



Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi
Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan
Pusat Asesmen dan Pembelajaran

MODUL AJAR DASAR-DASAR TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI



SMK KELAS X

Program Keahlian
Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

Elemen :
Penggunaan Alat Ukur

Penyusun :
Tri Hidayatul Ahmad Ismail S.Kom

INFORMASI UMUM PERANGKAT AJAR DASAR – DASAR TEKNIK JARINGAN KOMPUTER DAN TELEKOMUNIKASI

A. Identitas

Nama Penyusun : Tri Hidayatul Ahmad Ismail S.Kom
 Instansi : SMK Muhammadiyah 1 Ajibarang
 Jenjang/Kelas : SMK / X
 Mapel : Dasar – dasar Program Keahlian Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi
 Alokasi Waktu : 24JP (6x45 Menit)
 Jumlah Siswa : 36 Siswa
 Fase : E
 Kode : M.4.2_Hidayatul1_A.4.2_Naku1
 Moda : PJJ Daring/Paduan antara tatap muka dan PJJ (Blended)

B. Profil Pelajar Pancasila yang berkaitan

KEGIATAN	PROFIL PELAJAR PPANCASILA	PRAKTIK INTI
Diskusi, praktik	Mandiri	Mengemukakan ide pada saat diskusi dan praktikum
Diskusi, praktik	Kreatif	Membuat presentasi hasil diskusi
Diskusi, praktik	Berfikir Kritis	a. Mencari Informasi yang dapat diperoleh dari internet

		b. Membedakan kalimat yang bernilai benar dan salah
Diskusi, praktik	Bergotong Royong	Siswa bersama kelompok secara sukarela melakukan kegiatan penyelesaian tugas dapat dikerjakan dan berjalan lancar, mudah dan ringan. Masingmasing siswa dapat dengan mudah berkolaborasi, saling peduli dan berbagi.

C. Capaian Pembelajaran

Siswa mampu memahami proses bisnis pada bidang teknik komputer dan telekomunikasi, meliputi perencanaan, analisis kebutuhan pelanggan, strategi implementasi (instalasi dan konfigurasi), dan perancangan prosedur kepuasan pelanggan termasuk di dalamnya penerapan budaya mutu.

D. Tujuan Pembelajaran

- TP43. Menggunakan alat ukur jaringan komputer
- TP44. Pemeliharaan alat ukur jaringan komputer
- TP45. Menggunakan alat ukur system telekomunikasi
- TP46. Pemeliharaan alat ukur system telekomunikasi

E. Pertanyaan Pemantik

Apakah Anda mengetahui Media dan jaringan telekomunikasi?

F. Sarana Prasarana

- Bahan : Modul Ajar dan Video Tutorial
- Alat : Laptop/Komputer, HP, dan Jaringan Internet
- Media Aplikasi : Whatsapp , Google Suite, LMS dan Website

G. Karakter Peserta Didik

Peserta Didik Reguler/tipikal

H. Target Peserta Didik

Menggunakan alat ukur Fluke, Lan Tester, OPM, OTDR, Multimeter dan Oscilloscop

I. Kata Kunci

Fluke, Lan Tester, OPM, OTDR, Multimeter dan Oscilloscop

K. Materi Ajar

Fluke, Lan Tester, OPM, OTDR, Multimeter dan Oscilloscop

M. Kegiatan Pembelajaran Utama

Pengaturan siswa (individu,berkelompok) Metode (Diskusi, presentasi, demonstrasi Project)

N. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	
KEGIATAN AWAL	
1. Memberi Salam 2. Guru meminta peserta didik memimpin doa 3. Guru mengabsen, memeriksa kerapian berpakaian, kebersihan kelas. 4. Guru menyampaikan penjelasan tentang tujuan pembelajaran yang akan dicapai 5. Guru memberikan penjelasan tentang tahapan kegiatan pembelajaran 6. Guru melakukan apersepsi	10menit

