



**PEMBUATAN MONITOR TRAINER
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN
TROUBLESHOOTING MONITOR PADA SISWA SMK**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Teknik Elektro

Oleh
Hastanto Yuwono
5301405009

PERPUSTAKAAN
UNNES

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2010

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang pada tanggal 31 Agustus 2010.

Panitia

Ketua

Sekretaris,

Drs. Djoko Adi Widodo, M.T.
195909271986011001

Drs. Suryono, M.T.
195003121978031002

Penguji I /Pembimbing I

Penguji II /Pembimbing II

Drs.Samiyono, M.T.
194906161975011002

Drs. Agus Purwanto
195909241986031003

Penguji III

Drs. Suryono, M.T.
195003121978031002

PERPUSTAKAAN
UNNES

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Drs. Abdurrahman, M.Pd.
196009031985031002

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya. Pendapat atau karya orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Agustus 2010

Hastanto Yuwono
5301405009



ABSTRAK

Yuwono. Hastanto. 2010. **Pembuatan Monitor Trainer Sebagai Media Pembelajaran Troubleshooting Monitor Pada Siswa SMK**. Skripsi, Program Studi Pendidikan Teknik Elektro Jurusan Elektro Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Drs. Samiyono, M.T., Drs. Agus Purwanto.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Monitor Trainer, Troubleshooting Monitor

Unsur penting yang berperan dalam proses belajar mengajar adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Metode mengajar berkaitan dengan cara seorang guru dalam menyampaikan materi, sedangkan media pembelajaran berfungsi untuk mempermudah penyampaian materi. Kedua hal tersebut saling berkaitan dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

Fokus penelitian ini adalah pembuatan monitor trainer untuk mendukung pembelajaran *troubleshooting* monitor pada siswa SMK. Data dikumpulkan dengan metode angket. Alat peraga ini telah diujicobakan pada responden siswa SMK, guru SMK, dan pakar media. Pengujian dilakukan di SMK Palapa Semarang dan Jurusan Teknik Elektro Unnes. Analisis data menggunakan metode deskriptif kualitatif. Hasil analisis membuktikan bahwa tanggapan siswa terhadap monitor trainer menunjukkan hasil yang baik (78,52%) dan responden guru menyatakan sangat baik (86,89%). Responden pakar media pada kualitas tampilan secara umum baik (73,00%) dan pada kualitas teknis juga baik (71,00%). Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa monitor trainer layak untuk pembelajaran *troubleshooting* monitor di SMK. Akan tetapi perlu ada pengembangan dan perbaikan lebih lanjut agar monitor trainer lebih baik dan sesuai dengan kompetensi dasar *troubleshooting* monitor.

PERPUSTAKAAN
UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Kelelahan adalah efek yang wajar dari setiap aktivitas yang rutin bahkan menjemukan. Namun yakinlah bahwa ketika kita menjaga keikhlasan dan berpikir positif maka Allah senantiasa menyediakan telingaNya di tengah sujud kita. Tetaplah istiqomah, lalu perhatikan apa yang terjadi ...

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan” (QS : 94:5).

PERSEMBAHAN

1. Ayah dan Ibunda tercinta
2. Mas Joko dan keluarga, Mas Sigid dan keluarga, Marlina Irawati adikku tersayang
3. Keluarga Besar Rumah Prestasi Pesantren Basmala Indonesia
4. Sahabatku Laskar Teknik, BEM Teknik, BEM KM Unnes
5. Serta ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung saya.

PERPUSTAKAAN
UNNES

PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pembuatan Monitor Trainer Sebagai Media Pembelajaran Troubleshooting Monitor Pada Siswa SMK”.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik atas bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si. selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Drs. Abdurrahman, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Djoko Adi Widodo, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Samiyono, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
5. Drs. Agus Purwanto selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan skripsi.
6. Kepala Sekolah SMK Palapa Semarang beserta Bapak dan Ibu Guru di Program Keahlian Teknik Audio Video yang telah memberikan masukan terhadap penulis.
7. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan serta doa yang tiada henti hingga selesainya skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Tiada gading yang tak retak, begitu juga dalam penyusunan skripsi ini perlu banyak kritik dan saran yang membangun dari pembaca semuanya. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya dan perkembangan pendidikan pada umumnya.

Semarang, Agustus 2010

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Penegasan Istilah	4
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penelitian	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1	Me
dia Pembelajaran	8
2.2	Mo
nitor.....	10
2.3	Tro
ubleshooting Monitor	18
2.4	Ker
angka Berpikir	29

BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Desain Penelitian.....	31
3.2 Indikator Media Pembelajaran	32
3.3 Prosedur Kerja	34
3.4 Metode Pengumpulan Data	36
3.5 Metode Analisis Data	37
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Penelitian	39
4.2 Pembahasan	46
4.3 Keterbatasan Pembuatan Media Pembelajaran	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	53



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Monitor CRT	11
Gambar 2. Cara kerja tabung katoda	12
Gambar 3. Diagram blok monitor LCD	14
Gambar 4. Monitor jenis LCD	15
Gambar 5. Struktur pembentukan monitor plasma	16
Gambar 6. Monitor jenis plasma	17
Gambar 7. Diagram blok monitor CRT	23
Gambar 8. Diagram blok <i>power supply switching</i>	23
Gambar 9. Pin konektor VGA	24
Gambar 10. Trafo <i>fly back</i>	26
Gambar 11. Kumparan <i>defleksi yoke</i>	27
Gambar 12. Tabung gambar	28

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Data pin konektor VGA	24
Tabel 2. Daftar kerusakan pada monitor	28
Tabel 3. Range persentase dan kriteria kualitatif	38
Tabel 4. Hasil analisis skor angket pada siswa SMK	39
Tabel 5. Hasil analisis skor angket pada guru SMK	41
Tabel 6. Hasil analisis skor angket pakar media pada kriteria tampilan	43
Tabel 7. Hasil analisis skor angket pakar media pada kriteria kualitas teknis ..	45



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabulasi Data Penelitian	53
Lampiran 2. Angket Media Pembelajaran Monitor Trainer (untuk siswa).....	56
Lampiran 3. Angket Media Pembelajaran Monitor Trainer (untuk guru).....	59
Lampiran 4. Angket Media Pembelajaran Monitor Trainer (untuk pakar media)	62
Lampiran 5. Modul Troubleshooting Monitor	65
Lampiran 6. Silabus	75
Lampiran 7. Tahapan Pembuatan Monitor Trainer	79
Lampiran 8. Monitor Trainer	82
Lampiran 9. Gambar Kerusakan Monitor	84
Lampiran 10. Diagram Blok Monitor Trainer	87
Lampiran 11. Daftar Kerusakan Monitor CRT	88
Lampiran 9. Skema Monitor Samsung 551V	91
Lampiran 10. Surat Penetapan Dosen Pembimbing	93

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Program pemerintah dalam bidang pendidikan menengah adalah menjadikan perbandingan SMK dan SMA adalah 70 : 30. Hal ini tentu sangat beralasan, karena memang kebutuhan akan tenaga siap kerja pada era sekarang sangat tinggi untuk menunjang percepatan ekonomi dan pembangunan. Lulusan SMK dinilai memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan lulusan SMA. Selain mempunyai pengetahuan dalam bidang umum, lulusan SMK mempunyai ketrampilan (*skill*) sesuai dengan kompetensinya masing – masing. Untuk menunjang kompetensi lulusan SMK agar mempunyai kompetensi yang memadai di bidangnya perlu ada dukungan dari sekolah dalam menyediakan peralatan praktikum yang memadai dan mengikuti perkembangan zaman.

Dua unsur yang amat penting dalam suatu proses belajar mengajar adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Kedua aspek ini saling berkaitan. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran antar lain tujuan pembelajaran, jenis tugas dan konteks pembelajaran termasuk dalam hal ini adalah karakteristik siswa (Hartini, 2009:7). Menurut Harta, (2009:9) salah satu peran guru dalam proses pembelajaran adalah sebagai fasilitator. Sebagai fasilitator, guru berperan dalam pelayanan untuk memudahkan siswa dalam proses pembelajaran. Guru dituntut untuk mampu memahami berbagai jenis media yang

ada. Bahkan bila perlu seorang guru mempunyai ketrampilan dalam merancang atau membuat sebuah media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswanya.

Kendala yang sering dihadapi Sekolah Menengah Kejuruan khususnya kelompok teknologi dan industri adalah menyediakan media pembelajaran yang dapat menunjang proses belajar mengajar siswa. Sekolah dituntut agar lulusan mempunyai kompetensi yang handal dalam bidangnya. Namun hal ini tentu menjadi perhatian yang serius. Untuk memenuhi kompetensi yang sudah ditetapkan dalam silabus, sekolah perlu mengeluarkan biaya yang cukup banyak untuk membeli alat atau bahan praktikum.

Perkembangan industri elektronika yang sangat pesat, mengharuskan program keahlian teknik audio video di SMK – SMK, mencari atau bahkan membuat media pembelajaran yang mendukung proses pembelajaran. Seperti halnya monitor komputer yang dari tahun ke tahun mengalami penyempurnaan. Walaupun layar LCD telah sedikit menggeser monitor CRT, namun penggunaan monitor jenis CRT masih cukup banyak apalagi di daerah yang jauh dari kota besar. Apabila dilihat dari sisi usaha jasa, jelas bahwa pusat servis yang ada perlu ketrampilan khusus dalam mereparasi monitor. Dalam Silabus Mata Pelajaran SMK Program Keahlian Teknik Audio Video, mereparasi monitor komputer masih menjadi pokok bahasan yang diajarkan di SMK. Berdasarkan beberapa kondisi di atas maka peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul **“Pembuatan Monitor Trainer Sebagai Media Pembelajaran *Troubleshooting* Monitor Pada Siswa SMK”**.

1.2. Permasalahan

1.2.1 Identifikasi Masalah

Aspek yang perlu diperhatikan dalam penelitian ini adalah identifikasi masalah, yaitu sejauh mana realita yang ada pada saat kegiatan pembelajaran dilakukan. Karakteristik pembelajaran SMK adalah lebih menekankan praktikum daripada teori. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran membutuhkan media pembelajaran yang menarik dan atraktif serta menunjang pemahaman sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran berbentuk trainer merupakan salah satu media alternatif dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran ini berbentuk alat peraga yang dapat menampilkan gejala – gejala visual dari sebuah obyek pembelajaran. Agar lebih memudahkan siswa dalam pengoperasian trainer dilengkapi dengan modul penggunaan yang disajikan dalam bentuk tulisan dan diagram blok sehingga siswa dapat memahami pelajaran dengan mudah.

1.2.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, permasalahan yang dapat diangkat dari penelitian ini adalah :

- (1). Bagaimanakah merencanakan, membuat/memproduksi, dan mengevaluasi media pembelajaran ?
- (2). Bagaimana membuat media pembelajaran berupa perangkat keras (*hardware*) pada materi Mata Pelajaran Monitor dengan pokok bahasan *troubleshooting* monitor ?

1.2.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar penelitian ini mencapai hasil yang maksimal. Permasalahan yang menjadi kajian dalam skripsi ini adalah :

- (1). Materi yang disajikan dalam media pembelajaran ini hanya menyangkut pokok bahasan *troubleshooting* monitor.
- (2). Media pembelajaran ini menggunakan monitor warna jenis CRT dengan merk Samsung.
- (3). Pengujian media pembelajaran hanya meliputi pengujian alat, tidak menguji pengaruhnya terhadap prestasi belajar siswa.
- (4). Modul yang dibuat hanya berisi tentang penggunaan alat dan materi pembelajaran yang bersifat umum.

1.3. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam judul skripsi, maka perlu diberikan penegasan istilah yang meliputi :

1.3.1 Pembuatan

Proses, cara, perbuatan membuat (KBBI 2003: 168).

1.3.2 Monitor Trainer

Monitor trainer adalah suatu alat peraga yang berfungsi untuk mengetahui gejala kerusakan dari sebuah monitor. Gejala – gejala tersebut berupa visualisasi dari monitor yang menggambarkan fungsi dan karakteristik dari diagram blok yang sudah ditentukan. Titik – titik kerusakan tersebut disesuaikan dengan standar kompetensi dalam silabus mata pelajaran.

1.3.3 Media

Kata media berasal dari bahasa latin '*medium*' yang secara harfiah berarti 'tengah' , 'perantara'. Dalam bahasa arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Hartini, 2009 : 7). Sedangkan menurut Cristicos (1996) media merupakan salah satu komponen komunikasi, yaitu sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan.

1.3.4 Pembelajaran

Merupakan perpaduan dari dua aktivitas yaitu belajar dan mengajar. Belajar adalah berusaha (berlatih dan sebagainya) supaya mendapat suatu kepandaian (DEPDIKBUD,1989:692). Sedangkan mengajar adalah usaha memberi bimbingan pada siswa agar belajarnya optimal. Perpaduan antara belajar dan mengajar akan melahirkan proses interaksi antara guru dan siswa dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.

1.3.5 *Troubleshooting* Monitor

Troubleshooting monitor adalah kompetensi dasar yang harus dimiliki oleh siswa SMK dalam rangka memenuhi standar kompetensi mereparasi monitor komputer (Silabus Mata Pelajaran SMK Program Keahlian Teknik Audio Video Model KTSP SMK N 7 Semarang). Kompetensi tersebut meliputi tujuh kompetensi dasar yaitu memahami konsep dasar monitor, penguasaan teknik *troubleshooting*, melakukan *adjustment* (pengaturan), mengatasi masalah *power supply*, *defleksi*, *high voltage*, dan warna.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan membuat perangkat keras berupa monitor trainer untuk memudahkan siswa dalam memahami Mata Pelajaran Monitor pokok bahasan *troubleshooting* monitor pada siswa SMK.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.5.1 Bagi Siswa

Media pembelajaran berbentuk alat peraga ini dapat meningkatkan kompetensi dan prestasi belajar Mata Pelajaran Monitor khususnya dalam *troubleshooting* monitor. Tampilan berupa visualisasi dapat mempercepat pemahaman konsep dasar monitor. Monitor trainer juga dilengkapi dengan *service manual*, dan modul pembelajaran. Selain itu media pendukungnya adalah berupa VCD perbaikan monitor dari Swiser.com.

1.5.2 Bagi Guru

Dapat dijadikan sebagai media pembelajaran untuk pokok bahasan *troubleshooting* monitor sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih efektif dan mudah.

1.5.3 Bagi Sekolah

Media pembelajaran berbentuk trainer dapat dikembangkan pada mata pelajaran yang lain sesuai dengan kebutuhan kompetensi yang diinginkan.

1.5.4 Bagi Dunia Pendidikan

Dapat dijadikan sebagai referensi media pembelajaran berbentuk trainer.

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penelitian terdiri dari tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian akhir.

(1). Bagian awal

Bagian awal skripsi terdiri dari Halaman Judul, Halaman Pengesahan, Pernyataan, Abstrak, Motto dan Persembahan, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel dan Daftar Lampiran.

(2). Bagian isi

Bab I Pendahuluan :

Menjelaskan tentang Latar Belakang, Permasalahan, Penegasan Istilah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penelitian.

Bab II Landasan Teori :

Membahas tentang Landasan Teori dan Kerangka Berpikir.

Bab III Metode Penelitian :

Bab ini berisi tentang Desain Penelitian, Indikator Program, Prosedur Kerja, Metode Pengumpulan Data dan Metode Analisis Data.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan :

Menjelaskan tentang Hasil Penelitian dan Pembahasan.

Bab V Penutup :

Menjelaskan tentang Kesimpulan dan Saran.

(3). Bagian akhir

Bagian akhir terdiri dari Daftar Pustaka dan Lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Media Pembelajaran

Menurut Heinich (1982) dalam Hartini (2009:3) kata media merupakan bentuk jamak dari kata medium. Medium dapat didefinisikan sebagai pengantar atau perantara terjadinya komunikasi dari pengirim menuju penerima. Salah satu komponen dalam komunikasi adalah adanya media yang berfungsi sebagai pembawa pesan dari komunikator menuju komunikan. AECT (*Association of Education and Communication Technology*, 1997) memberikan batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Sedangkan *National Education Association* memberikan definisi media sebagai bentuk – bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio – visual dan peralatannya sehingga media dapat dimanipulasi, dilihat, didengar, atau dibaca.

