

MAKALAH
TEKNIK DASAR LISTRIK
“KAJIAN DASAR LISTRIK DALAM MONITOR”

Dosen Pengampu :

Drs. Nelson Sinaga, M.Pd.

Muhammad Aulia Rahman S, S.T., M.T..



Disusun Oleh :

KELOMPOK 6 PTIK-B 2024

Desy Ratnasari Butar-Butar	5242451008
Melky Riano Siahaan	5241151011
Nabilah Atifah	5243151044

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMATIKA DAN
KOMPUTER**

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “***Dasar Listrik dalam Monitor***” ini dengan baik dan tepat waktu. Makalah ini disusun sebagai salah satu bentuk tugas mata pelajaran **Teknik Dasar Listrik** yang bertujuan untuk menambah pemahaman mengenai penerapan konsep dasar listrik dalam perangkat elektronik, khususnya monitor.

Diharapkan makalah ini dapat memberikan wawasan tambahan bagi pembaca mengenai bagaimana listrik berperan penting dalam kerja sistem monitor serta pentingnya efisiensi energi dalam penggunaan perangkat elektronik. Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan makalah ini. Semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Medan, 6 Mei 2025

Penyusun

Kelompok 6

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	1
C. Tujuan Penulisan.....	2
BAB II.....	3
PEMBAHASAN.....	3
A. Pengantar Dasar Listrik yang Digunakan Monitor	3
B. Komponen Elektronik dalam Monitor	3
C. Prinsip Kerja Monitor	5
D. Sistem Daya Pada Monitor	7
E. Pengukuran listrik dalam monitor.....	8
F. Masalah Umum dan Perbaikan	18
BAB III	23
PENUTUP.....	23
A. Kesimpulan	23
B. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi elektronik yang semakin pesat telah membawa berbagai kemudahan dalam kehidupan manusia, salah satunya melalui perangkat monitor. Monitor merupakan salah satu komponen penting dalam sistem komputer yang berfungsi untuk menampilkan informasi secara visual. Dalam penggunaannya, monitor melibatkan sistem kelistrikan yang kompleks, mencakup komponen elektronik, prinsip kerja, sistem daya, serta metode pengukuran dan perbaikan. Namun, masih banyak pengguna yang belum memahami bagaimana listrik bekerja di dalam monitor serta bagaimana cara menangani gangguan listrik yang mungkin terjadi.

Karena masalah yang sering terjadi itu, penting untuk mempelajari dasar-dasar kelistrikan dalam monitor agar mampu mengoptimalkan fungsinya sekaligus melakukan perawatan dan perbaikan secara tepat. Listrik tidak hanya menjadi sumber daya utama, tetapi juga menentukan efisiensi, keamanan, dan kualitas tampilan dari monitor itu sendiri. Oleh karena itu, kajian mengenai dasar listrik dalam monitor menjadi relevan untuk dipelajari, khususnya oleh pelajar atau mahasiswa yang menekuni bidang teknik elektro, teknologi informasi, maupun pendidikan teknologi.

Dengan memahami hubungan antara listrik dan cara kerja monitor, diharapkan pembaca dapat mengenali bagaimana prinsip dasar kelistrikan diterapkan dalam teknologi modern serta menyadari pentingnya penggunaan energi yang efisien dan aman.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan daftar isi yang telah disusun, maka rumusan masalah dalam makalah ini adalah:

1. Bagaimana dasar sistem kelistrikan yang digunakan dalam monitor?
2. Apa saja komponen elektronik utama dalam berbagai jenis monitor?
3. Bagaimana prinsip kerja monitor, khususnya jenis LCD dan LED?
4. Seperti apa sistem daya yang terdapat pada monitor dan bagaimana efisiensi energinya?

5. Alat dan metode apa yang digunakan untuk melakukan pengukuran listrik pada monitor?
6. Apa saja masalah umum terkait kelistrikan dalam monitor dan bagaimana langkah perbaikannya?

C. Tujuan Penulisan

Penulisan makalah ini bertujuan untuk:

1. Menjelaskan dasar kelistrikan yang diterapkan dalam sistem monitor.
2. Mengidentifikasi komponen elektronik yang digunakan dalam monitor berbagai jenis.
3. Menjelaskan prinsip kerja monitor, khususnya LCD dan LED.
4. Mendeskripsikan sistem daya dan efisiensi energi pada monitor.
5. Menjelaskan alat ukur serta metode pengukuran listrik yang digunakan dalam pemeriksaan monitor.
6. Menguraikan permasalahan kelistrikan yang umum terjadi pada monitor dan cara perbaikannya.

BAB II

PEMBAHASAN

A. Pengantar Dasar Listrik yang Digunakan Monitor

Monitor komputer berfungsi sebagai perangkat keluaran untuk menampilkan informasi dalam bentuk gambar atau teks. Pada monitor modern, teknologi tampilan yang umum digunakan adalah LCD (Liquid Crystal Display) dengan lampu latar LED (Light Emitting Diode). LCD tidak menghasilkan cahaya sendiri, melainkan memerlukan sumber cahaya eksternal, seperti lampu latar LED, untuk menerangi layar. Teknologi ini menggantikan monitor CRT (Cathode Ray Tube) yang lebih besar dan lebih berat.

B. Komponen Elektronik dalam Monitor

Monitor terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja bersama untuk menghasilkan tampilan visual, yaitu sebagai berikut:

- **LCD (Liquid Crystal Display):** Panel utama yang menampilkan gambar.



