



PPPTK BOE
M A L A N G

MODUL
PENGEMBANGAN KEPROFESIAN BERKELANJUTAN
BERBASIS KOMPETENSI

Teknik Audio Video

Melacak Kerusakan pada Produk Elektronik
IJE.PM01.010.01



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 "**Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika**".

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 Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

Malang, Februari 2018
Kepala PPPPTK BOE Malang

Dr. Sumarno
NIP. 195909131985031001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	3
ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT.....	4
A. Acuan Standar Kompetensi Kerja	4
B. Silabus Diklat.....	7
LAMPIRAN	11
1. BUKU INFORMASI	
2. BUKU KERJA	
3. BUKU PENILAIAN	

ACUAN STANDAR KOMPETENSI KERJA DAN SILABUS DIKLAT

A. Acuan Standar Kompetensi Kerja

Materi modul pelatihan ini mengacu pada unit kompetensi terkait yang disalin dari Standar Kompetensi Kerja Sektor Jasa Industri Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Sub Bidang Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Rumah Tangga dengan uraian sebagai:

Kode Unit : IJE.PM01.010.01

Judul Unit : Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika

Deskripsi Unit : Unit ini mencakup uraian tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mencari kerusakan pada produk elektronika

Elemen Kompetensi	KRITERIA UNJUK KERJA
1. Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (<i>troubleshooting</i>)	1.1 Dokumen dokumen teknik dipilih yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa 1.2 Peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan, dipilih dimana perlu juga peralatan khusus(seperti jig dll) 1.3 Peralatan instrumen uji/ukur dipilih sesuai dengan keperluannya 1.4 Tempat kerja dipersiapkan dan dibebaskan dari kemungkinan bahaya kecelakaan sesuai standar K3. 1.5 Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja dipilih dan dipakai sesuai dengan prosedur yang berlaku. 1.6 Peralatan elektrostatis <i>discharge</i> dipilih dan dipakai sesuai dengan prosedur yang berlaku.
2. Menganalisis/ mendiagnosis kerusakan produk elektronika	2.1. Gejala kerusakan perangkat elektronik dicek secara visual untuk digunakan dalam proses mencari kerusakan. 2.2. Produk elektronika yang rusak dilakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian rangkaian menggunakan AVO meter. 2.3. Produk elektronika yang rusak dilakukan cek tegangan sinyal, pulsa menggunakan peralatan penampil (<i>oscilloscope</i>) 2.4. Kelainan sinyal dilacak dengan melakukan injeksi sinyal dan ditelusuri pada masing-masing bagian. 2.5. Produk elektronika dipilah-pilah dan bila perlu diisolir bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan. 2.6. Diagram alir dan/atau program diagnosa dipakai untuk membantu pencarian kerusakan. 2.7. Bagian/komponen/modul yang rusak ditetapkan

Elemen Kompetensi	KRITERIA UNJUK KERJA
	berdasarkan hasil pengujian/pengukuran 2.8. Spesifikasi bagian/komponen/modul yang rusak didefinisikan.
3. Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian.	3.1. Komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dibersihkan dari kotoran, karat, kerak serta dilakukan peneraan ulang 3.2. Hasil pekerjaan perbaikan diuji dengan <i>running test</i> untuk mengetahui aktivasi kerja sistem 3.3. Tindakan korektif dilakukan jika pekerjaan <i>running test</i> tidak berjalan dalam kondisi normal

Batasan Variabel

1. Konteks Variabel:

Unit kompetensi ini memberikan dasar untuk pelaksanaan tugas memeriksa dan melacak kerusakan perangkat elektronik konsumen rumah tangga seperti radio, tape, amplifier, vcd dan dvd player, televisi, dan monitor komputer

2. Perlengkapan untuk menyiapkan informasi dan laporan pelatihan mencakup:

- 2.1 Peralatan/perlengkapan untuk Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika.
- 2.2 Instrumen pengumpulan data.
- 2.3 Buku Kerja.
- 2.4 Buku literatur/referensi.
- 2.5 Alat tulis kantor.

3. Peraturan untuk menyiapkan informasi dan laporan pelatihan adalah:

- 3.1 Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Pelatihan Kerja.

4. Norma dan Standar

- 4.1 Pedoman penyelenggaraan pelatihan.
- 4.2 Pedoman pelatihan berbasis kompetensi.
- 4.3 ISO 9000 (Manajemen Mutu)

Panduan Penilaian

1. Konteks Penilaian:

Unit kompetensi ini dapat diuji / diases secara induvidu atau bersama dengan unit lain dalam klaster atau kualifikasi.

2. Kondisi Penilaian

Unit kompetensi ini diuji / diases di tempat kerja atau secara simulasi dengan kondisi seperti mendekati sebenarnya. Asesmen harus mencakup seluruh elemen kompetensi untuk menetapkan pencapaian kompetensi. Untuk mengumpulkan bukti dari aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dapat dilakukan dengan menggunakan kombinasi metode penilaian antara lain antara lain : tes tertulis, penugasan praktek, wawancara, observasi, porto folio, atau metode lain yang relevan

3. Kompetensi yang harus dimiliki sebelumnya.

3.1. Mengidentifikasi dan menggunakan komponen dasar elektronika

3.2. Menggunakan peralatan tangan (hand tools)

3.3. Menggunakan alat uji dan ukur

4. Pengetahuan yang dibutuhkan.

4.1. Pengetahuan cara kerja rangkaian-rangkaian elektronika

4.2. Pengetahuan tentang jenis-jenis model rangkaian elektronika

4.3. Pengetahuan tentang simulasi-simulasi rangkaian elektronika

4.4. Pengetahuan tentang spesifikasi/karakteristik komponen elektronika

4.5. Pemahaman diagram alir (flow chart)

4.6. Pemahaman dan penguasaan :

4.6.1. Listrik

4.6.2. Elektronika terapan

4.6.3. Elektronika digital dan komputer

5. Keterampilan yang dibutuhkan.

5.1. Keterampilan melaksanakan dasar dasar kerja perbengkelan

5.2. Keterampilan mengurai dan merakit komponen elektronika

5.3. Keterampilan menggunakan alat-alat bantu(jig)

6. Aspek Kritis Penilaian.

6.1. Ketekunan, ketelitian, ketelusuran dan keamanan dalam bekerja

6.2. Kemampuan berpikir logis

B. Silabus Diklat

Judul Unit Kompetensi : Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika

Kode Unit Kompetensi : IJE.PM01.010.01

Deskripsi Unit Kompetensi : Unit ini mencakup uraian tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja yang diperlukan untuk mencari kerusakan pada produk elektronika..

Perkiraan Waktu Pelatihan : 20 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. Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (troubleshooting)	1.1 Dokumen dokumen teknik dipilih yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa	Dapat memilih dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa.	Dokumen-dokumen teknik	Memilih dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa.	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
	1.2 Peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan, dipilih dimana perlu juga peralatan khusus (seperti jig dll)	Dapat memilih peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan	Peralatan tangan dan peralatan khusus	Memilih Peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
	1.3 Peralatan	Dapat memilih peralatan	Peralatan instrumen	Memilih peralatan	Harus	0,5	0,5

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	instrumen uji/ukur dipilih sesuai dengan keperluannya	instrumen uji/ukur sesuai dengan keperluannya	uji/ukur	instrumen uji/ukur sesuai dengan keperluannya	tepat, benar dan taat azas		
	1.4 Tempat kerja dipersiapkan dan dibebaskan dari kemungkinan bahaya kecelakaan sesuai standar K3.	- Dapat menyiapkan tempat kerja sesuai standar K3 - Dapat membebaskan tempat kerja dari kemungkinan bahaya kecelakaan sesuai standar K3.	Tempat kerja sesuai standar K3	Menyiapkan tempat kerja sesuai standar K3	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
	1.5 Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja dipilih dan dipakai sesuai dengan prosedur yang berlaku	- Dapat memilih peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku. - Dapat memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku	Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja	Memilih dan memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
	1.6 Peralatan elektrostatis discharge dipilih dan dipakai sesuai dengan prosedur yang berlaku	Dapat memilih dan memakai peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku	Peralatan elektrostatis discharge	Memilih dan memakai peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
2. Menganalisis / mendiagnosis kerusakan produk elektronika	2.1 Gejala kerusakan perangkat elektronik dicek secara visual untuk digunakan dalam proses mencari kerusakan.	Dapat mengecek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan	Pengecekan kerusakan perangkat elektronik secara visual untuk mencari kerusakan	Mengecek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
	2.2 Produk elektronika yang rusak dilakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian	Dapat melakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak	Cek tegangan DC pada produk elektronika yang rusak	Melakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	rangkaian menggunakan AVO meter	menggunakan AVO meter		menggunakan AVO meter			
	2.3 Produk elektronika yang rusak dilakukan cek tegangan sinyal, pulsa menggunakan peralatan penampil (oscilloscope)	Dapat melakukan cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (oscilloscope) pada produk elektronika yang rusak.	Cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (oscilloscope) pada produk elektronika yang rusak	Melakukan cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (oscilloscope) pada produk elektronika yang rusak.	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	1
	2.4 Kelainan sinyal dilacak dengan melakukan injeksi sinyal dan ditelusuri pada masing-masing bagian	Dapat melacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian	Melacak kelainan sinyal dengan injeksi sinyal	Melacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	1
	2.5 Produk elektronika dipilah-pilah dan bila perlu diisolir bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan	Dapat memilah-milah dan mengisolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan	Memilah dan mengisolir produk elektronika untuk menemukan kerusakan	Memilah-milah dan mengisolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
	2.6 Diagram alir dan/atau program diagnosa dipakai untuk membantu pencarian kerusakan.	Dapat memakai diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan	Diagram alir dan/atau program diagnosa	Memakai diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
	2.7 Bagian/komponen/modul yang rusak ditetapkan berdasarkan hasil pengujian/pengukuran.	Dapat menetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran.	Pengujian/pengukuran komponen yang rusak	Menetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5

Elemen Kompetensi	Kriteria Unjuk Kerja	Indikator Unjuk Kerja	Materi Diklat			Perkiraan Waktu Diklat (JP)	
			Pengetahuan (P)	Keterampilan (K)	Sikap (S)	P	K
	2.8 Spesifikasi bagian/komponen/modul yang rusak didefinisikan.	Dapat Mendefinisikan bagian/komponen/ modul yang rusak	Definisi komponen/modul yang rusak	Mendefinisikan bagian/komponen/ modul yang rusak	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	0,5
3. Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian.	3.1 Komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dibersihkan dari kotoran, karat, kerak serta dilakukan peneraan ulang.	- Dapat membersihkan komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak. - Dapat melakukan peneraan ulang komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan	Kebersihan dan peneraan ulang.	Membersihkan komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak dan menera ulang.	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	1
	3.2 Hasil pekerjaan perbaikan diuji dengan running test untuk mengetahui aktivasi kerja sistem	Dapat menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem	Pengujian dengan cara running test	Menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem	Harus tepat, benar dan taat azas	0,5	1
	3.3 Tindakan korektif dilakukan jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal.	Dapat melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal.	Tindakan korektif	Melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal	Harus tepat, benar dan taat azas	1	1

LAMPIRAN

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

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

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102

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

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

website : www.vedcmalang.com



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU INFORMASI

Teknik Audio Video

Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika
IJE.PM01.010.01



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	2
BAB I PENDAHULUAN	4
A. Tujuan Umum	4
B. Tujuan Khusus.....	4
BAB II MEMPERSIAPKAN PEKERJAAN MELACAK KERUSAKAN (TROUBLESHOOTING)	5
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (troubleshooting).....	5
1. Memilih dokumen dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa.	5
2. Peralatan tangan dan peralatan khusus.	7
3. Peralatan instrumen uji/ukur.....	8
4. Tempat kerja sesuai standar K3.	11
5. Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).	12
6. Peralatan elektrostatis discharge.	13
B. Keterampilan yang diperlukan dalam mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (troubleshooting).....	15
C. Sikap yang diperlukan dalam mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (troubleshooting).....	15
BAB III MENGANALISIS/MENDIAGNOSIS KERUSAKAN PRODUK ELEKTRONIKA	16
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika.....	16
1. Pengecekan kerusakan perangkat elektronik secara visual untuk mencari kerusakan.....	16
2. Cek tegangan DC pada produk elektronika yang rusak	17
3. Cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (<i>oscilloscope</i>) pada produk elektronika yang rusak.....	22
4. Melacak kelainan sinyal dengan injeksi sinyal.....	22

5. Memilah dan mengisolir produk elektronika untuk menemukan kerusakan	24
6. Diagram alir dan/atau program diagnosa	25
7. Pengujian/pengukuran komponen yang rusak.....	27
8. Definisi komponen/modul yang rusak.....	27
B. Keterampilan yang diperlukan dalam menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika.....	29
C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika.....	30
BAB IV MELAKUKAN PEMBERSIHAN DAN PERBAIKAN SERTA PENGUJIAN.	31
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian.....	31
1. Kebersihan dan peneraan ulang	31
2. Pengujian dengan cara <i>running test</i>	32
3. Tindakan korektif	32
B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian.....	33
C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian.....	33
DAFTAR PUSTAKA	34
A. Buku Referensi	34
B. Referensi Lainnya.....	34
DAFTAR ALAT DAN BAHAN	35
A. Daftar Peralatan/Mesin	35
B. Daftar Bahan.....	35
DAFTAR PENYUSUN	36

BAB I

PENDAHULUAN

A. Tujuan Umum

Setelah mempelajari modul ini peserta diharapkan mempunyai kompetensi yang berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk mencari kerusakan pada produk elektronika.

B. Tujuan Khusus

Adapun tujuan mempelajari unit kompetensi melalui melacak kerusakan pada produk elektronika ini guna memfasilitasi peserta sehingga pada akhir diklat diharapkan memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*).
2. Menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika.
3. Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian.