Fungsi media pembelajaran menurut Kemp & Dayton (1985:28) harus memenuhi tiga fungsi utama apabila media itu digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya. Fungsi yang pertama adalah memotivasi minat atau tindakan. Media pembelajaran didesain agar dapat memberikan rangsangan kepada siswa atau pendengar untuk melahirkan minat mempelajari. Selain itu, media pembelajaran pun harus dapat memberikan rangsangan agar mereka bertindak sehingga pencapaian belajar akan

mempengaruhi sikap, nilai dan emosi. Fungsi yang kedua adalah menyajikan informasi. Media pembelajaran bertujuan agar dapat digunakan dalam rangka penyajian informasi di hadapan sekelompok siswa. Penyajian informasi yang baik diharapkan dapat memberikan partisipasi aktif dari siswa. Fungsi yang ketiga adalah sebagai pemberi instruksi. Media berfungsi sebagai instruksi di mana informasi yang terdapat dalam media itu harus melibatkan siswa baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktifitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi yang terdapat dalam media pembelajaran dirancang secara sistematis dan psikologis dengan harapan dapat memberikan instruksi yang efektif.

Hartini (2009:41) mengemukakan hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan dan memilih media pembelajaran menjadi lima kriteria. Kriteria pertama adalah kesesuaian media dengan perencanaan program pendidikan dan rencana kegiatan pembelajaran yang dapat dilihat pada silabus kurikulum. Kriteria kedua adalah kesesuaian media pembelajaran dengan sasaran belajar. Hal ini perlu menjadi perhatian karena tingkat kerumitan suatu alat akan membuat siswa menjadi kurang paham. Kriteria ketiga adalah tingkat keterbacaan media, maksudnya apakah media tersebut sudah memenuhi syarat – syarat teknis seperti kejelasan gambar, warna, keamanan dan lain sebagainya. Kriteria keempat adalah kesesuaian situasi dan kondisi, misalnya adalah ukuran, perlengkapan pendukung, cahaya ruang, jumlah siswa dan motivasi belajarnya. Kriteria kelima adalah obyektivitas media, maksudnya dalam pemilihan media jangan didasari atas

kesenangan pribadi semata. Unsur subyektivitas guru agak sulit dihindari, oleh karena itu perlu meminta saran dari guru lain atau dari ahli.

2.2. Monitor

Monitor atau yang juga disebut sebagai “*computer display*” merupakan komponen output yang digunakan untuk menampilkan teks atau gambar ke layar sehingga dapat dinikmati oleh pemakai (Yunianto, 2007:2). Monitor merupakan piranti yang sangat penting bagi komputer. Secara garis besar sebuah komputer terdiri dari tiga bagian utama yaitu input, proses, output. Bagian input komputer berfungsi sebagai pemberi data yang akan diolah dan perintah yang harus dikerjakan. Data yang telah diolah dalam CPU (*Central Proses Unit*) kemudian ditampilkan dalam berbagai macam output. Output dari sebuah CPU dapat berupa tampilan visual yakni gambar maupun teks, suara, atau bahkan perintah baru yang dijadikan input sebuah alat misalnya alat cetak (printer). Perkembangan teknologi monitor seiring dengan pemenuhan kebutuhan tampilan. Pada awalnya monitor masih berupa satu warna atau biasa disebut *monochrome* dengan resolusi yang sangat terbatas. Kemudian berkembang sampai sekarang diperkenalkannya standar monitor VGA yang menghasilkan tampilan komputer menjadi lebih nyata.

Perkembangan teknologi dalam penyempurnaan kualitas monitor dari tahun ke tahun mengalami kemajuan yang cukup pesat. Hingga kini, ada 3 jenis monitor yang sering digunakan yaitu jenis monitor CRT (*Cathode Ray Tube*), LCD (*Liquid Cristal Display*) dan plasma.

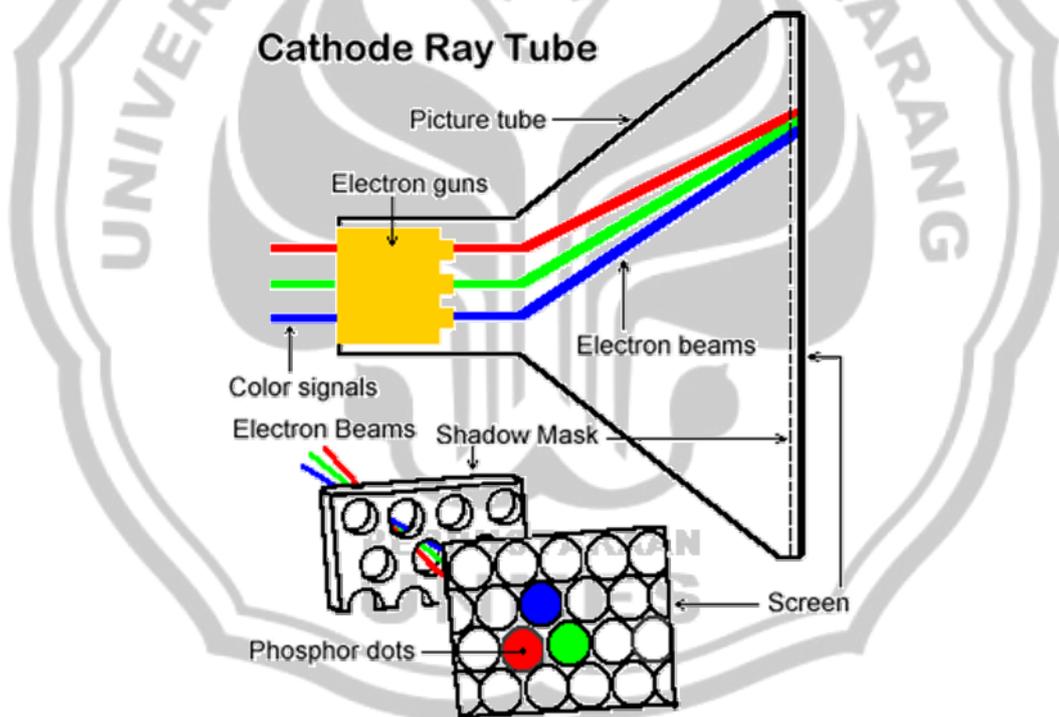
2.2.1 CRT (*Cathode Ray Tube*)

Monitor jenis CRT biasa disebut monitor tabung karena menggunakan tabung sinar katoda sebagai layar penampil. Sebelum muncul monitor warna, terdapat monitor dengan monokrom yang hanya mampu menampilkan warna hijau, dan kemudian monitor CGA dan EGA yang mampu menampilkan teks warna dan akhirnya monitor VGA yang mampu menampilkan grafis. Perkembangan selanjutnya adalah monitor SVGA yang dapat menampilkan resolusi tinggi. Ukuran monitor dinyatakan dalam satuan inci. Biasanya ukuran yang sering ada di pasaran yaitu, 14 inci, 15 inci, dan 17 inci. Monitor dengan ukuran 15 inci dan 17 inci biasanya sudah menggunakan teknologi layar datar atau semi layar datar. Resolusi monitor diukur dalam satuan *pixel*. *Pixel* berasal dari akronim *picture element* yang merepresentasikan sebuah titik terkecil dalam pembentukan sebuah gambar grafis. Sebagai contoh monitor dengan resolusi 1024x768 *pixel* (1024 baris x 768 kolom). Semakin tinggi *pixel* yang dimiliki maka semakin detil pula gambar yang bisa ditampilkan. Berikut adalah gambar sebuah monitor CRT .



Gambar 1. Monitor CRT

Prinsip kerja monitor CRT (*Cathode Ray Tube*), sama dengan prinsip kerja televisi yang berbasis CRT. Elektron ditembakkan dari belakang tabung gambar menuju bagian dalam tabung yang dilapisi elemen yang terbuat dari bagian yang memiliki kemampuan untuk memancarkan cahaya. **Sinar katoda adalah aliran elektron kecepatan tinggi yang dipancarkan dari katoda yang dipanaskan dari sebuah tabung vakum.** Sinar elektron tersebut melewati serangkaian magnet kuat yang berfungsi untuk membelok – belokkan sinar menuju bagian yang dilapisi oleh fosfor (*RGB: Red Green Blue*). Elektron – elektron ini akan ditembakkan sesuai dengan input pada kaki – kaki katoda.



Gambar 2. Cara kerja tabung katoda

Untuk membentuk sebuah gambar, sinar tadi menyapu sebuah garis horizontal dari kiri ke kanan. Proses ini dinamakan *scanning*. Kecepatan *scanning* dihitung dalam Hertz. Kecepatan *scanning* akan membuat tampilan layar akan

terlihat lebih nyata. Proses *scanning* menjadi salah satu parameter untuk menentukan kualitas monitor. Efek yang ditimbulkan dari proses *scanning* biasanya membuat mata mudah lelah. Selain hal di atas, para ahli juga menyoroti efek radiasi sebuah monitor CRT yang dinilai cukup besar. Sehingga banyak dari produsen monitor CRT berlomba menciptakan monitor dengan kualitas yang ramah pengguna namun memiliki kemampuan tampilan yang bagus.

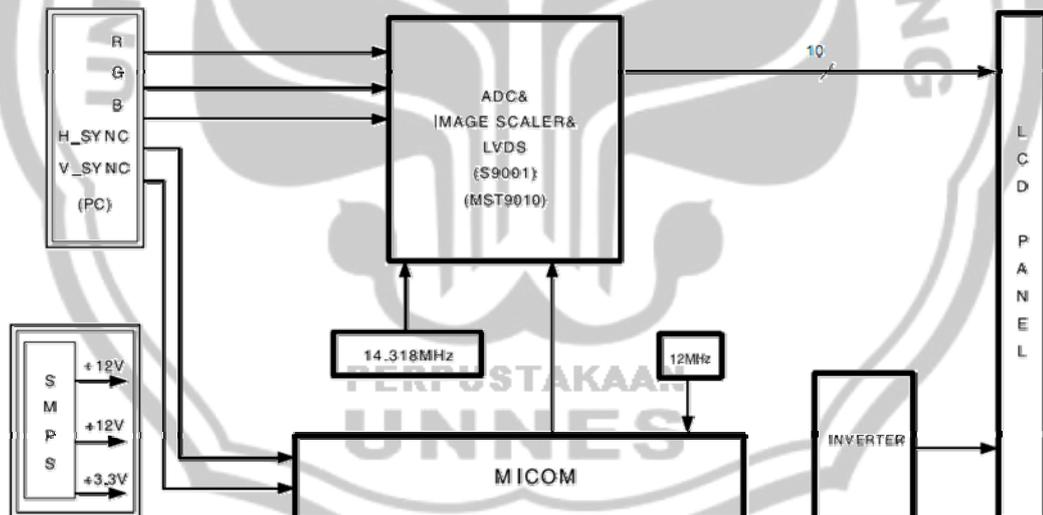
2.2.2 LCD (*Liquid Cristal Display*)

Monitor LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan jenis layar datar, sebagai evolusi teknologi yang pertama kali dalam tampilan alternatif. Monitor LCD tidak lagi menggunakan tabung elektron tetapi menggunakan dua buah lapisan yang berfungsi menjebak cairan kristal agar tetap menyala. Komposisi utama pembentuk LCD adalah *liquid crystal* (LC) yang ditemukan pada tahun 1988 oleh ahli tanaman dari Austria bernama Friedrich Reinitzer. Pada umumnya, yang digunakan sekarang berasal dari bahan polymer yang terdapat pada pasir pantai.

LCD menggunakan dua keping bahan yang terpolarisasi dengan ditambah cairan kristal di antara keping tersebut. Bagian yang dapat menimbulkan cahaya disebut *backlight*. *Backlight* sendiri adalah sumber cahaya LCD yang biasanya terdiri dari 1 sampai 4 buah dan berteknologi seperti lampu neon. Lampu *backlight* ini berwarna putih. Warna putih merupakan warna dasar yang mempunyai variasi warna apabila dilihat dari sudut yang berbeda. Fungsi dari cairan kristal adalah sebagai pembelok cahaya putih tersebut dengan cara memberikan tegangan listrik dengan nilai tertentu. Hasil dari pembelokan cahaya

adalah perbedaan sudut yang menghasilkan berbagai macam warna yang bisa dilihat dengan mata manusia. Kristal cair bekerja seperti tirai jendela. Jika ingin menampilkan warna putih kristal cair akan membuka selebar – lebarnya sehingga cahaya *backlight* yang berwarna putih akan tampil di layar. Sebaliknya jika ingin menampilkan warna gelap, maka kristal cair akan menutup rapat – rapatnya sehingga tidak ada cahaya *backlight* yang menembus.

Bentuk fisik dari monitor LCD lebih tipis jika dibandingkan dengan monitor CRT. Pemrosesan sinyal dilakukan dengan digital, sehingga sangat menghemat ruang untuk komponen. Penggunaan komponen digital juga dapat menghemat konsumsi energi jika dibandingkan dengan monitor CRT. Gambar di bawah ini adalah diagram blok dari monitor LCD Samsung tipe GG15V.



Gambar 3. Diagram blok monitor LCD

Perkembangan selanjutnya adalah monitor yang menggabungkan antara LCD dengan OLED (*Organic Light Emitting Diode*). LED adalah sejenis dioda semikonduktor yang apabila diberi tegangan dapat memancarkan cahaya dengan

panjang gelombang tertentu. Panjang gelombang ini akan ditangkap oleh mata manusia sebagai warna. Material yang digunakan untuk membuat LED secara umum adalah material semikonduktor seperti silikon (Si), gallium (Ga), indium (In), atau aluminium (Al). *Backlight* pada monitor LCD menggunakan CCLFs (*Cold Cathode Fluorescent Lamps*), tetapi pada monitor LED LCD *backlight* yang digunakan adalah LED. LED mengkonsumsi energi listrik lebih rendah dan mempunyai bentuk kecil sehingga memungkinkan desain monitor semakin tipis.

Berikut adalah gambar monitor LCD.



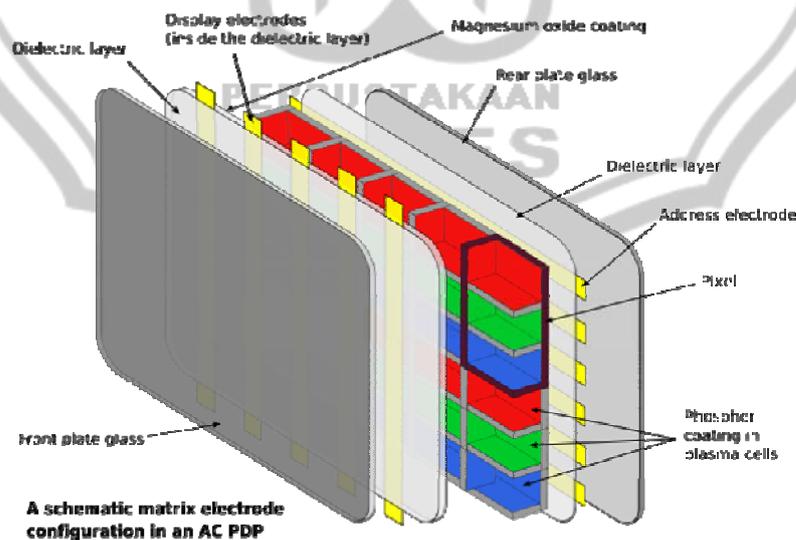
Gambar 4. Monitor jenis LCD

2.2.3 Plasma

Jenis monitor yang ketiga adalah monitor plasma yang menggabungkan teknologi CRT dan LCD sehingga mampu membuat layar dengan ketipisan menyerupai LCD namun mempunyai ketajaman dan sudut pandang yang selebar CRT. Teknologi plasma sering dijumpai pada pertunjukan musik atau pertandingan olahraga yang spektakuler. Monitor plasma sering dipasang di sudut – sudut tertentu yang dapat dijangkau penonton. Penggunaan monitor plasma

masih sangat jarang karena teknologi yang canggih membuat monitor ini masih mahal jika dibandingkan dengan monitor jenis lain. Inovasi yang dilakukan biasanya dengan menambahkan fitur lain untuk menampilkan gambar seperti slot SDRAM.

