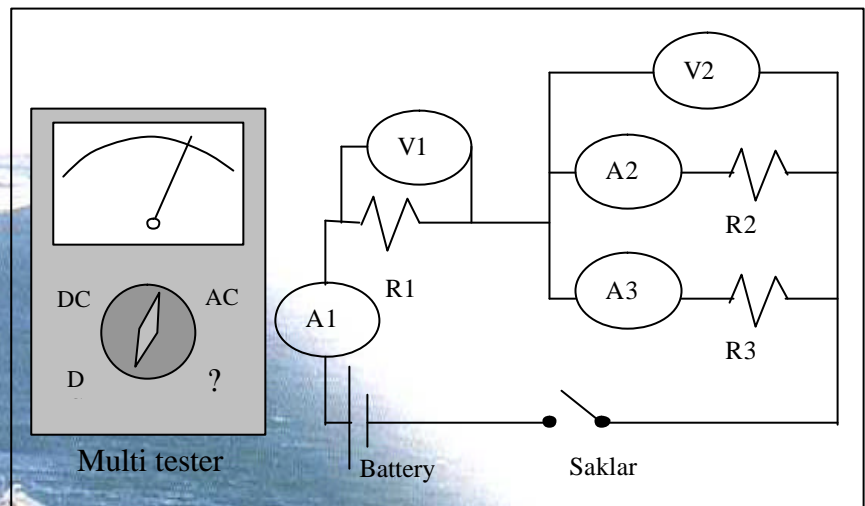


MENGOPERASIKAN AVO METER

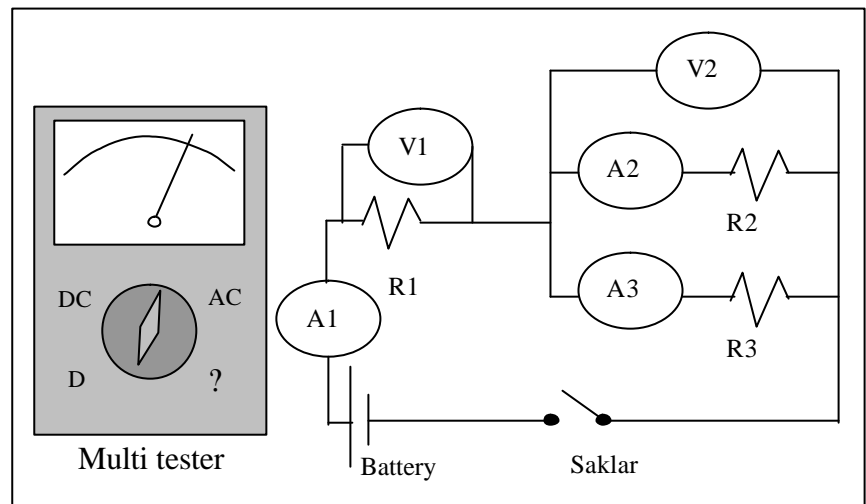
F.20.01



DASAR-DASAR LISTRIK

MENGOPERASIKAN AVO METER

F.20.01



Penyusun

Tim Kurikulum SMK Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan ITS

**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL**

2003

KATA PENGANTAR

Dalam meningkatkan mutu pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan melaksanakan secara bertahap dan berkesinambungan pada berbagai komponen pendidikan. Bagian kom-
ponen pendidikan yang dikembangkan saat ini diantaranya adalah kurikulum.

Kurikulum SMK edisi 1999, telah disempurnakan menjadi Kurikulum SMK edisi 2004 yang mengacu pada prinsip-prinsip pengembangan kurikulum berbasis kompetensi. Pada kurikulum tersebut setiap satu kompetensi menjadi satu mata diklat, sehingga untuk menunjang pembelajarannya satu kompetensi memerlukan paling sedikit satu modul pembelajaran.

Modul ini merupakan bagian dari satu paket pembelajaran kepada siswa untuk dapat memahami dan terampil melaksanakan pekerjaan yang dipelajari dalam modul ini serta siap untuk mempelajari paket berikutnya, dengan kata lain siswa didik telah memiliki satu kompetensi sebagai hasil pembelajaran dari modul ini.

Segala masukan, kritik dan saran akan kami terima dengan terbuka, guna penyempurnaan secara terus menerus modul ini, sehingga memperoleh hasil yang maksimal bagi siswa didik kita selanjutnya.

Jakarta,
An. Direktur Jenderal
Pendidikan Dasar dan Menengah Kejuruan

Dr. Ir. Gatot Hari Priowirjanto
NIP. 130 675 814

DAFTAR ISI

He

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

PETA KEDUDUKAN MODUL

PERISTILAHAN / GLOSARIUM

BAB I PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI

B. PRASARAT

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

- a. Petunjuk untuk siswa atau peserta didik
- b. Petunjuk untuk guru pembina / pembimbing

D. TUJUAN AKHIR

E. KOMPETENSI

F. CEK KEMAMPUAN

BAB II PEMBELAJARAN

A. RENCANA KEGIATAN BELAJAR SISWA / PESERTA DIDIK

B. KEGIATAN BELAJAR

1. KEGIATAN BELAJAR 1: Pemakaian AVO meter sebagai Amper meter

Rangkuman 1 :

Tugas 1 :

Tes Formatif 1:

Kunci Jawaban Tes Formatif 1:

Lembar kerja 1:

2. KEGIATAN BELAJAR 2: Pemakaian AVO meter sebagai Voltmeter

Rangkuman 2 :