7. Guru memberikan pertanyaan arahan (Guide Questions) : a. Apa manfaat dan fungsi belajar Perkembangan teknologi? b. Seberapa tahu kah kita tentang perkembangan teknologi ? c. Seberapa tahukah kita tentang macam-macam perkembangan teknologi? 8. Guru memberi motivasi kepada peserta didik	
KEGIATAN INTI	
A. Orientasi peserta didik pada masalah 1. Guru memberikan kepada peserta didik sebuah gambaran atau deskripsi tentang perkembangan teknologi dimana teknologi bergerak sangat cepat dengan menggunakan Teknologi Informasi yang semakin berkembang disertai juga mengajak siswa untuk Tanya jawab terkait pengetahuan siswa tentang Fluke, Lan Tester, OPM, OTDR, Multimeter dan Oscilloscop - Peserta didik mendengarkan kalimat yang diutarakan oleh guru. - Peserta didik diminta memberikan tanggapan dan pendapat terhadap pertanyaan-pertanyaan guru. 2. Guru menugaskan peserta didik agar membentuk kelompok, tiap kelompok terdiri maksimal 4 orang. Guru membagikan lembar kerja secara berkelompok yang berisi permasalahan yang ditetapkan dalam pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dan tugas membuat ringkasan materi untuk dipresentasikan. Guru membuka akses koneksi internet untuk peserta didik. - Peserta didik segera membentuk kelompok sesuai instruksi dan dalam kelompok masing-masing siswa membaca dan mengamati aktivitas pembelajaran yang diberikan. Peserta didik	160menit

melakukan eksplorasi melalui internet untuk mencari dan menemukan referensi pendukung.

3. Guru memberikan kesempatan peserta didik bertanya dengan menanyakan bagian yang belum dipahami pada LKPD
 - Peserta didik bertanya tentang bagian yang belum dipahami.

B. Mengorganisasi peserta didik dalam belajar

4. Guru memastikan setiap anggota memahami tugas yang ahrus diselesaikan secara kelompok dengan mandiri, bergotongroyong, bernalar kritis dan kreatif .
 - Peserta didik dalam kelompok dengan musyawarah mufakat mennetukan tugas masing-masing anggota kelompok.

B. Membimbing penyelidikan peserta didik secara mandiri maupun kelompok

5. Guru memantau perkembangan penyelesaian tugas oleh kelompok peserta didik selama pengerjaan masalah (penyelidikan) sampai masing-masing kelompok mampu menyelsaikan tugasnya dengan mandiri, bergotongroyong, bernalar kritis dan kreatif
 - Peserta didik dapat menunjukan kemandirian dan bergotong royong dalam mencari sumber-sumber informasi terkait, bernalar kritis dalam berdiskusi atas kajian berbagai referensi yang ditemukan, serta kreatif dalam menyusun bahan presentasi.
 - Kelompok menentukan atau memutuskan opsi jawaban yang dianggap paling sesuai dan memiliki referensi pendukung dianggap paling rasional melalui musyawarah mufakat.
 - Hasil dikumpulkan

C. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

6. Guru menilai hasil sajian setiap kelompok dan melakukan penyamaan persepsi dengan melakukan tanya jawab kepada beberapa peserta didik 7. Kelompok menyajikan hasil diskusi dan jawaban beserta argumen pendukung yang mendasari jawaban.	
KEGIATAN PENUTUP	
1. Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil pembelajaran 2. Refleksi 3. Melanjutkan Aktivitas selanjutnya	15menit

O. Asesmen

- Penilaian (Asesmen individu dan kelompok)
- Jenis (Performa, tertulis, observasi)

P. Refleksi Siswa

Aspek	Refleksi Peserta Didik
Perasaan dalam belajar	Apa yang menyenangkan dalam kegiatan pembelajaran hari ini?
Makna	Apakah aktivitas pembelajaran hari ini bermakna dalam kehidupan saya?
Penguasaan materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang

Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dalam pembelajaran hari ini? Apakah saya menyumbangkan ide dalam proses pembuatan presentasi?
Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?

Q. Refleksi Guru

Refleksi Pendidik
Apakah ada kendala dalam pembelajaran?
Apakah semua siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran?
Apa saja kesulitan siswa yang dapat diidentifikasi pada kegiatan pembelajaran?
Apakah siswa yang memiliki kesulitan ketika berkegiatan dapat teratasi dengan baik?
Apa level pencapaian rata-rata siswa dalam kegiatan pembelajaran ini?