Monitor plasma/monitor plasma gas, menggunakan gas untuk mengeluarkan cahaya seperti pada monitor CRT. Untuk memendarkan fosfor pada monitor plasma digunakan tegangan tinggi pada elektroda sel. Pada monitor plasma, tiap sel warna memiliki gas yang bertekanan rendah yang terletak dibelakangnya. Tegangan tinggi pada elektroda sel tersebut akan membuat gas bergerak mengarah ke plasma. Reaksi ini akan menghasilkan radiasi ultraviolet yang akan mengeksitasi fosfor pada layar dan akan memendarkannya sehingga tertangkap oleh mata kita. Hal ini membuat layar plasma gas berpendar tanpa perlu adanya bantuan cahaya dari belakang layar seperti pada monitor LCD. Gambar di bawah ini menunjukkan struktur pembentuk layar pada monitor plasma.



Gambar 5. Struktur pembentuk monitor plasma



Gambar 6. Monitor jenis plasma

Ketiga jenis monitor di atas mempunyai kelebihan masing – masing, misalnya monitor CRT mempunyai ketajaman gambar yang jelas dan mempunyai harga yang relatif murah. Namun beberapa kelemahan monitor jenis ini adalah konsumsi daya yang besar, dimensi yang besar, serta efek samping berupa radiasi elektromagnetik yang cukup kuat. Monitor jenis LCD mempunyai kelebihan dalam resolusi gambarnya yang tinggi serta dimensi yang cukup tipis. Akan tetapi monitor ini mempunyai kelemahan yakni harganya yang masih mahal dan sudut pandang yang tidak selebar CRT. Sedangkan monitor plasma mempunyai keunggulan yang lebih dari pada kedua jenis sebelumnya, namun mempunyai kelemahan dalam harga yang masih sangat mahal. Secara teknologi ada dua jenis monitor komputer, yakni digital atau TTL dan analog. TTL mempunyai kependekan dari Transistor Transistor Logic yang merupakan istilah teknik untuk menjelaskan jenis teknologi yang digunakan dalam bidang elektronika. Seiring

perkembangan zaman, monitor jenis analog sudah mulai ditinggalkan. Perbedaan antara monitor analog dan digital dapat dilihat dari pengaturan yang dilakukan. Pada monitor digital pengaturan besaran seperti pengaturan terang – gelap (*brightness*), ketajaman (*contras*), *horizontal position*, dan lain sebagainya sudah menggunakan tombol – tombol format digital. Sedangkan pada monitor analog masih menggunakan pengaturan manual, yaitu dengan memutar knob searah jarum jam maupun berlawanan jarum jam.

2.3. Troubleshooting monitor

Troubleshooting adalah sebuah istilah dalam bahasa Inggris, yang merujuk kepada sebuah bentuk penyelesaian sebuah masalah. *Troubleshooting* merupakan pencarian sumber masalah secara sistematis sehingga masalah tersebut dapat diselesaikan. *Troubleshooting* pada umumnya digunakan dalam berbagai bidang, seperti halnya dalam bidang komputer, administrasi sistem, dan juga bidang elektronika dan kelistrikan (diunduh dari : [http:// desiaryaningsih-06231005.blogspot.com/2008/06/pengertian troubleshooting. html](http://desiaryaningsih-06231005.blogspot.com/2008/06/pengertian_troubleshooting.html)). Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa *troubleshooting* monitor adalah sebuah proses dalam penyelesaian masalah secara sistematis yang dalam hal ini adalah menyelesaikan kerusakan monitor.

Kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa sesuai Silabus Program Keahlian Teknik Audio Video Model Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan pada standar kompetensi mereparasi monitor

komputer ada 7 hal. Berikut ketujuh kompetensi dasar beserta indikator yang harus terpenuhi :

(1). Memahami konsep dasar monitor

- 1) Dijelaskan tentang prinsip dasar, karakteristik, dan jenis – jenis monitor.
- 2) Dijelaskan tentang perbedaan monitor analog dan digital.
- 3) Dijelaskan tentang konsep *interlacing*.
- 4) Dijelaskan tentang kinerja monitor dan cara mengujinya.
- 5) Disebutkan masalah – masalah yang umum terjadi pada monitor.

(2). Menguasai teknik *troubleshooting* monitor.

- 1) Dijelaskan tentang petunjuk keselamatan dalam menangani monitor.
- 2) Dijelaskan tentang bahaya saat melepas bagian rangkaian di leher CRT.
- 3) Dijelaskan cara membuang muatan yang aman pada monitor.
- 4) Dijelaskan cara melepaskan konektor tegangan tinggi.
- 5) Dijelaskan cara membersihkan bagian dalam monitor.
- 6) Dijelaskan cara *troubleshooting* monitor dengan *mainboard* dilepas.

(3). Melakukan *adjustment*

- 1) Dijelaskan cara melakukan *adjustment* gambar.
- 2) Dijelaskan cara melakukan *adjustment* fokus.
- 3) Dijelaskan cara melakukan *adjustment, brightness* dan *balance*.
- 4) Dijelaskan cara melakukan *adjustment background* dan layar untuk optimasi.
- 5) Dijelaskan cara melakukan *adjustment* posisi, ukuran.
- 6) Dijelaskan cara melakukan *adjustment pincushion*.

- 7) Dijelaskan cara melakukan *adjustment geometry*.
 - 8) Dijelaskan cara melakukan *adjustment CRT purity*.
 - 9) Dijelaskan cara melakukan *adjustment CRT convergence*.
 - 10) Dijelaskan cara melakukan *adjustment* ukuran, posisi, dan geometri pada monitor *monochrome*.
- (4). Mengatasi masalah pada power *supply* tegangan rendah.
- 1) Dijelaskan tentang prinsip - prinsip dasar *power supply* tegangan rendah.
 - 2) Disebutkan komponen - komponen dalam *power supply* tegangan rendah.
 - 3) Disebutkan masalah - masalah yang biasa timbul pada *power supply* monitor.
 - 4) Dijelaskan teknik *troubleshooting* untuk *power supply switching*.
 - 5) Disebutkan masalah yang umum terjadi pada *power supply* misalnya: tombol power kotor berkarat/berdebu, monitor mati, sekering putus karena petir, sekering sudah diganti tetapi monitor tetap mati, tidak ada gambar tetapi indikator power menyala, monitor mati tapi terdengar suara, monitor secara bergantian mati hidup, lebar gambar berkurang, monitor tidak segera menyala, monitor mati setelah fase pemanasan, dan masalah relai dalam monitor.
- (5). Mengatasi masalah *defleksi*.
- 1) Dijelaskan tentang prinsip *defleksi*.
 - 2) Diterangkan tentang masalah yang umum terjadi pada *defleksi* misalnya: tampilan tidak terpusat (*center*), ukuran berkurang, gambar melengkung

di kiri/kanan layar, sinkronisasi lepas, sinkronisasi horisontal atau vertikal tidak terkunci, gambar ganda, sebagian gambar tepotong, tampak garis vertikal, tampak garis horisontal, transistor pada penguat horisontal selalu panas dan rusak, gambar bergeser mendatar, ukuran gambar tiba – tiba membesar atau mengecil.

- 3) Diterangkan tentang cara menguji dan memperbaiki *defleksi yoke*.
- 4) Digambarkan cara menguji dan mengganti trafo *flyback*.
- (6). Mengatasi masalah *power supply* tegangan tinggi.
 - 1) Diidentifikasi masalah-masalah *power supply* tegangan tinggi.
 - 2) Dijelaskan tentang prinsip dasar *power supply* tegangan tinggi.
 - 3) Disebutkan masalah yang umum terjadi pada *power supply* tegangan tinggi misalnya : tegangan tinggi mati karena rangkaian proteksi X-ray, tidak ada tegangan tinggi, tegangan tinggi berlebihan, timbul bunga api, percikan, atau korona dari anoda CRT, terjadi percikan api pada *spark gap* dan tabung pembuangan gas pada leher CRT, terjadi percikan dari *flyback*, terjadi percikan karena sambungan yang jelek, timbul bau ozone, dan/atau asap, radiasi yang berlebihan dari monitor.
 - 4) Diperagakan cara melepas kabel *flyback* dari CRT.
- (7). Mengatasi masalah raster, warna dan gambar.
 - 1) Diidentifikasi masalah – masalah raster, warna, dan gambar.
 - 2) Disebutkan masalah yang umum terjadi pada raster, warna, dan gambar, misalnya: power menyala tidak ada gambar, kontrol *brightness* tidak bekerja, tidak ada warna (hitam putih), salah satu warna terlalu kuat atau

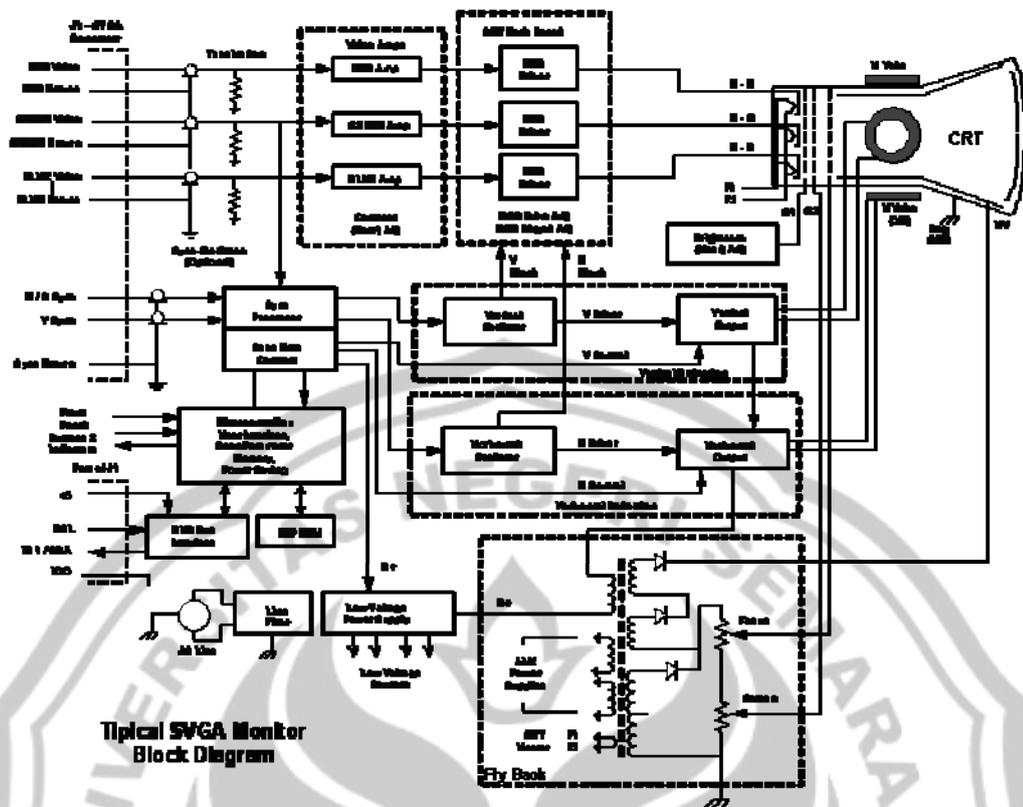
terlalu lemah, timbul efek hantu, layar putih, *color balance* tidak merata, gambar timbul tenggelam, *brightness* berkedip, gambar tidak fokus, hanya tampil satu warna, gambar bergoyang.

- 3) Diperagakan cara mengatur fokus, *brightness*, dan *balance* warna.
- 4) Diterangkan pengaruh interferensi terhadap kualitas gambar, misalnya interferensi dari jala-jala listrik, kabel telekomunikasi, dan dari peralatan lain.

Pencapaian kompetensi dasar di atas dilakukan dengan kegiatan pembelajaran berupa teori dan praktikum. Teori dilakukan agar siswa memahami tentang prinsip dasar, karakteristik dan jenis monitor, permasalahan yang sering dihadapi. Dalam hal penguasaan teknik *troubleshooting*, siswa dituntut mengetahui bahaya dari alat sehingga mampu melakukan *troubleshooting* sesuai dengan standar operasional keselamatan kerja. Penggunaan media pembelajaran berupa monitor trainer akan sangat membantu siswa dalam pemahaman dan penguasaan kompetensi monitor karena siswa akan mengetahui gejala dari tiap kompetensi dasar yang dicapai.

Secara prinsip tidak banyak perbedaan antara monitor dan televisi. Beberapa bagian dalam televisi tidak terdapat dalam monitor seperti bagian tuner. Selain itu kebanyakan monitor pun tidak terdapat bagian penerima audio. Apabila televisi mendapatkan sinyal input dari bagian tuner, maka monitor mendapatkan input dari kartu grafis (*VGA Card*). Output dari kartu grafis sudah memiliki sinyal – sinyal yang akan memberikan input kepada monitor melalui kabel konektor.

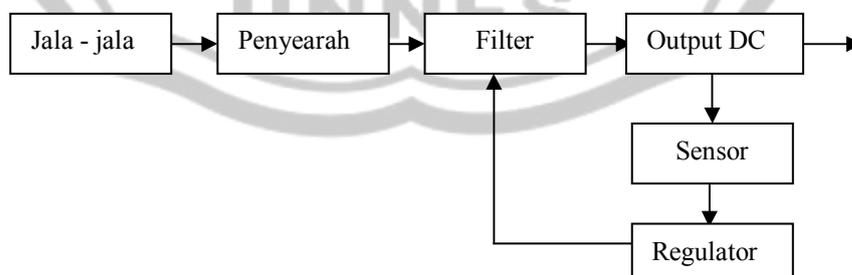
Berikut adalah diagram blok dari monitor CRT.



Gambar 7. Diagram blok monitor CRT

(1). *Power Supply*

Power supply berfungsi mengubah tegangan listrik bolak – balik (AC) menjadi tegangan listrik searah (DC) yang selanjutnya diberikan ke rangkaian lain sesuai kebutuhan. Komponen utama adalah trafo *switching*. Prinsip kerja *power supply* hampir sama dengan *power supply* pada umumnya.

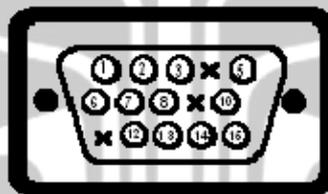


Gambar 8. Diagram blok *power supply switching*

Tegangan AC disearahkan menjadi DC dengan dioda jembatan yang dilengkapi dengan sekering dan komponen RLC yang berfungsi menyaring arus AC. Output dari dioda adalah tegangan DC yang belum rata. Oleh karena itu diratakan dengan komponen berupa elco (*electrolit capasitor*). Sensor berfungsi sebagai otomatisasi dan terhubung dengan regulator yang akan menstabilkan tegangan walaupun input dari tegangan AC berubah – ubah. Hal inilah yang menjadi keunggulan *trafo switching* dibandingkan trafo konvensional.

(2). Input Sinyal

Sinyal yang berasal dari CPU dihubungkan dengan menggunakan pin konektor VGA (*Video Graphic Array*). Jumlah pin yang digunakan umumnya adalah 15 pin. Namun beberapa monitor ada yang mempunyai jumlah pin berbeda tergantung jenisnya. Setiap pin memiliki fungsi tersendiri.



Gambar 9. Pin konektor VGA

Tabel 1. Data pin konektor VGA

Pin no.	Keterangan
(1)	(2)
1	Red
2	Green
3	Blue
4	N-C
5	GND (DDC Return)
6	GND-R
7	GND-G

(1)	(2)
8	GND-B
9	N-C
10	GND-Sync./Self-Test
11	N-C
12	DDC Data
13	H-Sync.
14	V-Sync.
15	DDC Clock

(3). Pemisah Sinyal Sinkronisasi

Sinyal yang berasal dari kartu grafis CPU dihubungkan melalui konektor VGA ke monitor. Sinyal tersebut kemudian masuk sesuai dengan fungsi masing – masing. Selain sinyal RGB, terdapat sinyal sinkronisasi yang berfungsi mengontrol frekuensi horizontal dan vertikal agar pada waktu *scanning* terdapat sinkronisasi atau kesesuaian frekuensi.

(4). Horizontal

Rangkaian horizontal berfungsi membangkitkan tegangan tinggi dalam monitor. Biasanya rangkaian ini terdiri dari osilator horizontal, penguat mula horizontal dan output horizontal. Sinyal horizontal akan memberikan perintah pada kumparan defleksi horizontal yang bekerja untuk menggerakkan electron dari kanan ke kiri. Hal ini terjadi pula pada rangkaian vertikal. Hanya saja yang membedakan adalah arahnya. Perpaduan penyapuan horizontal dan vertikal akan menghasilkan resultan yang pada akhirnya dapat membentuk gambar.