Tugas 2 :

Tes Formatif 2 :

Kunci Jawaban Tes Formatif 2 :

Lembar Kerja 2 :

3. KEGIATAN BELAJAR 3 : Pemakaian AVO meter sebagai Ohm meter

Rangkuman 3 :

Tugas 3 :

Tes Formatif 3 :

Kunci Jawaban Tes Formatif 3 :

Lembar kerja 3 :

BAB III EVALUASI

Soal Evaluasi :

Kunci Jawaban Soal Evaluasi :

BAB IV PENUTUP

DAFTAR PUSTAKA

PETA KEDUDUKAN MODUL

No	Unit Kompetensi		Kode Modul dan Durasi				
	Kode	Nama					
1 s/d 8	A.	Menggambar Teknik Dasar	A.20.01 8 jam	A.20.02 8 jam	A.20.03 10 jam	A.20.04 12 jam	A.20.05 10 jam
			A.20.06 12 jam	A.20.07 10 jam	A.20.08 14 jam		
09 s/d 19	B.	Menguasai kerja bangku	B.20.01 8 jam	B.20.02 30 jam	B.20.03 30 jam	B.20.04 20 jam	B.20.05 36 jam
			B.20.06 40 jam	B.20.07 40 jam	B.20.08 30 jam	B.20.09 24 jam	B.20.10 20 jam
			B.20.11 30 jam				
20 s/d 26	C.	Konsep dasar perkapalan	C.20.01 25 jam	C.20.02 42 jam	C.20.03 32 jam	C.20.04 48 jam	C.20.05 30 jam
			C.20.06 30 jam	C.20.07 25 jam			
27 s/d 30	D.	Memotong dng pembakar potong oksigen -asetilin	D.20.01 24 jam	D.20.02 32 jam	D.20.03 24 jam	D.20.04 24 jam	
31 s/d 34	E.	Mengasai dasar-2 pengelasan	E.20.01 24 jam	E.20.02 48 jam	E.20.03 32 jam	E.20.04 32 jam	
35 36 37 38 39 40 41 42	F.	Menguasai dasar - dasar listrik	F.20.01	Mengoperasikan AVO meter			17 ja
			F.20.02	Mengoperasikan Watt meter			24 ja
			F.20.03	Rangkaian listrik DC			24 ja
			F.20.04	Mengatur & membentuk kabel			24 ja
			F.20.05	Menyambungan & mencabang kabel			8 jar
			F.20.06	Menggunakan alat dan bahan listrik			8 jar
			F.20.07	Merangkai instalasi penerangan sederhana			32 ja
			F.20.08	Instalasi tanda bahaya			16 ja
43 s/d 49	G.	Menerapkan alat ukur listrik	G.33.01 16 jam	G.33.02 8 jam	G.33.03 16 jam	G.33.04 8 jam	G.33.05 8 jam
			G.33.06 16 jam	G.33.07 8 jam			

50 s/d 58	H.	Menguasai instalasi pene-rangan dan tenaga listrik	H.33.01 16 jam	H.33.02 8 jam	H.33.03 48 jam	H.33.04 48 jam	H.33.0 24 jam
			H.33.06 24 jam	H.33.07 24 jam	H.33.08 24 jam	H.33.09 16 jam	
59 s/d 62	I.	Menguasai konsep dasar Medan listrik	I.33.01 8 jam	I.33.02 8 jam	I.33.03 48 jam	I.33.04 32 jam	
63 s/d 70	J.	Merangkai semi konduktor	J.33.01 16 jam	J.33.02 16 jam	J.33.03 40 jam	J.33.04 48 jam	J.33.C 40 jar
			J.33.06 24 jam	J.33.07 32 jam	J.33.08 16 jam		
71 s/d 74	K.	Menguasai teknik pendingin refrigerasi	K.33.01 8 jam	K.33.02 8 jam	K.33.03 8 jam	K.33.04 8 jam	
75 s/d 85	L.	Menguasai teknik pendingin Tata udara	L.33.01 8 jam	L.33.02 8 jam	L.33.03 16 jam	L.33.04 8 jam	L.33.0 8 jar
			L.33.06 16 jam	L.33.07 24 jam	L.33.08 16 jam	L.33.09 16 jam	L.33.1 16 jar
			L.33.11 16 jam				
86 s/d 92	M.	Memperbaiki instalasi listrik Di kapal	M.33.01 96 jam	M.33.02 48 jam	M.33.03 48 jam	M.33.04 96 jam	M.33.C 24 jar
			M.33.06 24 jam	M.33.07 48 jam			
93 s/d 97	N,	Melakukan perawatan dan Perbaikan generator & Motor listrik	N.33.01 32 jam	N.33.02 32 jam	N.33.03 48 jam	N.33.04 48 jam	N.33.0 48 jar
98 s/d 104	O.	Melakukan Perawatan dan Perbaikan transformator	O.33.01 8 jam	O.33.02 16 jam	O.33.03 16 jam	O.33.04 16 jam	O.33.C 48 jar
			O.33.06 16 jam	O.33.07 24 jam			
105 s/d 110	P.	Mengerjakan sistem Pengendali elektronik dan digital	P.33.01 64 jam	P.33.02 48 jam	P.33.03 64 jam	P.33.04 64 jam	P.33.C 48 jar
			P.33.06 48 jam				

PERISTILAHAN / GLOSARIUM

AVO meter adalah instrumen yang bisa dipakai untuk mengukur arus, tegangan (V) dan tahanan listrik (Ω)

Multi meter nama lain dari AVO meter yang berbentuk persegi yang bisa dibawa kemana mana.