R. Lembar Kerja Peserta Didik

Kegiatan 1 :

a) Petunjuk Kerja :

- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang

- Siapkan *software* untuk presentasi

b) Soal : Buatlah sebuah pemaparan tentang alat ukur jaringan komputer dalam bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi Kemudian dipresentasikan

c) Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Nama Kelompok :

Waktu Presentasi :

Materi :

Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang (20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaan Kerja				
4	Pernyampaian				

Tes Formatif

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Alat ukur jaringan komputer! (skor 20)
2. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Fluke! (skor 20)
3. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Lan Tester!! (skor 20)
4. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang OPM! (skor 20)
5. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang OTDR! (skor 20)

Kegiatan 2 :

a) Petunjuk Kerja :

- Buat kelompok yang terdiri dari 3-4 orang
- Siapkan *software* Presentasi

b) Soal : Buatlah pemaparan tentang alat ukur system telekomunikasi dalam bidang Teknik Jaringan omputer dan Telekomunikasi. Kemudian dipresentasikan

c) Rubrik Penilaian Presentasi Kelompok

Nama Kelompok :

Waktu Presentasi :

Materi :

Anggota :

No	Kriteria Penilaian	Kurang (20-39)	Cukup 40-59	Baik 60-79	Sangat Baik 80-100
1	Penguasaaan Materi				
2	Alat Peraga & Presentasi				
3	Kekompakan Pembagaan Kerja				
4	Pernyampaian				

Tes Formatif

1. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Alat ukur jaringan telekomunikasi! (skor 20)
2. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Multimeter Digital! (skor 20)
3. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Multimeter Analog!! (skor 20)
4. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Osciloscop Digital! (skor 20)
5. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang Osciloscop Analog! (skor 20)

S. Pengayaan dan Remedial

- a. Pengayaan diberikan dalam bentuk materi yang lebih kompleks dan tambahan latihan-latihan dibidang Bisnis
- b. Remedial diberikan dalam bentuk lembar kerja atau tugas yang belum dicapai oleh masing-masing peserta didik yang berbeda.

PENGUNAAN ALAT UKUR



DESKRIPSI AKTIVITAS

Teknologi adalah salah satu unsur pokok dalam pembangunan yang terencana. Tanpa adanya perkembangan teknologi, maka perubahan zaman tidak akan secepat dan secanggih seperti sekarang. Adapun kecanggihan teknologi informasi yang kita nikmati saat ini merupakan buah hasil yang dimulai dari proses panjang puluhan atau bahkan ratusan tahun kebelakang.

Terlepas dari pesatnya evolusi teknologi, dampak positif maupun negatif di lingkungan pun tidak bisa dihindarkan. Tidak hanya berdampak ke sektor komunikasi, namun juga terasa hingga sektor pendidikan, manufaktur, kesehatan, hingga sistem pertahanan.



MATERI PEMBELAJARAN

A. Menggunakan alat ukur

1. FLUKE Tester

Pernakah anda membuat suatu jaringan LAN (Local Area Network), jika pernah maka tidak asing lagi yang namanya swith dan Kabel UTP. Nah, seperti yang kita ketahui, swith terdiri dari macam-mcam port. Setiap port disambungkan menggunakan Kabel UTP untuk memberikan acces ke komputer. Idealnya, Kabel UTP tersebut akan disusun menjadi banyak sesuai dengan kebutuhan acces komputer. Terkadang penyusunan kabel UTP tidak rapi dan terkadang berantakkan. !! Sehingga untuk melakukan pengecekan terkadang Seorang Teknisi IT pusing dengan kondisi tersebut, Maka dari itu saya akan menjelaskan tentang alat yg disebut "Fluke Network" atau untuk mengecek kabel LAN.

Terlebih dahulu saya deskripsikan alat yg dibutuhkan.

1. Yang pertama adalah Tone Network. Alat ini digunakan dalam mencari Kabel UTP yg bermasalah. Jika berhasil menemukan kabelnya maka akan muncul suara atau tone nya berdering.



2. Alat yang kedua ini memiliki multi fungsi. Pertama dapat mengetahui apakah suatu Kabel UTP terhubung ke switch atau tidak. Kedua dapat mengetahui Jarak kabel dengan switch. Ketiga alat bantu atau penghubung ke tone network. Dan yg ke empat bisa juga untuk mencari kabel LAN yg berantakkan atau untuk mendeteksi kabel LAN yg letaknya jauh dari switch (ke server).