(5). Vertikal

Rangkaian vertikal mempunyai fungsi membangkitkan sinyal – sinyal yang diumpankan pada yoke vertikal. Untuk mengatur penguatan dan bentuk gelombang, maka terdapat pengaturan seperti *vertical hold* (mengatur frekuensi

dari osilator vertikal), *vertical size* (mengatur penguatan vertikal), *vertical linierty* (mengatur waktu *scanning* agar simultan dengan horizontal).

(6). Trafo Flyback

Output dari penguat akhir horizontal terhubung dengan trafo tegangan tinggi atau biasa disebut *fly back*. Fungsi utama trafo *fly back* adalah membangkitkan tegangan tinggi berkisar 10 KV – 25 KV yang digunakan untuk membakar fosfor dalam tabung gambar. Selain itu pada trafo *fly back* terdapat banyak gulungan yang mempunyai macam – macam tegangan sesuai dengan kebutuhan rangkaian. Terdapat dua potensio untuk mengatur fokus gambar dan tegangan masukan (*screen*). Potensio ini menempel pada badan *fly back*.



Gambar 10. Trafo *fly back*

(7). Defleksi Yoke

Rangkaian pembelok ini mempunyai 2 kumparan yaitu kumparan vertikal dan horizontal. Kedua kumparan ini diletakkan dalam leher tabung, akibatnya arah gerak elektron tidak lagi vertikal atau horizontal tetapi dalam arah resultan. Hasil dari tarikan kedua kumparan ini akan menyebar dengan sama rata. Di dalam prakteknya kumparan ini dijadikan satu dan dinamakan *defleksi yoke* atau *deflection coil*.



Gambar 11. Kumparan *defleksi yoke*

(8). Rangkaian warna

Rangkaian RGB atau biasa disebut rangkaian matrik terletak di bagian belakang CRT. Warna dasar yang dihasilkan monitor ada tiga yaitu R=*Red*, G=*Green*, dan B=*Blue*. Prinsip kerja rangkaian matrik adalah mengubah tegangan perbedaan warna yang telah dicampur dengan sinyal sinkronisasi yang diberikan demulator warna kembali menjadi tegangan perbedaan warna.

(9). Tabung gambar

Tabung gambar monitor berfungsi mengubah sinyal data/video menjadi informasi data/video visual. Dalam tabung monitor mempunyai 3 buah penembak elektron yaitu katoda *red*, katode *green*, katode *blue* yang masing – masing penembak elektron dipanasi dengan filamen. Seiring dengan kemajuan teknologi, tabung gambar yang dulunya lebar kini mempunyai bentuk yang ramping. Selain itu layar yang semula masih cembung kini telah banyak produsen memproduksi layar datar.



Gambar 12. Tabung gambar

Berdasarkan diagram blok di atas, dapat diketahui beberapa kemungkinan kerusakan yang timbul dalam monitor. Teknik yang digunakan dalam pelacakan kerusakan adalah teknik lokalisasi tiap blok rangkaian. Langkah pertama, pastikan bahwa sumber daya listrik benar – benar ada dan tersambung dengan baik. Apabila monitor dinyalakan dan tidak disambungkan dengan sistem unit (input sinyal) dalam hal ini adalah CPU komputer, maka monitor tidak menampilkan apapun. Dengan bantuan seperangkat komputer dan memastikan bahwa kartu grafis berfungsi dengan baik, maka gejala yang muncul pada saat power ON/OFF dinyalakan akan mudah dipelajari. Berikut daftar kerusakan pada monitor yang sering terjadi. Sedangkan untuk kerusakan yang lain untuk masing – masing blok dapat dilihat pada halaman lampiran.

Tabel 2. Tabel titik kerusakan pada monitor trainer

Fault switch	Titik kerusakan	Tampilan kerusakan
(1)	(2)	(3)
1	Dioda Jembatan	Monitor mati total
2	Tegangan B+	Monitor mati, lampu sinyal berkedip

(1)	(2)	(3)
3	Vcc IC Micon	Monitor mati total
4	Defleksi Vertikal	Garis horizontal
5	Driver Horizontal	Relay tidak bekerja normal
6	Vertikal Out	Gambar menyempit horizontal
7	Sinyal input Transistor Horisontal	Relay tidak bekerja normal
8	Sinyal Input Vertikal	Pelangi kabur
9	Variable Horizontal Size	Gambar menyempit vertical
10	Panel key	Panel tidak bekerja
11	Tegangan G1	Garis scanning terlihat jelas
12	Tegangan Heater	Layar redup
13	Sinyal Red (merah)	Menghasilkan warna cyan (campuran G dan B)
14	Sinyal Green (hijau)	Menghasilkan warna ungu (campuran R dan B)
15	Sinyal Blue (biru)	Menghasilkan warna kuning (campuran R dan G)

2.4. Kerangka Berpikir

Dampak perkembangan ilmu pengetahuan terhadap proses pembelajaran adalah diperkayanya sumber dan media pembelajaran. Akses untuk mendapatkan informasi dan sumber pengetahuan di luar sekolah pun semakin banyak. Media pembelajaran yang sebelumnya terbatas pada buku teks, modul, kini telah meluas kepada *overhead projector*, film, video, televisi, multimedia, internet dan lain sebagainya. Variasi dalam media pembelajaran pun telah semakin beragam menyesuaikan tujuan dan karakteristik pembelajaran. Guru profesional dituntut mampu memilih dan menggunakan berbagai media yang ada. Semua itu dilakukan tentunya mempunyai tujuan agar proses belajar mengajar dapat memberikan pengetahuan yang luas dan mudah dipahami oleh siswa.

Salah satu permasalahan mendasar dalam dunia pendidikan di Indonesia adalah relevansi antara output dengan kebutuhan yang ada. Tidak dapat dipungkiri bahwa kemajuan teknologi telah memberikan andil besar terhadap perilaku manusia. Dunia pendidikan pun ikut merasakan perubahan itu yang dapat dilihat dari penyesuaian – penyusaian di segala aspek pendidikan. Pergantian model kurikulum dan sertifikasi pendidik adalah salah satu contoh penyesuaian yang dilakukan.

Model kurikulum yang sekarang dipakai lebih menekankan pada partisipasi aktif pendidik dan siswa dalam rangka mengelola pembelajaran sesuai dengan karakteristik masing – masing sekolah dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Dalam hal ini pembelajaran menjadi pokok bahasan karena dalam pembelajaran terdapat proses komunikasi yang melibatkan guru dan siswa. Tujuan utama dalam komunikasi adalah tersampainya pesan kepada komunikan. Oleh karena itu diperlukan media yang dapat menyampaikan pesan tersebut secara efektif.

Kompetensi siswa menjadi acuan utama keberhasilan proses pembelajaran. Terlebih lagi lulusan Sekolah Menengah Kejuruan bidang Teknologi dan Industri yang harus mengikuti perkembangan global. Mengatasi permasalahan tersebut, maka perlu adanya media pembelajaran yang mendukung dan mampu dipahami siswa dengan baik. Proses pembelajaran SMK yang lebih menekankan praktikum daripada teori dapat menjadi faktor yang melatarbelakangi pemilihan sebuah media pembelajaran. Media pembelajaran yang baik tentunya mempunyai kriteria yang nantinya akan mendukung proses belajar mengajar.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

3.1.1 Luaran

- (1). Media pembelajaran berbentuk alat peraga atau trainer untuk Mata Pelajaran Troubleshooting Monitor.
- (2). Modul media pembelajaran monitor trainer untuk Mata Pelajaran Troubleshooting Monitor.
- (3). Media pembelajaran dilengkapi dengan VCD Reparasi Monitor dari SWISER.COM Training Center Malang.

3.1.2 Pelaksanaan

Penelitian dan pengujian dilakukan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Semarang dan SMK Palapa Semarang pada bulan Juni.

3.1.3 Peralatan

- (1). Seperangkat *tool sheet* (solder, obeng, tang dsb)
- (2). Multimeter
- (3). Papan triplek
- (4). Gergaji
- (5). Palu

3.1.4 Bahan

- (1). Satu unit monitor CRT merk Samsung 15 inchi
- (2). Catu daya 12V, 1 Ampere

- (3). Relay 12V
- (4). Resistor
- (5). Kabel penghubung
- (6). PCB lubang
- (7). Kontra jack
- (8). Steker
- (9). Timah

3.2. Indikator Media Pembelajaran

Dalam penelitian ini indikator kerja yang digunakan meliputi kriteria pendidikan (*educational criteria*), tampilan program (*cosmetics*) dan kualitas teknis (*technical quality*). Kriteria pendidikan dimaksudkan agar antara media pembelajaran yang dibuat memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Tampilan program berisi indikator – indikator yang berkaitan dengan desain tampilan program termasuk teks, gambar. Sedangkan kualitas teknis berkaitan dengan indikator – indikator yang teknis program dan indikator – indikator lain yang belum tercakup.

3.2.1 Kriteria Pendidikan (*Educational Criteria*)

3.2.1.1 Pembelajaran

- (1). Media pembelajaran ini dapat digunakan untuk pembelajaran individu maupun kelompok.
- (2). Media pembelajaran mempunyai topik yang jelas.
- (3). Pendekatan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa.

3.2.1.2 Kurikulum

- (1). Media pembelajaran sesuai dengan silabus model KTSP standar kompetensi mereparasi monitor komputer.
- (2). Media pembelajaran relevan dengan kompetensi yang harus dipelajari dan dikuasai siswa SMK.

3.2.1.3 Isi Materi

- (1). Isi materi mempunyai konsep yang benar dan tepat.
- (2). Media pembelajaran memiliki materi konsep.

3.2.1.4 Balikan

- (1). Balikan bersifat positif dan tidak membuat pengguna putus asa.
- (2). Balikan relevan terhadap respon siswa .

3.2.1.5 Penanganan Masalah

Pengguna dapat mengoreksi kesalahan yang terjadi dengan memperhatikan modul.

3.2.2 Tampilan Program (*Cosmetics*)

3.2.2.1 Pewarnaan

Pemakaian warna tidak mengacaukan tampilan.

3.2.2.2 Pemakaian kata dan bahasa

- (1). Menggunakan huruf/karakter yang sesuai.
- (2). Menggunakan bahasa Indonesia.

3.2.3 Kualitas Teknis (*Technical Quality*)

3.2.3.1 Pengoperasian Media Pembelajaran

- (1). Media pembelajaran dapat dimulai dengan mudah.

- (2). Media pembelajaran dapat berjalan dengan baik dalam kondisi normal.

3.2.3.2 Respon Pengguna

- (1). Pengguna dapat mengoperasikan media pembelajaran secara mandiri maupun kelompok.
- (2). Pengguna merasa senang menggunakan media pembelajaran karena dilengkapi dengan modul dan VCD materi.

3.2.3.3 Keamanan Media Pembelajaran

- (1). Media pembelajaran tidak dapat diubah oleh pengguna.
- (2). Dilengkapi dengan petunjuk penggunaan dan keselamatan kerja

3.2.3.4 Fasilitas Media Pembelajaran

- (1). Terdapat fasilitas *service manual* sesuai dengan media yang digunakan.
- (2). Terdapat fasilitas modul penggunaan media pembelajaran
- (3). Terdapat fasilitas VCD yang sesuai dengan materi.

3.3. Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang sistematis dan terarah akan dapat memperlancar penelitian dengan baik. Adapun prosedur kerja akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah :

- (1). Menentukan materi, tujuan pembelajaran dan indikator program

Tercapainya kompetensi siswa menjadi parameter utama dalam pembuatan media pembelajaran. Oleh karena itu penentuan materi, tujuan pembelajaran dan indikator program haruslah berdasar pada silabus mata pelajaran monitor standar

kompetensi mereparasi monitor komputer. Silabus yang digunakan acuan adalah silabus model KTSP SMK Negeri 7 Semarang.

(2). Membuat desain alat

Pembuatan desain diperlukan agar dapat mengetahui dengan baik bentuk maupun prinsip kerja serta bagian – bagian yang dibutuhkan dalam perancangan media tersebut. Dalam tahap ini dilakukan dengan membuat gambar bentuk media, rangkaian *switch control* (saklar pembuat kerusakan). Pembuatan desain ini menggunakan program Microsoft Visio Profesional.

(3). Membuat atau memproduksi alat

Tahapan ini adalah merealisasikan gambar yang telah dirancang sebelumnya. Ketelitian dan pemahaman alat yang akan dibuat menentukan keberhasilan dan kesesuaian alat dengan tujuan pembelajaran.

(4). Mengujicobakan alat

Setelah alat tersebut selesai dirangkai, maka perlu dilakukan uji coba yang bertujuan untuk memberikan lisensi bahwa alat tersebut sudah memenuhi standar sebuah media pembelajaran. Uji coba dilakukan oleh para ahli media Jurusan Teknik Elektro dan pemakai dalam hal ini adalah guru mata pelajaran. Apabila terjadi kejanggalan maka dilakukan perbaikan.

(5). Evaluasi

Evaluasi dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui kelayakan dari alat ini. Apakah sudah sesuai dengan standar yang telah ditetapkan atau belum.

3.4. Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Metode Angket

Metode angket digunakan untuk mengevaluasi respon pengguna dalam pemakaian media pembelajaran. Angket (kuesioner) merupakan cara pengumpulan data dengan memberikan daftar pertanyaan kepada responden untuk diisi. (Soeratno dan Arsyad, 1999 : 96). Angket dipakai untuk mengukur indikator program yang berkenaan dengan kriteria kualitas teknis yang membutuhkan pendapat dari pengguna. Setelah indikator – indikator mengenai program telah ditetapkan, maka selanjutnya dilakukan kisi – kisi angket. Dari kisi – kisi inilah pertanyaan angket dibuat.

Surachmad, W. (1975) mengungkapkan bahwa beberapa petunjuk mengenai konstruksi angket antara lain :

- (1). Setiap pertanyaan dirumuskan dengan sejas-jelasnya dan seringkas-ringkasnya.
- (2). Pertanyaan yang diajukan hanya yang dapat dijawab oleh responden.
- (3). Sifat pertanyaan harus netral dan obyektif.
- (4). Pertanyaan yang diajukan hanya yang jawabannya tidak dapat diperoleh dari sumber lain.
- (5). Keseluruhan pertanyaan dalam angket harus sanggup mengumpulkan kebulatan jawaban untuk masalah yang dihadapi.

Dalam metode angket, sampel dihubungi melalui pertanyaan tertulis (Winarno Surachmad, 1975). Angket menggunakan format lima point dari skala

likert, dimana alternative respon adalah sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (R), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS).

Penentuan skor skala likert dilakukan secara apriori. Bagi skala yang berarah positif akan mempunyai kemungkinan-kemungkinan skor 5 untuk respon sangat setuju (SS), 4 untuk respon setuju (S), 3 untuk respon ragu-ragu (R), 2 untuk respon tidak setuju (TS) dan 1 untuk respon sangat tidak setuju (STS). Sedangkan bagi skala yang berarah negatif, maka kemungkinan skor akan menjadi sebaliknya. (Oppenheim, 1966).

3.5. Metode Analisis Data

Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis data yang sudah diperoleh. Dalam penelitian ini tidak melihat aspek statistik secara detail. Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang menjelaskan sejauh mana kelayakan dan efektifitas media pembelajaran yang dibuat.

Untuk menganalisis hasil data dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- (1). Angket yang telah diisi responden, diperiksa kelengkapannya kemudian disusun sesuai dengan angket responden.
- (2). Memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan pada indikator yang telah ditetapkan.
- (3). Membuat tabulasi data.
- (4). Menghitung persentase dari tiap-tiap sub variable dengan menggunakan rumus :

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

dengan % = Persentase
 n = Jumlah nilai yang diperoleh
 N = Nilai maksimal

(Muhammad, A. 1993:186)

(5). Hasil data kemudian ditransformasikan ke dalam kalimat yang bersifat kualitatif. Adapun kriteria kualitatif menurut Arikunto (2002 : 56) diperoleh dengan cara :

- 1) Menentukan persentase skor ideal (skor maksimal) = 100 %.
- 2) Menentukan persentase skor terendah (skor minimal) = 0 %.
- 3) Menentukan range = 100-0 = 100.
- 4) Menentukan interval yang dikehendaki, yaitu dibagi menjadi 4 kategori (baik, cukup baik, kurang baik, tidak baik).
- 5) Menentukan lebar interval = (100/4) = 25.