- **LED Backlight:** Sumber cahaya yang menerangi panel LCD.



- **Power Supply:** Menyediakan daya untuk komponen monitor.



- **PCB (Printed Circuit Board):** Papan sirkuit yang menghubungkan dan mengontrol komponen elektronik.



- **Inverter (untuk monitor CRT):** Mengubah daya DC menjadi AC untuk lampu latar.



C. Prinsip Kerja Monitor

Monitor bekerja melalui sebuah tabung belakang yang menembakkan elektron menuju ke bagian dalam tabung. Bagian dalam tabung itu sendiri mempunyai kemampuan memancarkan cahaya sehingga kita bisa menyaksikan bahwa monitor bisa menghasilkan gambar-gambar yang sangat baik detailnya. Monitor, khususnya jenis LCD dan LED, bekerja dengan cara mengubah energi listrik menjadi tampilan visual melalui serangkaian proses elektronik.

1. Penerimaan dan Distribusi Daya Listrik

Monitor mendapatkan suplai listrik dari sumber eksternal dalam bentuk arus bolak-balik (AC) melalui adaptor atau kabel daya. Di dalam monitor, terdapat rangkaian power supply yang berfungsi untuk mengubah arus AC menjadi arus searah (DC). Selain itu, power supply juga menurunkan tegangan menjadi beberapa level (seperti 12V, 5V, dan 3.3V) tegangan DC sesuai kebutuhan berbagai komponen dalam monitor. Setelah daya diubah, ia didistribusikan melalui rangkaian distribusi ke komponen utama, seperti panel layar dan sirkuit pengolah sinyal, memastikan bahwa setiap bagian menerima daya yang stabil dan sesuai. Tanpa konversi ini, komponen elektronik di dalam monitor tidak akan bisa bekerja secara optimal.

2. Pengolahan Sinyal Video dan Listrik

Setelah daya listrik didistribusikan, monitor mulai memproses sinyal video yang diterima dari komputer atau perangkat lain melalui kabel (seperti HDMI atau VGA). Sinyal ini berisi informasi tentang gambar, warna, posisi, dan intensitas piksel yang akan di tampilkan. Proses ini juga melibatkan pemisahan sinyal menjadi komponen warna dasar (merah, hijau, dan biru) yang akan digunakan untuk menampilkan gambar. Rangkaian pengendali di dalam monitor, seperti IC scaler dan controller, memerlukan arus listrik DC untuk memproses sinyal tersebut. Proses ini penting agar sinyal disesuaikan dengan resolusi dan rasio layar sehingga dapat ditampilkan dengan benar.

3. Pengendalian Piksel oleh Listrik

Layar monitor terdiri dari jutaan piksel yang masing-masing harus dikendalikan secara akurat untuk menghasilkan gambar. Pengendalian Piksel oleh Listrik Monitor menggunakan arus listrik untuk mengendalikan setiap piksel di layar. Pada monitor LCD, arus listrik digunakan pada lapisan kristal cair, yang mengubah orientasi molekul kristal di setiap piksel. Perubahan ini menentukan

seberapa banyak cahaya dari lampu latar yang bisa melewati piksel tersebut. Sedangkan pada monitor LED, arus listrik digunakan untuk menghidupkan dioda pemancar cahaya (LED) yang menghasilkan cahaya. Dengan mengatur arus yang mengalir ke setiap piksel, monitor dapat menampilkan berbagai warna dan tingkat kecerahan sesuai dengan informasi yang diterima dari sinyal video.

4. Pemrosesan Akhir dan Tampilan Gambar

Setelah piksel dikendalikan, monitor melakukan pemrosesan akhir untuk menampilkan gambar di layar. Setiap piksel tadi secara elektrik akan membentuk tampilan visual secara keseluruhan. Proses ini melibatkan pengaturan intensitas cahaya dan warna untuk setiap piksel berdasarkan informasi yang telah diproses sebelumnya. Monitor secara terus-menerus memperbarui tampilan gambar dengan kecepatan tertentu (refresh rate), sehingga menghasilkan gambar yang halus dan responsif. Proses ini terjadi sangat cepat dan terus menerus mengikuti perubahan sinyal video. Frekuensi arus listrik yang stabil memastikan tampilan gambar tetap jernih tanpa gangguan seperti flicker atau bayangan gambar. Oleh karena itu, kestabilan sistem kelistrikan sangat berpengaruh terhadap kualitas tampilan monitor.

5. Sirkuit Pendukung

Selain komponen utama, monitor juga dilengkapi dengan sirkuit pendukung kelistrikan seperti fuse (pengaman arus), driver IC (pengontrol sinyal ke piksel), dan inverter (pada beberapa jenis LCD lama) yang berfungsi untuk meningkatkan kinerja dan fungsionalitas. Sirkuit ini mencakup pengatur daya, pengatur kecerahan, dan kontrol warna, serta komponen lain yang membantu dalam pengolahan sinyal dan pengendalian piksel. Komponen-komponen ini bekerja menggunakan arus listrik untuk memastikan seluruh sistem berjalan dengan aman dan efisien. Fuse akan memutuskan aliran listrik jika terjadi lonjakan tegangan, sedangkan driver IC bertugas mengatur aliran sinyal dan daya ke panel layar. Sirkuit pendukung ini memastikan bahwa monitor beroperasi dengan efisien dan dapat menyesuaikan diri dengan berbagai kondisi penggunaan, seperti mode hemat energi atau pengaturan tampilan yang berbeda.