Tang amper bentuk lain dari multi meter dimana sering dipakai untuk mengukur arus listrik, alat ini sangat praktis untuk mengukur arus sedang mengalir pada suatu rangkaian listrik, bentuk menyerupai tang.

Lead tes adalah ujung probe dari AVO meter yang umumnya berwarna merah dan hitam.

Resistor atau tahanan adalah beban yang dianggap hanya mempunyai beban riil saja dalam satuan ohm.

Node adalah titik percabangan pada suatu rangkaian listrik.

Elemen aktif adalah peralatan atau elemen listrik yang mempunyai kemampuan menyalurkan (mencatu) tenaga listrik.

Elemen pasif adalah peralatan atau elemen listrik yang menerima aliran tenaga listrik.

BAB I

PENDAHULUAN

A. DESKRIPSI JUDUL

Modul Pemakaian AVOMeter merupakan modul diklat (pendidikan latihan) kerja yang berisi tentang penjelasan pengoperasian AVOMeter latihan dalam merangkai Avometer pada rangkaian beban yang dapat t beberapa resistor dalam beberapa susunan rangkaian. Modul ini termasuk lingkup Bidang Keahlian Teknik Perkapalan, Program Keahlian Listrik Kapal

Modul ini terdiri atas 3 (tiga) kegiatan belajar yang mencakup (1) meter sebagai pengukur Arus (Amper meter), (2) AVO meter sebagai per tegangan (Voltmeter) (3) AVO meter sebagai pengukur tahanan (Ohm meter)

Dengan menguasai modul ini diharapkan peserta diklat mampu mer dan melaksanakan berbagai pengukuran listrik dengan memakai AVO meter mencakup pengukuran tahanan, pengukuran tegangan dan pengukuran arus suatu bentuk rangkaian beban yang dicatu dengan sumber tegangan.

B. PRASYARAT

Untuk dapat mempelajari modul Pemakaian AVO meter, peserta diharapkan telah memiliki kemampuan awal yaitu :

1. Peserta diklat telah dapat merangkai peralatan ukur dan merangkai b
2. Peserta diklat telah dapat membaca penunjukan pada meter voltmeter, ohmmeter dan ampermeter.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

a. Petunjuk untuk siswa didik / peserta diklat

Langkah langkah peserta diklat yang harus dilakukan untuk mempelajari ini adalah sebagai berikut :

1. Bacalah tujuan akhir dan tujuan setiap kegiatan belajar dengan seks

2. Bacalah uraian materi pada setiap kegiatan dengan seksama.
3. Persiapkan alat dan bahan secara lengkap sesuai yang tercantum kegiatan belajar.
4. Lakukan pemahaman pada setiap kegiatan belajar.
5. Jawablah setiap pertanyaan pada lembar latihan pada masing-masing kegiatan belajar, Cocokkan jawaban dengan kunci jawaban yang tersedia di lembar kunci jawaban.
6. Jawablah pertanyaan pada lembar evaluasi, cocokkan kunci jawaban telah tersedia pada lembar kunci jawaban evaluasi.
7. Bersihkan dan rapikan kembali semua peralatan – peralatan yang digunakan, dan kembalikan pada tempatnya semula.

b. Petunjuk untuk guru pembina / pembimbing

1. Dengan mengikuti penjelasan didalam modul ini, susunlah tahap penyelesaian yang diberikan kepada siswa / peserta didik
2. Berikanlah penjelasan mengenai peranan dan pentingnya penggunaan Pemakaian AVO meter
3. Berikanlah penjelasan serinci mungkin pada setiap tahapan tugas.
4. Berilah contoh gambar – gambar atau barang-barang yang sudah ada memberikan wawasan kepada siswa.
5. Lakukan evaluasi pada setiap akhir penyelesaian tahapan tugas.
6. Berilah penghargaan yang setimpal dengan hasil karyanya.

D. TUJUAN AKHIR

Setelah mengikuti seluruh kegiatan belajar dalam modul ini pada diklat ini peserta diklat diharapkan dapat :

1. Menjelaskan cara Pemakaian AVO meter yang mencakup :
 - AVO meter sebagai Ampermeter
 - AVOmeter sebagai Volt meter
 - AVO meter sebagai Ohm meter

2. Melaksanakan pengoperasian AVO meter dan membacanya pada rangkaian listrik.

E. KOMPETENSI

Setelah menyelesaikan pembelajaran dalam modul ini, siswa mempunyai kemampuan dalam Pemakaian AVO meter baik sebagai meter, Volt meter atau Ohm meter pada suatu rangkaian listrik

F. CEK KEMAMPUAN.

Untuk menjajaki siswa tentang pengetahuan dan ketrampilan berkaitan dengan isi modul ini, dapat dilakukan dengan memt pertanyaan tentang, pembacaan Avometer sebagai Amper meter me range sesuai perkiraan kebutuhan cara merangkaia pada suatu rang pembacaan Avometer sebagai Volt meter mengatur range sesuai per kebutuhan cara merangkai pada suatu rangkaian dan pembacaan Avc sebagai Ohm meter mengatur range sesuai perkiraan kebutuh merangkai pada suatu rangkaian.

Apabila siswa yang bersangkutan telah dapat menyelesaikan so kemampuannya dengan baik, yang bersangkutan dapat langsung ujian mendapatakan sertifikat.