BAB II

MEMPERSIAPKAN PEKERJAAN MELACAK KERUSAKAN (*TROUBLESHOOTING*)

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (troubleshooting)

Berikut akan dijelaskan bagaimana cara mempersiapkan peralatan sebelum melakukan pelacakan kerusakan pada produk elektronika. Hal ini sangat penting untuk membantu dalam melacak kerusakan pada produk elektronika dan mengantisipasi kesulitan-kesulitan dalam pelacakan nantinya.

Produk elektronika yang dimaksud disini adalah perangkat elektronik konsumen rumah tangga seperti radio, tape, amplifier, vcd dan dvd player, televisi, dan monitor komputer. Namun dalam bab ini pembahasan akan di fokuskan pada produk elektronik rumah tangga berupa “amplifier”.

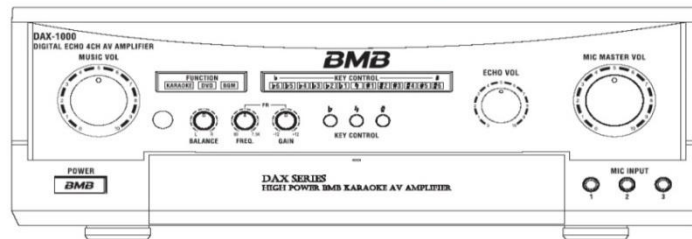
1. Memilih dokumen dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa.

Dokumen-dokumen teknik yang dimaksud disini adalah segala dokumen yang berkaitan dengan perangkat elektronik yang akan dilacak kerusakannya, misalnya: buku petunjuk atau panduan pengoperasian/*manual book*, buku petunjuk servis/*service manual*, skema rangkaian dan dokumen lain-lain yang berkaitan dengan pencarian kerusakan pada produk elektronik yang dimaksud.

Berikut adalah contoh-contoh cover dari dokumen teknik peralatan elektronik, dimana terfokus pada produk elektronik berupa amplifier.



BUKU PANDUAN



Terima kasih telah membeli produk ini. Dalam rangka untuk menggunakan produk ini dengan benar, silahkan membaca manual produk dengan seksama sebelum install dan menggunakan produk ini.

- KATALOG

Petunjuk keselamatan	2	Nama dan kejelasan fungsi panel belakang.....	8
Catatan Instalasi	3	Nama dan kejelasan fungsi panel belakang.....	9
Catatan Instalasi	4	Diagram koneksi perangkat eksternal	10
Nama dan kejelasan fungsi panel depan	5	Cara Mengatur switch output volume jenis bermotor	11
Nama dan kejelasan fungsi panel depan	6	Kinerja dan Spesifikasi	12
Nama dan kejelasan fungsi panel belakang.....	7		

Gambar 2.1. Contoh cover buku panduan pengoperasian

Sumber: BMB International Corp. <http://www.bmb.com>



■ CONTENTS

SPECIFICATIONS	3
PANEL LAYOUT	4
CIRCUIT BOARD LAYOUT	5
WIRING	6
DIMENSIONS	7
BLOCK DIAGRAM	8
DISASSEMBLY PROCEDURE	9
IC BLOCK DIAGRAM	11
CIRCUIT BOARDS	12
INSPECTIONS	17
PARTS LIST	
OVERALL CIRCUIT DIAGRAM	

This document is printed on chlorine free (ECF) paper with soy ink.

PA 011553



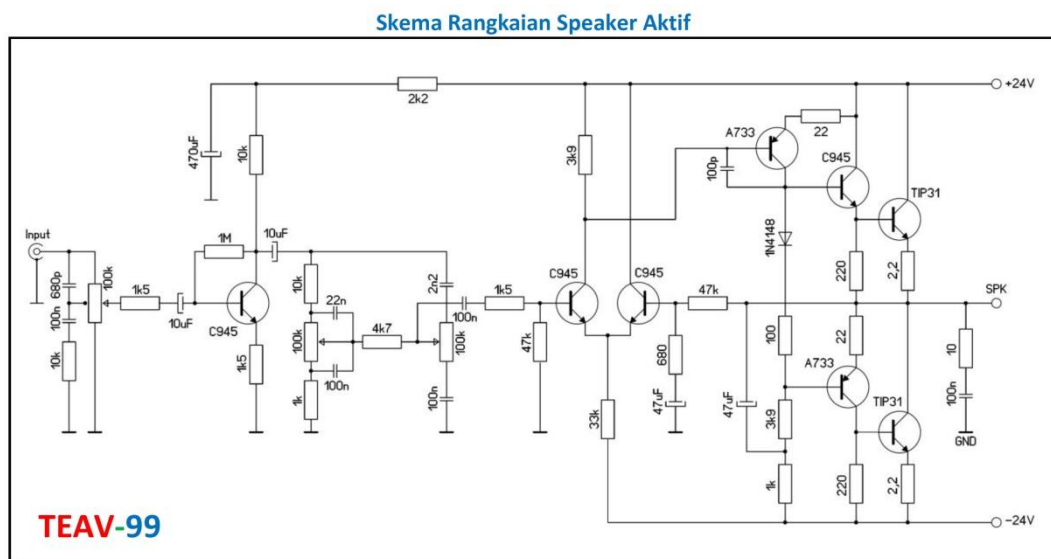
1,222K-496 IT Printed in Japan '00,11

Gambar 2.2. Contoh cover buku Service Manual

Sumber: <http://sportsbil.com/yamaha/cp-2000-sm.pdf>

Gambar 2.1 di atas memperlihatkan contoh cover dari buku panduan bagi pengguna untuk produk BMB digital echo AV Amplifier seri DAX-1000II (SE). Sedangkan gambar 2.2 memperlihatkan contoh cover service manual dari produk Yamaha Power Amplifier seri CP2000.

Gambar 2.3 di bawah merupakan contoh skema rangkaian speaker aktif seri TEAV-99 buatan P4TK BOE Malang. Skema semacam ini harusnya terdapat pada buku service manual. Namun demikian ada beberapa produk yang tidak menyertakan skema rangkaian dengan alasan untuk menjaga kerahasiaan produk.



Gambar 2.3. Contoh skema rangkaian speaker aktif

Dari beberapa dokumen-dokumen teknik di atas, sebaiknya harus disediakan atau disiapkan sebelum melakukan kegiatan melacak kerusakan pada produk elektronika. Jika tidak lengkap ketersediaan dokumen-dokumen di atas, minimal harus disiapkan satu dokumen yang dirasa sangat membantu dalam pekerjaan kegiatan melacak kerusakan pada produk elektronika nantinya.

2. Peralatan tangan dan peralatan khusus.

Sebelum melakukan pekerjaan pencarian kesalahan (troubleshooting) terhadap produk elektronik, sebaiknya dilihat dan diidentifikasi terlebih dahulu peralatan tangan yang akan digunakan. Gambar 2.4 di bawah merupakan contoh peralatan tangan yang harus disiapkan atau dipilih untuk melakukan pekerjaan pencarian kesalahan (troubleshooting) terhadap produk elektronik.

Peralatan tangan seperti obeng (+) dan (-) digunakan untuk membuka produk elektronik yang akan di kerjakan. Pilihlah obeng sesuai dengan ukuran dan modelnya apakah (+) atau (-). Selain itu perlu disiapkan juga tang potong, tang lancip, cutter, obeng trim, solder, penyedot timah (*atractor*) dan kuas. Agar supaya tidak kerepotan dalam menyiapkan peralatan tangan tersebut, ada beberapa produsen toolkit yang sudah mengemas semua dalam satu tas toolkit. Beberapa ada yang sudah lengkap dengan multimeter analog dan atau dengan multimeter digital.



Gambar 2.4. Contoh peralatan tangan

Sumber: <https://www.tokopedia.com/azriny/alat-servis-elektronik-electro-tool-set>

3. Peralatan instrumen uji/ukur.

Pemilihan instrumen uji/ukur ini tergantung dari jenis peralatan/produk elektronik yang akan dilacak kerusakannya. Pada bahasan ini akan difokuskan dalam melacak kerusakan produk elektronik jenis amplifier. Untuk peralatan instrumen melacak kerusakan amplifier peralatan instrumen uji/ukur yang harus disiapkan adalah; multimeter analog dan atau digital, *oscilloscope*, *audio generator* atau *signal injector*. Adapun peralatan pendukung lainnya adalah kabel probe *oscilloscope* maupun *audio generator*, dummy load 8 ohm sebagai pengganti beban *speaker*, dan *power supply* jika dibutuhkan. Gambar-gambar di bawah memperlihatkan beberapa instrumen uji/ukur yang diperlukan dalam pencarian kerusakan amplifier.



a. Multimeter analog



b. Multimeter digital

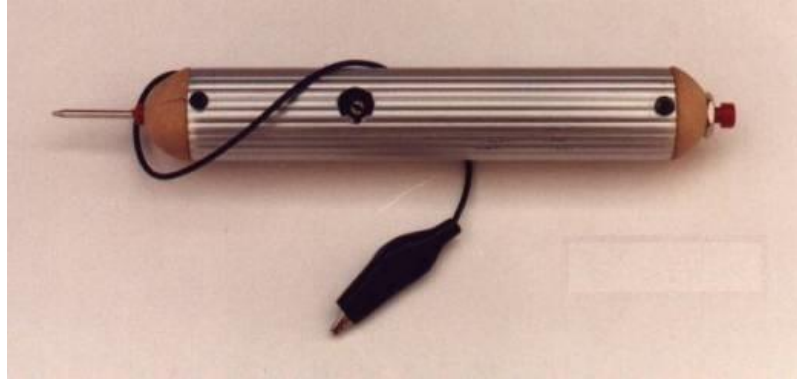
Gambar 2.5. Contoh multimeter analog dan digital



Gambar 2.6. Contoh Oscilloscope analog



Gambar 2.7. Contoh Audio generator/function generator



Gambar 2.8. Contoh *Signal Injector*

Sumber : <http://www.keradiodisophie.it/Immagini-1/Iniett1.jpg>

Gambar 2.8 di atas merupakan contoh alat Signal Injector. Signal Injector adalah suatu alat yang berfungsi sebagai pembangkit sinyal dengan frekuensi tertentu. Sinyal Injektor dipergunakan untuk memeriksa gangguan-gangguan di dalam suatu rangkaian penguat, misalnya pemeriksaan amplifier, radio, tape recorder dan sebagainya.

Pada umumnya frekuensi kerja dari Signal Injector adalah 1000 Hz, hal ini sudah cukup untuk pemeriksaan rangkaian penguat pada produk-produk elektronika terutama produk audio.



Gambar 2.9. Contoh Probe Oscilloscope



Gambar 2.10. Contoh Dummy Load

4. Tempat kerja sesuai standar K3.

Menyiapkan tempat kerja sebelum melakukan aktifitas melacak kerusakan pada produk elektronika merupakan sesuatu yang penting juga. Hal ini dibutuhkan untuk menghindari kemungkinan bahaya kecelakaan kerja sesuai dengan standar K3.

Hal utama yang perlu diperhatikan adalah pencahayaan tempat kerja. Pencahayaan di tempat kerja harus memenuhi standar minimal yang dipersyaratkan. Ada dua jenis pencahayaan yaitu alami dan buatan (dengan sinar lampu penerangan).

Di bawah diperlihatkan tabel panduan tingkat pencahayaan yang disarankan untuk ruang kerja yang berbeda-beda.

Tabel 2.1. Tabel panduan tingkat pencahayaan yang disarankan

Activity	Illumination (lux, lumen/m ²)
Public areas with dark surroundings	20 - 50
Simple orientation for short visits	50 - 100
Working areas where visual tasks are only occasionally performed	100 - 150
Warehouses, Homes, Theaters, Archives	150
Easy Office Work, Classes	250
Normal Office Work, PC Work, Study Library, Groceries, Show Rooms, Laboratories	500
Supermarkets, Mechanical Workshops, Office Landscapes	750
Normal Drawing Work, Detailed Mechanical Workshops, Operation Theatres	1,000
Detailed Drawing Work, Very Detailed Mechanical Works	1500 - 2000
Performance of visual tasks of low contrast and very small size for prolonged periods of time	2000 - 5000
Performance of very prolonged and exacting visual tasks	5000 - 10000
Performance of very special visual tasks of extremely low contrast and small size	10000 - 20000

Sumber: http://www.engineeringtoolbox.com/light-level-rooms-d_708.html

Dari tabel di atas terlihat tingkat pencahayaan untuk ruang laboratorium disarankan 500 lumen/m² dan untuk bengkel mekanik disarankan 750 lumen/m². Sedangkan untuk bengkel peralatan elektronika secara spesifik tidak disebutkan tingkat pencahayaannya pada tabel di atas. Untuk itu kita boleh mengatur sendiri tingkat pencahayaan yaitu antara 500 lumen/m² sampai dengan 750 lumen/m². Yang terpenting disini adalah kita nyaman saat bekerja di ruangan bengkel elektronika tanpa gangguan pencahayaan yang kurang.

Berikutnya adalah penataan ruang kerja yang perlu diperhatikan. Tinggi meja kerja dengan kursi duduk harus sesuai kebutuhan. Pengaturan peralatan ukur dan peralatan tangan sebaik mungkin sehingga mudah dijangkau, dioperasikan atau digunakan dan aman dari kemungkinan kecelakaan semisal jatuh atau terkena ujung solder yang panas.

5. Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Memilih peralatan K3 untuk pekerjaan melacak kerusakan pada produk elektronika bukanlah hal yang sulit. Kita bisa memprediksi dan menentukan peralatan K3 yang wajib digunakan dalam pekerjaan melacak kerusakan pada produk elektronika. Dalam melacak kerusakan pada produk elektronika suatu saat kita menggunakan

solder. Agar asap solder tidak terhirup dan masuk ke tubuh, sebaiknya kita menggunakan masker pelindung. Contoh masker seperti terlihat di bawah.



