	Nilai jarum penunjuk tidak pada posisi 0				
3	Tidak diperlukan kalibrasi jarum penunjuk	Nilai jarum penunjuk sejajar 0				

Daftar ceklis kalibrasi jarum penunjuk

NO	DAFTAR INSTRUKSI	POIN PENGECEKAN	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1	Penggunaan alat bantu untuk kalibrasi	Menggunakan obeng (-), test pen				
2	Peng-kalibrasian sesuai	Nilai jarum penunjuk sejajar 0				

c. Kalibrasi zero ohm

Daftar ceklis penentuan kalibrasi zero ohm

NO	DAFTAR INSTRUKSI	POIN PENGECEKAN	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1	Pengecekan ketidak sesuaian zero ohm	Menyambungkan test lead (+) merah dan (-) hitam				
2	Pengecekan jarum penunjuk	Pengecekan jarum dengan posisi pandangan yang benar				
3	Diperlukan kalibrasi zero ohm	Nilai jarum penunjuk tidak pada posisi 0				
4	Tidak diperlukan kalibrasi zero ohm	Nilai jarum penunjuk sejajar 0				

Daftar ceklis kalibrasi zero ohm

NO	DAFTAR INSTRUKSI	POIN PENGECEKAN	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1	Proses pengkalibrasian benar	Memutar zero ohm adjustment				
2	Pengkalibrasian sesuai	Nilai jarum penunjuk sejajar 0				

d. Ceklis Aktivitas Kerja

Daftar ceklis aktifitas kerja pengoperasian alat ukur instrumentasi

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Alat yang digunakan	Kesesuaian dengan buku informasi				
2.	Alat bantu pendukung pekerjaan	Kesesuaian dengan kebutuhan				
3.	Format laporan pekerjaan	Kesesuaian dengan SOP				

10. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Menyiapkan Avometer dalam kondisi siap pakai	Sesuai Prosedur yang berlaku				
2.	Kalibrasi Jarum Penunjuk	Sesuai buku informasi				
3.	Kalibrasi Zero Ohm					
4.	Laporan adanya kendala/kerusakan pada alat ukur dan komponen	Sesuai prosedur yang berlaku				
5	Ceklis aktifitas kerja	Sesuai SOP yang berlaku				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

C. Tugas Praktik 1.2

1. Elemen Kompetensi : Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi
2. Waktu Penyelesaian : 180 menit
3. Tujuan Pelatihan : Alat ukur yang dipergunakan dalam proses disesuaikan dengan kebutuhan di sistemnya
4. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	Alat dan sumber listrik		
1.	Multimeter	analog	Sejumlah peserta
2.	Multimeter	digital	
3.	Sumber tegangan listrik	AC	6 s.d 12 volt
4.	Sumber tegangan listrik	DC	6 s.d 12 volt
B.	BAHAN Komponen elektronik		
1.	Resistor	1 K Ohm, 3 Watt	
2.	Resistor	1 K Ohm, 3 Watt	
3.	Lampu	6 Vol 200 mA	
4.	Lampu	9 Vol 300 mA	
5.	Lampu	12 Vol 1000 mA	

5. Indikator Unjuk Kerja (IUK):
 - a. Mampu menyiapkan ...
 - b. Mampu memperoleh data yang berkaitan dengan membaca skematik
 - c. Mampu menganalisis data yang diperoleh dari sumber yang valid untuk ...
6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

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

- a. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
- b. Waktu alat ukur diperhatikan kutup-kutupnya dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.

7. Standar Kinerja

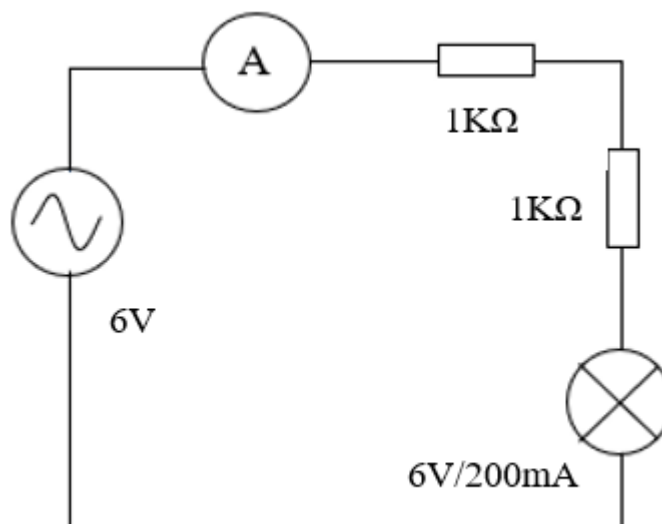
- Dikerjakan selesai tepat waktu, waktu yang digunakan tidak lebih dari yang ditetapkan.
- Toleransi kesalahan 5% dari hasil yang harus dicapai, tetapi bukan pada kesalahan kegiatan kritis.

8. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik 1

PPPPTK-BOE sedang menyelenggarakan diklat IN yang dimulai tgl 5 maret dan dilaksanakan selama 14 minggu, kususnya untuk klas elektronika industry sebanyak 12 peserta, dengan nama-nama peserta sebagai mana terlampir pada laporan pemanggilan, kegiatan ini akan setelah dilaksanakan yang akan ditutup padajuni 2018. Untuk itu, diperlukan data yang diperoleh dari pihak intenal terkait seperti yang dijelaskan di Buku Informasi yang akan digunakan sebagai dasar kegiatan pelaporan pelatihan. Sedang untuk rangkaian kegiatan ini, sebagian kegiatan adalah melaksanakan praktikum yang langkah dan instruksi kerja ditentukan sebagai berikut:

Praktikum pengukuran sumber arus



Gambar rangkaian pengukuran

9. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **8** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

- a. Baca dengan teliti dan saksama langkah kerja berikut ini
- b. Pilih satu alat ukur yang lazim digunakan untuk kerja pengukuran dimensi komponen berikut ini.
- c. Siapkan komponen dan alat pengukurnya pada meja kerja yang tersedia pengumpulan data sesuai dengan metode pengumpulan data yang telah dipilih.
- d. Ambil komponen sesuai dengan daftar alat dan bahan.
- e. Rangkaialah komponen sesuai dengan skema.
- f. Posisikan alat ukur dengan tepat tidak terbalik kutupnya.
- g. Tentukan nilai yang diukur tidak melebihi batas ukur yang dipilih.
- h. Jangan disambungkan dengan sumber listrik sebelum rangkaian diperiksa oleh instruktur.
- i. Lakukan pengukuran dan pembacaan dengan benar mengikuti kaidah pembacaan.
- j. Buat rekapitulasi data yang telah diperoleh.
- k. Analisis data dengan cara membandingkan, mencek benar-salahnya, dan mengurai untuk mengetahui kedalaman data tersebut.
- l. Tetapkan data hasil analisis yang memadai dan sajikan berupa surat, laporan, tabel, atau diagram.
- m. Buat *hard copy*-nya.

11. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Siapkan referensi metode Pengumpulan data.	Membaca petunjuk kerja				
2.	Mengondisikan tempat kerja	Menatur tempat kerja				
3.	Memilih alat	Mengambil alat dg tepat				
4.	Memilih komponen /bahan	Ambil komponen sesuai kebutuhan				
5.	Mengidentifikasi alat ukur	Mengamati data fisik komponen				
6.	Melakukan pengukuran dimensi	Tepat dalam menggunakan alat.				
7.	Melakukan pembacaan	Tepat dalam membaca hasil				
8.	Mengisi tabel hasil	Setiap dimensi terukur				
9.	Membuat kesimpulan	Singkat jelas				
10.	Melaporkan	Data laporan				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik, Mengidentifikasi data yang berkaitan dengan penyelenggaraan pelatihan dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

D. Pengamatan Sikap kerja

CEK LIS PENGAMATAN SIKAP KERJA				
Indikator Unjuk Kerja	No. K.U.K	K	BK	Keterangan
1. Pengoperasian alat ukur	1.1			
2. Memahami prinsip kerja alat ukur	1.2			
3. Memahami fungsi masing-masing alat ukur	1.3			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

BAB II

MELAKUKAN PENGAMATAN ALAT UKUR INSTRUMENTASI

A. Tugas Teori 2

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal :

1. Jelaskan secara ringkas, cara melakukan pengukuran tegangan listrik!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan cara pembacaan layar skala dalam pengukuran tahanan (*ohm*)!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan secara singkat dan jelas langkah pembacaan jangka sorong!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Jelaskan secara singkat dan jelas langkah pembacaan mikrometer sekrup!

.....

.....

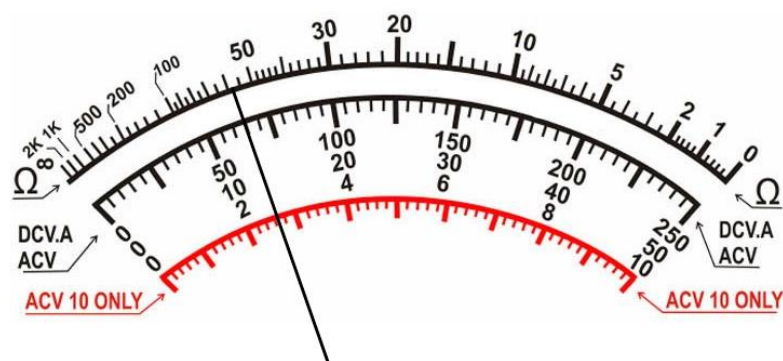
.....

.....

.....