BAB II

PEMBELAJARAN

A. RENCANA KEGIATAN BELAJAR SISWA / PESERTA DIDIK

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu (jam)	Tempat Belajar	Alasan perubahan	Tanda tan Guru
Penjelasan Avo meter sebagai Amper meter		3	Lab		
Tes formatif 1		2	Lab		
Penjelasan AVO meter sebagai Volt meter		3	Lab		
Tes formatif 2		2	Lab		
Penjelasan AVO meter sebagai Ohm meter		3	Lab		
Tes formatif 3		2	Lab		
Evaluasi		2	Lab		

B. KEGIATAN BELAJAR

1. KEGIATAN BELAJAR 1: AVO meter sebagai Amper meter

Tujuan Kegiatan Pembelajaran :

Siswa dapat menjelaskan pemakaian Avo meter sebagai Amper (pengukur arus) pada suatu rangkaian listrik dan menerapkannya.

Uraian Materi :

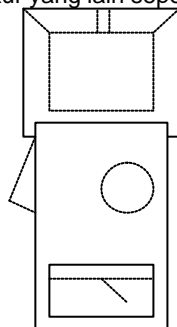
AVO meter adalah instrumen atau alat ukur yang dapat dipakai mengamati besaran besaran listrik Arus , tegangan dan tahanan pada rangkaian listrik. Dimana besaran besaran yang terbaca sangat dipe untuk mendapatkan informasi kondisi kelistrikan dari suatu peralatan atau sistem kelistrikan.

AVO meter yang ada di pasaran ada bermacam macam merk, ukuran, dan bentuknya, namun secara garis besar ada 2 macam yaitu :

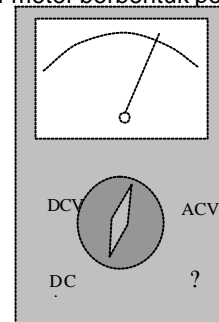
1. Multitester
2. Tang amper

Perbedaan dari keduanya adalah :

Tang amper mirip bentuk tang, sedangkan multi tester sama dengan alat ukur yang lain seperti volt meter atau amper meter berbentuk persegi



Tang



Multi tester

Pada saat menggunakan AVO meter sebagai Amper meter hal hal yang dilakukan adalah :

1. Putar posisi knob pada posisi dan range dari DCA apabila ragu posisikan pada range arus yang terbesar. (range 0 - 150? - 25 n tergantung dari produknya)
2. Hubungkan batangan tes yang berwarna hitam ke potensial minus batangan tes merah pada potensial positif.
3. Baca keluaran nilai yang terukur pada skala DCA

Petunjuk diatas hanya dipakai pada multi meter untuk pengukuran arus untuk pengukuran arus AC (bolak balik) dipergunakan tang amper. D langkah langkah sebagai berikut :

1. Putar posisi knob pada posisi dan range dari Arus apabila ragu posisikan pada range arus yang terbesar. (Range yang tersedia terletak pada 0-1-5-25-100-500 A tergantung produknya)
2. Tekan lever untuk membuka mulut tang dan letakkan konduktor lubang dari mulut Tang amper.
3. Baca hasil penunjukan dari skala setelah mulut tang amper d apabila dirasa pembacaan terlalu kecil skala bisa diubah pada nilai mendekati untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti.

Rangkuman 1 :

1. Macam macam Avo meter
2. Bentuk tang amper dan multi tester (multimeter)
3. setting knob dan skala pada pemakaian AVO meter sebagai Amper untuk pengukuran arus dc
4. setting knob dan skala pada pemakaian AVO meter sebagai Amper pengukuran arus AC

Tugas 1 :

1. Sebutkan macam macam dari AVO meter.
2. Sebutkan contoh dari beberapa AVO meter dan jenis produknya.
3. Bagaimanakah mempergunakan AVO meter sebagai amper meter sistem tegangan D.C. dan sistem tegangan AC.
4. Lakukan pengukuran arus pada suatu rangkaian listrik yang mencakup D.C. dan AC dengan memakai multi tester dan tang amper.

Tes Formatif 1 :

1. Jelaskan perbedaan antara Multitester dan Tang amper sebagai per arus.
2. Sebutkan range pengukuran arus yang ada pada suatu Multi tester
3. Sebutkan range pengukuran arus suatu Tang amper
4. Bagaimana penerapan pengukuran arus pada suatu rangkaian listrik mencakup arus D.C. dan AC dengan memakai multi tester dan tang amper

Kunci Jawaban Tes Formatif 1 :

1. Perbedaan antara Multitester dan Tang amper dalam pengukuran (Multi tester sebagai Ampermeter)

Obyek yang diukur	Multitester Arus dc	Tang amper Arus AC
Cara	Dihubungkan seri dengan obyek.	Konduktor yang diukur dilingkari kepala tang amper
Nilai arus	Kecil (dalam satuan mikro, mili dan dibawah 1 amper)	Besar (satuam s/d ratusan amper)