D. Sistem Daya Pada Monitor

Sistem daya dalam monitor mencakup rangkaian power supply, sumber daya, dan efisiensi energi. Berikut adalah penjelasan mengenai masing-masing komponen tersebut:

1. Sumber Daya

Sumber daya adalah titik awal dari sistem daya monitor. Monitor biasanya terhubung ke sumber listrik eksternal, seperti stopkontak, yang menyediakan arus bolak-balik (AC). Sumber daya ini memberikan energi yang diperlukan untuk semua fungsi monitor. Tegangan yang umum digunakan untuk monitor adalah 100-240V AC, tergantung pada standar listrik di negara masing-masing. Beberapa monitor menggunakan adaptor eksternal yang langsung mengubah arus AC menjadi DC sebelum masuk ke monitor, sementara lainnya memiliki modul power supply internal. Setelah arus masuk, sistem internal akan membagi daya tersebut ke jalur-jalur tertentu sesuai kebutuhan—misalnya 12V untuk backlight LED, 5V untuk logika pemrosesan, dan 3.3V untuk komponen digital. Sumber daya yang stabil sangat penting untuk menjaga monitor bekerja optimal tanpa gangguan.

2. Rangkaian Power Supply

Rangkaian power supply adalah komponen kunci yang mengubah dan mengatur daya listrik yang diterima dari sumber daya. Fungsi utama dari power supply meliputi:

- **Mengubah Tegangan:** Power supply mengubah tegangan AC dari sumber daya menjadi tegangan searah (DC) yang diperlukan oleh komponen monitor. Proses ini biasanya dilakukan melalui transformator dan sirkuit penyearah (rectifier).
- **Regulasi Tegangan:** Setelah mengubah AC menjadi DC, power supply juga berfungsi untuk menstabilkan tegangan DC. Ini penting untuk memastikan bahwa setiap komponen monitor menerima daya yang sesuai dan stabil, mencegah kerusakan akibat fluktuasi tegangan.
- **Distribusi Daya:** Power supply mendistribusikan daya yang telah diubah dan diatur ke berbagai komponen monitor, seperti panel layar, sirkuit pengolahan sinyal, dan komponen tambahan lainnya. Rangkaian distribusi ini dirancang untuk memastikan bahwa setiap bagian menerima daya yang tepat sesuai dengan kebutuhannya.

Biasanya, monitor menggunakan jenis Switching Mode Power Supply (SMPS) karena lebih efisien dan mampu mengubah arus listrik AC dari jaringan listrik menjadi arus DC yang stabil. Rangkaian ini terdiri dari penyearah (rectifier), filter, transistor switching, dan transformator. SMPS tidak hanya mengubah jenis arus, tetapi juga menyesuaikan tegangan agar sesuai dengan kebutuhan berbagai komponen monitor seperti mainboard, driver IC, dan panel tampilan.

3. Efisiensi Energi

Efisiensi energi adalah aspek penting dalam desain sistem daya monitor. Monitor modern dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan daya dan mengurangi konsumsi energi. Beberapa fitur yang mendukung efisiensi energi meliputi:

- **Mode Hemat Energi:** Banyak monitor dilengkapi dengan mode hemat energi seperti power-saving mode atau automatic brightness adjustment, yang secara otomatis mengurangi konsumsi daya saat tidak digunakan atau saat tampilan tidak aktif. Ini membantu mengurangi biaya listrik dan dampak lingkungan.
- **Teknologi LED:** Monitor yang menggunakan teknologi LED untuk pencahayaan latar belakang lebih efisien dibandingkan dengan monitor LCD tradisional yang menggunakan lampu fluoresen. LED mengkonsumsi lebih sedikit daya dan memiliki umur yang lebih panjang.
- **Pengaturan Daya Dinamis:** Beberapa monitor memiliki kemampuan untuk menyesuaikan kecerahan dan kontras secara otomatis berdasarkan kondisi pencahayaan di sekitar, yang juga berkontribusi pada penghematan energi.

Efisiensi energi dalam monitor sangat bergantung pada desain power supply dan teknologi layar yang digunakan. Monitor LED lebih hemat daya dibandingkan LCD konvensional karena menggunakan pencahayaan yang lebih efisien dan menghasilkan panas lebih rendah. Selain itu, penggunaan SMPS sebagai power supply juga meningkatkan efisiensi karena mampu mengurangi kehilangan daya selama proses konversi. Efisiensi energi tidak hanya menghemat listrik, tetapi juga memperpanjang umur perangkat dan mendukung penggunaan energi yang ramah lingkungan.

E. Pengukuran listrik dalam monitor

Pengukuran listrik pada monitor sangat penting untuk mendiagnosa dan memperbaiki kerusakan yang terjadi. Monitor merupakan perangkat elektronik yang kompleks, terdiri

dari berbagai komponen listrik dan elektronik seperti power supply, inverter, panel LCD/LED, dan rangkaian kontrol. Untuk memastikan setiap bagian berfungsi dengan baik, diperlukan pengukuran listrik menggunakan alat ukur yang tepat.

a. Multimeter

1) Pengertian Multimeter



Dalam Buku Ajar Listrik dan Elektronika Dasar Teknik Pertanian karya Mareli Telaumbanua dijelaskan bahwa multimeter adalah sebuah alat ukur yang digunakan untuk mengukur besaran resistansi (hambatan), arus listrik, dan tegangan listrik. Multimeter juga dikenal dengan AVO (Ampere, Volt, dan Ohm) meter.