5. Selesaikan soal berikut:

Jika pengukuran telah menggunakan batas ukur 1000, dan pengukuran menunjukkan jarum berada pada seperti gambar dibawah ini:



Jadi berapakah hasil pengukurannya?

.....

.....

.....

.....

.....

6. Sebutkan penyimpangan yang biasa terjadi pada alat ukur Multimeter Analog beserta cara penyelesaiannya!

.....

.....

.....

.....

.....

7. Sebutkan perbedaan antara pembacaan tegangan listrik dengan hambatan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Sebutkan penyimpangan yang biasa terjadi pada mikrometer sekrup!

.....

.....

.....

.....

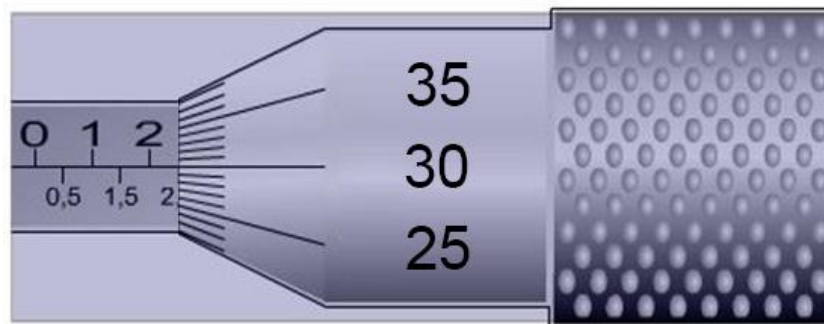
.....

.....

.....

9. Selesaikan soal berikut:

Lakukan pembacaan pada hasil pengukuran dibawah ini, lengkap dengan perhitungannya!



.....

.....

.....

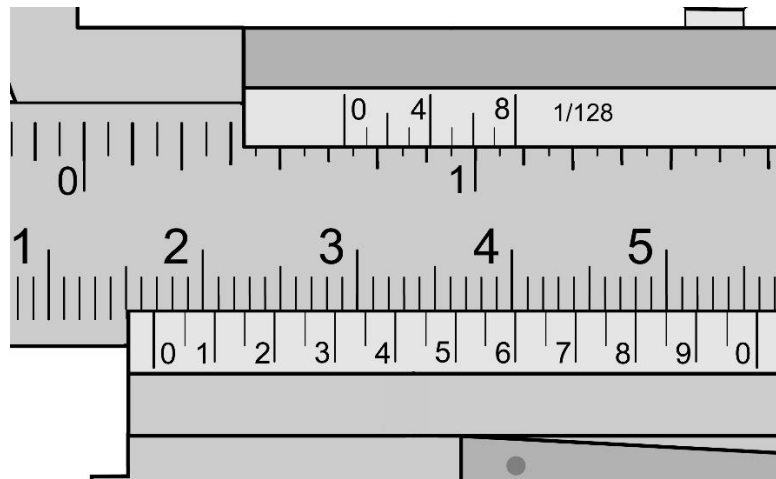
.....

.....

.....

10. Selesaikan soal berikut:

Dari hasil pengukuran jangka sorong seperti gambar dibawah, lakukan pembacaan hasilnya, dengan perhitungannya!



.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi.

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

Apakah semua pertanyaan Tugas Teori Melakukan Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi. dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

B. Tugas Praktik 2

1. Elemen Kompetensi : Melakukan persiapan pengamatan alat ukur instrumentasi.
2. Waktu Penyelesaian : 180 menit
3. Tujuan Pelatihan :
4. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Multimeter Analog	YX360TRF	Trainer set/alat sejenis bisa digunakan
2.	Jangka Sorong	530-119	
3.	Mikrometer Sekrup	TH850	
4.	Catu Daya (Power Supply)	Ps3020	
B.	BAHAN		
1.	Kabel jumper jipit		
2.	Objek Pengukuran Multimeter Analog	Resistor	Sesuai nilai yang akan dilakukan pengukuran
3.	Objek Pengukuran Jangka Sorong	Objek disekitar	Objek yang memiliki ukuran yang umum.
4.	Objek Pengukuran Mikrometer Sekrup		

5. Indikator Unjuk Kerja (IUK):
 - a. Mampu menyiapkan peralatan dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam pengoperasian alat ukur.
 - b. Mampu memperoleh data yang berkaitan dengan pengukuran komponen dan benda yang diperlukan.
 - c. Mampu menganalisis data yang diperoleh dari sumber yang valid untuk menunjang pengetahuan dalam melakukan pengoperasian alat ukur
6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:
 - a. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
 - b. Melakukan pekerjaan secara teliti dan berhati-hati.
 - c. Mengajukan pertanyaan kepada yang berwenang saat merasa ada yang tidak normal.

7. 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.

8. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik 1

Melakukan pembacaan alat ukur dengan benar sesuai alat yang digunakan, menganalisa penyimpangan yang terjadi saat melakukan pengoperasian alat ukur dan mencari pemecahan masalahnya.

9. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **8** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

- a. Melakukan pembacaan pengukuran tegangan listrik AC.
- b. Melakukan pembacaan pengukuran tegangan listrik DC.
- c. Melakukan pembacaan pengukuran tahanan.
- d. Melakukan pembacaan hasil pengukuran jangka sorong pada objek yang telah disiapkan.
- e. Melakukan pembacaan hasil pengukuran micrometer sekrup pada objek yang telah disiapkan.
- f. Menganalisa terjadi adanya penyimpangan pada alat ukur
Jika terjadi adanya penyimpangan, lakukan ceklis seperti dibawah ini:

Daftar ceklis penyimpangan alat ukur

NO	DAFTAR ALAT	RINCIAN PENYIMPANGAN	ADA PENYIMPANGAN	
			YA	TIDAK
1	Multimeter analog			
2	Jangka sorong			
3	Mikrometer Analog			

- g. Menganalisa penyebab penyimpangan

Menganalisa dari penyimpangan yang terjadi dengan mendiskusikan dengan kelompok kerja.

- h. Mencari alternatif pemecahan masalah
Mencari alternative dengan didiskusikan dengan kelompok kerja.

10. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Pembacaan tegangan AC	Sesuai dengan buku informasi				
2.	Pembacaan tegangan DC					
3.	Pembacaan tahanan					
4.	Pembacaan jangka sorong					
5.	Pembacaan mikrometer sekrup					
6.	Penganalisaan penyimpangan	Menganalisa dengan baik dan benar				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik Mengidentifikasi data yang berkaitan dengan penyelenggaraan pelatihan dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

C. Pengamatan Sikap kerja

CEK LIS PENGAMATAN SIKAP KERJA				
Indikator Unjuk Kerja	No. K.U.K	K	BK	Keterangan
1. Hasil pembacaan diyakinkan sesuai dengan kondisi proses	1.1			
2. Menganalisa gangguan yang terjadi.	1.2			
3. mencari alternative dari permasalahan.	1.3			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

BAB III

MELAKUKAN MENDOKUMENTASIKAN KEGIATAN

A. Tugas Teori 2

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 90 menit

Soal :

1. Lakukan pencatatan laporan penyimpangan yang terjadi pada alat ukur multimeter analog, beserta penyelesaiannya!

.....

.....

.....

.....

.....

2. Lakukan pencatatan laporan penyimpangan yang terjadi pada alat ukur jangka sorong, beserta penyelesaiannya!

.....

.....

.....

.....

.....

3. Lakukan pencatatan laporan penyimpangan yang terjadi pada alat ukur mikrometer sekrup, beserta penyelesaiannya!

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan Mendokumentasikan kegiatan

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		

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

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

B. Tugas Praktik 3

1. Elemen Kompetensi : Mendokumentasikan kegiatan
2. Waktu Penyelesaian : 180 menit
3. Tujuan Pelatihan :
4. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Multimeter Analog	YX360TRF	Trainer set/alat sejenis bisa digunakan
2.	Jangka Sorong	530-119	
3.	Mikrometer Sekrup	TH850	
4.	Catu Daya (Power Supply)	Ps3020	
B.	BAHAN		
1.	Kabel jumper jipit		
2.	Objek Pengukuran Multimeter Analog	Resistor	Sesuai nilai yang akan dilakukan pengukuran
3.	Objek Pengukuran Jangka Sorong	Objek disekitar	Objek yang memiliki ukuran yang umum.
4.	Objek Pengukuran Mikrometer Sekrup		

5. Indikator Unjuk Kerja (IUK):
 - a. Mampu menjelaskan gangguan yang terjadi pada alat ukur.
 - b. Mampu menyelesaikan gangguan dengan alternative yang benar.
 - c. Mampu mencatat kejadian penyimpangan dengan format yang telah ditetapkan.
6. Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Keselamatan dan kesehatan kerja yang perlu dilakukan pada waktu melakukan praktik kerja ini adalah:
 - a. Bertindak berdasarkan sikap kerja yang sudah ditetapkan sehingga diperoleh hasil seperti yang diharapkan, jangan sampai terjadi kesalahan karena ketidak-telitian dan tidak taat asas.
 - b. Waktu menggunakan komputer, printer, dan alat lainnya mengikuti petunjuknya masing-masing yang sudah ditetapkan.
7. 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.

8. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik 1

Buatlah pencatatan kejadian penyimpangan alat ukur dengan rinci dan sertakan penjelasan serta alternatif yang akan dijadikan solusi untuk masalah tersebut.

9. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **8** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

- Pilih alat yang akan digunakan sebagai bahasan.
- Lakukan penganalisaan penyimpangan yang terjadi pada alat tersebut.
- Catat semua penyimpangan seperti pada format berikut:

Laporan Gangguan Operasi Alat Ukur		
Nama :	No :	Tanggal :
Alat :	Lembar :	
Kendala yang Terjadi		
Kondisi Alat		

- Diskusikan dengan kelompok, alternatif apa yang akan digunakan.
- Catat hasil dari alternatif yang telah diterapkan, seperti pada table berikut:

Laporan Penyelesaian Gangguan Pada Alat Ukur		
Nama :	No :	Tanggal :
Alat :	Lembar :	
Komponen/lokasi yang Mengalami Gangguan		
Langkah Penyelesaian		

10. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Mengidentifikasi penyimpangan pada alat	Mengidentifikasi dengan baik dan benar				
2.	Melakukan pencatatan penyimpangan	Sesuai dengan prosedur				
3.	Mencari alternatif penyimpangan	Alternatif tepat dan benar				
4.	Pencatatan akhir penerapan alternatif	Sesuai dengan prosedur				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik mendokumentasikan kegiatan dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

C. Pengamatan Sikap kerja

CEK LIS PENGAMATAN SIKAP KERJA				
Indikator Unjuk Kerja	No. K.U.K	K	BK	Keterangan
1. Mencatat kejadian gangguan dengan benar	1.1			
2. Pencatatan tindakan penyelesaian gangguan dengan benar	1.2			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

**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 PENILAIAN

Teknik Elektronika Industri

Mengoperasikan Alat Ukur
IMG.IN02.003.01



PENJELASAN UMUM

Buku penilaian untuk unit kompetensi Menyiapkan Informasi dan Laporan Pelatihan (judul UK) 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 pengoperasian alat ukur. 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 PENILAIAN TEORI	5
A. Lembar Penilaian Teori	5
B. Ceklis Penilaian Teori.....	9
BAB II PENILAIAN PRAKTIK	10
A. Lembar Penilaian Praktik	10
B. Ceklis Aktivitas Praktik	11
BAB III CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA	13
A. Penilaian Sikap Kerja	13
LAMPIRAN	15
Lampiran 1. Kunci Jawaban	

BAB I

PENILAIAN TEORI

A. Lembar Penilaian Teori

Unit Kompetensi : Mengoperasikan Alat Ukur
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.

Isian

Lengkapilah kalimat di bawah ini dengan cara mencari jawabannya pada kolom sebelah kanan dan tuliskan jawabannya saja pada kertas yang tersedia.

- | | |
|---|--------------------------|
| 1. Berfungsi sebagai skala pembacaan dari skala yang dipilih saklar pemilih ... | 1. Anvil |
| 2. Berfungsi sebagai pengukur kedalaman sebuah benda ... | 2. Spindle |
| 3. Poros tetap pada mikrometer sekrup ... | 3. Zero Adjust Screw |
| 4. Pengunci pada mikrometer sekrup ... | 4. Thimble |
| 5. Berfungsi untuk mengatur kedudukan jarum pada posisi 0 ... | 5. Layar Scale |
| 6. Berfungsi untuk memilih batas ukur yang diinginkan pada multimeter ... | 6. Lock Nut |
| 7. Komponen silindris yang digerakkan oleh thimble ... | 7. Multimeter Analog |
| 8. Bagian putar untuk melakukan pengukuran pada mikrometer sekrup ... | 8. Range Selector Switch |
| | 9. Depth Probe |
| | 10. Ratchet |

9. Bagian putar yang lebih halus dari thimble pada mikrometer sekrup ...
10. Memanfaatkan kumparan tembaga di antara 2 kutub magnet ...

Benar-Salah

Nyatakan pernyataan di bawah ini benar atau salah dengan cara menulis huruf B jika Benar dan huruf S jika Salah.

B	S	1. Zero adjust screw berfungsi sebagai pengatur kedudukan jarum penunjuk.
B	S	2. Lubang kutub (-) disebut juga VA terminal.
B	S	3. Jangka sorong terdiri dari 2 bagian, rahang tetap dan rahang gigi.
B	S	4. Pengukuran tegangan dilakukan secara seri.
B	S	5. Pengukuran arus dilakukan secara seri.
B	S	6. Multimeter analog memanfaatkan kumparan tembaga yang diletakkan diantara 2 kutub magnet
B	S	7. Anvil disebut juga poros geser.
B	S	8. Bagian statis berbentuk lingkaran dimana tempat pengukuran disebut sleeve.
B	S	9. Jangka sorong dapat mengukur kedalaman benda.
B	S	10. Ketelitian mikrometer sekrup mencapai 0,01mm.