Gambar 2.11. Contoh masker

Sumber: <http://ergonomi-fit.blogspot.co.id/2015/09/n95-day-memakai-masker-yang-tepat.html>

Apabila dimungkinkan untuk menggunakan bor tangan dalam pekerjaan melacak kerusakan produk elektronika, sebaiknya menyiapkan juga kacamata pelindung saat pengeboran. Gambar di bawah memperlihatkan contoh kacamata pelindung saat melakukan pekerjaan pengeboran atau pekerjaan lain yang memungkinkan terjadinya bahaya bagi kesehatan mata.



Gambar 2.12. Contoh kacamata pengaman mata

6. Peralatan elektrostatik discharge.

Electro Static Discharge atau sering disebut dengan ESD terjadi karena adanya pemindahan arus (*charge transfer*) dari satu benda ke benda lainnya. Contact (Penyentuhan) dan *Separation* (Pemisahan) adalah penyebab terjadinya pemindahan arus (*charge*) tersebut.

Setiap tahunnya perusahaan-perusahaan yang bergerak dibidang Industri perakitan elektronik mengalami kerugian Jutaan US Dollar yang dikarenakan oleh kerusakan komponen-komponen Elektronik. Menurut penelitian, sekitar 60% komponen-komponen elektronik yang rusak adalah disebabkan oleh ESD (*Electro Static Discharge*). Komponen-komponen Elektronik yang sensitif terhadap ESD

adalah komponen-komponen yang terbuat dari bahan semikonduktor seperti IC (*Integrated Circuit*), Transistor, Dioda, HLD (*Hologram Laser Diode*), CCD (*Charge-Coupled Device*).

Sangat penting untuk mengurangi risiko terjadinya fenomena ESD pada peralatan elektronik. Sebaiknya hindari segala sesuatu yang dapat menimbulkan fenomena ESD ketika kita memperbaiki atau melakukan pemeliharaan pada peralatan elektronik. Untuk meminimalisasi terjadinya fenomena ESD ketika bekerja dengan peralatan elektronik, dapat dilakukan beberapa hal, seperti berikut:

- Selalu menggunakan gelang tangan yang terhubung ke ground ketika bekerja dengan komponen listrik.
- Selalu gunakan kotak/bungkus yang sesuai (*ESD Protected bags*) ketika menyimpan peralatan elektronik.
- Menghubungkan semua mesin dan peralatan ke ground.
- Menjaga level kelembaban udara disekeliling peralatan

Dari penjelasan di atas, peralatan elektrostatis discharge yang sesuai dengan pekerjaan melacak kerusakan pada produk elektronika adalah gelang tangan yang terhubung ke ground. Gambar di bawah memperlihatkan gelang tangan elektrostatis discharge.



Gambar 2.13. Gelang tangan elektrostatis discharge

Sumber: https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1_ocrPVXXXXXjXpXXq6xXFXXL/Adjustable-Anti-Static-Gelang-Kabel-Reusable-Elektrostatik-Discharge-ESD-Wrist-Band-Strap-Tangan-Dengan-Grounding-Kawat.jpg

B. Keterampilan yang diperlukan dalam mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)

1. Memilih dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa.
2. Memilih Peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan.
3. Memilih peralatan instrumen uji/ukur sesuai dengan keperluannya.
4. Menyiapkan tempat kerja sesuai standar K3.
5. Memilih dan memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku.
6. Memilih dan memakai peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku.

C. Sikap yang diperlukan dalam mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan persiapan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*).

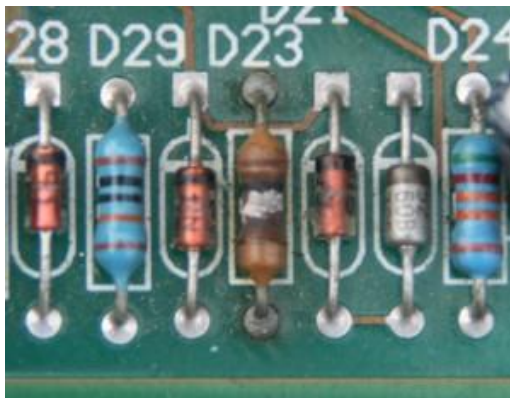
BAB III

MENGANALISIS/MENDIAGNOSIS KERUSAKAN PRODUK ELEKTRONIKA

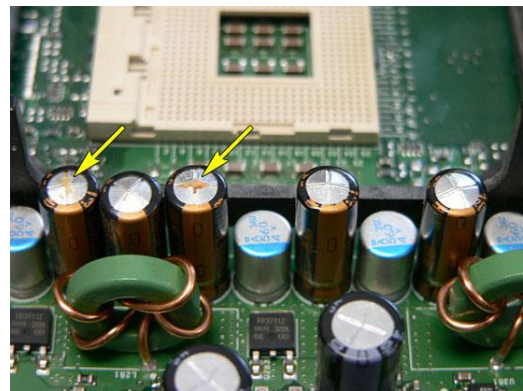
A. Pengetahuan yang diperlukan dalam menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika

1. Pengecekan kerusakan perangkat elektronik secara visual untuk mencari kerusakan

Mengecek gejala kerusakan pada produk elektronika secara visual merupakan metode pencarian kerusakan yang umum dan paling mudah dikerjakan. Kita mengandalkan ketelitian dan kejelian pandangan mata kita. Biasanya jika ada kerusakan misal komponen terbakar karena arus lebih, akan mudah dilihat. Metode mencari kerusakan dengan cara visual ini seharusnya dilakukan paling awal, sebelum pencarian kerusakan dengan menggunakan alat ukur/uji. Beberapa contoh kerusakan komponen elektronik yang sering terjadi dan mudah dilihat dengan cara visual seperti terlihat pada gambar di bawah.

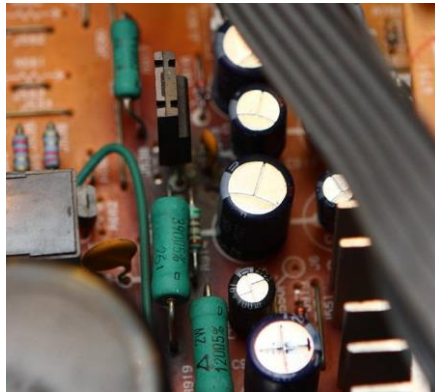


a. resistor terbakar



b. kondensator meletus

Gambar 3.1. Contoh resistor dan kondensator rusak, terlihat secara visual



Gambar 3.2. Contoh transistor rusak, terlihat secara visual

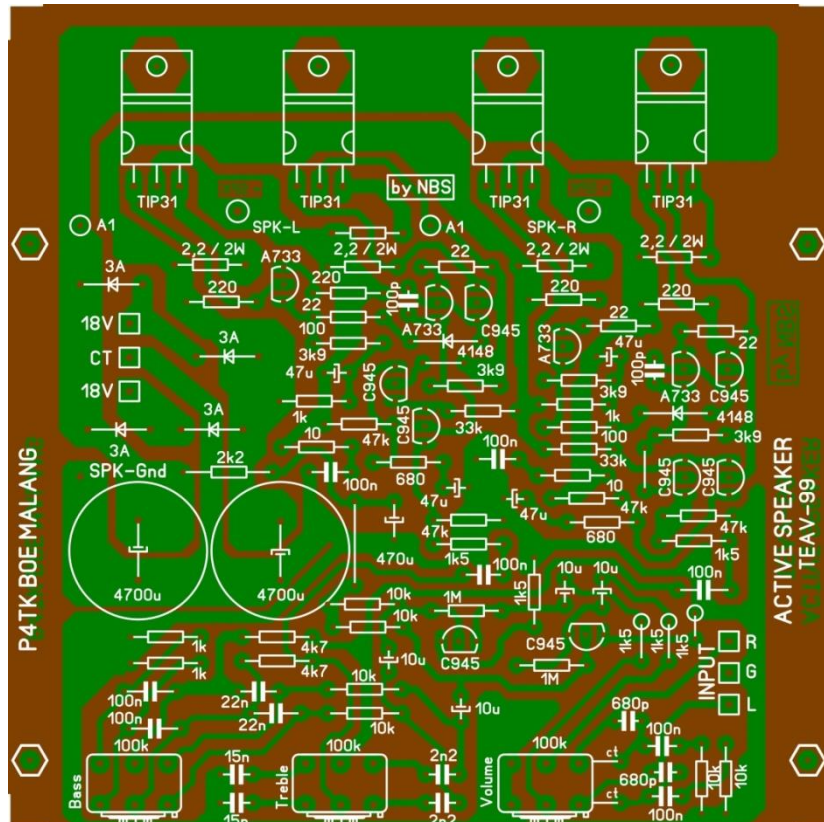
Sumber: <http://www.facstaff.bucknell.edu/esantane/movies/BurnedTransistor.JPG>

Masih banyak lagi kerusakan produk elektronika yang bisa dicari komponen apa yang rusak dengan pemeriksaan visual. Oleh sebab itu, carilah gejala kerusakan perangkat elektronik secara visual terlebih dahulu.

2. Cek tegangan DC pada produk elektronika yang rusak

Apabila pengecekan gejala kerusakan dengan visual tidak menemukan komponen yang dicurigai rusak/terbakar, maka metode pencarian selanjutnya adalah dengan menggunakan alat ukur/uji. Pada bagian ini akan dibahas penggunaan AVO meter untuk mengecek tegangan DC pada produk elektronika yang rusak. AVO meter analog ataupun digital dapat digunakan dalam proses ini, tergantung kebiasaan kita menggunakan AVO meter yang mana dan AVO meter yang tersedia/ada. Yang terpenting kita mudah menggunakan dan membaca hasil ukur dari AVO meter yang kita pakai.

Yang tidak kalah penting adalah titik ukur dimana kita akan mengukur/mengecek tegangan DC pada produk elektronika yang akan kita lacak kerusakannya. Sebaiknya dipersiapkan terlebih dahulu dokumen-dokumen teknik yang terkait dengan produk elektronika yang akan kita lacak kerusakannya. Minimal harus tersedia skema rangkaiannya, dan akan lebih baik lagi tersedia buku service manual-nya.



Gambar 3.3. PCB dan tataletak komponen rangkaian speaker aktif



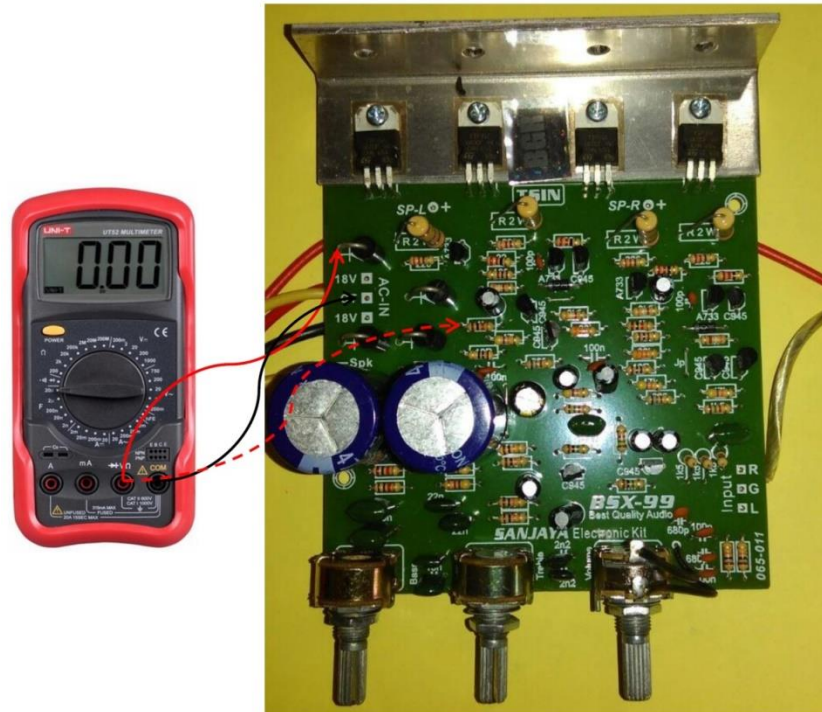
Gambar 3.4. Gambar rangkaian speaker aktif sesungguhnya

[illegible]

```
graph LR; A[Masukan] --> B[Pengatur Nada]; B --> C[Penguat Akhir]; C --> D[Speaker]; E[Power Supply] --> B; E --> C;
```

The diagram illustrates the signal and power flow in a sound system. It consists of five main components: a yellow box labeled 'Masukan' (Input), a green box labeled 'Pengatur Nada' (Tone Control), a blue box labeled 'Penguat Akhir' (Power Amplifier), a red box labeled 'Power Supply', and a black speaker icon labeled 'Speaker'. The signal path is shown by red arrows: from 'Masukan' to 'Pengatur Nada', then to 'Penguat Akhir', and finally to the 'Speaker'. The 'Power Supply' provides power to both the 'Pengatur Nada' and the 'Penguat Akhir' via red arrows.

Prinsip pengukuran tegangan DC untuk mencari kerusakan pada produk elektronika, dimana pada bagian ini pengecekan pada rangkaian speaker aktif terlihat seperti gambar di bawah.