Multimeter dibagi menjadi dua jenis, yaitu multimeter analog dan digital. Perbedaan kedua multimeter ini dapat terlihat dari segi bentuk dan juga cara penunjukan hasil pengukuran. Pada multimeter analog hasil pengukuran ditunjukkan dengan jarum skala pada papan skala, sementara hasil pengukuran menggunakan multimeter digital dapat dilihat langsung pada layar digital.

Secara fisik, multimeter analog mempunyai ciri berupa jarum jam yang memiliki batas-batas angka hasil ukur. Sementara multimeter digital banyak digunakan karena dirasa jauh lebih mudah dalam pengoperasiannya dan dinilai lebih akurat hasil ukurnya.

a) Multimeter Digital



Multimeter digital memiliki tingkat akurasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan multimeter analog. Hal ini disebabkan oleh teknologi digital yang mampu mengolah sinyal listrik menjadi data numerik dengan presisi yang lebih baik, sehingga hasil pengukuran menjadi lebih akurat dan konsisten. Selain itu, multimeter digital menawarkan berbagai kegunaan yang lebih luas dibandingkan multimeter analog tradisional.

Salah satu keunggulan utama multimeter digital adalah kemampuannya untuk menampilkan hasil pengukuran dalam format digital dengan layar display yang biasanya memiliki 3 hingga 4 digit atau bahkan lebih. Dengan display 4 digit, pengguna dapat membaca nilai pengukuran dengan tingkat ketelitian yang lebih tinggi, misalnya hingga 0,001 volt atau 0,001 ampere, sehingga sangat membantu dalam aplikasi yang memerlukan pengukuran presisi tinggi.

Selain pengukuran dasar seperti arus listrik (ampere), tegangan listrik (volt), dan resistansi (ohm), multimeter digital modern juga dilengkapi dengan berbagai opsi pengukuran tambahan. Beberapa fitur tambahan yang umum ditemukan antara lain:

- **Pengukuran Kapasitansi (Farad):** Untuk mengukur nilai kapasitor dalam rangkaian elektronik.
- **Pengukuran Frekuensi (Hertz):** Berguna untuk mengukur sinyal AC dan gelombang elektronik.
- **Pengukuran Temperatur:** Dengan menggunakan probe suhu khusus, multimeter digital dapat mengukur suhu komponen atau lingkungan.

- **Pengujian Dioda dan Kontinuitas:** Memudahkan pengecekan kondisi komponen semikonduktor dan sambungan kabel.
- **Pengukuran Induktansi:** Pada beberapa model, untuk mengukur nilai induktor.

Fitur-fitur ini menjadikan multimeter digital tidak hanya sebagai alat ukur listrik dasar, tetapi juga sebagai perangkat multifungsi yang sangat berguna dalam berbagai bidang teknik dan elektronika.

Selain itu, multimeter digital biasanya dilengkapi dengan fungsi auto-ranging yang secara otomatis memilih rentang pengukuran terbaik, sehingga pengguna tidak perlu repot mengatur rentang secara manual seperti pada multimeter analog. Hal ini juga mengurangi risiko kesalahan pengukuran dan kerusakan alat.

Dari segi kemudahan penggunaan, multimeter digital juga lebih user-friendly. Tampilan digital yang jelas dan tombol pengoperasian yang intuitif membuatnya mudah digunakan oleh pemula maupun profesional. Beberapa model bahkan sudah dilengkapi dengan fitur backlight pada layar, fungsi penyimpanan data, dan konektivitas Bluetooth untuk monitoring dan analisis lebih lanjut melalui perangkat komputer atau smartphone.

Secara keseluruhan, multimeter digital memberikan keunggulan signifikan dalam hal akurasi, kemudahan penggunaan, dan fleksibilitas pengukuran dibandingkan dengan multimeter analog. Oleh karena itu, multimeter digital menjadi pilihan utama dalam berbagai aplikasi pengukuran listrik dan elektronik saat ini. Multimeter ini biasa dipakai pada penelitian atau pekerjaan mengukur yang memerlukan kecermatan tinggi. Namun kekurangannya adalah susah memonitor tegangan yang tidak stabil.

Cara menggunakan multimeter digital:

1. Putar saklar pemilih pada posisi skala yang kita butuhkan setelah alat ukur siap dipakai.
2. Hubungkan probenya ke komponen yang akan kita ukur setelah disambungkan dengan alat ukur.
3. Catat angka yang tertera pada multimeter digital.

b) Multimeter Analog



Multimeter Analog lebih banyak dipakai untuk kegunaan sehari-hari, seperti servis TV atau komputer kebanyakan menggunakan jenis analog ini. Bila melakukan pengukuran tegangan yang bergerak naik-turun, sebaiknya menggunakan multimeter analog. Kelebihannya adalah tampilan yang lebih simple membuatnya mudah dibaca. Namun memang akurasinya rendah.