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. Bagian pengunci pergerakan poros geser pada micrometer sekrup adalah
- A. Spindle
B. Thimble
C. Lock nut
D. Lock out
2. Bagian putar untuk melakukan pengukuran yang putarannya lebih halus disebut ...
- A. Ratchet
B. Lock nut
C. Sleeve
D. Pemutar

3. Berikut kecuali, fungsi multimeter analog adalah ...
 - A. Mengukur tegangan AC
 - B. Mengukur diameter benda
 - C. Mengukur tegangan DC
 - D. Mengecek komponen listrik
4. Berikut adalah tingkat ketelitian micrometer sekrup, adalah ...
 - A. 0.01mm
 - B. 0.12mm
 - C. 0.11mm
 - D. 0.03mm
5. Posisi batas ukur DCV memiliki 5 batas ukur, yaitu ...
 - A. 10,20,30,40 dan 50
 - B. 10,50,250,500 dan 1000
 - C. 50,250,500,750 dan 500
 - D. 20,40,80,100 dan 110
6. Dalam melakukan pengukuran arus, posisi *test lead* harus dalam posisi ...
 - A. Seri
 - B. Paralel
 - C. Seri Paralel
 - D. Bercabang
7. Dibawah berikut, adalah bukan bagian dari multimeter analog ...
 - A. Range Selector Switch
 - B. Zero Adjust Screw
 - C. Depth Probe
 - D. Layar Scale
8. Sebutan poros geser pada mikrometer sekrup ...
 - A. Spindle
 - B. Lock nut
 - C. Frame
 - D. Sleeve
9. Berikut adalah fungsi jangka sorong, kecuali ...
 - A. Mengukur diameter luar
 - B. Mengukur diameter dalam benda
 - C. Mengukur luas benda
 - D. Mengukur kedalaman benda
10. Dalam melakukan pengukuran arus pada rangkaian, maka yang harus dilakukan adalah ...
 - A. Memutus rangkaian
 - B. Menyambung rangkaian
 - C. Memegang rangkaian
 - D. Mengamati rangkaian

Essay

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar!

1. Buatlah skema alur pengukuran tegangan R yang telah terhubung sumber!
2. Jelaskan cara melakukan kalibrasi pada multimeter analog!
3. Sebutkan bagian-bagian dari mikrometer sekrup!
4. Jelaskan prinsip kerja multimeter analog!
5. Sebutkan fungsi jangka sorong!

B. Ceklis Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN	JAWABAN PESERTA	PENILAIAN		KETERANGAN
				K	BK	
	Isian					
	A.1	5. Layar Scale				
	A.2	9. Depth Probe				
	A.3	1. Anvil				
	A.4	6. Lock Nut				
	A.5	3. Zero Adjust Screw				
	A.6	8. Range Selector Switch				
	A.7	2. Spindle				
	A.8	4. Thimble				
	A.9	10. Ratchet				
	A.10	7. Multimeter Analog				
	B-S					
	B.1	B				
	B.2	S				
	B.3	S				
	B.4	S				
	B.5	B				
	B.6	B				
	B.7	S				
	B.8	B				
	B.9	B				
	B.10	B				
	PG					
	C.1	C				
	C.2	A				
	C.3	B				
	C.4	A				
	C.5	B				
	C.6	A				
	C.7	C				
	C.8	A				
	C.9	C				
	C.10	A				
	Essay					
	D.1	Terlampir				
	D.2	Terlampir				
	D.3	Terlampir				
	D.4	Terlampir				
	D.5	Terlampir				

BAB II

PENILAIAN PRAKTIK

A. Lembar Penilaian Praktik

Tugas Unjuk Kerja Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi

1. Waktu : 180 menit
2. Alat : Multimeter analog
3. Bahan :
4. Indikator Unjuk Kerja
 - a. Mampu mengoperasikan alat ukur dengan baik.
 - b. Mengetahui prinsip kerja alat ukur
 - c. Mengidentifikasi fungsi alat ukur sesuai kebutuhan pekerjaan.
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:

B. Ceklis Aktivitas Praktik

Kode Unit Kompetensi : IMG.IN02.003.01

Judul Unit Kompetensi : Mengoperasikan Alat Ukur

Nama Peserta/Asesi :

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
1.Melakukan pengoperasian alat ukur instrumentasi	1.1 Mengoperasikan alat ukur dengan baik. 1.2 Mengetahui prinsip kerja alat ukur. 1.3 Memahami cara kerja setiap alat ukur.	- Mengoperasikan alat ukur sesuai prosedur dan benar - Pengetahuan prinsip kerja alat ukur - Pemahaman cara kerja alat ukur.		
2.Melakukan pengamatan alat ukur instrumentasi.	1.1 Dapat melakukan pembacaan pengukuran dengan benar. 1.2 Mampu mengidentifikasi gangguan yang terjadi pada alat ukur. 1.3 Mampu mencari alternatif penyelesaian gangguan yang dialami alat ukur.	- Pembacaan yang dilakukan sesuai dan benar. - Mengidentifikasi gangguan dengan tepat. - Penyelesaian gangguan efektif dan berjalan dengan baik.		
3.Mendokumentasikan kegiatan	1.1 Mencatat gangguan yang terjadi dengan format yang ditetapkan. 1.2 Tindakan penyelesaian yang ditetapkan dicatat dengan format yang telah ditetapkan.	Pencatatan gangguan dan alternatif yang di dapat dicatat dengan benar sesuai format yang ditetapkan.		