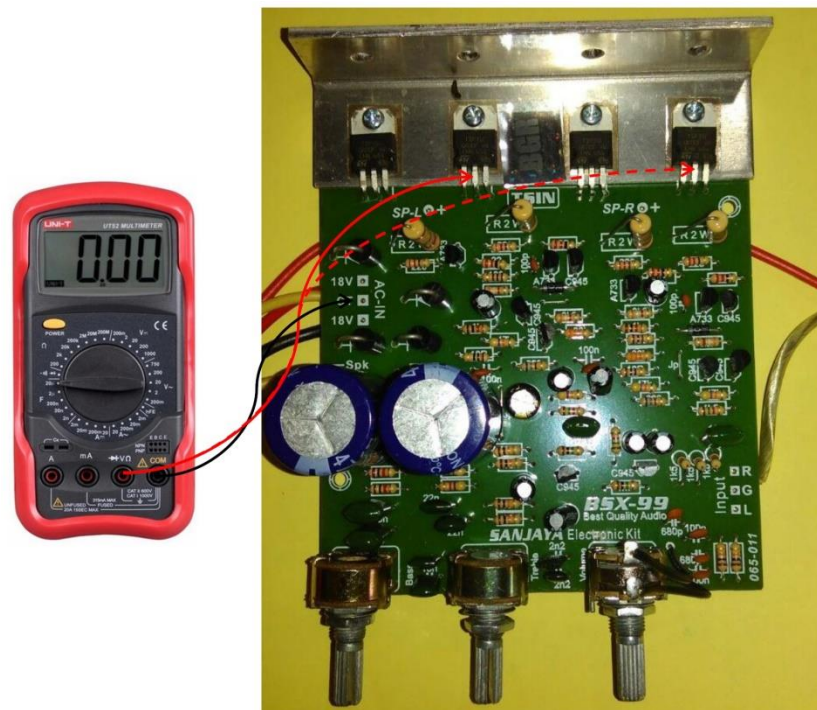
Gambar 3.7. Pengukuran tegangan DC pada rangkaian speaker aktif

Pada gambar 3.7 di atas terlihat bagaimana cara mengukur tegangan DC pada rangkaian speaker aktif. Garis merah mewakili colok/lead multimeter positif dan garis hitam mewakili colok/lead multimeter negatif. Pengukuran tegangan DC ini terhadap titik 0V (CT). Pada penunjukan pertama (garis merah lurus) harus terukur tegangan + (Plus) sekitar 24V DC. Sedangkan pengukuran kedua harus terukur tegangan – (minus) sekitar 24V DC juga.

Pengukuran di atas adalah pengukuran pada bagian power supply atau tegangan catu plus-minus. Sebaiknya untuk pengukuran bagian power supply ini menggunakan AVO meter digital, agar mudah dalam melakukan/mengukurnya, tidak perlu memindahkan posisi kabel hitam dan merah saat mengukur tegangan negatif (-).



Gambar 3.8. Pengukuran tegangan DC pada rangkaian pengatur nada



Gambar 3.9. Pengukuran tegangan DC pada rangkaian penguat akhir

3. Cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (*oscilloscope*) pada produk elektronika yang rusak

Langkah berikutnya untuk melacak kerusakan pada produk elektronika adalah menggunakan peralatan penampil/ *oscilloscope* guna mengecek tegangan sinyal atau pulsa. Tentunya selain *oscilloscope* dibutuhkan juga generator audio untuk sinyal masukan. Anda bisa menggunakan *Audio Frequency Generator* (AFG) atau *Function Generator* (FG).



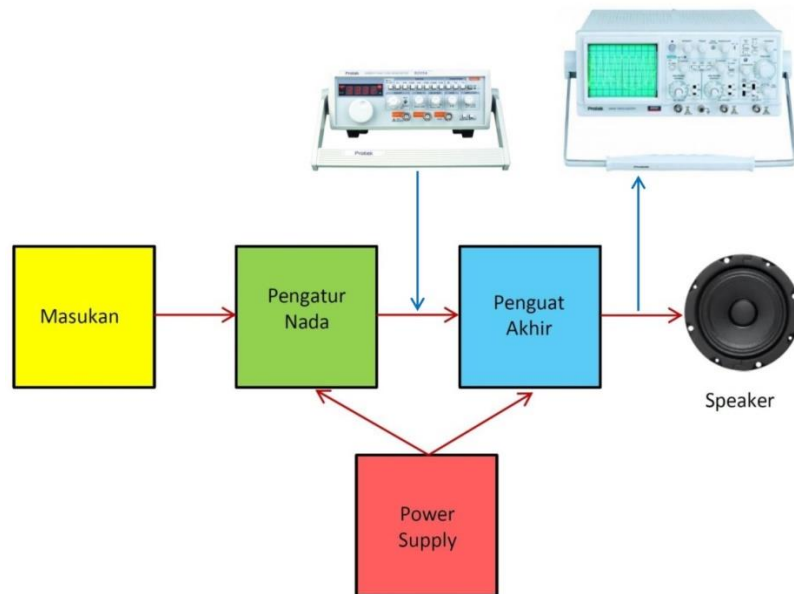
Gambar 3.10. Pengukuran tegangan sinyal menggunakan oscilloscope

Apabila dengan cara di atas Anda tidak dapat menemukan atau menentukan bagian yang rusak, maka perlu pelacakan sinyal yang lebih spesifik dan lebih detail dari bagian ke bagian dalam rangkaian. Penjelasan pelacakan bagian demi bagian rangkaian akan dijelaskan pada bahasan berikutnya.

4. Melacak kelainan sinyal dengan injeksi sinyal

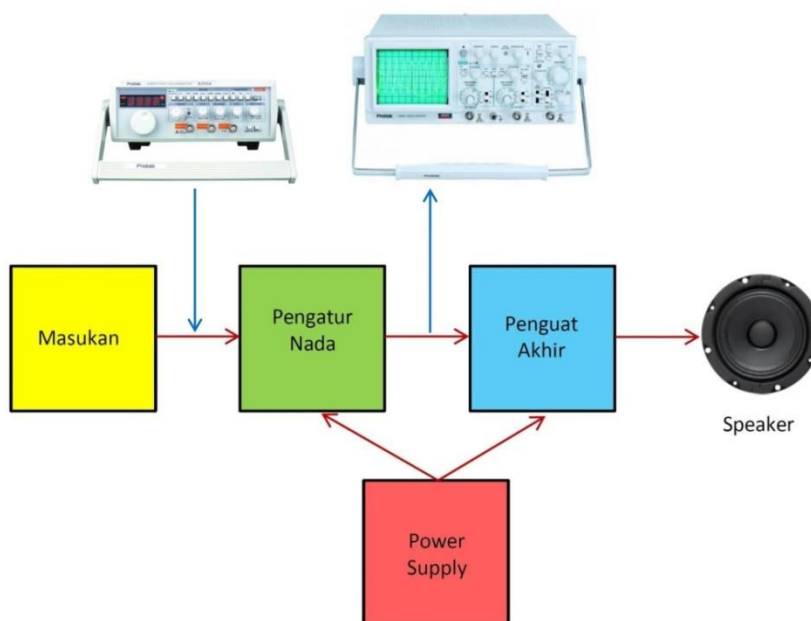
Melacak kelaianan sinyal dengan cara melakukan injeksi sinyal pada bagian-bagian rangkaian merupakan langkah lanjutan dalam melacak kerusakan pada produk elektronika.

Untuk melacak bagian-bagian pada produk elektronika berupa speaker aktif, sebaiknya dimulai dari bagian paling belakang/akhir yaitu penguat akhir. Namun sebelumnya pastikan speaker yang terhubung dalam keadaan baik. Atau beban speaker bisa digantikan dengan dummyload 8 ohm.



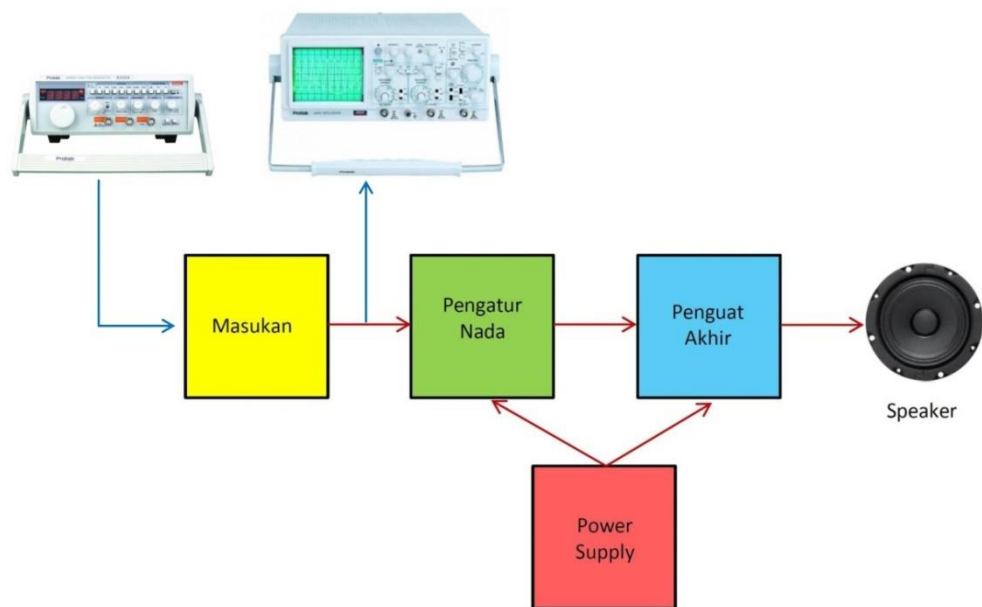
Gambar 3.11. Pelacakan sinyal pada bagian penguat akhir

Gambar 3.11 di atas merupakan gambaran bagaimana cara menghubungkan sinyal injektor (berupa AFG) ke masukan penguat akhir dan keluaran penguat akhir diperiksa dengan menggunakan oscilloscope. Apabila penguat akhir tidak dapat menguatkan sinyal masukan, atau sinyal keluaran tidak ada maka dapat dipastikan bagian penguat akhir ini rusak. Apabila penguat akhir bekerja dengan normal, maka dapat melacak bagian penguat di depannya yaitu bagian pengatur nada.



Gambar 3.12. Pelacakan sinyal pada bagian pengatur nada

Gambar 3.12 di atas memperlihatkan bagaimana cara melacak kerusakan pada bagian pengatur nada. Apabila keluaran pengatur nada tidak baik/cacat/tidak mengeluarkan sinyal maka dapat dipastikan bagian pengatur nada ini rusak. Namun sebelumnya pastikan jika potensio volume, bass, dan treble pada posisi tengah agar sinyal keluaran mudah dilihat atau di periksa. Namun apabila keluaran rangkaian pengatur nada ternyata baik dan sesuai harapan, maka lanjutkan pelacakan pada bagian masukan. Hal ini untuk memastikan bahwa rangkaian masukan atau dalam bagian ini berfungsi dengan baik dan normal.



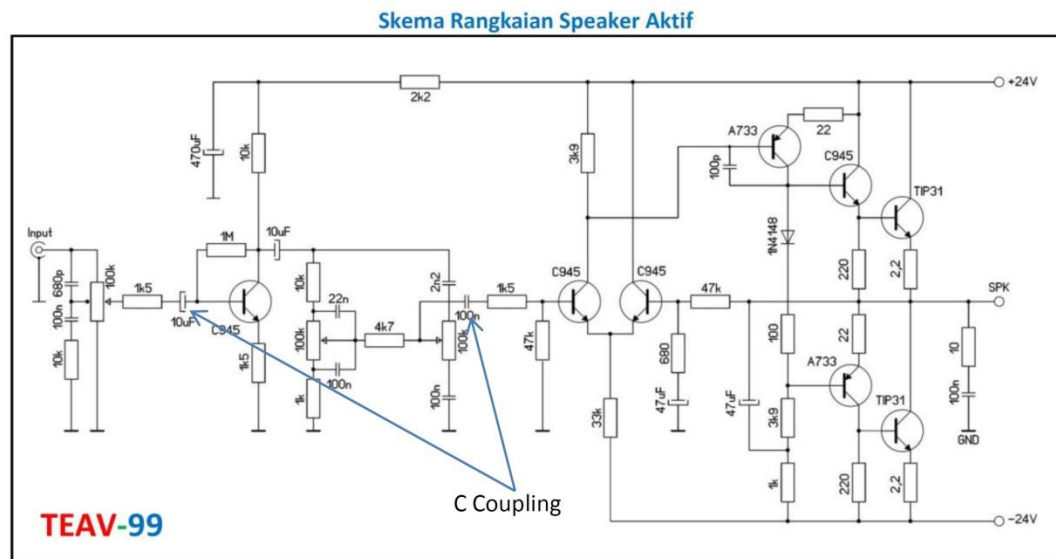
Gambar 3.13. Pelacakan sinyal pada bagian masukan

5. Memilah dan mengisolir produk elektronika untuk menemukan kerusakan

Gambar blok pelacakan kerusakan dengan cara injeksi sinyal seperti terlihat pada gambar 3.11, 3.12, dan 3.13 adalah untuk memudahkan dalam menemukan bagian yang rusak. Apabila dengan cara di atas masih belum dapat menemukan bagian yang rusak, maka perlu langkah-langkah misalnya memilah-milah atau mengisolir bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan kerusakan. Mungkin perlu melepas beberapa komponen penghubung (coupling) yang menghubungkan bagian satu dengan yang lainnya, umumnya berupa kondensator.

Gambar 3.14 di bawah memperlihatkan skema rangkaian speaker aktif dengan 2 buah kondensator coupling di dalamnya. Kondensator coupling tersebut perlu di

lepas salah satu kakinya untuk mengisolir bagian satu dengan bagian yang lainnya agar mudah dalam melacak kerusakan.