2. Range pengukuran arus yang ada pada suatu Multi tester
Merk : HELES
Type : SP – 38D
Range : 0 – 250 ? A; 0 – 25 mA; 0 – 0,5 A
3. Range pengukuran arus suatu Tang amper
Merk : HIOKI
Type : 3100 – 3104 HI TESTER
Range : 3100 (0 – 6 A; 0 – 15 A; 0 – 150 A; 0 – 300 A)
3104 (0 – 15 A; 0 – 60 A; 0 – 150 A; 0 – 600 A; 0 – 1500 A)
4. Penerapan pengukuran arus pada suatu rangkaian listrik yang menggunakan arus DC. dan AC dengan memakai multi tester dan tang amper
Pengukuran arus DC dengan multi tester :
 - ? Set switch selector pada range yang terbesar
 - ? Check pointer (jarum penunjuk) pada posisi nol, jika belum nol atur melalui pengatur nol yang berupa skrup pengatur yang ada
 - ? Hubungkan led test warna hitam pada kutub minus dan test lead merah pada posisi positif.
 - ? Baca harga yang terukur apabila terasa terlalu kecil maka diperkecil sehingga mudah terbaca.Pengukuran arus AC dengan tang amper :
 - ? Putar posisi knop pada posisi dan range dari Arus apabila ragu posisikan pada range arus yang terbesar. (Range tersedia bisa terletak pada 0-1-5-25-100-500 A tergantung produknya)
 - ? Tekan lever untuk membuka mulut tang dan letakkan konduktor dalam lubang dari mulut Tang amper.
 - ? Baca hasil penunjukan dari skala setelah mulut tang ditutup, apabila dirasa pembacaan terlalu kecil skala bisa

pada nilai yang mendekati untuk mendapatkan hasil yang teliti.

Lembar Kerja 1 :

Alat dan Bahan :

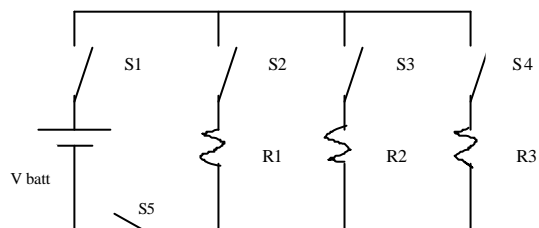
- | | |
|-------------------|---------|
| 1. resistor | 9 buah |
| 2. Multitester | 1 buah |
| 3. Tang amper | 3 buah |
| 4. battery kering | 12 volt |
| 5. kabel tunggal | 1 meter |
| 6. saklar | 5 buah |
| 7. kupas kabel | 1 buah |
| 8. tang | 1 buah |

Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- gunakan pakaian kerja
- baca petunjuk atau langkah kerja
- periksa dengan seksama rangkaian untuk dicek kebenarannya

Langkah Kerja

- ukur tiga buah resistor dengan Ohm meter untuk mengetahui nilai R_1 , R_2 dan R_3
- Susun rangkaian resistor seri seperti pada rangkaian berikut :



3. baca pembacaan pada masing masing percabangan (S1 ; S2 ; S3 dan S4)
4. pada saat pengukuran di S1 hubungkan lead test pada kedua terminal saklar S1 untuk saklar yang lain di on kan.
5. pada saat pengukuran di S2 hubungkan lead test pada kedua terminal saklar S2 untuk saklar lain di on kan
6. Lakukan pengukuran pada saklar S3 dan S4 sehingga diperoleh data data pada semua percabangan.
7. Lakukan pengujian secara teoritis dan bandingkan hasil praktik dan perhitungan teori.
8. lakukan untuk resistor yang berbeda
9. masukkan dalam tabel tabel berikut :

No	R1(?)	R2(?)	R3(?)	Vbatt	I1	I2	I3	I4	

2. KEGIATAN BELAJAR 2 : Pemakaian AVO meter sebagai Voltmeter

Tujuan Kegiatan Pembelajaran :

Siswa dapat menjelaskan pemakaian AVOMeter sebagai voltmeter (pengukur tegangan) pada suatu rangkaian listrik dan menerapkannya.

Uraian Materi :

Pada saat menggunakan AVO meter sebagai Volt meter hal hal yang perlu dilakukan adalah :

1. Putar posisi knob pada posisi dan range dari DCV untuk pengukuran tegangan DC atau pada ACV untuk pengukuran tegangan AC, saat awal apabila ragu ragu posisikan pada range arus yang tertinggi.
2. Hubungkan batangan tes yang berwarna hitam ke potensial minus batangan tes merah pada potensial positif.
3. Baca keluaran nilai yang terukur pada skala.

Petunjuk diatas bisa dipakai pada multi meter maupun tang amper untuk pengukuran tegangan DC ataupun AC.

Rangkuman 2 :

1. Setting knob dan skala pada pemakaian AVO meter sebagai voltmeter untuk pengukuran tegangan DC dan AC
2. Setting knob dan skala pada pemakaian AVO meter sebagai voltmeter untuk pengukuran tegangan AC

Tugas 2 :

1. Bagaimanakah mempergunakan AVO meter sebagai Voltmeter pada sistem tegangan D.C. dan sistem tegangan AC.
2. Lakukan pengukuran tegangan pada suatu rangkaian listrik mencakup tegangan D.C. dan AC dengan memakai multi tester tang amper.

Tes Formatif 2 :

1. Jelaskan perbedaan dan persamaan antara Multitester dan Tang sebagai pengukur tegangan
2. Sebutkan range pengukuran tegangan yang ada pada suatu Multi
3. Sebutkan range pengukuran tegangan suatu Tang amper
4. Bagaimana penerapan pengukuran tegangan pada suatu ran listrik yang mencakup arus D.C. dan AC dengan memakai multi dan tang amper.