Cara Menggunakan Multimeter Analog:

1. Saat memulai setiap pengukuran, hendaknya jarum menunjukkan angka nol apabila kedua penjoloknya dihubungkan. Putar penala mekanik apabila jarum belum tepat pada angka nol (0).
2. Putar saklar pemilih ke arah besaran yang akan diukur, misalnya ke arah DC mA apabila akan mengukur arus DC, ke arah AC V untuk mengukur tegangan AC, dan ke arah DC V untuk mengukur tegangan DC.
3. Saat mengukur tahanan (resistor), saklar pemilih diarahkan ke skala ohm dan nolkan dahulu dengan menggabungkan probe positif dan negatif.
4. Apabila belum menunjukkan angka nol cocokkan dengan memutar ADJ Ohm. Kemudian sambungkan penjolok warna merah ke positif dan penjolok warna hitam ke negatif.
5. Saat pengukuran besaran DC, jangan sampai terbalik kutub positif dan negatifnya karena bisa menyebabkan alat ukurnya rusak.

2) Fungsi Multimeter

Fungsi multimeter diantaranya sebagai berikut :

- **Mengukur Arus Listrik**

Mengukur arus listrik dapat dikatakan sebagai fungsi utama multimeter. Perhatikan tipe arus apa yang akan diukur, sebab alat ukur multimeter mempunyai dua jenis arus listrik yaitu arus listrik DC (Direct Current) dan arus listrik AC (Alternating Current). Hal ini bertujuan untuk menghindari atau meminimalkan resiko kerusakan komponen yang mungkin terjadi.

- **Mengukur Tegangan Listrik**

Fungsi lain dari multimeter ialah sebagai alat ukur tegangan atau voltase yang dihasilkan dari komponen listrik. Batas maksimum pengukuran ini digunakan sebagai batasan, agar pada saat mengukur suatu komponen nilai tegangannya tidak melebihi kemampuan batas ukur.

- **Mengukur Hambatan Listrik**

Multimeter juga mampu mengukur suatu resistansi atau hambatan dari resistor. Sama halnya dengan mengukur tegangan, multimeter juga memiliki batas ukur untuk mengukur hambatan.

- **Fungsi Hfe**

Tidak semua multimeter memiliki fungsi Hfe. Fungsi Hfe digunakan untuk mengetahui nilai penguat dari suatu transistor dan sebagai pengukur transisi tipe npn dan tipe pnp.

- **Mengukur Nilai Kapasitansi**

Multimeter juga memiliki kemampuan untuk mengukur nilai kapasitansi pada suatu kapasitor. Sama halnya dengan fungsi lainnya, untuk mengukur nilai kapasitansi terdapat nilai batas maksimumnya. Oleh karena itu, pastikan kembali kapasitor yang akan diukur jangan sampai melewati batas maksimumnya.

- **Mengukur Frekuensi Sinyal**

Multimeter juga dapat digunakan untuk mengukur frekuensi sinyal untuk mendapatkan nilai frekuensi yang tepat, dari sinyal yang dikirimkan oleh suatu komponen elektronik.

3) Cara Penggunaan Multimeter

a. Mengukur Tegangan DC

1. Atur Selektor pada posisi DCV / (Arus searah, mengukur baterai).
2. Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar tegangan yang akan di cek, jika tegangan yang di cek sekitar 12Volt maka atur posisi skala di batas ukur 50V.
3. Untuk mengukur tegangan yang tidak diketahui besarnya maka atur batas ukur pada posisi tertinggi supaya multimeter tidak rusak.
4. Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek, probe warna merah pada posisi (+) dan probe warna hitam pada titik (-) tidak boleh terbalik.
5. Baca hasil ukur pada multimeter

b. Mengukur Tegangan AC

1. Atur Selektor pada posisi ACV / (Arus Bolak-balik, mengukur listrik).
2. Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar tegangan yang akan di cek, jika tegangan yang di cek sekitar 12Volt maka atur posisi skala di batas ukur 50V.
3. Jika mengukur tegangan yang tidak diketahui besarnya maka atur batas ukur pada posisi tertinggi supaya multimeter tidak rusak.
4. Hubungkan atau tempelkan probe multimeter ke titik tegangan yang akan dicek. Pemasangan probe multimeter boleh terbalik.
5. Baca hasil ukur pada multimeter.

c. Mengukur kuat arus DC

1. Atur Selektor pada posisi DCA/ (Arus searah, mengukur baterai).
2. Pilih skala batas ukur berdasarkan perkiraan besar arus yang akan di cek, misalnya arus yang di cek sekitar 100mA maka atur posisi skala di batas ukur 250mA atau 500mA.
3. Perhatikan dengan benar batas maksimal kuat arus yang mampu diukur oleh multimeter karena jika melebihi batas maka fuse (sekring) pada multimeter akan putus dan multimeter sementara tidak bisa dipakai dan fuse (sekring) harus diganti dulu.
4. Pemasangan probe multimeter tidak sama dengan saat pengukuran tegangan DC dan AC, karena mengukur arus berarti kita memutus salah satu hubungan catu daya ke beban yang akan dicek arusnya, lalu menjadikan multimeter sebagai penghubung.

5. Hubungkan probe multimeter merah pada output tegangan (+) catu daya dan probe (+) pada input tegangan (+) dari beban/rangkaian yang akan dicek pemakaian arusnya.
6. Baca hasil ukur pada multimeter.

b. Osiloskop

Osiloskop adalah alat ukur besaran listrik yang dapat memetakan sinyal listrik. Pada kebanyakan aplikasi, grafik yang ditampilkan memperlihatkan bagaimana sinyal berubah terhadap waktu. Seperti yang bias dilihat pada gambar yang ditunjukkan bahwa pada sumbu vertikal (Y) mempresentasikan tegangan V , pada sumbu horizontal (X) menunjukkan waktu (t).