Gambar 3.14. Kondensator coupling

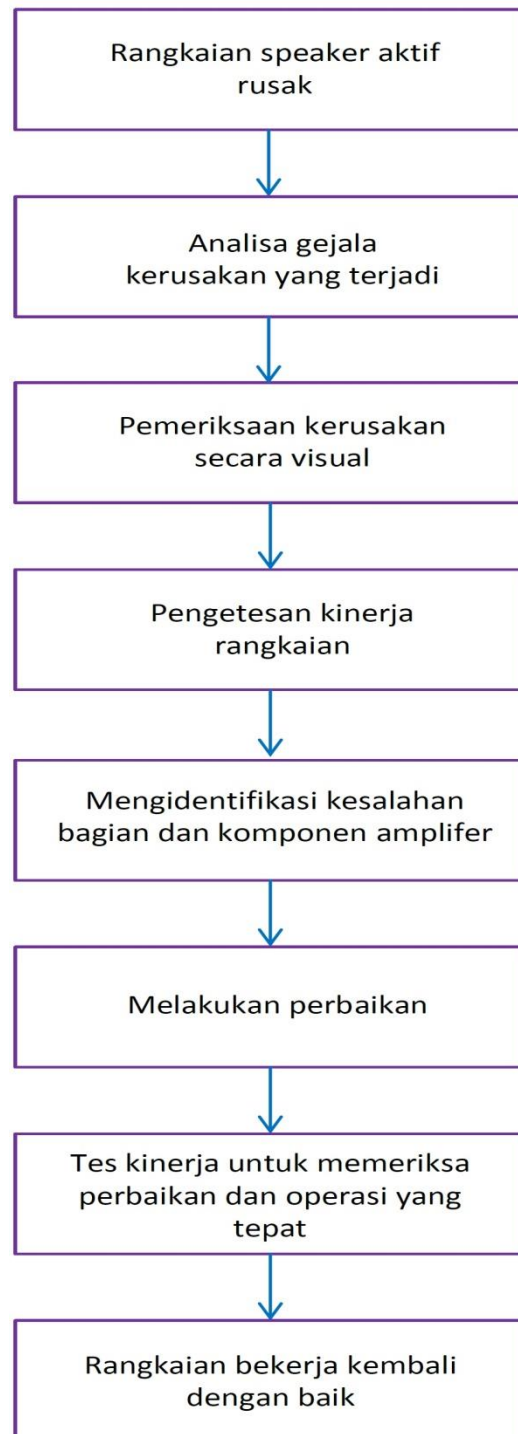
Apabila bagian yang rusak sudah ditemukan, langkah selanjutnya adalah mencari komponen yang rusak/terbakar. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mencari komponen yang rusak secara visual, difokuskan pada bagian yang rusak tersebut.

6. Diagram alir dan/atau program diagnosa

Diagram alir atau juga disebut flowchart dapat digunakan untuk membantu dalam pencarian kerusakan pada produk elektronika. Namun demikian tidak semua pabrikan atau produsen produk elektronika menyertakan diagram alir troubleshooting ini dalam buku panduan servisnya. Bahkan sebagian pabrikan atau produsen tidak mengeluarkan buku service manual ke umum. Mereka hanya mau mengeluarkan buku petunjuk pengoperasian alat atau Instruction Manual saja.

Untuk program diagnosa yang bertujuan untuk membantu dalam pencarian kerusakan pada produk elektronika biasanya dikeluarkan pabrikan atau produsen terutama produk televisi. Pencarian kerusakan sudah bisa menggunakan port USB sebagai interface antara televisi dengan komputer.

Di bawah ini akan disajikan contoh diagram alir yang bisa membantu pencarian kerusakan pada produk elektronika.



Gambar 3.15. Contoh diagram alir pencarian kerusakan

7. Pengujian/pengukuran komponen yang rusak

Penetapan bagian/komponen/modul yang rusak dapat diambil berdasarkan hasil pengujian/pengukuran. Disini diperlukan pengalaman yang mumpuni untuk dapat segera menemukan dan menetapkan bagian/komponen/modul yang rusak. Daya analisa yang kuat dan pemahaman tentang kerja rangkaian dan pemahaman tentang karakteristik baik komponen pasif maupun aktif sangat dibutuhkan dalam menentukan bagian/komponen/modul mana yang rusak.

Diharapkan pada proses ini Anda tidak salah dalam menganalisa, sebab jika terjadi kesalahan, rangkaian bukan bertambah baik akan tetapi dapat bertambah kerusakannya. Sebab bisa bagian yang bekerja baik dianalisa rusak dan dicoba diperbaiki namun malah bertambah rusak. Sementara kerusakan yang sesungguhnya tidak ditemukan.

Berhati-hati, cermat, teliti, dan sabar merupakan kunci utama untuk melalui proses ini. Sehingga didapatkan hasil yang tepat dan memuaskan.

8. Definisi komponen/modul yang rusak

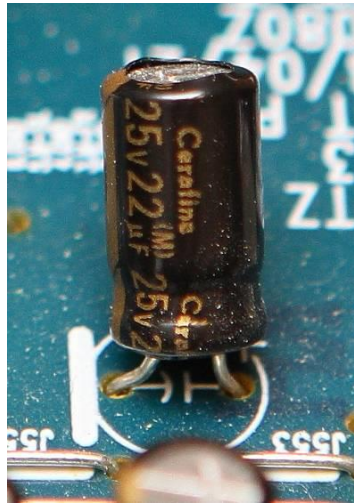
Mengidentifikasi bagian/komponen/modul yang rusak merupakan langkah terakhir sebelum melakukan perbaikan. Kerusakan pada rangkaian bisa berupa komponen, bagian rangkaian ataupun sebuah modul pada rangkaian. Umumnya suatu rangkaian kerusakannya disebabkan oleh satu atau lebih komponen yang ada mengalami kerusakan semisal terbakar.



Gambar 3.16. Resistor terbakar

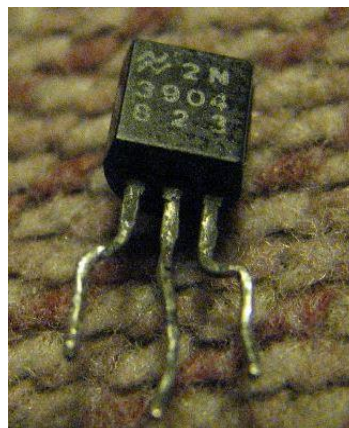
Gambar 3.16 di atas adalah contoh resistor yang terbakar. Untuk mengetahui berapa nilai resistansinya, Anda dapat menelusuri skema rangkaiannya, atau bisa juga dengan membaca kode warna yang terbaca.

Jika dilihat dari kode warnanya, resistor tersebut mempunyai kode warna coklat-hitam-hitam-emas. Ini berarti nilai resistor tersebut adalah 10 ohm dengan toleransi 5%



Gambar 3.17. Kondensator rusak

Gambar 3.17 di atas memperlihatkan sebuah kondensator yang rusak. Spesifikasi dari kondensator tersebut kebetulan masih utuh, sehingga mudah diidentifikasi, yaitu bernilai 22uF/25V. Jika secara fisik kondensator tersebut tidak terbaca nilainya, maka mau tidak mau Anda harus mencari dan melihat nilainya dengan bantuan skema diagram rangkaiannya.



Gambar 3.18. Transistor rusak

Gambar 3.18 di atas memperlihatkan sebuah transistor yang rusak. Disini lagi-lagi nilai atau spesifikasi dari transistor masih terlihat jelas, yaitu tipe 2N3904. Apabila spesifikasi transistor sudah tidak dapat dilihat atau dikenali lagi, maka seperti

yang sudah-sudah Anda harus melihat skema rangkaiannya untuk memastikan spesifikasi transistor tersebut.

Apabila komponen/bagian yang rusak sudah berhasil diidentifikasi nilai ataupun spesifikasinya maka langkah selanjutnya adalah mencari pengganti bagian atau komponen yang rusak tersebut dengan yang baik. Kemudian lakukan pergantian dengan hati-hati, jangan sampai salah pasang kaki-kaki nya. Sebab jika salah dalam pemasangan maka komponen baru akan rusak lagi.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika

1. Mengecek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan.
2. Melakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter.
3. Melakukan cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (*oscilloscope*) pada produk elektronika yang rusak.
4. Melacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian
5. Memilah-milah dan mengisolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan.
6. Memakai diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan.
7. Menetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran.
8. Mendefinisikan bagian/komponen/modul yang rusak.

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika

BAB IV

MELAKUKAN PEMBERSIHAN DAN PERBAIKAN SERTA PENGUJIAN

A. Pengetahuan yang diperlukan dalam melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian

1. Kebersihan dan peneraan ulang

Setelah pekerjaan perbaikan atau penggantian komponen yang rusak selesai dikerjakan, maka langkah selanjutnya adalah membersihkan bagian yang ada pergantian tadi dari kotoran atau kerak bekas solderan. Pembersihan ini dapat menggunakan kuas yang paling mudah, atau cairan cleaner khusus.



Gambar 4.1. Pembersihan menggunakan kuas

Gambar 4. 1 di atas memperlihatkan cara pembersihan PCB dengan kuas. Ada banyak model kuas yang ada, Anda bisa memilih atau sesuai dengan yang tersedia. Hindari penggunaan kuas yang terbuat dari kawat atau logam untuk menghindari jikalau ada rambut kuas yang tertinggal bisa menyebabkan *short circuit* (hubungan arus pendek). Gunakan kuas yang terbuat dari bahan non logam/penghantar.

Langkah berikutnya setelah proses pembersihan adalah peneraan ulang produk elektronika yang telah diperbaiki. Namun perlu diperhatikan, jangan lupa untuk memasukkan lagi ke *casing/box* nya. Berhati-hatilah dalam memasang lagi, jangan sampai tergores atau ada baut yang tidak terpasang.

Untuk melakukan peneraan ulang, Anda harus betul-betul faham spesifikasi dari peralatan/produk elektronika tersebut. Silahkan buka buku petunjuk pengoperasian agar tidak salah langkah.

2. Pengujian dengan cara *running test*

Menguji hasil pekerjaan dengan cara *running test* untuk mengetahui aktivasi kerja sistem sangat dibutuhkan. Hal ini untuk memberi jaminan bahwa produk elektronika setelah mengalami perbaikan dijamin bekerja dengan normal kembali sesuai dengan yang seharusnya.

Ada 2 cara untuk *running test* ini, yang pertama secara mandiri maksudnya *running test* dilakukan hanya dengan mencoba unjuk kerja produk elektronika dimaksud dengan spesifikasi atau berdasar pada buku petunjuk pengoperasian. Yang kedua adalah dengan cara membandingkan dengan produk elektronika yang sama tipe dan jenisnya yang masih bekerja dengan baik dan normal.

Dari hasil *running test* tersebut dapat dilihat atau diamati unjuk kerja produk elektronika yang telah dilakukan perbaikan apakah bekerja/unjuk kerjanya sudah sesuai dengan standar yang seharusnya.

3. Tindakan korektif

Tindakan korektif dilakukan jika pekerjaan *running test* tidak berjalan sebagaimana mestinya. Terkadang produk elektronika yang selesai di perbaiki saat uji kinerja atau *running test* tidak lolos uji alias tidak bekerja dengan normal kembali. Hal inilah perlunya tindakan korektif dimaksud.

Anda dapat mengamati dan memperhatikan permasalahan apa yang timbul berkaitan dengan *running test* yang tidak berjalan sebagaimana mestinya. Gejala-gejala kesalahan dalam *running test* di catat untuk nantinya dicarikan solusi pemecahannya.

Tindakan solusi pemecahan untuk tindakan korektif harus berdasarkan pada gejala-gejala kesalahan saat *running test*. Dokumen-dokumen pendukung untuk produk elektronika dimaksud sangat dibutuhkan. Bisa jadi Anda harus membongkar/melepas lagi produk elektronika dimaksud dari *casing/box* nya dan melakukan perbaikan ulang. Berhati-hatilah dalam mengerjakan pekerjaan ini, sebab jika produk elektronika masih belum bekerja dengan baik/normal

sementara tidak ada tindakan korektif padahal produk elektronika tersebut sudah ditangan konsumen, akan menimbulkan masalah dikemudian hari.

B. Keterampilan yang diperlukan dalam melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian

1. Membersihkan komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak.dan menera ulang.
2. Menguji dengan cara *running test* hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem
3. Melakukan tindakan korektif jika pekerjaan *running test* tidak berjalan dalam kondisi normal

C. Sikap Kerja yang diperlukan dalam melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian

Harus bersikap secara:

1. Cermat dan teliti dalam melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian;
2. Taat asas dalam mengaplikasikan langkah-langkah, panduan, dan pedoman yang dilakukan dalam melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian;
3. Berpikir analitis serta evaluatif waktu melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

A. Buku Referensi

- a. -----, Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor KEP.153/MEN/VIII/2010 Tentang Penetapan SKKNI Sektor Jasa Industri Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Sub Bidang Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Rumah Tangga.

B. Referensi Lainnya

- a. BMB International Corp. <http://www.bmb.com>
- b. <http://sportsbil.com/yamaha/cp-2000-sm.pdf>
- c. Pengertian ESD (*Electro Static Discharge*) dan Cara Pencegahannya. <http://www.produksielektronik.com/pengertian-esd-electro-static-discharge-dan-cara-pencegahannya/>. Diakses tanggal 20 Juni 2017
- d. *Signal Injector*, <http://www.leradiodisophie.it/Iniettore.html>

DAFTAR ALAT DAN BAHAN

A. Daftar Peralatan/Mesin

No.	Nama Peralatan/Mesin	Keterangan
1.	Laptop, infocus, laserpointer	Untuk di ruang teori
2.	Laptop	Untuk setiap peserta
3.	Multimeter Analog	Untuk setiap kelompok
4.	Multimeter Digital	Untuk setiap kelompok
5.	Oscilloscope + 2 Probe	Untuk setiap kelompok
6.	AFG + Probe	Untuk setiap kelompok
7.	Kabel jumper/penghubung (secukupnya)	Untuk setiap kelompok

B. Daftar Bahan

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	Kit/Rangkaian Speaker aktif	Untuk setiap kelompok
2.	Dummy Load 8 ohm	Untuk setiap kelompok

DAFTAR PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	Nurhadi Budi Santosa, M.Pd.	Widyaiswara 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
MALANG

BUKU KERJA

Teknik Audio Video

Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika
IJE.PM01.010.01



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 Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika 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 Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika ini sebagai media praktik dan sekaligus mengaplikasikan sikap kerja yang telah ditetapkan karena sikap kerja melekat pada keterampilan. Adapun tujuan dibuatnya buku kerja ini adalah:

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

Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Sektor Jasa Industri Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Sub Bidang Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Rumah Tangga. Ruang lingkup buku kerja ini meliputi pengerjaan tugas-tugas teori dan praktik per elemen kompetensi dan kriteria unjuk kerja berdasarkan SKKNI Sektor Jasa Industri Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Sub Bidang Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Rumah Tangga.