Kunci Jawaban Tes Formatif 2 :

1. Perbedaan dan persamaan antara Multitester dan Tang amper pengukuran tegangan (Multi tester sebagai Voltmeter)

	Multitester	Tang amper
Obyek yang diukur	tegangan DC dan AC	tegangan DC dan
Cara	Dihubungkan paralel dengan obyek.	Dihubungkan dengan obyek.
Nilai tegangan	Besar (satuam Volt s/d ratusan Volt)	Besar (satuam V ratusan Volt)

2. Range pengukuran tegangan yang ada pada suatu Multi tester (cc
 - Merk : HELES
 - Type : SP – 38D
 - Range :
 - Untuk DC 0 – 0,25 V; 0 – 10V; 0 – 50 V; 0 – 250V; 0 – 500V; 0 – 1
 - Untuk AC 0 – 10V; 0 – 50V; 0 – 250V; 0 – 500V; 0 – 1000V
3. Range pengukuran tegangan suatu Tang amper (contoh)
 - Merk : HIOKI
 - Type : 3100 – 3104 HI TESTER
 - Range :

Untuk DC 0 – 0,75 V

Untuk AC 0 – 150V; 0 – 300V; 0 – 750V

4. Penerapan pengukuran tegangan pada suatu rangkaian listrik mencakup tegangan D.C. dan AC dengan memakai multi testetang amper.

Pengukuran tegangan dilakukan sebagai berikut :

- ? Set switch selector pada range yang terbesar
- ? Check pointer (jarum penunjuk) pada posisi nol, jika belum nol melalui pengatur nol yang berupa skrup pengatur yang ada.
- ? Hubungkan led test warna hitam pada kutub minus sedangkan test merah pada posisi positif.
- ? Baca harga yang terukur apabila terasa terlalu kecil maka diperkecil sehingga mudah terbaca.

Lembar kerja 2 :

Alat dan Bahan :

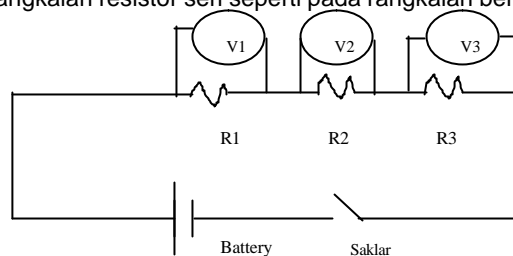
resistor	9 buah
Multitester	1 buah
Tang amper	3 buah
battery kering	12 volt
kabel tunggal	1 meter
saklar	5 buah
kupas kabel	1 buah
tang	1 buah

Keselamatan dan kesehatan kerja

- a. Gunakan pakaian kerja
- b. Baca petunjuk atau langkah kerja
- c. Periksa dengan seksama rangkaian untuk dicek kebenarannya

Langkah kerja

1. Ukur tiga buah resistor dengan ohmmeter untuk mengetahui tahanan R1, R2 dan R3
2. Susun rangkaian resistor seri seperti pada rangkaian berikut :



3. Hubungkan saklar (posisi on)
4. Baca pembacaan tegangan pada masing masing beban (V1 ; \ V3)
5. Lakukan pergantian resistor dan lakukan pengukuran tegangan ketiga resistor yang berlainan.
6. Lakukan pengujian secara teoritis dan bandingkan hasil parakte kajian perhitungan teori.
7. masukkan dalam tabel tabel berikut :

No	R1(?)	R2(?)	R3(?)	Vbatt	V1	V2	V3

3. KEGIATAN BELAJAR 3: Pemakaian AVO meter Sebagai Ohm meter

Tujuan Kegiatan Pembelajaran :

Siswa dapat menjelaskan pemakaian AVOMeter sebagai ohm (pengukur tahanan) pada suatu rangkaian listrik dan menerapkannya.

Uraian Materi :

Pada saat menggunakan AVO meter sebagai ohm meter hal hal perlu dilakukan adalah :

1. Putar posisi knob pada posisi dan range dari ? untuk pengukuran tahanan pada saat awal apabila ragu ragu posisikan pada range arus terbesar.
2. Atur posisi penunjukan jarum pada posisi nol, dengan memutar knob ada.
3. Hubungkan batangan tes yang berwarna hitam dan batangan tes pada kedua ujung resistor atau lilitan yang ingin diketahui nilai tahanan.
4. Baca keluaran nilai yang terukur pada skala.

Petunjuk diatas bisa dipakai pada multi meter maupun tang amper untuk pengukuran tahanan.

Rangkuman 3 :

1. Setting knob dan skala pada pemakaian AVO meter sebagai Ohm untuk pengukuran tahanan dengan multi meter
2. Setting knob dan skala pada pemakaian AVO meter sebagai Ohm untuk pengukuran tahanan dengan tang amper.

Tugas 3 :

1. Bagaimanakah mempergunakan AVO meter sebagai ohm dengan multi meter atau tang amper.

2. Lakukan pengukuran tahanan pada suatu rangkaian listrik mencakup dengan memakai multi tester dan tang amper.

Tes Formatif 3 :

1. Sebutkan range pengukuran tahanan yang ada pada suatu Multi t
2. Sebutkan range pengukuran tahanan yang ada pada suatu Tang
3. Bagaimana penerapan pengukuran tahanan pada suatu rangkaiar dengan memakai multi tester dan tang amper.