Berikut hasil range persentase dan kriteria kualitatif berdasarkan perhitungan di atas :

Tabel 3. Range Persentase dan Kriteria Kualitatif

No.	Interval	Kriteria
1.	75 % < skor < 100 %	Baik
2.	50 % < skor < 75 %	Cukup Baik
3.	25 % < skor < 50 %	Kurang Baik
4.	0 % < skor < 25 %	Tidak Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Hasil Angket Siswa

Monitor trainer ini telah diujikan kepada siswa kelas XI semester empat Jurusan Teknik Audio Video SMK Palapa Semarang. Pengujian dilakukan terhadap 18 siswa yang akan melaksanakan magang pada dunia usaha/dunia industri pada semester lima dan dilaksanakan pada tanggal 19 Juni 2010 di bengkel Teknik Audio Video SMK Palapa Semarang. Pengujian dilakukan untuk mengetahui penerimaan siswa terhadap monitor trainer dalam proses belajar mengajar. Sebelum siswa memberikan skor terhadap variabel yang ada, terlebih dahulu mereka diberikan pengarahan agar memahami materi yang diujikan. Hasil analisis skor angket pada siswa SMK Palapa ditunjukkan oleh tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Hasil analisis skor angket pada siswa SMK

No	Variabel	Skor	Skor maks	Persentase (%)	Kategori
1	2	3	4	5	6
1	Warna dari monitor trainer tidak mencolok dan merusak tampilan	51	90	56.66	CB
2	Teks/tulisan dalam monitor trainer ini dapat dibaca dengan jelas	79	90	87.78	SB
3	Diagram blok yang ditampilkan dapat membantu pemahaman materi	74	90	82.22	B
4	Dengan adanya tampilan kerusakan dapat memvisualisasikan materi	78	90	86.67	SB

5	Cara menggunakan monitor trainer ini mudah bagi saya	66	90	73.33	B
6	Saya dapat belajar mandiri menggunakan monitor trainer ini	53	90	58.89	CB
7	Saya lebih tertarik menggunakan monitor trainer ini dibanding dengan belajar secara manual	64	90	71.11	B
8	Saya senang dengan monitor trainer ini karena dapat membantu saya memahami materi	75	90	83.33	B
9	VCD mereparasi monitor dapat membantu saya memahami materi	70	90	77.78	B
10	Penjelasan dalam VCD mereparasi monitor disampaikan dengan cara menarik dan lengkap	75	90	83.33	B
11	Modul troubleshooting monitor dapat membantu saya memahami materi	71	90	78.89	B
12	Materi yang disajikan dalam modul lengkap dan menarik	76	90	84.44	SB
13	Materi yang dijelaskan dalam modul membantu saya memahami materi	70	90	77.78	B
14	Media pendukung (VCD, Modul, Service manual membantu saya memahami materi	76	90	84.44	SB
15	Menurut saya monitor trainer ini perlu dikembangkan lebih lanjut untuk penyempurnaan	82	90	91.11	SB
Jumlah		1060	1350	78.52	B

Hasil analisis sebagai berikut :

Jumlah skor : 1060

Jumlah skor maksimum : 1350

Persentase : 78,52%

Kriteria : B

Persentase : $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$

$$: \frac{1060}{1350} \times 100\%$$

: 78,52 % dengan kriteria B (Baik)

4.1.2. Hasil Angket Guru

Pengujian kedua dilakukan kepada guru Teknik Audio Video SMK Palapa Semarang. Pengujian ini untuk menilai apakah monitor trainer yang dibuat sudah memenuhi kriteria sebagai media pendidikan. Pengisian angket dilaksanakan pada tanggal 19 Juni 2010 di bengkel Teknik Audio Video SMK Palapa Semarang. Jumlah responden guru adalah 6 guru. Adapun hasil analisis skor angket pada guru SMK Palapa Semarang adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Hasil analisis skor angket pada guru SMK

No	Variabel	Skor	Skor maks	Persentase (%)	Kategori
1	2	3	4	5	6
1	Monitor trainer ini sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku	27	30	90.00	SB
2	Materi / standar kompetensi yang ada dalam monitor trainer ini diberikan dengan jelas	25	30	83.33	B
1					
3	Monitor trainer ini dapat digunakan untuk pembelajaran individu, kelompok kecil, dan kelompok besar	24	30	80.00	B
4	Materi sudah lengkap	26	30	86.67	SB
5	Materi diberikan dengan variasi (trainer, modul, VCD)	28	30	93.33	SB
6	Materi troubleshooting monitor sudah sesuai dan tepat	25	30	83.33	B

7	Materi sudah relevan dengan kebutuhan siswa	27	30	90.00	SB
8	Monitor trainer bersifat fleksibel (dapat menyesuaikan kebutuhan siswa)	26	30	86.67	SB
9	Program bersifat responsive (dapat memberikan balikan kepada input yang diberikan)	23	30	76.67	B
10	Terdapat soal evaluasi	25	30	83.33	B
11	Soal sudah sesuai dengan materi	28	30	93.33	SB
12	Materi yang disajikan dalam modul lengkap dan menarik	26	30	86.67	SB
13	Monitor trainer dapat digunakan sebagai bahan ajar	27	30	90.00	SB
14	Media pendukung (VCD, Modul, Service manual membantu siswa memahami materi)	26	30	86.67	SB
15	Menurut saya monitor trainer ini perlu dikembangkan lebih lanjut untuk penyempurnaan	28	30	93.33	SB
Jumlah		391	450	86,89	SB

Hasil analisis sebagai berikut :

Jumlah skor : 391

Jumlah skor maksimum : 450

Persentase : 86,79%

Kriteria : SB

Persentase : $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$

: $\frac{391}{450} \times 100\%$

: 86,89 % dengan kriteria B (Baik)

4.1.3. Hasil Angket Pakar Media

Uji coba monitor trainer dilakukan oleh pakar media di Laboratorium Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang. Pelaksanaan pengujian dilaksanakan antara bulan Juli hingga Agustus 2010. Pakar media yang memberikan skor terhadap angket berjumlah 4 pakar. Isi angket pada pakar media meliputi dua kriteria yaitu tampilan program dan kualitas teknis. Adapun hasil angketnya seperti tabel berikut :

4.1.3.1 Kriteria Tampilan

Tabel 6. Hasil analisis skor angket pakar media pada kriteria tampilan

No	Variabel	Skor	Skor max	Persentase (%)	Kategori
1	2	3	4	5	6
1	Pemilihan warna monitor trainer (box, diagram blok, panel) sudah sesuai	17	20	85.00	SB
2	Pemilihan bahan untuk box sudah sesuai	15	20	75.00	B
3	Menggunakan huruf atau karakter yang sesuai	16	20	80.00	B
4	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	15	20	75.00	B
5	Visualisasi kerusakan membuat monitor trainer lebih menarik	15	20	75.00	B
6	Membutuhkan input sinyal untuk menampilkan gambar dalam monitor	13	20	65.00	CB
7	Petunjuk pemakaian (modul) dapat dipahami dengan mudah	11	20	55.00	CB
8	Gambar dan pemilihan teks dalam modul sudah sesuai	16	20	80.00	B

9	Penyajian VCD reparasi monitor mudah dipahami	16	20	80.00	B
10	Sound atau suara pada VCD reparasi monitor dapat didengarkan dengan jelas	12	20	60.00	CB
Jumlah		146	200	73.00	B

Hasil analisis sebagai berikut :

Jumlah skor : 146

Jumlah skor maksimum : 200

Persentase : 73,00%

Kriteria : B

Persentase : $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$

: $\frac{146}{200} \times 100\%$

: 73,00 % dengan kriteria B (Baik)

4.1.3.2 Kriteria Kualitas Teknis

Tabel 7. Hasil analisis skor angket pakar media pada kriteria kualitas teknis

No	Variabel	Skor	Skor max	Persentase (%)	Kategori
1	Kerangka fisik box sudah sesuai dan kuat/awet	16	20	80.00	B
2	Pemilihan bahan (jenis monitor, rangkain control) sudah sesuai	15	20	75.00	B
3	Ketika menjalankan monitor trainer cara pemakaian cukup mudah	16	20	80.00	B
4	Monitor trainer dapat dijalankan tanpa menggunakan input sinyal	9	20	45.00	TB

5	Penggunaan monitor trainer dapat dilakukan dengan praktis	15	20	75.00	B
Jumlah		71	100	71.00	B

Hasil analisis sebagai berikut :

Jumlah skor : 71

Jumlah skor maksimum : 80

Persentase : 71,00%

Kriteria : B

Persentase : $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$

: $\frac{71}{100} \times 100\%$

: 71,00 % dengan kriteria B (Baik)

4.2. Pembahasan

4.2.1 Analisis Skor Angket Siswa

Berdasarkan hasil angket yang telah diberikan pada responden siswa SMK Palapa Semarang maka hasilnya secara umum tergolong baik (78,52%). Skor pada pemilihan warna monitor trainer ini menunjukkan bahwa responden menganggap cukup baik (56,67%). Penggunaan teks dalam monitor trainer pun dapat dibaca dengan jelas (87,78%). Diagram blok yang ditampilkan dapat membantu pemahaman materi (82,22%). Dengan adanya tampilan kerusakan dapat memvisualisasikan materi (76,00%) serta penggunaan yang mudah (84,00%).

Monitor trainer ini juga dapat digunakan untuk pembelajaran mandiri, siswa menganggap cukup baik (59,89%).

Materi pada modul *troubleshooting* monitor dapat dipahami dengan mudah (77,78%). Selain itu adanya modul yang berisi penjelasan disajikan cukup menarik dan lengkap (84,44%). Media pendamping berupa VCD mereparasi monitor trainer juga membantu siswa dalam memahami materi (77,78%) karena penjelasan yang diberikan dalam VCD pun menarik dan lengkap (83,33%).

4.2.2 Analisis Skor Angket Guru

Berdasarkan hasil angket yang telah diberikan pada responden, menurut para guru di lingkungan Jurusan Teknik Audio Video SMK Palapa Semarang, secara umum untuk kriteria pendidikan pada monitor trainer sangat baik (86,89%). Kesesuaian antara trainer sebagai media pembelajaran dan kurikulum yang berlaku sebesar (90,00%). Standar kompetensi yang dapat dicapai menggunakan alat ini dinilai baik (83,33%). Kegiatan belajar mengajar dapat dilakukan secara mandiri, kelompok kecil maupun kelompok besar (80,00%).

Materi dalam modul *troubleshooting* sudah lengkap dan sesuai dengan kebutuhan (83,33%). Materi yang dapat disampaikan melalui alat ini juga sudah relevan dengan kebutuhan siswa di dunia usaha / dunia industri (90,00%). Monitor trainer bersifat memberikan balikan kepada input yang diberikan (76,67%) sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif. Soal yang terdapat dalam modul pun sudah sesuai dengan materi yang dibahas dalam *troubleshooting* monitor (93,33%). Secara umum penggunaan monitor trainer dipadukan dengan modul *troubleshooting*, *service manual* dan VCD mereparasi monitor dapat

mendukung pembelajaran dan membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran (86,67%).

4.2.3 Analisis Skor Angket Pada Pakar Media

4.2.3.1 Kriteria Tampilan Program

Menurut para pakar media dari Jurusan Teknik Elektro FT UNNES, bahwa secara umum untuk kriteria tampilan tergolong baik (73,00%) yaitu meliputi pemilihan warna box pada monitor trainer sudah sesuai (85,00%) dan pemilihan bahan box yang sudah sesuai (75,00%). Visualisasi kerusakan yang ditampilkan dari monitor trainer ini pun dan lebih menarik cukup membantu pemahaman materi (75,00%). Penggunaan gambar dan pemilihan teks dalam modul sudah sesuai (80,00%). Catatan pentingnya adalah pemakaian modul ternyata sukar untuk dapat dipahami (55,00%). Modul pembelajaran haruslah sesuai dengan standar pembuatan modul, karena terdapat beberapa aspek yang akan mendukung proses belajar mengajar. Media pendamping berupa VCD reparasi monitor mudah dipahami karena dalam penyajiannya pun mudah dimengerti (80,00%).

4.2.3.2 Kriteria Kualitas Teknis

Kriteria kualitas teknis monitor trainer secara umum dinilai baik dengan persentase 71,00%. Sedangkan kriteria lain meliputi kerangka fisik box sudah sesuai dan awet (80,00%). Pemilihan bahan dalam hal ini adalah jenis monitor, dan rangkaian kontrol sudah sesuai dengan perkembangan monitor (75,00%). Monitor trainer juga dapat dioperasikan dengan mudah (75,00%) dan tergolong dalam kategori baik. Catatan penting dari kualitas teknis monitor trainer adalah

pada ketergantungan input monitor yang masih menggunakan laptop atau CPU (45,00%). Sehingga pengoperasiannya kurang maksimal apabila tidak mempunyai laptop/CPU atau pun peralatan input yang lain. Hasil analisis data dari uji coba yang telah dilakukan berdasarkan dari responden dosen pakar media setidaknya dapat memberikan gambaran bahwa pembuatan monitor trainer untuk pembelajaran perlu untuk dikembangkan lagi, mengingat tanggapan positif dari responden terhadap program ini. Penyempurnaan dilakukan menyesuaikan perkembangan jenis monitor dan kompetensi dasar yang akan diberikan melalui monitor trainer.

4.3 Keterbatasan Pembuatan Media Pembelajaran

Berdasarkan hasil uji kelayakan media yang dilakukan oleh siswa dan guru di SMK Palapa Semarang serta pengujian oleh pakar media dari Jurusan Teknik Elektro FT UNNES, bahwa monitor trainer ini layak digunakan sebagai media pembelajaran pada siswa SMK. Namun masih banyak kekurangan yang harus diperbaiki. Keterkaitan antara media pembelajaran, pemilihan bahan, kesesuaian dengan kurikulum juga menjadi catatan dalam penyempurnaan monitor trainer ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- (1). Monitor trainer layak digunakan dalam pembelajaran karena sudah memenuhi kebutuhan akan kualitas dan fitur yang diharapkan sebuah media pembelajaran.
- (2). Hasil pengujian yang dilakukan pada siswa menunjukkan baik dengan persentase 78,52%. Pakar media dari Jurusan Teknik Elektro FT UNNES memberikan penilaian baik dari segi kualitas tampilan (73,00%) dan kualitas teknis (71,00%). Sedangkan guru di SMK Palapa Semarang memberikan penilaian sangat baik (86,89%) terhadap media pembelajaran yang dibuat.

1.8. Saran

Perbaikan yang perlu dilakukan berdasarkan masukan adalah sebagai berikut :

- (1). Kelengkapan fitur yang perlu dilengkapi pada monitor trainer adalah input sinyal, penambahan titik kerusakan dan pengukuran, visualisasi hasil dari titik kerusakan.