DAFTAR ISI

3

PENJELASAN UMUM	2
DAFTAR ISI.....	3
BAB I TUGAS TEORI DAN PRAKTIK.....	4
A. Elemen Kompetensi 1. Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (<i>troubleshooting</i>).....	4
1. Tugas Teori I.....	4
2. Tugas Praktek I.....	7
B. Elemen Kompetensi 2. Menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika.....	12
1. Tugas Teori II.....	12
2. Tugas Praktik II	16
C. Elemen Kompetensi 3. Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian	24
1. Tugas Teori III.....	24
2. Tugas Praktik III	27
BAB II CEKLIS TUGAS.....	31

BAB I

TUGAS TEORI DAN PRAKTIK

A. Elemen Kompetensi 1. Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)

1. Tugas Teori I

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 15 menit

Soal :

1. Jelaskan dengan singkat kegunaan dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan dengan singkat kegunaan peralatan tangan dan peralatan khusus yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan dengan singkat kegunaan peralatan instrumen uji/ukur!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Jelaskan dengan singkat tentang tempat kerja yang sesuai standar K3!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

5. Sebutkan dan jelaskan dengan singkat peralatan keselamatan dan kesehatan kerja untuk pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

6. Jelaskan dengan singkat kegunaan alat elektrostatik discharge dalam pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

No.	Benar	Salah
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

Apakah semua pertanyaan tugas teori mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

2. Tugas Praktek I

a. Elemen Kompetensi : Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*)

b. Waktu Penyelesaian : 60 menit

c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) peserta mampu:

- 1) Memilih dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa.
- 2) Memilih Peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan.
- 3) Memilih peralatan instrumen uji/ukur sesuai dengan keperluannya.
- 4) Menyiapkan tempat kerja sesuai standar K3.
- 5) Memilih dan memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku.
- 6) Memilih dan memakai peralatan elektrostatik discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku.

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Tool Set	-	Sejumlah peserta
2.	Multimeter Analog	Standard	Sejumlah peserta
3.	Multimeter Digital	Standard	Sejumlah peserta
4.	Oscilloscope + 2 Probe	20 MHz	Sejumlah peserta
5.	AFG + Probe	2 MHz	Sejumlah peserta
6.	Kabel jumper/penghubung (secukupnya)	Standard	Sejumlah peserta
B.	BAHAN		
1.	Kit/Rangkaian Speaker aktif	30 watt	Sejumlah peserta
2.	Dummy Load	8 ohm / 50 watt	Sejumlah peserta
3.	Dokumen-dokumen Teknik	Amplifier	Sejumlah peserta

e. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- 1) Dapat memilih dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa.
- 2) Dapat memilih Peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan.
- 3) Dapat memilih peralatan instrumen uji/ukur sesuai dengan keperluannya.
- 4) Dapat menyiapkan tempat kerja sesuai standar K3.
- 5) Dapat memilih dan memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku.
- 6) Dapat memilih dan memakai peralatan elektrostatik discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku.

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

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

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

g. Standar Kinerja

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

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik I

Tugas praktik I ini berkaitan dengan mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*). Peserta pelatihan diharapkan dapat menyelesaikan tugas ini dengan baik, karena tugas praktik I ini akan mendasari pada tugas-tugas praktik berikutnya.

Peserta pelatihan hendaknya mengikuti alur kegiatan dengan baik dan benar serta taat asas agar mendapatkan hasil praktik yang maksimal. Jika ada kesulitan hendaknya segera di komunikasikan dengan instruktur pelatihan atau pihak-pihak terkait.

i. Instruksi Kerja

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

- 1) Siapkan dan pilihlah dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa yaitu berupa amplifier!

Dokumen teknik yang dipilih :

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

- 2) Pilih peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan produk elektronika berupa amplifier!

Peralatan tangan yang dipilih :

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

- 3) Pilih peralatan instrumen uji/ukur untuk pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) amplifier!

Peralatan instrumen uji/ukur yang dipilih :

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

- 4) Siapkan tempat kerja dan bebaskan dari kemungkinan bahaya kecelakaan sesuai standar K3!

Kondisi tempat kerja :

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

5) Pilih peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku dalam pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) amplifier!

Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja yang dipilih :

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

6) Pilih peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlakudalam pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) amplifier!

Peralatan elektrostatis discharge yang dipilih :

.....
.....

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas I. Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (troubleshooting)

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Memilih dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa	Dokumen-dokumen teknik dapat disiapkan sesuai dengan perangkat yang akan diperiksa				
2.	Memilih Peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan	Peralatan tangan dan peralatan khusus dipilih sesuai dengan perangkat yang akan diperiksa				
3.	Memilih peralatan instrumen uji/ukur sesuai dengan keperluannya	Peralatan instrumen uji/ukur dipilih sesuai dengan keperluannya				
4.	Menyiapkan tempat kerja sesuai standar K3	Tempat kerja sesuai standar K3 telah disiapkan				
5.	Memilih peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku	Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja dipilih sesuai dengan perangkat yang akan diperiksa				
6.	Memilih dan memakai peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku	Peralatan elektrostatis discharge dipilih sesuai dengan prosedur yang berlaku				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

B. Elemen Kompetensi 2. Menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika

1. Tugas Teori II

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 20 menit

Soal :

1. Jelaskan dengan singkat langkah pengecekan kerusakan perangkat elektronik secara visual untuk mencari kerusakan!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Jelaskan dengan singkat langkah-langkah pengecekan tegangan DC pada produk elektronika yang rusak!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan dengan singkat langkah-langkah pengecekan tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (*oscilloscope*) pada produk elektronika yang rusak!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Jelaskan dengan singkat langkah-langkah melacak kelainan sinyal dengan injeksi sinyal!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

5. Jelaskan dengan singkat langkah-langkah mengisolir bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

6. Jelaskan dengan singkat pemakaian diagram alir untuk membantu pencarian kerusakan!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

7. Jelaskan dengan singkat cara menguji kondensator apakah masih baik atau sudah rusak!

Jawaban:

.....

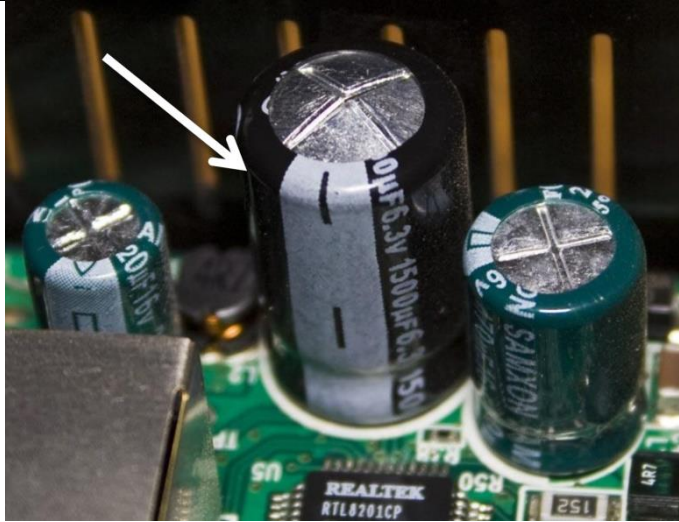
.....

.....

.....

.....

8. Perhatikan gambar di bawah!



Definisikan komponen pada gambar yang diberi tanda panah di atas dan jelaskan kondisinya!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

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

Apakah semua pertanyaan tugas teori menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

2. Tugas Praktik II

a. Elemen Kompetensi : Menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika

b. Waktu Penyelesaian : 90 menit

c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika peserta mampu:

- 1) Mengecek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan.
- 2) Melakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter.
- 3) Melakukan cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (*oscilloscope*) pada produk elektronika yang rusak.
- 4) Melacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian.
- 5) Memilah-milah dan mengisolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan.
- 6) Memakai diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan.
- 7) Menetapkan bagian/komponen/ modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/ pengukuran.
- 8) Mendefinisikan bagian/komponen/ modul yang rusak.

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Tool Set	-	Sejumlah peserta
2.	Multimeter Analog	Standard	Sejumlah peserta
3.	Multimeter Digital	Standard	Sejumlah peserta
4.	Oscilloscope + 2 Probe	20 MHz	Sejumlah peserta
5.	AFG + Probe	2 MHz	Sejumlah peserta
6.	Kabel jumper/penghubung (secukupnya)	Standard	Sejumlah peserta
B.	BAHAN		
1.	Kit/Rangkaian Amplifier	30 watt	Sejumlah peserta
2.	Dummy Load	8 ohm / 50 watt	Sejumlah peserta
3.	Dokumen-dokumen Teknik	Amplifier	Sejumlah peserta

e. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- 1) Dapat mengecek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan.
- 2) Dapat melakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter.
- 3) Dapat melakukan cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (*oscilloscope*) pada produk elektronika yang rusak.
- 4) Dapat melacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian.
- 5) Dapat memilah-milah dan mengisolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan.
- 6) Dapat memakai diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan.
- 7) Dapat menetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran.
- 8) Dapat Mendefinisikan bagian/komponen/modul yang rusak.

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

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

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

g. Standar Kerja

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

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik II

Tugas praktik II ini berkaitan dengan menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika. Adapun langkah untuk menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika ini dengan langkah (1) pengecekan kerusakan perangkat elektronik secara visual, (2) pengecekan tegangan DC, (3) pengecekan tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (oscilloscope), (4) melacak kelainan sinyal dengan injeksi sinyal, (5) memilah dan mengisolir produk elektronika, (6) penggunaan diagram alir/program diagnosa (jika ada), (7) pengujian/pengukuran komponen yang rusak, dan (8) mendefinisikan komponen yang rusak.

Peserta pelatihan hendaknya mengikuti alur kegiatan dengan baik dan benar serta taat asas agar mendapatkan hasil praktik yang maksimal. Jika ada kesulitan hendaknya segera di komunikasikan dengan instruktur pelatihan atau pihak-pihak terkait.

i. Instruksi Kerja

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

- 1) Cek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan.

Pengecekan visual : ditemukan kerusakan/tidak ditemukan kerusakan

Ditemukan kerusakan pada bagian :

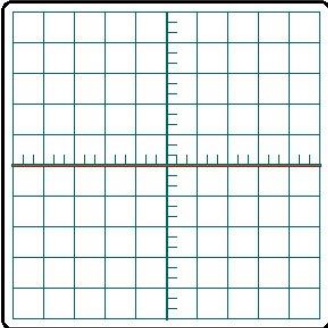
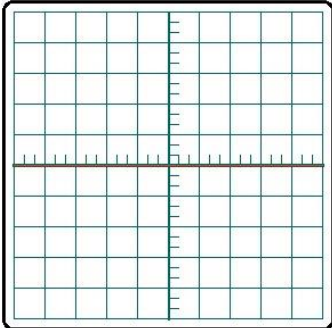
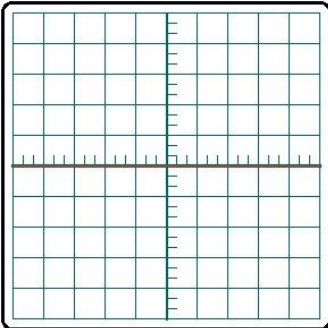
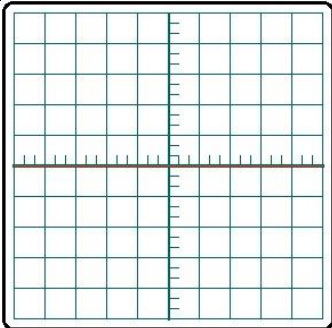
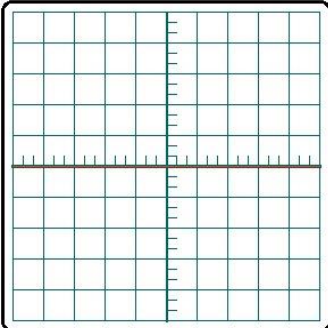
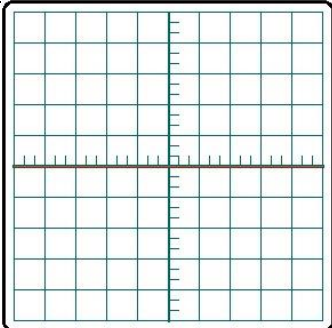
.....
.....
.....

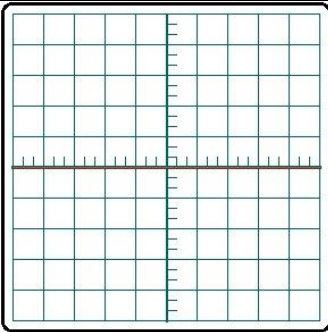
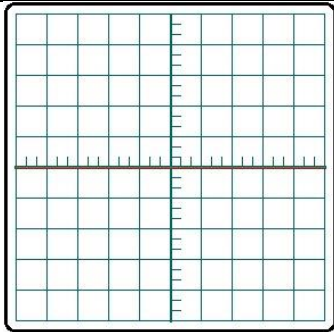
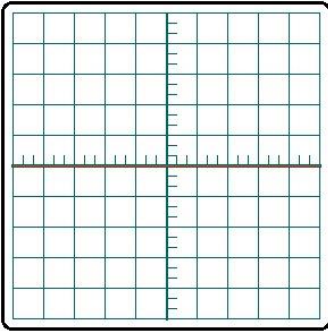
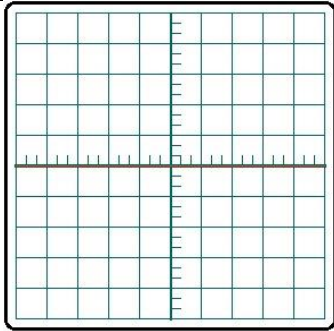
- 2) Cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter.