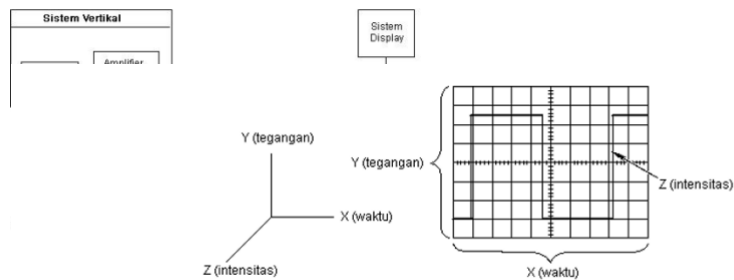
Gambar 1 .Osiloskop

1) Prinsip kerja osiloskop

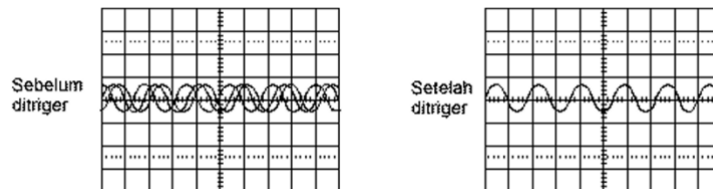
Pada saat osiloskop dihubungkan dengan sirkuit, sinyal tegangan bergerak melalui probe ke system vertical. Pada gambar ditunjukkan diagram blok sederhana osiloskop analog. Selanjutnya sinyal tersebut akan bergerak melalui keping pembelok vertical dalam CRT (cathode ray tube). Tegangan yang diberikan pada pelat tersebut akan mengakibatkan titik cahaya bergerak (berkas electron yang menumbuk fosfor dan akan menghasilkan pendaran cahaya). Tegangan positif akan menyebabkan titik tersebut naik sedangkan tegangan negatif akan menyebabkan titik tersebut turun. Sinyal akan bergerak juga ke bagian system trigger untuk memulai sapuan horizontal (horizontal sweep). Sapuan horizontal menyebabkan titik cahaya bergerak melintasi layar. Jadi, jika system horizontal mendapatkan trigger, titik cahaya melintasi layar dari kiri ke kanan dengan selang

waktu tertentu . pada kecepatan tinggi titik tersebut dapat melintasi layar hingga per detik.

Pada saat bersamaan kerja sistem penyapu horizontal dan pembelok vertical akan menghasilkan pemetaan sinyal pada trigger yang diperlukan untuk menstabilkan sinyal berulang. Untuk lebih jelas hasil olahan system kerja sapuan



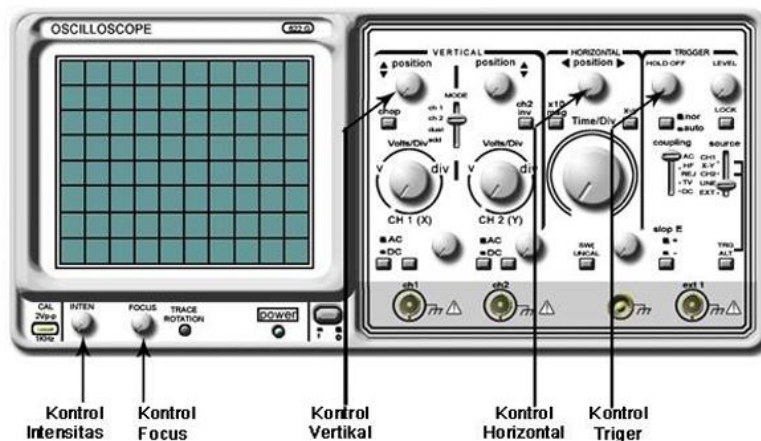
Gambar 3. Sinyal pada layar osiloskop



Gambar 4. Pengaruh trigger pada sinyal yang terukur

horizontal maupun pembelok vertical dapat dilihat pada gambar.

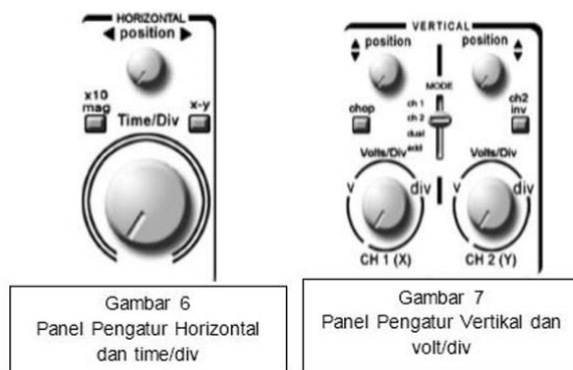
Layar osiloskop dibagi atas 8 kotak skala besar dalam arah vertical dan 10 kotak dalam arah horizontal. Tiap kotak besar dibagi lagi menjadi 5 skala yang lebih kecil. Sejumlah tombol yang ada pada osiloskop berguna untuk merubah nilai skala-skala pada layar osiloskop tersebut.