Cara menggunakan Fluke Tester

1. Untuk Melakukan pengecekan , yaitu apakah Kabel UTP terhubung ke switch yaitu dengan gambar seperti dibawah ini. Masukkan Kabel UTP ke slot nya. Jika tersambung ke switch, maka akan ada gambar kabel yg tersambung ke switch,

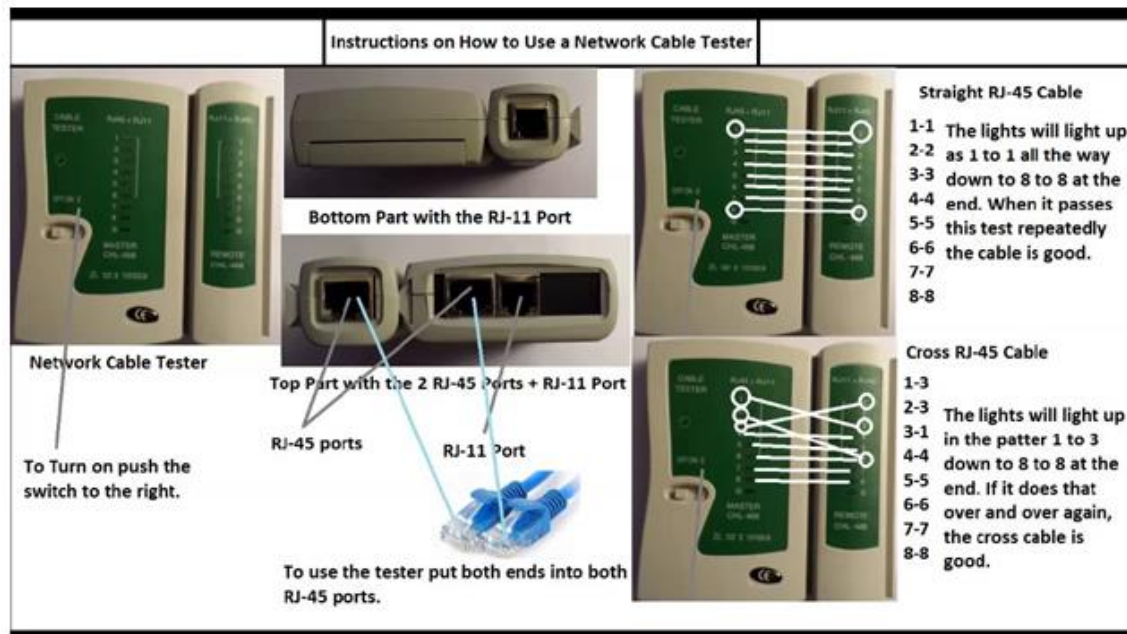
Nah untuk gambar yg dibawah ini kabelnya tidak teruhubung ke swicth.



2. Yang kedua yaitu, dengan mendekatkan Tone network ke kabel atau port lan. Cara nya yaitu "Fluke Network" dimasukkan kabel LAN lalu dekatkan Tone network ke port lan di swicth, sampai terdeteksi bunyi.



2. LAN TESTER



LAN tester adalah sebuah alat yang berfungsi untuk pengecekan kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) atau kabel LAN . Sebelum pengecekan kabel UTP harus sudah terpasang RJ-45 atau RJ-11. LAN tester ini dinilai penting sebelum kabel LAN dilakukan instalasi atau pemasangan ke setiap komputer atau perangkat lainnya pada suatu jaringan atau LAN, apalagi instalasinya dengan skala besar misalnya perkantoran, apartment, pusat perdagangan (Mall) dan lainnya. Karena dengan LAN tester akan memberikan keyakinan bahwa kabel UTP tidak bermasalah dan siap untuk dilakukan pemasangan.

Pada LAN tester dibagi menjadi 2 kotak bagian yaitu induk tester (besar) dan anak tester (kecil). Tester induk dan tester anak terdapat led indikator yang berfungsi mengecek kebenaran pada kabel yang sedang kita cek.

Cara Menggunakan LAN tester

1. Masukan/colokkan konektor salah satu ujung kabel UTP pada Port Tx induk tester (yg besar).
2. Masukan/colokkan konektor ujung kabel UTP lain pada port Rx anak tester (yg kecil).
3. LAN tester dengan menggeser saklar ke posisi auto.
4. Setelah kedua ujung kabel UTP dihubungkan pada LAN Tester, jika diperoleh data sebagai berikut :
 - Led 1 : menyala
 - Led 2 : menyala
 - Led 3 : menyala
 - Led 4 : menyala
 - Led 5 : menyala
 - Led 6 : menyala
 - Led 7 : menyala
 - Led 8 : menyala , artinya lampu led (nomor 1 sampai 8) yang ada pada LAN tester (induk tester dan anak tester) menyala semua maka bisa dikatakan kabel UTP tersebut tidak bermasalah dan siap dipasang. Kalau ada salah satu yang tidak menyala berarti kemungkinan pada pin nomor tersebut ada masalah, maka harus dilakukan pengecekan fisik kabel UTP dan konektor, apakah pemasangannya benar atau tidak.