Jawab :

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

- 3) Cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (*oscilloscope*) pada produk elektronika yang rusak. Tulis bagian yang dicek, gambar bentuk gelombang masukan dan keluarannya, serta catat besarnya sinyal masukan dan keluaran pada tabel di bawah.

No	Bagian	Masukan	Keluaran
1			
2			
3			

No	Bagian	Masukan	Keluaran
4			
5			

- 4) Lacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian.

Kelainan sinyal ditemukan pada bagian :

.....

- 5) Pilah dan isolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan.

Lokasi kerusakan pada bagian :

.....

- 6) Pakailah diagram alir dan/atau program diagnosa (jika ada) untuk membantu pencarian kerusakan.

7) Tetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran.

Bagian/komponen/modul yang rusak :

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

8) Definisikan bagian/komponen/modul yang rusak.

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

9) Buatlah laporan singkat dari praktik yang Saudara telah lakukan.

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

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas II. Menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Cek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan	• Mengecek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan				
2.	Cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter.	• Melakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter				
3.	Cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (<i>oscilloscope</i>) pada produk elektronika yang rusak	• Melakukan cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (<i>oscilloscope</i>) pada produk elektronika yang rusak				
4.	Lacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian	• Melacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian				
5.	Pilah dan isolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan	• Memilah-milah dan mengisolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan				
6.	Pakailah diagram alir dan/atau program diagnosa (jika ada) untuk membantu pencarian kerusakan	• Memakai diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan				
7.	Tetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran	• Menetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran				
8.	Definisikan bagian/komponen/modul yang rusak	• Mendefinisikan bagian/komponen/modul yang rusak				
9.	Buatlah laporan singkat dari praktik yang Saudara telah lakukan	• Membuat laporan singkat dari praktik yang telah dilakukan				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

C. Elemen Kompetensi 3. Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian

1. Tugas Teori III

Perintah : Jawablah soal di bawah ini

Waktu Penyelesaian : 20 menit

Soal :

1. Jelaskan dengan singkat proses membersihkan komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

2. Ceritakan dengan singkat cara melakukan peneraan ulang komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

3. Jelaskan dengan singkat menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Kapankah dilakukan tindakan korektif? Jelaskan dengan singkat!

Jawaban:

.....

.....

.....

.....

.....

Lembar Evaluasi Tugas Teori Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian

Semua kesalahan harus diperbaiki terlebih dahulu sebelum ditandatangani.

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

Apakah semua pertanyaan tugas teori melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian dijawab dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

2. Tugas Praktik III

a. Elemen Kompetensi : Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian

b. Waktu Penyelesaian : 45 menit

c. Capaian Unjuk Kerja :

Setelah menyelesaikan tugas Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian peserta mampu:

- 1) Membersihkan komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak.dan menera ulang.
- 2) Menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem.
- 3) Melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal.

d. Daftar Alat/Mesin dan Bahan :

NO	NAMA BARANG	SPESIFIKASI	KETERANGAN
A.	ALAT		
1.	Kuas	-	Sejumlah peserta
2.	Kain Lap	-	Sejumlah peserta
3.	Tool kit	-	Sejumlah peserta
4.			
B.	BAHAN		
1.	Kit/Rangkaian Amplifier	30 watt	Sejumlah peserta
2.	Dokumen teknik	-	Sejumlah peserta

e. Indikator Unjuk Kerja (IUK):

- 1) Dapat membersihkan komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak.
- 2) Dapat melakukan peneraan ulang komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan.
- 3) Dapat menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem.
- 4) Dapat melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal.

f. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

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

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

g. Standar Kerja

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

h. Tugas

Abstraksi Tugas Praktik III

Tugas praktik III ini berkaitan dengan melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian. Adapun langkah untuk melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian mencakup (1) Membersihkan komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak.dan menera ulang, (2) Menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem, dan (3) Melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal.

Peserta pelatihan hendaknya mengikuti alur kegiatan dengan baik dan benar serta taat asas agar mendapatkan hasil praktik yang maksimal. Jika ada kesulitan hendaknya segera di komunikasikan dengan instruktur pelatihan atau pihak-pihak terkait.

i. Instruksi Kerja

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

- 1) Bersihkan komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak serta dilakukan peneraan ulang.

Komponen/bagian/modul yang telah dibersihkan :

.....

.....

.....

- 2) Ujilah Hasil pekerjaan perbaikan dengan running test untuk mengetahui aktivasi kerja sistem.

Hasil uji running test :

.....

.....

.....

- 3) Lakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal.

Tindakan korektif (jika ada) :

.....

.....

.....

- 4) Buatlah laporan singkat dari hasil praktik III Saudara.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

j. Daftar Cek Unjuk Kerja Tugas III. Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian

NO	DAFTAR TUGAS/INSTRUKSI	POIN YANG DICEK	PENCAPAIAN		PENILAIAN	
			YA	TIDAK	K	BK
1.	Bersihkan komponen/bagian/modul yang telah dilakukan penggantian/ perbaikan dari kotoran, karat, kerak serta dilakukan peneraan ulang	Membersihkan komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak.dan menera ulang.				
2.	Ujilah Hasil pekerjaan perbaikan dengan running test untuk mengetahui aktivasi kerja sistem	Menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem				
3.	Lakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal	Melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal				
4.	Buatlah laporan singkat dari hasil praktik III Saudara	Membuat laporan singkat dari praktik yang telah lakukan				

Apakah semua instruksi kerja tugas praktik melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian dilaksanakan dengan benar dengan waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

BAB II

CEKLIS TUGAS

NO	TUGAS UNJUK KERJA	PENILAIAN		TANGGAL
		K	BK	
1.	Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (troubleshooting)			
2.	Menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika			
3.	Melakukan pembersihan dan perbaikan serta pengujian			

Apakah semua tugas unjuk kerja melacak kerusakan pada produk elektronika telah dilaksanakan dengan benar dan dalam waktu yang telah ditentukan?

YA

TIDAK

	NAMA	TANDA TANGAN
PESERTA		
PENILAI		

Catatan Penilai:

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

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5 Malang 65102

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

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

website : www.vedcmalang.com



PPPTK BOE
M A L A N G

BUKU PENILAIAN

Teknik Audio Video

Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika
IJE.PM01.010.01



PENJELASAN UMUM

Buku penilaian untuk unit kompetensi melacak kerusakan pada produk elektronika 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 Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika. 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

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	14
BAB II PENILAIAN PRAKTIK	15
A. Lembar Penilaian Praktik.....	15
B. Ceklis Penilaian Praktik	19
BAB III PENILAIAN SIKAP KERJA.....	22
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	24

BAB I

PENILAIAN TEORI

A. Lembar Penilaian Teori

Unit Kompetensi : Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika

Diklat :

Waktu : 60 menit

PETUNJUK UMUM

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

Pilihan Ganda

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

1. Mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) yang perlu disiapkan pertama adalah
 - A. dokumen teknik
 - B. dokumen pelaporan
 - C. dokumen inventaris
 - D. dokumen gudang
2. Dalam melakukan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan sebaiknya
 - A. dibersihkan
 - B. disimpan
 - C. diinventaris
 - D. dipilih

3. Dalam mempersiapkan pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) rangkaian amplifier peralatan berikut diperlukan. Yang kemungkinan tidak diperlukan adalah
- A. AFG
 - B. RFG
 - C. Multimeter
 - D. *Oscilloscope*
4. Berikut merupakan kegiatan persiapan tempat kerja sesuai K3 untuk pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*), kecuali
- A. mengecek pencahayaan
 - B. mengatur meja dan kursi kerja
 - C. menyapu lantai
 - D. mengatur peralatan
5. Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja berikut yang sesuai pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) amplifier adalah

A.



B.



C.



D.

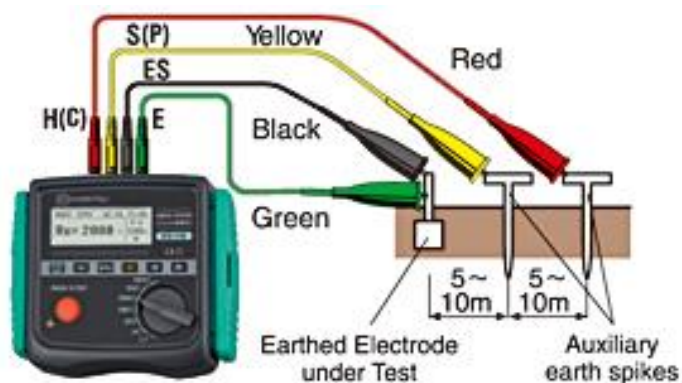


6. Peralatan berikut yang tergolong dalam peralatan elektrostatik discharge sebagai salah satu alat yang dipakai dalam pekerjaan melacak kerusakan (*troubleshooting*) amplifier adalah

A.



B.



C.



D.



7. Pengecekan kerusakan perangkat elektronik semisal amplifier dalam rangka mencari kerusakan sebaiknya dilakukan paling awal adalah secara
- A. pengukuran DC
 - B. Pengukuran sinyal
 - C. suara
 - D. visual

8. Alat/instrumen berikut yang dapat digunakan untuk mengecek tegangan DC pada produk elektronik yang rusak adalah

A.



B.



C.



D.

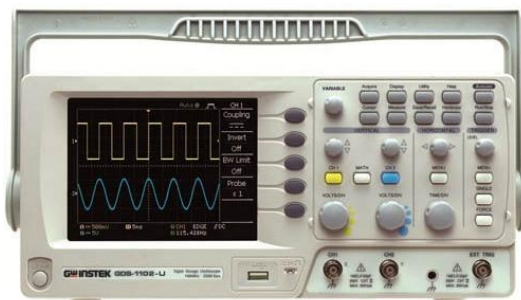


9. Alat/instrumen berikut yang dapat digunakan untuk melihat bentuk sinyal pulsa adalah

A.



B.



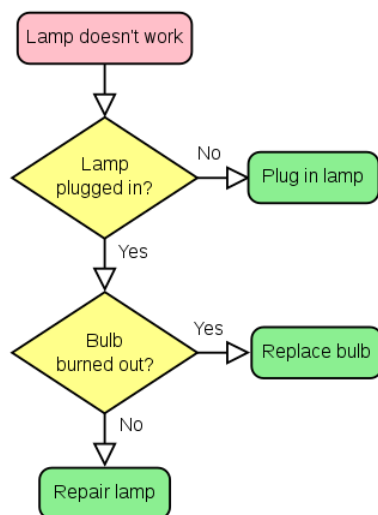
C.



D.



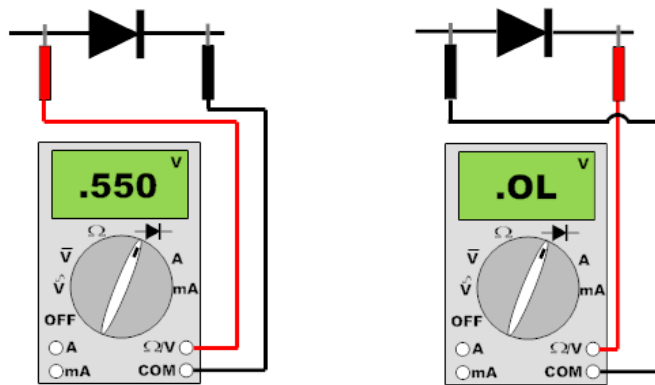
10. Salah satu cara untuk melacak kelainan sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian rangkaian amplifier adalah dengan melakukan
- A. pemutusan tegangan DC
 - B. injeksi tegangan DC
 - C. injeksi sinyal
 - D. pemutusan sinyal
11. Salah satu cara untuk dapat menemukan lokasi kerusakan pada produk elektronika adalah dengan cara
- A. mengisolir dan memutus
 - B. mengisolir dan menyingkirkan
 - C. memilah-milah dan memutus
 - D. memilah-milah dan mengisolir
12. Perhatikan gambar berikut!



Gambar di atas disebut

- A. diagram alir
- B. Skema diagram
- C. diagram garis
- D. diagram batang

13. Perhatikan gambar cara menguji dioda berikut!



Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa dioda dalam keadaan

- A. short
- B. putus
- C. baik
- D. satu rasi

14. Perhatikan gambar sebuah komponen yang rusak (diberi tanda) sebagai berikut!



Komponen yang rusak tersebut adalah

- A. kapasitor 25uF/100V
- B. kapasitor 100uF/25V
- C. induktor 100mH/25V
- D. induktor 100uH/25V

15. Saat kita memperbaiki produk elektronika dimana salah satu penggantian komponen adalah mengganti *Variable Resistor* (Trimpot), yang perlu kita lakukan dengan komponen trimpot tersebut adalah
- A. vernis ulang
 - B. penyemprotan ulang
 - C. penyolderan ulang
 - D. peneraan ulang
16. Untuk mengetahui aktivasi kerja sistem setelah dilakukan perbaikan terhadap produk elektronika adalah dengan cara
- A. pengukuran
 - B. running test
 - C. mengisolasi
 - D. memilah-milah
17. Apabila saat test untuk mengetahui aktivasi kerja sistem ternyata tidak berjalan dalam kondisi normal, maka yang perlu dilakukan adalah
- A. tindakan korektif
 - B. membongkar ulang
 - C. menyolder ulang
 - D. tindakan mengisolasi

B. Ceklis Penilaian Teori

No KUK	No. SOAL	KUNCI JAWABAN	JAWABAN PESERTA	PENILAIAN		KETERANGAN
				K	BK	
	PG					
1.1	1	A				
1.2	2	D				
1.3	3	B				
1.4	4	C				
1.5	5	B				
1.6	6	A				
2.1	7	D				
2.2	8	A				
2.3	9	B				
2.4	10	C				
2.5	11	D				
2.6	12	A				
2.7	13	C				
2.8	14	B				
3.1	15	D				
3.2	16	B				
3.3	17	A				

BAB II

PENILAIAN PRAKTIK

A. Lembar Penilaian Praktik

Tugas Unjuk Kerja Mencari Kerusakan (*troubleshooting*) Speaker Aktif.