- (2).Media pendamping (modul dan VCD reparasi monitor) perlu dikembangkan lebih lanjut agar sesuai dengan format yang baku yaitu teknik penyusunan modul.
- (3).Perlu diadakan penelitian lebih lanjut agar penyempurnaan monitor trainer dapat mendukung pencapaian standar kompetensi siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsini. 2002. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek. Edisi Revisi V.*Jakarta : PT Rineka Cipta
- Depdikbud. 1989. *Kamus Besar Bahasa Indonesia.* Jakarta : Balai Pustaka
- Harta, Idris dan Djumadi. 2009. *Modul PLPG : Pendalaman Materi Metode Pembelajaran.* Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Hartini, Sri dan Surtikanti. 2009. *Modul PLPG : Pendalaman Materi Media Pembelajaran dan Evaluasi.* Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Yunianto, Wahyu Ika dan Teguh Wahyono. 2007. *Kupas Tuntas PC Monitor Plus Maintenance and Troubleshooting.* Yogyakarta : Gava Media
- Silabus Program Keahlian Teknik Audio Video SMK Negeri 7 Semarang
- <http://arsynetwork.blogspot.com/2010/07/daftar-kerusakan-monitor.html>
(diunduh tanggal 3 September 2010)
- <http://www.coretandedi.com/2009/06/analisa-kerusakan-monitor-troubleshooting/>
(diunduh tanggal 13 Maret 2010)
- <http://www.desiaryaningsih-06231005.blogspot.com/2008/06/pengertian-troubleshooting.html> (diunduh tanggal 13 Maret 2010)
- <http://www.gembel-it.blogspot.com/2009/09/konsep-kerja-plasma-monitor.html>
(diunduh tanggal 3 September 2010)
- <http://www.infoservistv.co.cc/analisa-crt-rusak.html>. (diunduh tanggal 13 Maret 2010)
- <http://www.saptomotok.wordpress.com/2009/11/24/gejala-kerusakan-flyback-pada-monitor-crt/> (diunduh tanggal 13 Maret 2010)

Tabulasi data penelitian

Nomor	Kode res.	Tanggapan siswa															% skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	R-1	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	89.33%	SB
2	R-2	5	5	4	4	5	3	4	5	4	4	5	5	4	4	4	86.67%	SB
3	R-3	3	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	3	5	5	77.33%	B
4	R-4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	5	4	4	4	76.00%	B
5	R-5	3	4	4	4	5	3	4	4	5	5	4	5	4	5	4	84.00%	B
6	R-6	2	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	77.33%	B
7	R-7	2	5	4	3	5	3	4	4	4	3	4	4	3	2	4	72.00%	B
8	R-8	2	4	4	4	3	3	2	5	4	3	4	3	4	5	4	72.00%	B
9	R-9	2	5	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	5	74.67%	B
10	R-10	2	5	4	5	3	3	3	4	4	5	5	4	5	5	5	82.67%	B
11	R-11	4	5	4	5	5	2	2	4	4	5	4	5	3	5	5	82.67%	B
12	R-12	2	4	4	5	3	1	4	5	4	4	4	4	4	4	4	74.67%	B
13	R-13	4	5	4	4	3	3	4	4	3	2	4	5	4	4	4	76.00%	B
14	R-14	2	4	4	5	3	2	3	3	2	5	4	4	4	5	5	73.33%	B
15	R-15	2	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4	4	3	4	4	78.67%	B
16	R-16	2	4	4	4	3	2	2	3	2	5	2	4	4	3	5	65.33%	CB
17	R-17	2	5	4	5	3	3	4	4	4	5	3	4	4	4	5	78.67%	B
18	R-18	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	92.00%	SB
Jumlah		51	79	74	78	66	53	64	75	70	75	71	76	70	76	82		
Nilai maksimal		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		
Persentase skor		56.67%	87.78%	82.22%	86.67%	73.33%	58.89%	71.11%	83.33%	77.78%	83.33%	78.89%	84.44%	77.78%	84.44%	91.11%	78.52%	B
Kriteria		CB	SB	B	SB	B	CB	B	B	B	B	B	SB	B	SB	SB		

Tabulasi data penelitian

Nomor	Kode res.	Tanggapan Guru															% skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	R-1	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	93.33%	SB
2	R-2	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	93.33%	SB
3	R-3	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	5	77.33%	B
4	R-4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	4	88.00%	SB
5	R-5	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	76.00%	B
6	R-6	5	5	4	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	93.33%	SB
Jumlah		27	25	24	26	28	25	27	26	23	25	28	26	27	26	28	86.89%	SB
Nilai maksimal		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
Persentase skor		90.00%	83.33%	80.00%	86.67%	93.33%	83.33%	90.00%	86.67%	76.67%	83.33%	93.33%	86.67%	90.00%	86.67%	93.33%		
Kriteria		SB	B	B	SB	SB	B	SB	SB	B	B	SB	SB	SB	SB	SB		

Tabulasi data penelitian

Nomor	Kode res.	Tanggapan Dosen																		
		Tampilan										% skor	Kriteria	Teknis					% skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12	13	14	15		
1	R-1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	78.00 %	B	4	4	4	3	4	76.00 %	B
2	R-2	4	3	4	3	5	2	2	5	3	3	68.00 %	CB	4	4	4	1	3	64.00 %	CB
3	R-3	4	4	4	4	2	3	2	3	4	2	64.00 %	CB	4	3	3	4	4	72.00 %	B
4	R-4	5	4	4	4	4	4	3	4	5	4	82.00 %	B	4	4	5	1	4	72.00 %	B
Jumlah		17	15	16	15	15	13	11	16	16	12	73.00 %	B	16	15	16	9	15	71.00 %	B
Nilai maksimal		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			20	20	20	20			
Persentase skor		85.00 %	75.00 %	80.00 %	75.00 %	75.00 %	65.00 %	55.00 %	80.00 %	80.00 %	60.00 %			80.00 %	75.00 %	80.00 %	45.00 %	75.00 %		
Kriteria		SB	B	B	B	B	CB	CB	B	B	CB			B	B	B	TB	B		



**ANGKET MEDIA PEMBELAJARAN
MONITOR TRAINER
(UNTUK SISWA)**

Nama :

Nama Instansi :

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi Anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Berikan pendapat Anda dengan sejujurnya dan sebenarnya.
3. Berikan tanda (V) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan.

Keterangan

SS : Sangat setuju

S : Setuju

R : Ragu – ragu

TS : Tidak setuju

STS : Sangat tidak setuju

No	Kriteria	SS	S	R	TS	STS
1	Warna dari monitor trainer tidak mencolok dan merusak tampilan					
2	Teks/tulisan dalam monitor trainer ini dapat dibaca dengan jelas					
3	Diagram blok yang ditampilkan dapat membantu pemahaman materi					
4	Dengan adanya tampilan kerusakan dapat memvisualisasikan materi					
5	Cara menggunakan monitor trainer ini mudah bagi saya					
6	Saya dapat belajar mandiri menggunakan monitor trainer ini					
7	Saya lebih tertarik menggunakan monitor trainer ini dibanding dengan belajar secara manual					
8	Saya senang dengan monitor trainer ini karena dapat membantu saya memahami materi					
9	VCD mereparasi monitor dapat membantu saya memahami materi					

10	Penjelasan dalam VCD mereparasi monitor disampaikan dengan cara menarik dan lengkap					
11	Modul troubleshooting monitor dapat membantu saya memahami materi					
12	Materi yang disajikan dalam modul lengkap dan menarik					
13	Materi yang dijelaskan dalam modul membantu saya memahami materi					
14	Media pendukung (VCD, Modul, Service manual membantu saya memahami materi					
15	Menurut saya monitor trainer ini perlu dikembangkan lebih lanjut untuk penyempurnaan					

Pertanyaan Pendukung

1. Sebutkan kelebihan-kelebihan yang terdapat dalam monitor trainer ini !

Jawaban :

.....

.....

.....

2. Sebutkan kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam monitor trainer ini!

Jawaban :

.....

.....

.....

3. Bagaimana pendapat dan saran anda tentang monitor ini !

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

4. Apakah monitor ini layak digunakan sebagai media pembelajaran Troubleshooting monitor untuk SMK ?

Jawaban :

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



**ANGKET MEDIA PEMBELAJARAN
MONITOR TRAINER
(UNTUK GURU)**

Nama :

Nama Instansi :

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi Anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Berikan pendapat Anda dengan sejujurnya dan sebenarnya.
3. Berikan tanda (V) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan.

Keterangan

SS : Sangat setuju

S : Setuju

R : Ragu – ragu

TS : Tidak setuju

STS : Sangat tidak setuju

KRITERIA PENDIDIKAN

No	Kriteria	SS	S	R	TS	STS
1	Monitor trainer ini sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku					
2	Materi / standar kompetensi yang ada dalam monitor trainer ini diberikan dengan jelas					
3	Monitor trainer ini dapat digunakan untuk pembelajaran individu, kelompok kecil, dan kelompok besar					
4	Materi sudah lengkap					
5	Materi diberikan dengan variasi (trainer, modul, VCD)					
6	Materi troubleshooting monitor sudah sesuai dan tepat					
7	Materi sudah relevan dengan kebutuhan siswa					
8	Monitor trainer bersifat fleksibel (dapat menyesuaikan kebutuhan siswa)					

9	Program bersifat responsive (dapat memberikan balikan kepada input yang diberikan)					
10	Terdapat soal evaluasi					
11	Soal sudah sesuai dengan materi					
12	Materi yang disajikan dalam modul lengkap dan menarik					
13	Monitor trainer dapat digunakan sebagai bahan ajar					
14	Media pendukung (VCD, Modul, Service manual membantu siswa memahami materi					
15	Menurut saya monitor trainer ini perlu dikembangkan lebih lanjut untuk penyempurnaan					

Pertanyaan Pendukung

1. Sebutkan kelebihan-kelebihan yang terdapat dalam monitor trainer ini !

Jawaban :

.....

.....

.....

2. Sebutkan kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam monitor trainer ini!

Jawaban :

.....

.....

.....

3. Bagaimana pendapat dan saran anda tentang monitor ini !

Jawaban :

.....

.....

.....

4. Apakah monitor ini layak digunakan sebagai media pembelajaran Troubleshooting monitor untuk SMK ?

Jawaban :

.....

.....

.....

.....

**ANGKET MEDIA PEMBELAJARAN
MONITOR TRAINER
(UNTUK PAKAR MEDIA)**

Nama :

Nama Instansi :

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi Anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Berikan pendapat Anda dengan sejujurnya dan sebenarnya.
3. Berikan tanda (V) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan.

Keterangan

SS : Sangat setuju

S : Setuju

R : Ragu – ragu

TS : Tidak setuju

STS : Sangat tidak setuju

UNTUK PAKAR MEDIA

KRITERIA TAMPILAN

No	Kriteria	SS	S	R	TS	STS
1	Pemilihan warna monitor trainer (box, diagram blok, panel) sudah sesuai					
2	Pemilihan bahan untuk box sudah sesuai					
3	Menggunakan huruf atau karakter yang sesuai					
4	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
5	Visualisasi kerusakan membuat monitor trainer lebih menarik					
6	Membutuhkan input sinyal untuk menampilkan gambar dalam monitor					
7	Petunjuk pemakaian (modul) dapat dipahami dengan mudah					
8	Gambar dan pemilihan teks dalam modul sudah sesuai					
9	Penyajian VCD reparasi monitor mudah dipahami					
10	Sound atau suara pada VCD reparasi					

	monitor dapat didengarkan dengan jelas					
--	--	--	--	--	--	--

KRITERIA KUALITAS TEKNIS

No	Kriteria	SS	S	R	TS	STS
1	Kerangka fisik box sudah sesuai dan kuat/awet					
2	Pemilihan bahan (jenis monitor, rangkain control) sudah sesuai					
3	Ketika menjalankan monitor trainer cara pemakaian cukup mudah					
4	Monitor trainer dapat dijalankan tanpa menggunakan input sinyal					
5	Penggunaan monitor trainer dapat dilakukan dengan praktis					

Pertanyaan Pendukung

1. Sebutkan kelebihan-kelebihan yang terdapat dalam monitor trainer ini !

Jawaban :

.....

.....

.....

2. Sebutkan kelemahan-kelemahan yang terdapat dalam monitor trainer ini!

Jawaban :

.....

.....

.....

3. Bagaimana pendapat dan saran anda tentang monitor ini !

Jawaban :

.....

.....

.....

4. Apakah monitor ini layak digunakan sebagai media pembelajaran Troubleshooting monitor untuk SMK ?

Jawaban :

.....

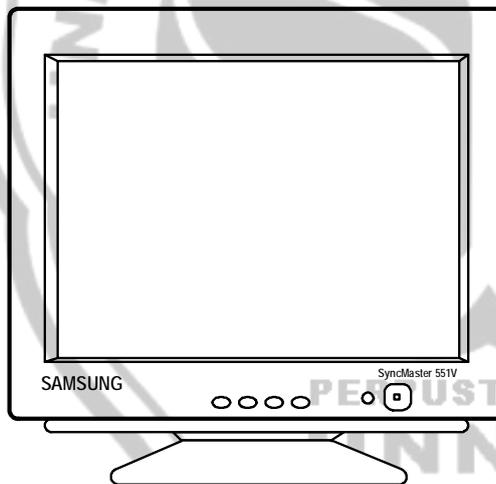
.....

.....

MODUL *TROUBLESHOOTING MONITOR*

Untuk Sekolah Menengah Kejuruan

**Bidang Keahlian : Teknik Elektro
Program Keahlian : Teknik Audio Video
Kurikulum : Model Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan**



**Penyusun :
Hastanto Yuwono**

**Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri
Semarang**

SPESIFIKASI ALAT

Nama : Monitor Trainer
Jenis : Color Monitor
Merk : SAMSUNG Syncmaster 551V
Chasis : AN 15V

MONITOR TRAINER

A. Tujuan

Setelah pelajaran selesai siswa harus dapat :

1. Mengidentifikasi diagram blok monitor
2. Mengetahui fungsi dan prinsip kerja masing – masing blok
3. Mengetahui komponen utama dari masing – masing blok
4. Mengetahui gejala kerusakan yang ditimbulkan dari sebuah monitor
5. Mengidentifikasi kerusakan dan cara memperbaikinya

B. Landasan

Silabus Sekolah Mengengah Kejuruan Program Keahlian Teknik Audio Video

Model Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan

Standar Kompetensi : Mereparasi Monitor Komputer

Kode Kompetensi ELKA-MR.PIL.002.A

C. Kompetensi

1. Memahami konsep dasar monitor
2. Menguasai teknik troubleshooting monitor
3. Melakukan adjustment
4. Mengatasi masalah pada power supply tegangan rendah
5. Mengatasi masalah defleksi
6. Mengatasi masalah power supply tegangan tinggi
7. Mengatasi masalah raster, warna dan gambar

D. Spesifikasi Alat

A. Spesifikasi trainer monitor

Nama : Monitor Trainer

Bahan : Triplek

Ukuran	: 72 cm X 63 cm X 56 cm
Berat	: 15 kg
Catu daya	: AC 220V
Warna	: Oranye
Jumlah pin	: 15 pin + 1 pin fault + 1 pin reset
Asesoris	: Diagram blok, Servis Manual, Modul, VCD Reparasi Monitor

B. Spesifikasi monitor

Merk	: SAMSUNG SyncMaster 551V
Jenis	: Color monitor
Ukuran tabung	: 15 inci
Chasis	: AN 15V S
Tahun Produksi	: Februari 2003

Berikut spesifikasi monitor berdasarkan buku servis manual :

Item		Spesifikasi
Tabung Gambar :		15-Inci (38 cm): 13.8-inci (35 cm) viewable, Full-square flat-face tube, 90° Deflection, Semi- tint, Non-glare, Invar shadow mask, Anti-static silica coating, 0.28 mm Dot pitch
Frekuensi penyapuan	Horisontal Vertikal	30 KHz ~ 55 KHz (Otomatis) 50 Hz ~ 120 Hz (Otomatis)
Tampilan warna		Tak terbatas
Resolusi maksimal	Horisontal Vertikal	1024 titik 768 garis
Sinyal input video		Analog, 0.7 Vp-p positif at 75 Ω,
Sinyal input sinkronisasi		Separate Sync : TTL level positif/negatif
Clock maksimal		65 MHz
Tampilan aktif		Horisontal : 267 mm ± 4 mm, Vertikal : 200 mm ± 4 mm
Tegangan input		AC 90 ~ 264 Volt, 60 Hz / 50 Hz ± 3 Hz
Konsumsi daya		80 Watt (maksimal)
Ukuran (p x l x t)		(356 x 379 x 369.5 mm) 14.01 x 14.92 x 14.54 inci

Berat	11.5 kg (25.35 lbs) / Standard : 13.3 kg (29.32 lbs), Spesial : 13.4 kg (29.54 lbs)
Pertimbangan lingkungan	Suhu kerja : 32°F ~ 104°F (0°C ~ 40°C) Ambang nilai : 10 % ~ 80 % Suhu awal : -4°F ~ 113°F (-20°C ~ 45°C) Ambang nilai : 5 % ~ 95 %

E. Keselamatan Kerja

1. Pelajari dulu materi troubleshooting monitor melalui media pendukung yaitu VCD mereparasi monitor, modul troubleshooting monitor dan servis manual untuk memandu praktikum
2. Output dari transformer tegangan tinggi (flyback) antara 10 – 25 KV
3. Hati – hati dengan tegangan jala – jala 220 V
4. Jangan membiarkan posisi fault off (pemutusan) dengan waktu yang lama

F. Langkah Kerja

1. Siapkan monitor trainer beserta perlengkapannya (modul, service manual) pada meja kerja
2. Amatilah dengan seksama diagram blok monitor yang berada pada panel depan trainer
3. Hubungkan kabel AC pada sumber listrik
4. Nyalakan tombol power dan perhatikan indikator trainer sudah bekerja.
5. Pastikan fault switch bekerja dengan baik
6. Hubungkan input monitor dengan sumber sinyal. Misalnya CPU atau TV tuner eksternal.
7. Mulailah melakukan troubleshooting dengan menghubungkan konektor dengan titik – titik kerusakan.
→ Perhatian : Jangan terlalu lama membiarkan trainer pada posisi pemutusan (fault off) karena dapat menyebabkan kerusakan trainer pada titik tertentu.
8. Perhatikan dengan seksama gejala yang timbul dari monitor dan catat pada buku kerja.