Kunci Jawaban Tes Formatif 3 :

1. Range pengukuran tahanan yang ada pada suatu Multi tester (cor
Merk : HELES
Type : SP – 38D
Range : x 1; x 10; x 1K
2. Range pengukuran tahanan suatu Tang amper (contoh)
Merk : HIOKI
Type : 3100 – 3104 HI TESTER
Range : 1 k? ; 100 K?
3. Penerapan pengukuran tahanan pada suatu rangkaian listrik d
memakai multi tester dan tang amper.
Pengukuran tegangan dilakukan sebagai berikut :
 - ? Matikan sumber tegangan padfa rangkaian.
 - ? Set switch selector pada range tahanan yang terbesar
 - ? Check pointer (jarum penunjuk) pada posisi nol, jika belum nc
melalui pengatur nol yang berupa skrup pengatur yang ada.
 - ? Hubungkan led test warna hitam dan lead tes merah pada kedua
tahanan atau lilitan yang akan diukur.
 - ? Baca harga yang terukur apabila terasa terlalu kecil maka
diperkecil sehingga mudah terbaca.

Lembar Kerja 3 :

Alat dan Bahan :

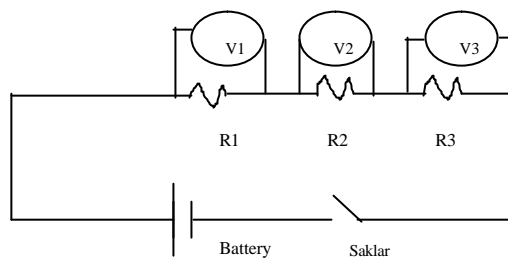
resistor	9 buah
Multitester	1 buah
Tang amper	3 buah
battery kering	12 volt
kabel tunggal	1 meter
saklar	5 buah
kupas kabel	1 buah
tang	1 buah

Keselamatan dan Kesehatan Kerja

- Gunakan pakaian kerja
- Baca petunjuk atau langkah kerja
- Periksa dengan seksama rangkaian untuk dicek kebenarannya

Langkah kerja

- Susun rangkaian resistor seri seperti pada rangkaian berikut :



- Putuskan saklar (posisi off)
- Baca pembacaan tahanan pada masing masing beban (R1 ; R3) dengan AVO meter
- Hubungkan saklar (posisi on)

5. Baca pembacaan tegangan pada masing masing beban dengan meter
6. Lakukan pergantian resistor dan lakukan pengukuran tahanan tegangan pada ketiga resistor yang berlainan.
7. masukkan dalam tabel tabel berikut :
8. Lakukan pengujian secara teoritis dan bandingkan hasil paraktekajian perhitungan teori.

No	R1(?)	R2(?)	R3(?)	Vbatt	V1	V2	V3

BAB III

EVALUASI

Untuk mengetahui kemampuan belajar siswa didik perlu diadakan formatif, motorik maupun produk dari hasil belajar siswa. Dan diakhir modul dilakukan dengan memberikan soal evaluasi sebagai berikut :

Soal Evaluasi :

1. Jelaskan arus dalam suatu hubungan seri
2. Jelaskan arus dalam suatu hubungan paralel
3. Jelaskan perbedaan antara Multitester dan Tang amper sebagai per arus.
4. Sebutkan range pengukuran arus yang ada pada suatu Multi tester
5. Sebutkan range pengukuran arus suatu Tang amper
6. Bagaimana penerapan pengukuran arus pada suatu rangkaian listrik mencakup arus D.C. dan AC dengan memakai multi tester dan tang a
7. Jelaskan tegangan dalam suatu hubungan seri
8. Jelaskan tegangan dalam suatu hubungan paralel
9. Jelaskan perbedaan dan persamaan antara Multitester dan Tang ; sebagai pengukur tegangan
10. Sebutkan range pengukuran tegangan yang ada pada suatu Multi tes
11. Sebutkan range pengukuran tegangan suatu Tang amper
12. Bagaimana penerapan pengukuran tegangan pada suatu rangkaian yang mencakup arus D.C. dan AC dengan memakai multi tester da amper.
13. Sebutkan range pengukuran tahanan yang ada pada suatu Multi teste
14. Sebutkan range pengukuran tahanan yang ada pada suatu Tang amper

15. Bagaimana penerapan pengukuran tahanan pada suatu rangkaian dengan memakai multi tester dan tang amper.

Kunci Jawaban Soal Evaluasi :

1. Arus dalam suatu hubungan seri mempunyai nilai yang sama.
2. Arus dalam suatu hubungan paralel : jumlah arus yang masuk percabangan akan sama dengan jumlah arus yang keluar.
3. Perbedaan antara Multitester dan Tang amper dalam pengukur (Multi tester sebagai Ampermeter)

Obyek yang diukur	Multitester Arus dc	Tang amper Arus AC
Cara	Dihubungkan seri dengan obyek.	Konduktor yang diukur dilingkari kepala tang amper
Nilai arus	Kecil (dalam satuan mikro, mili dan dibawah 1 amper)	Besar (satuan s/d ratusan amper)

4. Range pengukuran arus yang ada pada suatu Multi tester
Merk : HELES
Type : SP – 38D
Range : 0 – 250 mA ; 0 – 25 mA ; 0 – 0,5 A
5. Range pengukuran arus suatu Tang amper
Merk : HIOKI
Type : 3100 – 3104 HI TESTER
Range:
3100 (0 – 6 A ; 0 – 15 A ; 0 – 150 A ; 0 – 300 A)
3104 (0 – 15 A ; 0 – 60 A ; 0 – 150 A ; 0 – 600 A ; 0 – 1500 A)

6. Penerapan pengukuran arus pada suatu rangkaian listrik yang mer arus D.C. dan AC dengan memakai multi tester dan tang amper.