Permasalahan yang Mungkin Timbul Pada LAN Tester

Berdasarkan pengalaman, terdapat beberapa masalah yang terjadi pada alat ini, antara lain:

- Beberapa lampu indikator mati sehingga memberikan informasi bahwa ada kawat yang tidak tersambung. Cara mengujinya, saat kondisi belum terpasang kabel, hidupkan LAN Tester lalu perhatikan nyala lampu indikator. Alat normal jika ke semua lampu indikator menyala secara bergantian.
- Lupa mematikan alat. ***Memangnya ini masalah?*** Ini masalah banget!!! Jika alat tidak dimatikan berarti lampu indikator akan menyala terus dan baterai akan habis. Perlu diketahui bahwa baterai kotak memiliki harga yang cukup mahal (sekitar 23 ribu – 27 ribu per biji :D). Ini biasanya terjadi pada LAN Tester yang murah karena tidak memiliki indikator suara. Masalah ini mungkin akan teratasi jika produsen menambahkan suara ***beep*** yang akan berbunyi bersamaan dengan nyala lampu indikator.

3. OPM

Pengukur daya optik (OPM) juga disebut pengukur daya optik atau penguji OPM adalah instrumen pengujian yang berfungsi untuk mengukur secara akurat kekuatan peralatan serat optik, atau kekuatan sinyal optik yang melewati kabel serat. Terdiri dari sensor terkalibrasi yang mengukur rangkaian amplifier dan tampilan, penguji OPM dapat digunakan untuk pemasangan, debugging, dan pemeliharaan jaringan serat apa pun. Dan dapat beradaptasi dengan berbagai gaya konektor seperti SC, ST, FC, dll. Secara umum, ada lima tombol pada pengukur daya optik: tombol POWER, tombol LIGHT, tombol dB, tombol ZERO dan tombol λ .



Pembacaan pengukur daya optik yang dinyatakan dalam satuan dBm di layar OPM adalah cara intuitif untuk mengukur daya optik. The "m" dalam dBm mengacu pada daya referensi yang 1 miliwatt. Jadi, sumber dengan tingkat daya 0 dBm memiliki daya 1 miliwatt. Demikian juga, -10 dBm sama dengan 0,1 miliwatt dan +10 dBm sama dengan 10 miliwatt. Semakin negatif suatu angka, semakin tinggi kerugiannya. Meskipun penguji OPM mengukur angka kerugian negatif, secara konvensional dikatakan sebagai angka positif. Misalnya, jika pembacaan meteran daya optik adalah

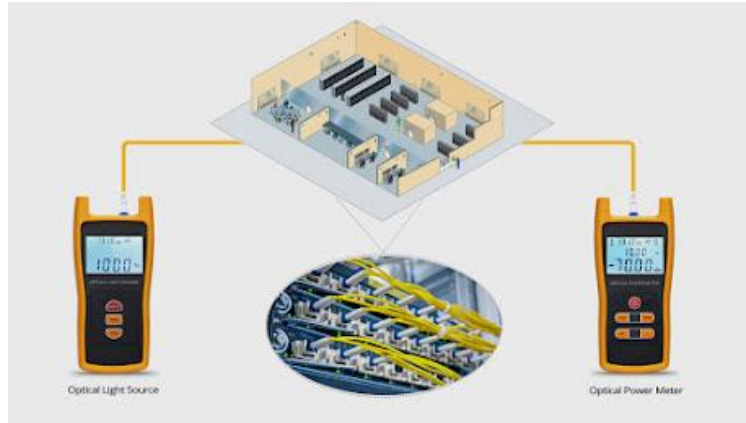
"-3.0 dB", kerugiannya adalah 3.0 dB. Selain itu, rentang daya optik berbeda satu sama lain karena jenis jaringan.