Gambar 4. Panel pada osiloskop

Beberapa Panel dasar yang perlu diperhatikan pada sebuah Osiloskop adalah sebagai berikut:

1. Panel pemilih jenis tegangan masukan (AC, DC atau di-ground-kan)
2. Tombol pemilih pengali tegangan (Volt/div)
3. Tombol pemilih waktu sapu (Time/div)
4. Panel pemilih trigger
5. Pengatur posisi vertical dan horizontal
6. Pengatur Intensitas Cahaya pada layar osiloskop
7. Pengatur Fokus pada layar osiloskop



Masing - masing panel di atas, memiliki setting tertentu maupun dapat di setel secara variable. Swit pemilih jenis jenis tegangan masukan untuk menentukan sinyal jenis apa yang boleh masuk dan akan ditampilkan. Jika swit pemilih terletak pada GND, maka titik input dihubungkan secara langsung ke titik tanaga (ground), sehingga tampilan yang dimunculkan adalah titik 0 volt atau garis pada titik nol. Pengaturan letak titik nol dengan menggunakan tombol putar pengatur posisi arah vertical. Apabila swit diletakkan pada posisi AC, maka hanya bolak – balik yang akan diteruskan, sedangkan sinyal DC akan diblokir. Apabila pada posisi DC, maka semua jenis sinyal akan ditampilkan.

Tombol pemilih pengali tegangan berfungsi untuk menentukan factor pengali bagi tegangan sinyal masukan. Posisi tombol ini menunjukkan berapa volt perbagian grid tampilan. Misalkan posisi panel pada posisi 1 v/div, dan tegangan puncak ke puncak sinyal adalah 4 div, maka tegangan puncak ke puncak adalah 4 volt. Dengan demikian apabila sinyal masukan adalah tetap, bila tombol pemilih dipindahkan ke posisi volt/div yang lebih kecil, maka tampilan yang dihasilkan

akan lebih besar. Untuk mendapatkan ketelitian yang lebih baik, maka panel v/div diatur yang kecil akan tetapi gambar sinyal masukan harus tetap bias dilihat dengan jelas, jangan sampai terpotong.

2) Cara pembacaan skala osiloskop

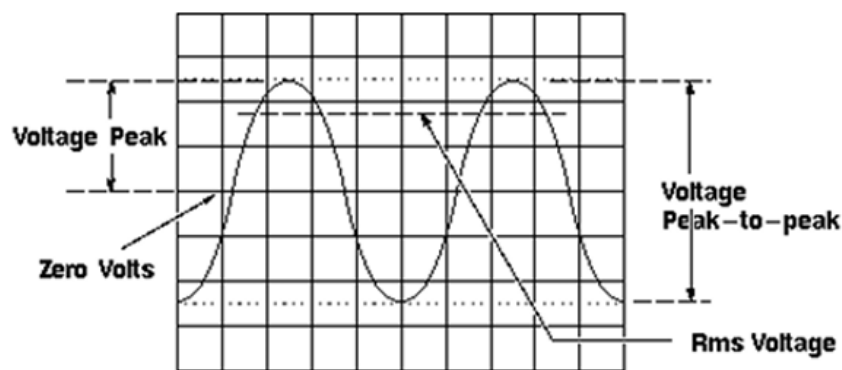
Jika pada layar osiloskop terlihat seperti gambar diatas, maka kita dapat menentukan:

$$V_p = \text{Amplitudo puncak} \times V/\text{div}$$

$$V_{p-p} = \text{Amplitudo puncak-puncak} \times V/\text{div}$$

$$T = 1 \text{ panjang gelombang A - B} \times T/\text{div}$$

$$f = 1/T \text{ Letakkan posisi saklar multimeter pada DC mA}$$



Gambar 8. Pembacaan sinyal pada layar osiloskop

F. Masalah Umum dan Perbaikan

Monitor sering mengalami berbagai masalah yang berhubungan dengan kelistrikan. Berikut adalah beberapa masalah umum dan cara mendiagnosa serta memperbaikinya.

1. Monitor Tidak Menyala (No Power)

Penyebab:

- Kabel power putus atau tidak terpasang dengan benar.
- Fuse (sekering) di dalam power supply putus.
- Power supply internal rusak (komponen seperti kapasitor, dioda, transistor rusak).

- Tombol power rusak.

Diagnosa:

- Periksa kabel power dan konektor.
- Ukur tegangan input AC dengan multimeter.
- Periksa fuse dengan multimeter pada mode kontinuitas.
- Ukur tegangan output power supply (biasanya 5V, 12V, atau 3.3V DC).
- Jika tegangan output tidak ada atau tidak stabil, periksa komponen power supply.

Perbaiki:

- Ganti fuse jika putus.
- Ganti komponen power supply yang rusak.
- Perbaiki atau ganti kabel power atau tombol power.

2. Layar Gelap atau Blank

Penyebab:

- Backlight mati (pada monitor LCD/LED).
- Inverter backlight rusak.
- Kabel fleksibel penghubung panel layar longgar atau putus.
- Panel LCD/LED rusak.

Diagnosa:

- Periksa tegangan output inverter dengan multimeter.
- Gunakan osiloskop untuk memeriksa sinyal PWM inverter.
- Periksa kabel fleksibel dan konektor.
- Jika backlight tidak menyala, monitor tampak gelap meskipun ada suara dan indikator menyala.

Perbaiki:

- Ganti inverter backlight.

- Perbaiki atau ganti kabel fleksibel.
- Ganti panel layar jika rusak.