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta Pelatihan :

Tanda Tangan Instruktur :

BAB III

PENILAIAN SIKAP KERJA

CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA				
Menyiapkan Mengoperasikan Alat Ukur				
INDICATOR UNJUK KERJA	NO. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	1.1			
2. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	1.2			
3. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	1.3			
4. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	2.1			
5. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	2.2			
6. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	3.1			
7. Harus bertindak teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	3.2			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

LAMPIRAN-LAMPIRAN

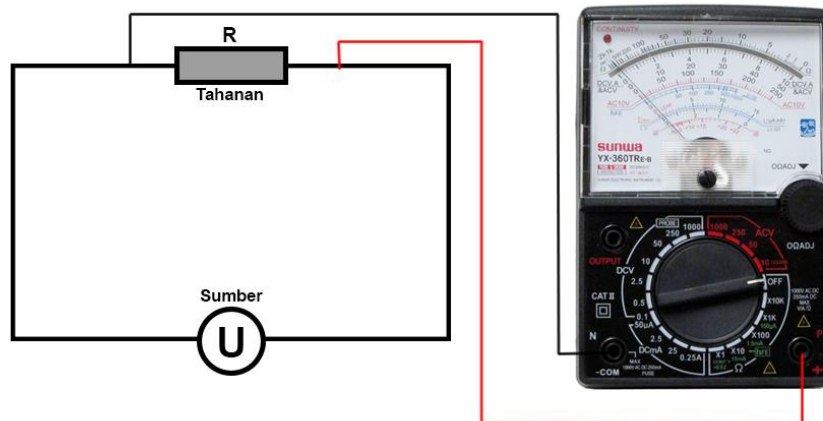
LAMPIRAN 1

Kunci Jawaban Penilaian Teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
	Isian	
	A.1	5. Layar Scale
	A.2	9. Depth Probe
	A.3	1. Anvil
	A.4	6. Lock Nut
	A.5	3. Zero Adjust Screw
	A.6	8. Range Selector Switch
	A.7	2. Spindle
	A.8	4. Thimble
	A.9	10. Ratchet
	A.10	7. Multimeter Analog
	B-S	
	B.1	B
	B.2	S
	B.3	S
	B.4	S
	B.5	B
	B.6	B
	B.7	S
	B.8	B
	B.9	B
	B.10	B
	PG	
	C.1	C
	C.2	A
	C.3	B
	C.4	A
	C.5	B
	C.6	A
	C.7	C
	C.8	A
	C.9	C
	C.10	A

Jawaban Soal Essay

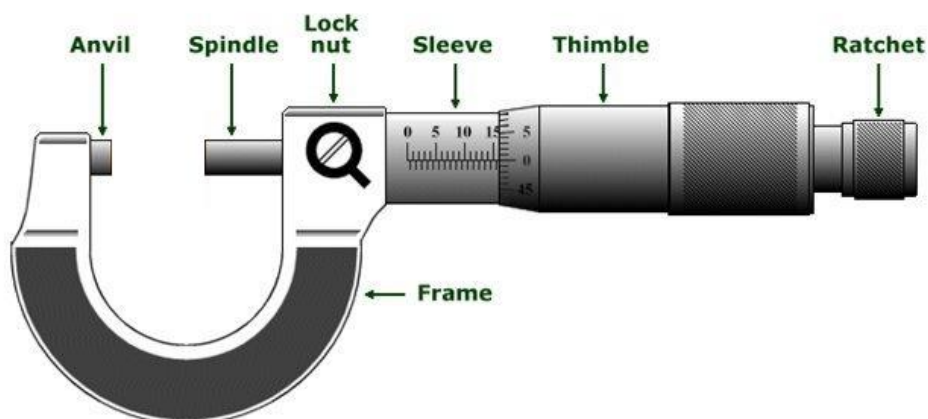
1.



2.

- Putar sekrup pengatur kedudukan jarum menggunakan obeng pipih (-), hingga jarum penunjuk sejajar dengan nilai 0.
- Sambungkan *test lead* merah (+) dan hitam (-) sehingga terjadi *short circuit*, maka yang terjadi jarum penunjuk akan berada pada posisi maksimal.
- Perhatikan pada skala ohm meter. Lihat jarum penunjuk apakah tepat berada pada posisi 0.
- Putar *zero ohm adjustment* untuk memposisikan jarum penunjuk pada posisi 0 kembali, jika diperlukan kalibrasi atau kedudukan penunjuk jarum tidak tepat di posisi 0 saat kedua *test lead* disambungkan.

3.