Jenis Pengukur Daya Optik

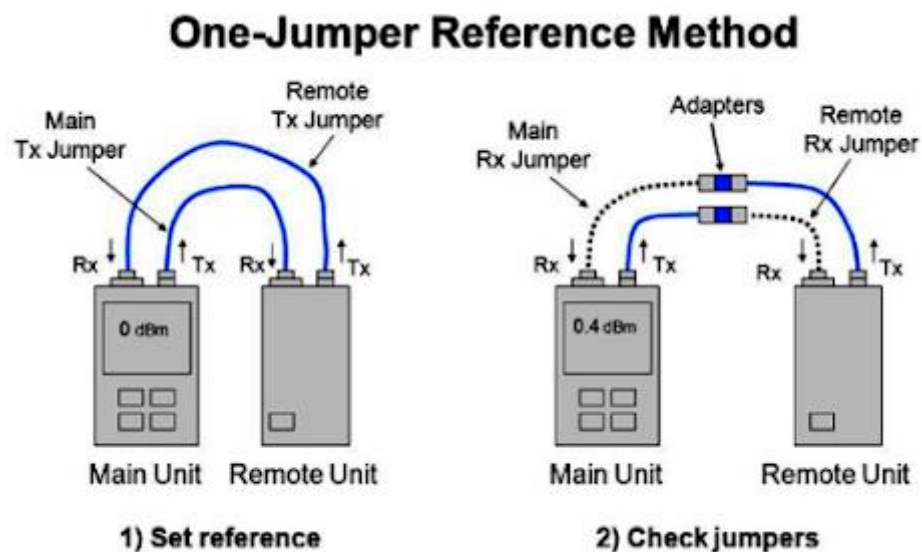
Ada berbagai penguji OPM karena resolusi berbeda yang bervariasi dari 0,001dB hingga 0,1dB. Seseorang harus memilih resolusi yang sesuai untuk pengukuran sesuai dengan kebutuhan pengujian. Misalnya, jaringan laboratorium biasanya membutuhkan penguji OPM dengan resolusi 0,01dB, dan resolusi 0,001dB tersedia pada beberapa pengukur daya serat optik khusus. Selain itu, ketidakpastian pengukuran dari hampir semua pengukur daya serat optik adalah sama, dibatasi oleh batasan fisik standar transfer dengan konektor optik. Kebanyakan meter memiliki ketidakpastian $\pm 5\%$ atau sekitar 0,2dB, tidak peduli apa resolusi layarnya.

Prosedur Uji Pengukur Daya Serat Optik

Untuk menguji kinerja ujung-ke-ujung dari sistem serat optik, dibutuhkan dua buah peralatan genggam - penguji OPM dan sumber cahaya. Sumber cahaya mengirimkan panjang gelombang cahaya ke serat. Di ujung lain kabel, meteran daya membaca cahaya itu, atau tingkat daya optik, dan menentukan jumlah sinyal yang hilang. Karena kehilangan serat optik bervariasi dengan panjang gelombang, pengukur daya optik harus menggunakan panjang gelombang yang sama seperti yang digunakan oleh sumber cahaya. Misalnya, jika sumber cahaya beroperasi pada panjang gelombang 1310nm, pengukur daya optik juga harus disetel ke pengujian 1310nm.



Pengukur daya dan pengujian sumber cahaya, juga dikenal sebagai metode satu jumper, adalah cara paling akurat untuk mengukur hilangnya sinyal ujung ke ujung dari serat, yang disebut sebagai atenuasi. Di bawah ini adalah batas kerugian penyisipan TIA / EIA-568 untuk berbagai komponen. Instalasi atau protokol khusus mungkin memberlakukan batasan yang lebih ketat.



Hasil tes harus dibandingkan dengan tunjangan atenuasi link yang dihitung sebagai berikut:

Link Attenuation Allowance (dB) = Cable Attenuation Allowance (dB) + Connector Insertion Loss Allowance (dB) + Splice Insertion Loss Allowance (dB) a penguji serat optik.

3. OTDR

Menggunakan alat ukur OTDR



OTDR atau Optical Time Domain Reflectometer, yaitu salah satu alat ukur yang digunakan untuk instalasi, operasi dan pemeliharaan Jaringan Kabel Fiber Optik.

Fungsi dari OTDR adalah ;

- a. Menampilkan grafis loss dan jarak kondisi kondisi kabel serat optik.
 1. Tampilan Loss ditampilkan pada skala garis vertikal
 2. Tampilan jarak (meter atau kilometer) ditampilkan pada skala garis horizontal.
- b. Mengukur jarak total kabel serat optik
- c. Mengukur loss total kabel serat optik baik secara partial maupun secara total dalam satuan dB
- d. Menghitung attenuation (redaman kabel) dalam satuan dB/km
- e. Menampilkan jenis sambungan splice dan konektor
- f. Menghitung loss sambungan dan mengukur jarak sambungan.