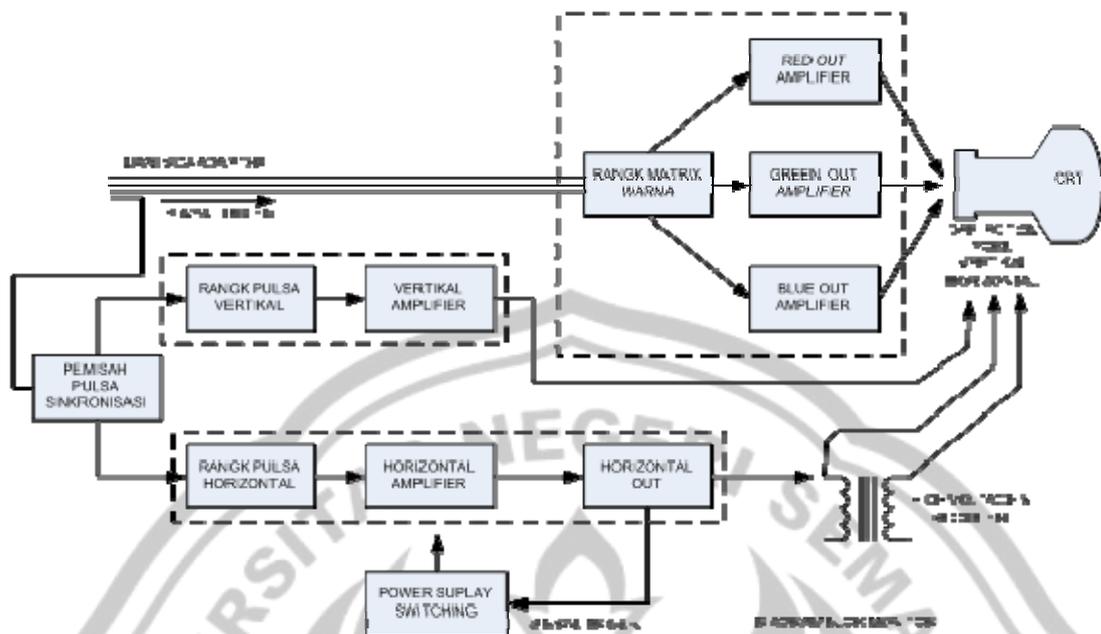
9. Apabila sudah selesai melaksanakan praktikum, pastikan fault switch pada posisi normal.
10. Matikan tombol power dan kembalikan alat ke tempat semula.

G. Dasar Teori

Monitor merupakan piranti penting dari sebuah personal computer (PC). Monitor berfungsi menampilkan teks dan gambar sebagai hasil proses dalam CPU. Perkembangan monitor mengalami kemajuan pesat seiring dengan teknologi yang semakin canggih dan kebutuhan akan kesempurnaan tampilan. Secara umum kita mengenal teknologi monitor dibagi dua yaitu monitor analog dan digital. Monitor analog sudah mulai ditinggalkan karena pengaturan yang dilakukan masih manual. Sedangkan pada monitor digital pengaturan tampilan (brightness, contrast, H – position, V – position, dll) sudah menggunakan format digital. Ditinjau dari jenis bahan tampilan, monitor dapat dibagi menjadi tiga, yaitu monitor jenis CRT (Cathode Ray Tube), LCD (Liquid Cristal Display) dan Plasma. Monitor jenis CRT atau biasa disebut tabung katode mempunyai pangsa pasar yang besar karena harga yang murah namun mempunyai kualitas warna yang tajam. Monitor jenis LCD mempunyai kelebihan dalam kemampuan resolusi namun lemah dalam tampilan dan harga yang mahal. Sedangkan plasma menggabungkan teknologi CRT dan LCD sehingga mempunyai kualitas gambar yang tajam dan resolusi yang bagus. Namun karena harganya yang sangat mahal, monitor plasma masih digunakan terbatas.

Monitor jenis CRT mempunyai kesamaan dengan monitor yang dipakai pada televisi. Perbedaannya terletak pada sinyal input videonya. Jika TV menggunakan sinyal video komposit dari pemancar, maka monitor mendapatkan sinyal dari kartu grafis PC. Untuk menghasilkan kualitas yang bagus antara monitor dan kartu grafis harus saling mendukung. Berikut adalah diagram blok monitor dan prinsip kerjanya.

Gambar 1. Diagram blok monitor

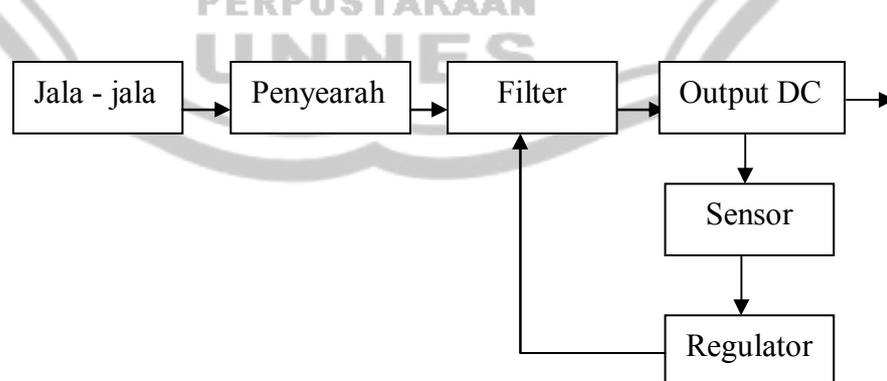


1. Power Supply

Power supply berfungsi mengubah tegangan listrik bolak – balik (AC) menjadi tegangan listrik searah (DC) yang selanjutnya diberikan ke rangkaian lain sesuai kebutuhan. Komponen utama adalah trafo switching.

Prinsip kerja power supply hampir sama dengan power supply pada umumnya.

Gambar 2. Diagram blok power supply switching

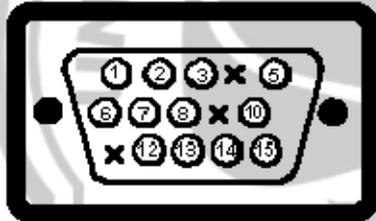


Tegangan AC disearahkan menjadi DC dengan dioda jembatan yang dilengkapi dengan sekering dan komponen RLC yang berfungsi memfilter arus AC. Output dari dioda adalah tegangan DC yang belum rata. Oleh karena itu diratakan dengan komponen berupa elco (electrolit capasitor). Sensor berfungsi sebagai otomatisasi dan terhubung dengan regulator yang akan menstabilkan tegangan walaupun input dari tegangan AC berubah – ubah. Hal inilah yang menjadi keunggulan trafo switching dibandingkan trafo konvensional

2. Input Sinyal

Sinyal yang berasal dari CPU dihubungkan dengan menggunakan pin konektor VGA (Video Graphic Array). Jumlah pin yang digunakan umumnya adalah 15 pin. Namun beberapa monitor ada yang mempunyai jumlah pin berbeda tergantung jenisnya. Setiap pin memiliki fungsi tersendiri

Gambar 3.Pin konektor VGA



12	DDC Data
13	H-Sync.
14	V-Sync.
15	DDC Clock

Keterangan :

Pin no.	Keterangan
1	Red
2	Green
3	Blue
4	N-C
5	GND (DDC Return)
6	GND-R
7	GND-G
8	GND-B
9	N-C
10	GND-Sync./Self-Test
11	N-C

3. Pemisah Sinyal Sinkronisasi

Sinyal yang berasal dari kartu grafis CPU dihubungkan melalui konektor VGA ke monitor. Sinyal tersebut kemudian masuk sesuai dengan fungsi masing – masing. Selain sinyal RGB, terdapat sinyal sinkronisasi yang berfungsi mengontrol frekuensi horizontal dan vertical agar pada waktu scanning terdapat sinkronisasi atau kesesuaian frekuensi.

4. Horizontal

Rangkaian horizontal berfungsi membangkitkan tegangan tinggi dalam monitor. Biasanya rangkaian ini terdiri dari osilator horizontal, driver horizontal dan output horizontal. Sinyal horizontal akan memberikan perintah pada kumparan defleksi horizontal yang bekerja untuk menggerakkan electron dari kanan ke kiri. Hal ini terjadi pula pada rangkaian vertical. Hanya saja yang membedakan adalah arahnya. Perpaduan penyapuan horizontal dan vertical akan menghasilkan resultan yang pada akhirnya dapat membentuk gambar.

5. Vertikal

Rangkaian vertical mempunyai fungsi membangkitkan sinyal – sinyal yang diumpankan pada yoke vertical. Untuk mengatur penguatan dan bentuk gelombang, maka terdapat pengaturan seperti verikal hold (mengatur frekuensi dari osilator vertical), vertical size (mengatur penguatan vertical), verikal linierty (mengatur waktu scanning agar simultan dengan horizontal).

6. Trafo Flyback

Output dari penguat akhir horizontal terhubung dengan trafo tegangan tinggi atau biasa disebut fly back. Fungsi utama trafo fly back adalah membangkitkan tegangan tinggi berkisar 10 KV – 25 KV yang digunakan untuk membakar fosfor dalam tabung gambar. Selain itu pada trafo fly back terdapat banyak gulungan yang mempunyai macam – macam tegangan sesuai dengan kebutuhan rangkaian. Terdapat dua potensio untuk mengatur fokus gambar dan tegangan masukan (screen). Potensio ini menempel pada badan fly back.

Gambar 4. Trafo fly back



7. Defleksi Yoke

Rangkaian pembelok ini mempunyai 2 kumparan yaitu kumparan vertical dan horizontal. Kedua kumparan ini diletakkan dalam leher tabung, akibatnya arah gerak elektron tidak lagi vertikal atau horizontal tetapi dalam arah resultan. Hasil dari tarikan kedua kumparan ini akan menyebar dengan sama rata. Di dalam prakteknya kumparan ini dijadikan satu dan dinamakan yoke defleksi atau deflection coil.

Gambar 6. Kumparan defleksi yoke



8. Rangkaian warna

Rangkaian RGB atau biasa disebut rangkaian matrik terletak di bagian belakang CRT. Warna dasar yang dihasilkan monitor ada tiga yaitu R=Red, G=Green, dan B=blue. Prinsip kerja rangkaian matrik adalah mengubah tegangan perbedaan warna yang telah dicampur dengan sinyal sinkronisasi yang diberikan demulator warna kembali menjadi tegangan perbedaan warna.

9. Tabung gambar

Tabung gambar monitor berfungsi mengubah sinyal data/video menjadi informasi data/video visual. Dalam tabung monitor mempunyai 3 buah penembak elektron (katoda Red, katode Green, katode Blue) yang masing – masing dipanasi dengan filamen. Seiring dengan kemajuan teknologi, tabung gambar yang dulunya panjang kini mempunyai bentuk yang ramping. Selain itu layar yang semula masih cembung kini telah banyak produsen memproduksi layar datar.

Gambar 7. Tabung gambar



H. Evaluasi

1. Jelaskan bagaimanakah melakukan perbaikan monitor dengan mengutamakan keselamatan kerja !
2. Jelaskan prinsip dalam mencari kerusakan monitor !
3. Lengkapilah tabel berikut

No	Nama blok	Prinsip Kerja	Komponen Utama	Gejala Kerusakan

1	Power Supply			
2	Defleksi yoke			
3	Trafo tegangan tinggi			
4	Rangkaian Horizontal			
5	Rangkaian Vertikal			
6	Rangkain matrik			
7	Tabung Gambar			
8	Rangkaian pengaturan			

SILABUS

MATA PELAJARAN : Kompetensi Kejuruan
 KELAS/SEMESTER : XII / 1-2
 STANDAR KOMPETENSI : Mereparasi Monitor Komputer
 KODE KOMPETENSI : ELKA-MR.PIL.002.A
 ALOKASI WAKTU : 60 X 45 Menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
					TM	PS	PI	
1. Memahami konsep dasar Monitor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dijelaskan tentang prin-sip dasar, karakteristik, dan jenis-jenis monitor ▪ Dijelaskan tentang per-bedaan monitor analog dan digital ▪ Dijelaskan tentang konsep interlacing ▪ Dijelaskan tentang kinerja monitor dan cara mengujinya ▪ Disebutkan masalah-masalah yang umum terjadi pada monitor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik monitor ▪ Jenis – jenis monitor ▪ Prinsip interlacing ▪ Prinsip kerja monitor ▪ Permasalahan yang sering terjadi pada monitor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Karakteristik dan jenis-jenis monitor ▪ Dasar-dasar monitor komputer ▪ Interlacing ▪ Mengidentifikasi masalah-masalah yang umum terjadi pada komputer ▪ Teliti dalam mengidentifikasi masalah-masalah yang umum terjadi pada monitor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Test tertulis ▪ Test wawancara ▪ Penugasan 	3	2(4)		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku/modul ▪ Pedoman pelacakan kerusakan
2. Menguasai teknik troubles-hooting monitor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dijelaskan tentang petunjuk keselamatan dalam menangani monitor ▪ Dijelaskan tentang bahaya saat melepas bagian rangkaian di leher CRT ▪ Dijelaskan cara membuang muatan yang aman pada monitor ▪ Dijelaskan cara melepaskan konektor tegangan tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keselamatan daam menangani monitor ▪ Bahaya saat melepas bagian rangkain di leher monitor ▪ Membuang muatan pada CRT monitor ▪ Konektor tegangan tinggi ▪ Membersihkan bagian 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan petunjuk keselamatan dalam menangani monitor ▪ Menjelaskan bahaya saat melepas bagian rangkaian di leher CRT ▪ Melakukan membuang muatan yang aman pada monitor ▪ Melepaskan konektor tegangan tinggi ▪ Membersihkan bagian dalm monitor ▪ Melakukan pelacakan kerusakan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Test tertulis ▪ Test wawancara ▪ Penugasan 	5	5(10)		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku/modul ▪ Pedoman pelacakan kerusakan

3. Melakukan Adjustment	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dijelaskan cara member-sihkan bagian dalam monitor ▪ Dijelaskan cara troubleshooting monitor dengan mainboard dilepas 	<p>dalam monitor</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teknik troubleshooting 	<p>berdasarkan gejala yang terpantau</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Menentukan komponen yang rusak dari bagian yang dijumpai mengalami kerusakan ▪ Mengklasifikasi jenis kerusakan ringan-sedang-berat ▪ Melakukan teknik troubleshooting 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Test tertulis ▪ Test wawancara ▪ Penugasan 	1	4(8)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku/modul ▪ Pedoman pelacakan kerusakan
4. Mengatasi masalah pada power supply tegangan rendah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment gambar ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment focus ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment brightness dan balance ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment background dan layar untuk optimasi ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment posisi, ukuran, dan linearity ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment pincushion ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment geometry ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment CRT purity ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment CRT convergence ▪ Dijelaskan cara melakukan adjustment ukuran, posisi, dan geometry pada monitor monochrome 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teknik adjusment pada CRT monitor 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan adjusment gambar ▪ Melakukan adjustment focus ▪ Melakukan adjustment brightness dan balance ▪ Melakukan adjustment background dan layar untuk optimasi ▪ Melakukan adjustment posisi, ukuran, dan linearity ▪ Melakukan adjustment pincushion ▪ Melakukan adjustment geometry ▪ Melakukan adjustment crt purity ▪ Melakukan adjustment crt convergence ▪ Melakukan adjustment ukuran, posisi, dan geometry pada monitor monochrome 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Test tertulis ▪ Test wawancara ▪ Penugasan 	2	8(10)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku/modul ▪ Pedoman pelacakan kerusakan

monitor

- Dijelaskan teknik troubleshooting untuk power supply switching
- Disebutkan masalah yang umum terjadi pada power supply misalnya: Tombol power kotor berkarat/ berdebu, Monitor mati, Sekring putus karena petir, Sekring sudah diganti tetapi monitor tetap mati, Tidak ada gambar tetapi indikator power menyala, Monitor mati tapi terdengar suara, Monitor secara bergantian mati hidup, Lebar gambar berkurang, monitor tidak segera menyala, monitor mati setelah fase pemanasan, dan masalah relay dalam monitor
- Troubleshooting power supply
- Masalah umum pada power supply
- Teknik troubleshooting untuk power supply switching
- Melakukan penanganan masalah yang umum terjadi pada power supply misalnya: Tombol power kotor berkarat/ berdebu, Monitor mati, Sekring putus karena petir, Sekring sudah diganti tetapi monitor tetap mati, Tidak ada gambar tetapi indikator power menyala, Monitor mati tapi terdengar suara, Monitor secara bergantian mati hidup, Lebar gambar berkurang, monitor tidak segera menyala, monitor mati setelah fase pemanasan, dan masalah relay dalam monitor