Gambar 2.6 Bagian-bagian mikrometer sekrup

a. Anvil

Disebut juga poros tetap, dimana poros ini difungsikan sebagai bagian untuk menempatkan benda yang akan diukur yang kemudian dijepit oleh poros geser.

b. Spindle

Disebut juga poros geser, berbentuk komponen silindris yang digerakkan oleh thimble.

c. Lock nut

Bagian yang digunakan untuk mengunci pergerakan poros geser. Disebut juga pengunci.

d. Sleeve

Bagian statis berbentuk lingkaran dimana tempat skala pengukuran. Terdapat 2 skala yaitu skala utama dan skala nonius.

e. Thimble

Bagian putar untuk melakukan pengukuran.

f. Ratchet

Bagian putar untuk melakukan pengukuran dalam putaran yang lebih halus dibandingkan thimble.

g. Frame

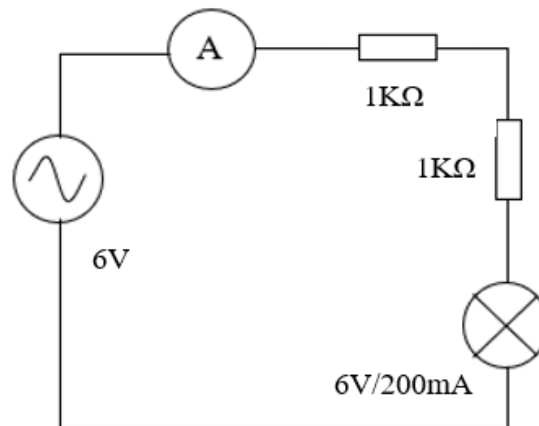
Komponen rangka yang menyatukan poros tetap dan bagian-bagian lainnya. Disebut juga rangka, yang dibuat setebal agar kokoh dan mampu menjaga objek pengukuran tidak bergerak maupun bergeser.

2. Prinsip kerja dari multimeter analog adalah memanfaatkan kumparan tembaga yang diletakkan di antara 2 kutub magnet, dimana kumparan tersebut adalah jarum penunjuk untuk menunjukkan skala pengukuran, yang akan bergerak menunjukkan skala tertentu ketika 2 ujung kumparan tersebut dialiri arus listrik. penggunaan jarum sebagai penunjuk skala dan memperoleh hasil pengukuran sesuai batas dan divisi yang telah dipilih.

3. Alat ini memiliki fungsi sebagaimana untuk melakukan pengukuran suatu benda, yaitu:

- a. Mengukur diameter luar benda.
- b. Mengukur diameter dalam benda.
- c. Mengukur panjang benda berukuran kecil.
- d. Untuk mengukur kedalaman benda.

Praktikum pengukuran sumber arus



Gambar rangkaian pengukuran

1. Instruksi Kerja

Setelah membaca abstraksi nomor **8** selanjutnya ikuti instruksi kerja sebagai berikut:

- Baca dengan teliti dan saksama langkah kerja berikut ini
- Pilih satu alat ukur yang lazim digunakan untuk kerja pengukuran dimensi komponen berikut ini.
- Siapkan komponen dan alat pengukurnya pada meja kerja yang tersedia pengumpulan data sesuai dengan metode pengumpulan data yang telah dipilih.
- Ambil komponen sesuai dengan daftar alat dan bahan.
- Rangkailah komponen sesuai dengan skema.
- Posisikan alat ukur dengan tepat tidak terbalik kutupnya.
- Tentukan nilai yang diukur tidak melebihi batas ukur yang dipilih.
- Jangan disambungkan dengan sumber listrik sebelum rangkaian diperiksa oleh instruktur.
- Lakukan pengukuran dan pembacaan dengan benar mengikuti kaidah pembacaan.
- Buat rekapitulasi data yang telah diperoleh.

- k. Analisis data dengan cara membandingkan, mengecek benar-salahnya, dan mengurai untuk mengetahui kedalaman data tersebut.
- l. Tetapkan data hasil analisis yang memadai dan sajikan berupa surat, laporan, tabel, atau diagram.
- m. Buat *hard copy*-nya.

2. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Siapkan referensi metode Pengumpulan data.	Membaca petunjuk kerja				
2.	Mengondisikan tempat kerja	Menatur tempat kerja				
3.	Memilih alat	Mengambil alat dg tepat				
4.	Memilih komponen /bahan	Ambil komponen sesuai kebutuhan				
5.	Mengidentifikasi alat ukur	Mengamati data fisik komponen				
6.	Melakukan pengukuran dimensi	Tepat dalam menggunakan alat.				
7.	Melakukan pembacaan	Tepat dalam membaca hasil				
8.	Mengisi tabel hasil	Setiap dimensi terukur				
9.	Membuat kesimpulan	Singkat jelas				
10.	Melaporkan	Data laporan				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik, Mengidentifikasi data yang berkaitan dengan penyelenggaraan pelatihan dilaksanakan dengan benar dengan 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