Pengukuran arus DC dengan multi tester :

- a. Set switch selector pada range yang terbesar
- b. Check pointer (jarum penunjuk) pada posisi nol, jika belum n melalui pengatur nol yang berupa skrup pengatur yang ada.
- c. Hubungkan led test warna hitam pada kutub min us sedangka lead merah pada posisi positif.
- d. Baca harga yang terukur apabila terasa terlalu kecil maka diperkecil sehingga mudah terbaca.

Pengukuran arus AC dengan tang amper :

- a. Putar posisi knop pada posisi dan range dari Arus apabila rag posisikan pada range arus yang terbesar. (Range yang tersed terletak pada 0-1-5-25-100-500 A tergantung produknya)
- b. Tekan lever untuk membuka mulut tang dan letakkan kon dalam lubang dari mulut Tang amper.
- c. Baca hasil penunjukan dari skala setelah mulut tang amper d apabila dirasa pembacaan terlalu kecil skala bisa diubah pac yang mendekati untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti.

7. Tegangan dalam suatu hubungan seri merupakan hubungan loop d jumlah tegangan elemen aktif akan sama dengan jumlah tegangan pe
8. Tegangan dalam suatu hubungan paralel mempunyai nilai yang sam
9. Perbedaan dan persamaan antara Multitester dan Tang amper pengukuran tegangan (Multi tester sebagai Voltmeter)

	Multi tester	Tang amper
Obyek yang diukur	tegangan DC dan AC	tegangan DC dan AC
Cara	Dihubungkan paralel dengan obyek.	Dihubungkan paralel obyek.
Nilai tegangan	Besar (satuan Volt s/d ratusan Volt)	Besar (satuan V ratusan Volt)

10. Range pengukuran tegangan yang ada pada suatu Multi tester (contc
Merk : HELES
Type : SP – 38D
Range :
Untuk DC 0 – 0,25 V; 0 – 10V; 0 – 50 V; 0 – 250V; 0 – 500V; 0 – 1000V
Untuk AC 0 – 10V; 0 – 50V; 0 – 250V; 0 – 500V; 0 – 1000V
11. Range pengukuran tegangan suatu Tang amper (contoh)
Merk : HIOKI
Type : 3100 – 3104 HI TESTER
Range:
Untuk DC 0 – 0,75 V
Untuk AC 0 – 150V; 0 – 300V; 0 – 750V
12. Penerapan pengukuran tegangan pada suatu rangkaian listrik mencakup tegangan D.C. dan AC dengan memakai multi tester dan amper.
Pengukuran tegangan dilakukan sebagai berikut :
- Set switch selector pada range yang terbesar
 - Check pointer (jarum penunjuk) pada posisi nol, jika belum nol melalui pengatur nol yang berupa skrup pengatur yang ada.
 - Hubungkan led test warna hitam pada kutub minus sedangkan test merah pada posisi positif.
 - Baca harga yang terukur apabila terasa terlalu kecil maka diperkecil sehingga mudah terbaca.
13. Range pengukuran tahanan yang ada pada suatu Multi tester (contoh)
Merk : HELES
Type : SP – 38D
Range : x 1; x 10; x 1K

14. Range pengukuran tahanan suatu Tang amper (contoh)

Merk : HIOKI

Type : 3100 – 3104 HI TESTER

Range: 1 k Ω ; 100 K Ω

15. Penerapan pengukuran tahanan pada suatu rangkaian listrik c memakai multi tester dan tang amper.

Pengukuran tegangan dilakukan sebagai berikut :

- a. Matikan sumber tegangan
- b. Set switch selector pada range tahanan yang terbesar
- c. Check pointer (jarum penunjuk) pada posisi nol, jika belum nol melalui pengatur nol yang berupa skrup pengatur yang ada.
- d. Hubungkan lead test warna hitam dan lead tes merah pada kedua tahanan atau lilitan yang akan diukur.
- e. Baca harga yang terukur apabila terasa terlalu kecil maka diperkecil sehingga mudah terbaca.

BAB IV

PENUTUP

Modul ini disusun untuk menghasilkan satu tahap kompetensi kerja yang dikukuhkan dengan suatu sertifikat.

Sertifikat yang merupakan bukti hasil pembelajaran modul ini dapat diperoleh dari asosiasi melalui lembaga pendidikan resmi dan sah menurut hukum seperti Sekolah Menengah Kejuruan dan yang sejenisnya.

Selanjutnya apabila peserta didik atau peserta diklat berkeinginan atau berminat untuk mempelajari jenjang atau modul berikutnya, sebaiknya sesuai bidang dan nomor kode modul lanjutannya sesuai dengan urutan modul yang tercantum dalam peta kedudukan modul.

DAFTAR PUSTAKA

1. BL Theraja, Electrical Technology, Nirja Corporation, Ram – Nagar 1
Delhi, 1989.
2. Suyatmo, "Tehnik Listrik Instalasi Penerangan", 1985, Bandung: Alun
3. Instalasi Listrik Arus Kuat 1, P. Van Harten, Ir. E. Setiawan.
4. Instalasi Tjahaya dan Tenaga djilid A. Moh. Hidayat.
5. P. Van. Harten, Ir. E. Setiawan, "Instalasi Listrik Arus Kuat 1", Bandu
Binacipta 1981.
6. Petunjuk Praktek Listrik 1, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, 1979.
7. Supaat, "Dasar-dasar Instalasi Listrik", Jakarta, 1996.