5. Mengatasi masalah defleksi

- Dijelaskan tentang prinsip defleksi
- Diterangkan tentang masalah yang umum terjadi pada deflection misalnya: display tidak center, ukuran berkurang, gambar melengkung di kiri/ kanan layar, sinkronisasi lepas, sinkronisasi horisontal atau vertical tidak terkunci, gambar ganda, sebagian gambar tepotong, tampak garis vertikal, tampak garis horisontal, transistor pada penguat horisontal selalu panas dan rusak, gambar bergeser mendatar, ukuran gambar tiba-tiba membesar atau mengecil
- Diterangkan tentang cara menguji dan mereparasi deflection-yoke
- Digambarkan cara menguji dan mengganti transformer flyback
- Prinsip kerja defleksi
- Masalah – masalah pada defleksi
- Menguji defleksi
- Menguji transformator flyback
- Dijelaskan tentang prinsip defleksi
- Diterangkan tentang masalah yang umum terjadi pada deflection misalnya: display tidak center, ukuran berkurang, gambar melengkung di kiri/ kanan layar, sinkronisasi lepas, sinkronisasi horisontal atau vertical tidak terkunci, gambar ganda, sebagian gambar tepotong, tampak garis vertikal, tampak garis horisontal, transistor pada penguat horisontal selalu panas dan rusak, gambar bergeser mendatar, ukuran gambar tiba-tiba membesar atau mengecil
- Diterangkan tentang cara menguji dan mereparasi deflection-yoke
- Digambarkan cara menguji dan mengganti transformer flyback

- Test tertulis
- Test wawancara
- Penugasan

2 8(10)

- Buku/modul
- Pedoman pelacakan kerusakan

6. Mengatasi masalah power supply tegangan tinggi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Di-identifikasi masalah-masalah power supply tegangan tinggi ▪ Dijelaskan tentang prinsip dasar power supply tegangan tinggi ▪ Disebutkan masalah yang umum terjadi pada power supply tegangan tinggi misalnya: Tegangan tinggi mati karena rangkaian proteksi X-ray, Tidak ada tegangan tinggi, Tegangan tinggi berlebihan, Timbul bunga api, percikan, atau korona dari anoda CRT, Terjadi percikan api pada spark gap dan tabung pembuangan gas pada leher CRT, Terjadi percikan dari flyback, Terjadi percikan karena sambungan yang jelek, Timbul bau ozone, dan/atau asap, Radiasi yang berlebihan dari monitor, Flyback basah ▪ Diperagakan cara melepas kabel flyback dari CRT 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permasalahan pada power supply tegangan tinggi ▪ Prinsip kerja dari power supply tegangan tinggi ▪ Jenis – jenis masalah pada power supply tegangan tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melakukan identifikasi masalah-masalah umum yang terjadi pada power supply tegangan tinggi ▪ Power supply tegangan tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Test tertulis ▪ Test wawancara ▪ Penugasan 	2 8(16)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku/modul ▪ Pedoman pelacakan kerusakan
7. Mengatasi masalah raster, warna, dan gambar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diidentifikasi masalah-masalah raster, warna, dan gambar ▪ Disebutkan masalah yang umum terjadi pada raster, warna, dan gambar, misalnya: Power menyala tidak ada gambar, Kontrol brightness tidak bekerja, Tidak ada warna (hitam putih), Salah satu warna terlalu kuat atau terlalu lemah, Timbul efek hantu, Layar putih, Color balance tidak merata, Gambar timbul teng-gelam, Brightness berkedip, Gambar tidak fokus, Hanya tampil satu warna, Gambar bergoyang ▪ Diperagakan cara meng-aturnya fokus, brightness, dan balance warna 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Masalah umum yang terjadi pada raster warna dan gambar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memperagakan cara melepas kabel flyback dari CRT ▪ Mengidentifikasi masalah-masalah umum yang terjadi pada raster, warna, dan gambar 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Test tertulis ▪ Test wawancara ▪ Penugasan 	2 8(16)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buku/modul ▪ Pedoman pelacakan kerusakan

- Diterangkan pengaruh interferensi terhadap kualitas gambar, misal-nya Intereferensi dari: Jala-jala listrik, Kabel telekomunikasi, dan dari peralatan lain
- Mengatur fokus, bgrihtness, dan balance warna
- Memperagakan cara mengatur fokus, brightness dan balance warna
- Pengaruh interferensi terhaap kualitas gambar
- Menjelaskan interferensi terhadap kualitas gambar – gambar



Tahapan Pembuatan Monitor Trainer

Gambar 1. Pemotongan triplek sesuai pola.



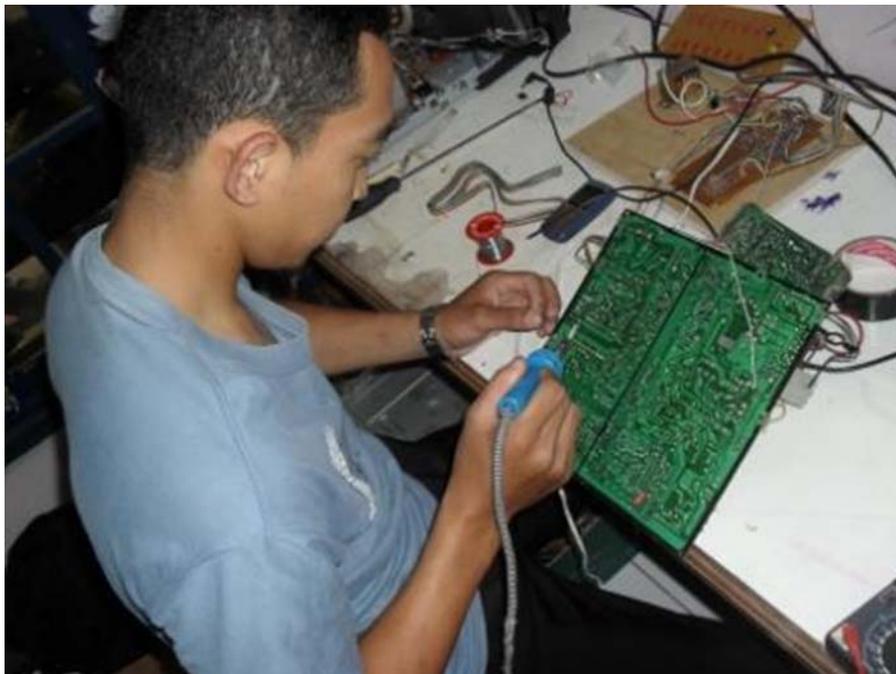
Gambar 2. Pengecatan box.



Gambar 3. Pembuatan rangkaian fault switch (pengeboran PCB).



Gambar 4. Penyolderan dan penyambungan fault switch dan chasis monitor.



Gambar 5. Pemasangan monitor pada box.



Monitor Trainer



Monitor trainer tampak depan



Monitor trainer tampak samping



Fault switch

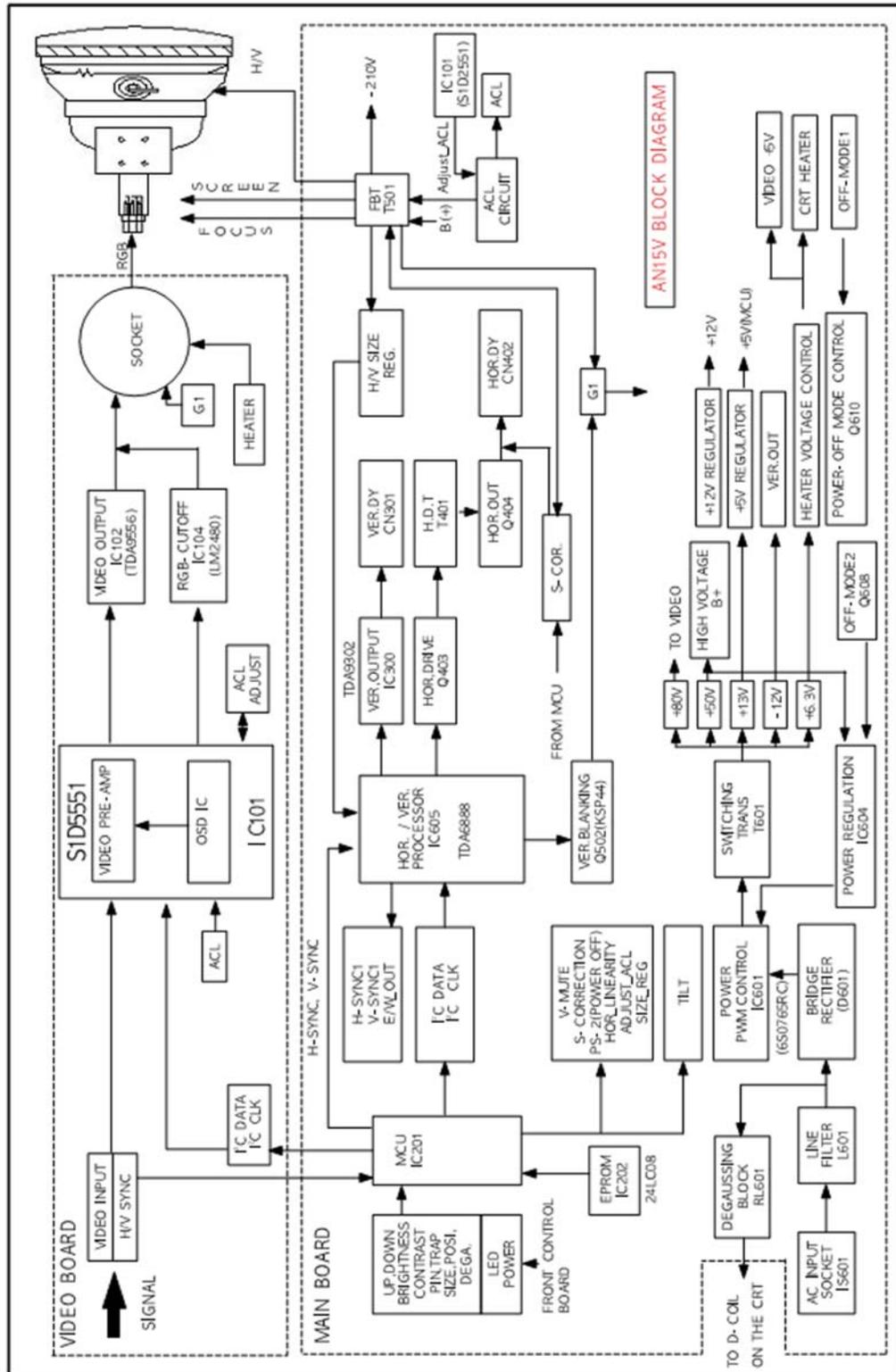
Gambar kerusakan monitor

Fault switch	Titik kerusakan	Tampilan kerusakan	Gambar Kerusakan
(1)	(2)	(3)	(4)
1	Dioda Jembatan	Monitor mati total	
2	Tegangan B+	Monitor mati, lampu sinyal berkedip	
3	Vcc IC Micon	Monitor mati total	
4	Defleksi Vertikal	Garis horizontal	
5	Driver Horizontal	Relay tidak bekerja normal	

(1)	(2)	(3)	(4)
6	Vertikal Out	Gambar menyempit horizontal	
7	Sinyal input Transistor Horizontal	Relay tidak bekerja normal	
8	Sinyal Input Vertikal	Pelangi kabur	
9	Variable Horizontal Size	Gambar menyempit vertical	
10	Panel key	Panel tidak bekerja	

(1)	(2)	(3)	(4)
11	Tegangan G1	Garis scanning terlihat jelas	
12	Tegangan Heater	Layar redup	
13	Sinyal Red (merah)	Menghasilkan warna cyan (campuran G dan B)	
14	Sinyal Green (hijau)	Menghasilkan warna ungu (campuran R dan B)	
15	Sinyal Blue (biru)	Menghasilkan warna kuning (campuran R dan G)	

Diagram Blok Monitor Trainer



Daftar Kerusakan Monitor CRT

Gejala Yang Ditimbulkan (1)	Kerusakan Komponen (2)
Power Supply	
Indikator layar gelap	Kabel power, fuse, dioda bridge, transistor output regulator, dioda zener, IC oscilator
Gambar bergelombang	Elco filter, dioda bridge
Gambar bergetar	Condensator diseputaran oscilator
Horizontal	
Indikator hidup layar gelap	IC Oscilator Horizontal, Transistor Driver Horizontal, Transistor Output Horizontal, Flyback
Gambar terlalu ke kiri atau ke kanan	Trimpot H-Hold, Trimpot H-Line, IC Oscilator Horizontal
Gambar melebar bagian kiri dan kanan	Transistor Pelebar Jalur, Yoke Defleksi.
Raser satu garis vertikal	Condensator Non Polar
Gambar garis-garis hold	Card Adapter, IC Synchronisasi, Kabel data
Gambar terlalu kontras	Trimpot Sub-Brigtness, Trimpot Sub-Contras, Potensio Screen.
Gambar tidak fokus	Potensio Fokus, Socket CRT
Gambar redup/gelap	Trimpot Sub-Brigtness, Trimpot SubContras, Potensio Screen, CRT.
Gambar lengkung dipinggir kiri dan kanan	Trimpot Pinchusion, Yoke Defleksi.
Ada blanking/garis-garis putih	Potensio Screen, Flyback
Vertical	
Raster satu garis horizontal	Condensator Vertical, Yoke Defleksi
Gambar turun naik tidak berhenti	Card Adapter, Kabel Data, IC Oscilator Vertical, Trimpot V-Hold

(1)	(2)
Gambar memendek ketengah	IC Vertical, Trimpot V-Size
Gambar terlalu keatas atau ke bawah	Trimpot V-Hold, Trimpot V-Lin
Gambar melebar bagian atas atau bawah	Trimpot V-Hold, Trimpot V-Lin, Trimpot V-Size
Gambar memanjang bagian atas atau bawah	Trimpot V-Hold, Trimpot V-Lin, Trimpot V-Size

RGB

Tidak ada warna (hitam putih)	Card Adapter, IC RGB
Gambar tidak keluar atau kurang jelas	Card Adapter, IC RGB
Gambar tidak kelihatan tapi raster terang	Card Adapter, IC RGB, Trimpot RGB
Warna gambar tidak lengkap/warna dasar	Card Adapter, IC RGB, Trimpot RGB, Transistor RGB, CRT

Yoke

Raster satu garis horizontal/vertikal	Yoke defleksi
Gambar travesium	Yoke defleksi
Gambar berbentuk lingkaran	Posisi yoke defleksi kurang maju kedepan
Gambar miring ke kiri atau ke kanan	Posisi yoke defleksi terlalu miring
Indikator hidup layer gelap	Yoke defleksi

CRT

Indikator hidup layar gelap	CRT, lihat kerusakan horizontal
Filamen tidak menyala	CRT, telusuri pembagian tegangan filamen
Gambar redup tidak kelihatan	CRT, naikan tegangan filamen
Pada saat power diOFF kan ada cahaya dilayar	CRT
Ada blanking berwarna	CRT

merah/hijau/biru

Ada bercak-bercak warna pada
layar

Hilangkan dengan magnet Degausing

Sumber : <http://arsynetwork.blogspot.com/2010/07/daftar-kerusakan-monitor.html>