Kegunaan dari OTDR dalam instalasi, operasi dan pemeliharaan pada jaringan Kabel Fiber Optik:

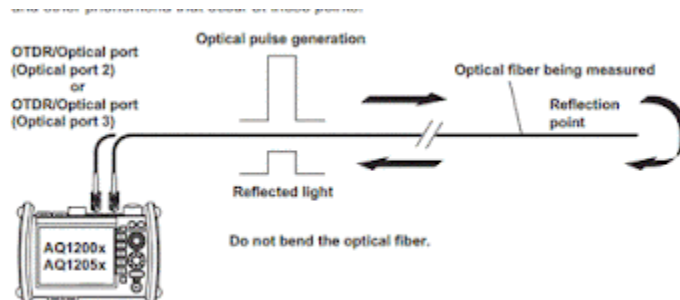
1. Untuk uji terima hasil pembangunan atau penggelaran kabel Fiber Optik
2. Untuk memeriksa kualitas kabel Fiber Optik yang beroperasi.
3. Untuk menganalisa jenis gangguan dan mengetahui jarak gangguan kabel fiber optik.

Prinsip Kerja OTDR

Prinsip kerja OTDR adalah menghitung perbedaan waktu antara sinyal cahaya yang dikirim dengan waktu sinyal yang dipantulkan (refleksi), dan kemudian dikonversi kedalam satuan meter atau kilo meter. Dimana menggunakan asumsi bahwa kecepatan cahaya adalah 3×10^8 mtr/det,

rumus umum adalah sebagai berikut

Jarak kejadian (event) = $(3 \times 10^8 \text{ mtr/det} \times \text{waktu detik}) / (2 \times \text{indeks bias core})$



Contoh :

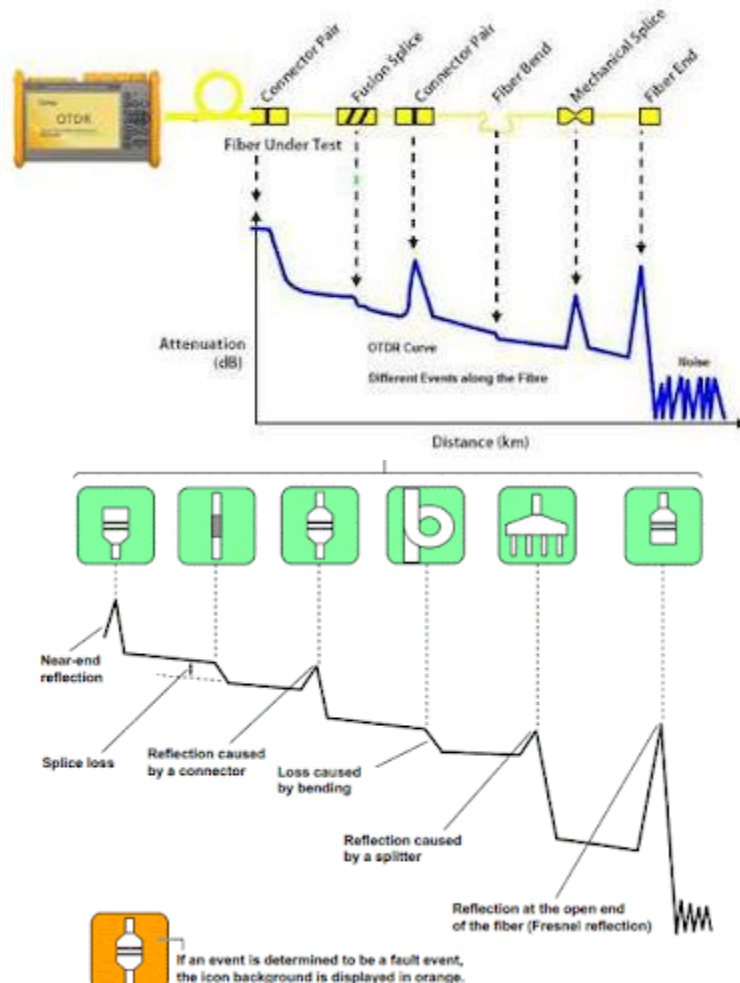
suatu kabel fiber optik akan diukur panjangnya, jika perbedaan waktu kirim dan waktu terima sinyal cahaya yang dipantulkan adalah 0,3 milli second, dan indeks bias core adalah 1,5. Berapa panjang kilometer kabel

Jawab :

$$\text{Jarak} = 3 \times 10^8 \text{ mtr/det} \times 0,3 \times 10^{-3} \text{ detik} / (2 \times 1,5) = 0,9 \times 100.000 \text{ mtr} = 90 \text{ kilo meter.}$$

Tampilan pada Display OTDR dan artiya.