3. Layar Berkedip atau Bergaris

Penyebab:

- Sinyal video tidak stabil.
- Kabel fleksibel atau konektor longgar.
- Komponen elektronik seperti kapasitor pada power supply atau mainboard mulai rusak.
- Driver IC layar rusak.

Diagnosa:

- Periksa koneksi kabel video.
- Ukur tegangan dan arus pada power supply.
- Gunakan osiloskop untuk memeriksa sinyal video.
- Periksa kondisi kapasitor dengan visual dan multimeter.

Perbaiki:

- Perbaiki atau ganti kabel fleksibel.
- Ganti kapasitor yang rusak.
- Ganti IC driver layar jika perlu.

4. Warna Layar Tidak Normal

Penyebab:

- Kerusakan IC driver warna.
- Kabel data rusak.
- Pengaturan warna salah.

Diagnosa:

- Periksa koneksi kabel data.

- Ukur tegangan pada IC driver.
- Cek pengaturan monitor.

Perbaiki:

- Ganti IC driver.
- Perbaiki atau ganti kabel data.
- Reset pengaturan monitor.

5. Suara Berdengung atau Tidak Ada Gambar

Penyebab:

- Power supply bermasalah.
- Inverter rusak.
- Panel layar bermasalah.

Diagnosa:

- Periksa tegangan power supply.
- Periksa inverter.
- Periksa panel layar.

Perbaiki:

- Ganti komponen yang rusak sesuai hasil diagnosa.

❖ Langkah-Langkah Perbaikan Monitor Berdasarkan Diagnosa

1. **Matikan dan Cabut Monitor dari Sumber Listrik** untuk menghindari kejutan listrik saat membuka dan mengukur.
2. **Lakukan Pemeriksaan Visual:** Cari komponen yang menggelembung, terbakar, atau retak.
3. **Gunakan Multimeter untuk Mengukur Tegangan dan Arus** pada power supply dan bagian-bagian utama.
4. **Gunakan Osiloskop untuk Memeriksa Sinyal Video dan Backlight.**

5. **Periksa Koneksi Kabel dan Solderan** pada PCB.
6. **Ganti Komponen yang Rusak** dengan komponen yang sesuai spesifikasi.
7. **Rakit Kembali dan Uji Monitor** untuk memastikan perbaikan berhasil.
8. **Lakukan Kalibrasi dan Pengaturan Ulang** jika diperlukan.

❖ **Tips Keselamatan dan Efisiensi dalam Pengukuran dan Perbaikan Monitor**

- Selalu matikan dan cabut monitor sebelum membuka casing.
- Gunakan alat ukur yang sudah terkalibrasi dan dalam kondisi baik.
- Jangan menyentuh bagian rangkaian dengan tangan basah atau dalam kondisi tubuh bermuatan listrik statis.
- Gunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan isolasi jika diperlukan.
- Pahami skema rangkaian monitor sebelum melakukan pengukuran dan perbaikan.
- Catat hasil pengukuran untuk referensi dan analisa lebih lanjut.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari kajian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa monitor bekerja dengan prinsip kelistrikan yang cukup kompleks, melibatkan komponen seperti layar, rangkaian power supply, serta sistem pengolahan sinyal. Monitor jenis LCD, LED, dan CRT memiliki karakteristik dan kebutuhan daya yang berbeda, namun semuanya memerlukan sistem kelistrikan yang efisien agar dapat berfungsi secara optimal. Proses pengukuran arus dan tegangan menggunakan alat seperti multimeter dan osiloskop sangat penting untuk mendiagnosis kerusakan. Selain itu, pemahaman terhadap sistem daya dan prinsip kerja monitor membantu dalam mengidentifikasi dan memperbaiki gangguan kelistrikan yang sering terjadi.

B. Saran

Berdasarkan hasil kajian dan kesimpulan yang telah disampaikan, maka ada beberapa saran yang dapat kami berikan untuk meningkatkan pemahaman dan penanganan terhadap sistem kelistrikan dalam monitor yaitu :

1. Pengguna monitor disarankan untuk memahami dasar-dasar listrik dan fungsi komponen utama monitor agar mampu merawat perangkat dengan baik.
2. Dalam menghadapi kerusakan atau gangguan, sebaiknya dilakukan pengukuran dan diagnosa awal menggunakan alat ukur yang sesuai sebelum membawa ke teknisi.
3. Pendidikan dan pelatihan mengenai sistem kelistrikan dalam perangkat elektronik seperti monitor sebaiknya ditingkatkan, terutama bagi pelajar di bidang teknik atau elektronika.
4. Produsen disarankan menyediakan panduan teknis mengenai sistem kelistrikan dalam monitor untuk mendukung pengguna dalam pemeliharaan dan perbaikan.

DAFTAR PUSTAKA

<https://id.scribd.com/document/634272672/Materi-Tabung-Gambar-CRT-Dan-Layar-Gambar-LCD-LED?>

<https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal-display-prinsip-kerja-lcd/>

https://www.academia.edu/86929077/Makalah_LCD

Sahriani Harahap, 'Monitor Pada Komputer (Hardware)', Jurnal Perangkat Keras Komputer, 1 (2020), pp. 1–11 <<https://osf.io/f7r9h/download/?format=pdf%0A%0A>>.

'Monitor LCD (Liquid Crystal Display) Dan Perbedaan LED Dan LCD', 6.05 (2016), pp. 1–11
<https://www.academia.edu/19613233/CARA_KERJA_DAN_PERBEDAAN_MONITOR_LCD>.