1. Waktu : 90 menit
2. Alat : Tool Set, Multimeter, *Oscilloscope*, AFG, Probe, dan Kabel Jumper
3. Bahan : Kit/Rangkaian Speaker, Dummy Load, Dokumen-dokumen Teknik
4. Indikator Unjuk Kerja
 - a. Dapat mengecek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan.
 - b. Dapat melakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter.
 - c. Dapat melakukan cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (*Oscilloscope*) pada produk elektronika yang rusak.
 - d. Dapat melacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian.
 - e. Dapat memilah-milah dan mengisolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan.
 - f. Dapat memakai diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan.
 - g. Dapat menetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran.
 - h. Dapat Mendefinisikan bagian/komponen/modul yang rusak.
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:

Tugas praktik ini berkaitan dengan menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika. Adapun langkah untuk menganalisis/mendiagnosis kerusakan produk elektronika ini dengan langkah (1) pengecekan kerusakan perangkat elektronik secara visual, (2) pengecekan tegangan DC, (3) pengecekan tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (oscilloscope), (4) melacak kelainan sinyal dengan injeksi sinyal, (5) memilah dan mengisolir produk elektronika, (6) penggunaan diagram alir/program diagnosa (jika ada), (7) pengujian/pengukuran komponen yang rusak, dan (8) mendefinisikan komponen yang rusak.

Peserta pelatihan hendaknya mengikuti alur kegiatan dengan baik dan benar serta taat asas agar mendapatkan hasil praktik yang maksimal.

Untuk menyelesaikan tugas ini, ikuti instruksi selanjutnya di bawah ini.

- a. Cek secara visual gejala kerusakan dengan melihat bagian/komponen perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan.

Hasil : ditemukan/tidak ditemukan kerusakan

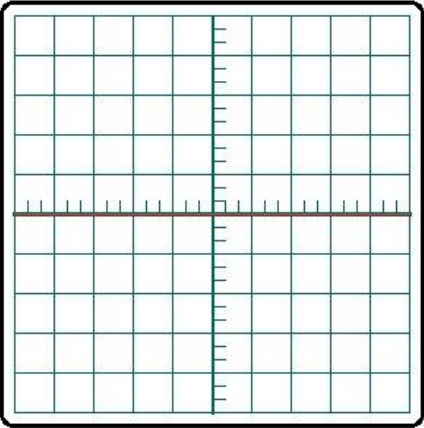
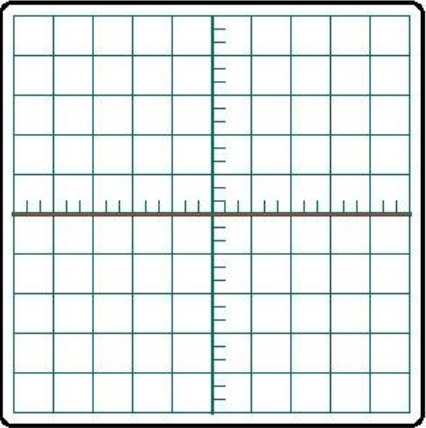
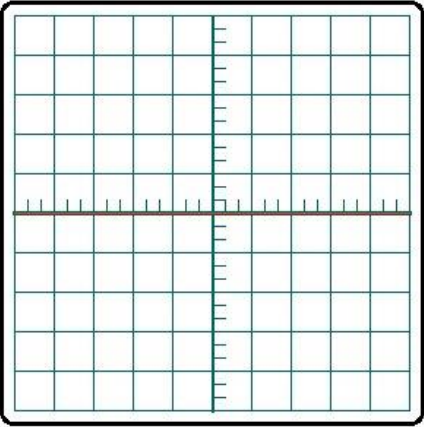
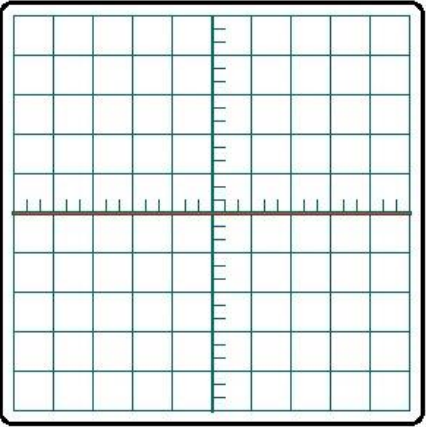
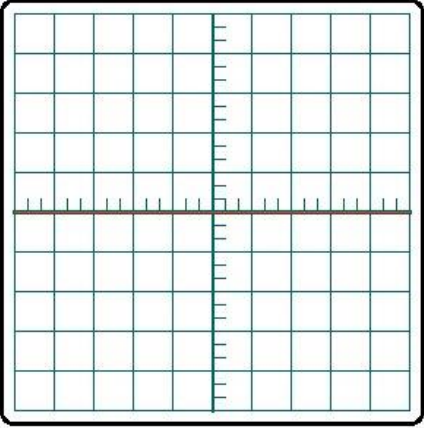
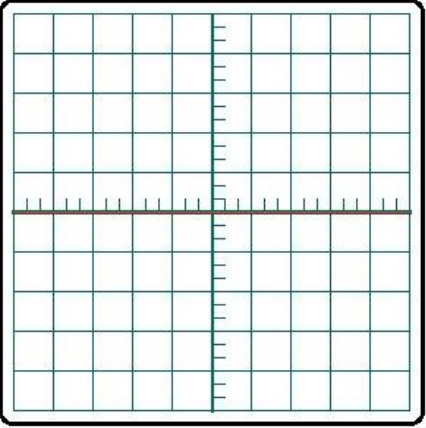
Jika ditemukan catat dan deskripsikan!

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

- b. Cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter.

- Besar tegangan pada bagian power supply
- Besar tegangan pada bagian penguat depan
- Besar tegangan pada bagian tone control
- Besar tegangan pada bagian penguat akhir

- c. Cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (*Oscilloscope*) pada produk elektronika yang rusak.

Bagian	Sinyal Input	Sinyal Output
Penguat depan	 Volt/Div : Time/Div :	 Volt/Div : Time/Div :
Tone Control	 Volt/Div : Time/Div :	 Volt/Div : Time/Div :
Penguat Akhir	 Volt/Div : Time/Div :	 Volt/Div : Time/Div :

- d. Lacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian.

Hasil : ditemukan/tidak ditemukan kelainan sinyal

Jika ditemukan catat dan jelaskan dengan singkat!

.....

.....

.....

.....

.....

- e. Isolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan.

Lokasi kerusakan pada bagian

- f. Pakailah diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan (jika tersedia).

- g. Tetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/pengukuran.

Bagian/komponen/modul yang rusak adalah

- h. Definisikan bagian/komponen/modul yang rusak

Definisi bagian yang rusak :

.....

- i. Buatlah laporan singkat dari praktik yang Saudara telah lakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. Ceklis Penilaian Praktik

Kode Unit Kompetensi : IJE.PM01.010.01

Judul Unit Kompetensi : Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika

Nama Peserta/Asesi :

INDIKATOR UNJUK KERJA	TUGAS	HAL-HAL YANG DIAMATI	PENILAIAN	
			K	BK
1.1. Dapat memilih dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa	Memilih dokumen-dokumen teknik yang berkaitan dengan perangkat yang akan diperiksa	- Memilih manual book - Memilih service manual (jika ada)		
1.2. Dapat memilih peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan	Memilih Peralatan tangan yang akan digunakan dalam proses mencari kerusakan	Memilih peralatan tangan yang sesuai dengan pekerjaan mencari kerusakan		
1.3. Dapat memilih peralatan instrumen uji/ukur sesuai dengan keperluannya	Memilih peralatan instrumen uji/ukur sesuai dengan keperluannya	- Memilih AVO Meter - Memilih <i>Oscilloscope</i> - Memilih AFG		
1.4. Dapat menyiapkan dan membebaskan tempat kerja dari kemungkinan bahaya kecelakaan sesuai standar K3	Menyiapkan tempat kerja sesuai standar K3	- Menyiapkan tempat kerja - Membebaskan tempat kerja dari kemungkinan kecelakaan		
1.5. Dapat memilih dan memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku	Memilih dan memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku	- Memilih peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku - Memakai peralatan keselamatan dan kesehatan kerja sesuai dengan prosedur yang berlaku		
1.6. Dapat memilih dan memakai peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku	Memilih dan memakai peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku	- Memilih peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku - Memakai peralatan elektrostatis discharge sesuai dengan prosedur yang berlaku		

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub Bidang Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Rumah Tangga			Kode Modul IJE.PM01.010.01	
2.1. Dapat mengecek secara visual gejala kerusakan perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan	Cek secara visual gejala kerusakan dengan melihat bagian/komponen perangkat elektronik dalam proses mencari kerusakan	• Mengecek bagian power supply • Mengecek bagian penguat depan • Mengecek bagian tone control • Mengecek bagian penguat akhir		
2.2. Dapat melakukan cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter	Cek tegangan DC pada masing-masing bagian dari produk elektronika yang rusak menggunakan AVO meter.	• Cek tegangan DC pada power supply • Cek tegangan DC pada penguat depan • Cek tegangan DC pada tone control • Cek tegangan DC pada penguat akhir		
2.3. Dapat melakukan cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (oscilloscope) pada produk elektronika yang rusak	Cek tegangan sinyal pulsa menggunakan peralatan penampil (oscilloscope) pada produk elektronika yang rusak	• Cek sinyal pada penguat depan • Cek sinyal pada tone control • Cek sinyal pada penguat akhir		
2.4. Dapat melacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian	Lacak kelainan sinyal dengan melakukan injeksi sinyal dan menelusuri pada masing-masing bagian	• Melacak kelainan sinyal pada bagian penguat depan • Melacak kelainan sinyal pada bagian tone control • Melacak kelainan sinyal pada bagian penguat akhir		
2.5. Dapat memilah-milah dan mengisolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan	Isolir produk elektronika bagian satu dengan yang lainnya untuk menemukan lokasi kerusakan	• Mengisolir bagian yang rusak		
2.6. Dapat memakai diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan	Pakailah diagram alir dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan (jika tersedia)	• Memakai diagram dan/atau program diagnosa untuk membantu pencarian kerusakan (jika tersedia)		
2.7. Dapat menetapkan bagian/komponen / modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/ pengukuran	Tetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/ pengukuran	• Menetapkan bagian/komponen/modul yang rusak berdasarkan hasil pengujian/ pengukuran		
2.8. Dapat	Definisikan	• Mendefinisikan		
Judul Modul: Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika Buku Informasi - Versi 2018			Halaman: 20 dari 24	

Modul Diklat Berbasis Kompetensi Sub Bidang Pemeliharaan dan Perbaikan Elektronika Rumah Tangga			Kode Modul IJE.PM01.010.01	
Mendefinisikan bagian/komponen / modul yang rusak	bagian/komponen/modul yang rusak	bagian/komponen/modul yang rusak		
3.1. Dapat membersihkan komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/ perbaikan dari kotoran, karat, kerak serta melakukan peneraan ulang	Membersihkan komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak dan menera ulang	• Membersihkan komponen/ bagian/ modul yang telah dilakukan penggantian/perbaikan dari kotoran, karat, kerak • Menera ulang		
3.2. Dapat menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem	Menguji dengan cara running test hasil pekerjaan perbaikan untuk mengetahui aktivasi kerja sistem	• Melakukan running test hasil pekerjaan perbaikan		
3.3. Dapat melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal	Melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal	• Melakukan tindakan korektif jika pekerjaan running test tidak berjalan dalam kondisi normal		
Catatan : Tanda Tangan Peserta Pelatihan : Tanda Tangan Instruktur :				
Judul Modul: Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika Buku Informasi - Versi 2018			Halaman: 21 dari 24	

BAB III

PENILAIAN SIKAP KERJA

CEKLIS PENILAIAN SIKAP KERJA

Melacak Kerusakan pada Produk Elektronika

INDIKATOR UNJUK KERJA	NO. KUK	K	BK	KETERANGAN
1. Harus bertindak cermat, teliti, berpikir evaluatif	1.1			
2. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	1.2			
3. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	1.3			
4. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	1.4			
5. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	1.5			
6. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	1.6			
7. Harus bertindak cermat, teliti, berpikir evaluatif	2.1			
8. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	2.2			
9. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	2.3			
10. Harus bertindak cermat, teliti, akurat, dan memperhatikan SOP	2.4			
11. Harus bertindak cermat, teliti, akurat, dan berpikir evaluatif	2.5			
12. Harus bertindak cermat, teliti, akurat, dan berpikir evaluatif	2.6			
13. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	2.7			
14. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	2.8			
15. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	3.1			
16. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	3.2			
17. Harus bertindak cermat, teliti, taat asas, dan sesuai SOP	3.3			

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tanda Tangan Peserta :

Tanda Tangan Instruktur :

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Kunci jawaban penilaian teori

NO. KUK	NO. SOAL	KUNCI JAWABAN
	PG	
	C1	A
	C2	D
	C3	B
	C4	C
	C5	B
	C6	A
	C7	D
	C8	A
	C9	B
	C10	C
	C11	D
	C12	A
	C13	C
	C14	B
	C15	D
	C16	B
	C17	A

**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