Hasil dari pengukuran akan ditampilkan secara grafis pada layar/ display OTDR seperti pada gambar dibawah ini.



Jenis kejadian yaitu :

- Dead Zone**, yaitu are kabel fiber optik yang tidak dapat dianalisa karena jarak antara OTDR dengan patccord terlalu pendek, sehingga cahaya pantulan masih mempunyai daya yang besar.
- Fusion Splice Loss**, yaitu terjadinya loss dikarenakan sambungan splicer
- Connector Loss**, yaitu terjadinya loss akibat adanya konektor

- d. Bending Loss, yaitu terjadinya loss akibat macro maupun micr bending
- e. Mechanical Splice Loss yaitu loss yang diakibatkan adanya penyambngan secara mekanik.
- f. End Fiber Loss, yaitu ujung akhir kabel, dan merupakan loss total dari kabel Fiber Optik.

Contoh dari tampilan display pengukuran OTDR seperti pada gambar di bawah ini ;



Display OTDR

S = adalah dead zone

point-1 = adalah sambungan splice dengan jarak 312,11 mtr dari OTDR dan loss splice = 0,163 dB

point-2 = adalah sambungan konektor dengan jarak 568,78 mtr dan mempunyai loss 0,065 dB

point-3= adalah bending dengan jarak 976,38 mter dan mempunyai loss = 0,16 dB

point-E = adalah ujung akhir kabel (end fiber) jarak 1,434 km dan loss total = 0,699 dB

Cara Penggunaan OTDR

Penggunaan OTDR harus diperhatikan bahwa OTDR memancarkan sinyal LASER dengan intensitas sangat tinggi, maka *sangat tidak diperkenankan untuk menatap langsung sumber cahaya dari Output Laser OTDR*, yang diberi label



Akibat menatap langsung sinar LASER yang memancar dari OTDR mengakibatkan rusaknya Retina Mata seketika.

Prosedur Penggunaan OTDR.

1. Pastikan bahwa Baterai dalam keadaan penuh, jika tidak gunakan daya PLN selama pengukuran.
2. Pasang Patccord penghubung dari adapter OTDR dengan adapter pada kabel Fiber Optik yang akan digunakan.
3. Harap diperhatikan sebelum pemasangan bersihkan ferule konektor dan adapter dengan connector cleaner.



Kit pembersih Ferule dan adapter

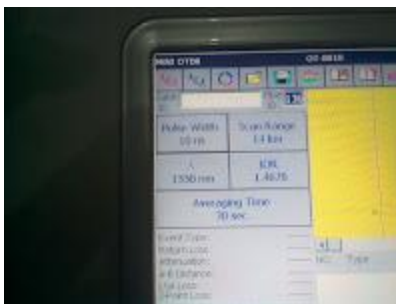


Membersihkan adapter dengan optical cleaner



Membersihkan ferule connector dengan conector cleaner

4. Hidupkan power ON sampai layar display menyala.
5. Ada 5 parameter yang perlu dilakukan set-up sebelum pengukuran, yaitu
 - a. Panjang gelombang atau wave length
 - b. Indeks Bias Core / IOR
 - c. Pulse width
 - d. Perkiraan Jarak Kabel / San Range
 - e. Avarage Time.



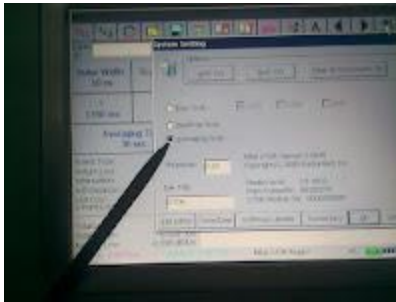
6. Ada dua tipe pengukuran yaitu

1. Simple, maka semua paramater oleh OTDR akan dilakukan setting secara otomatis.

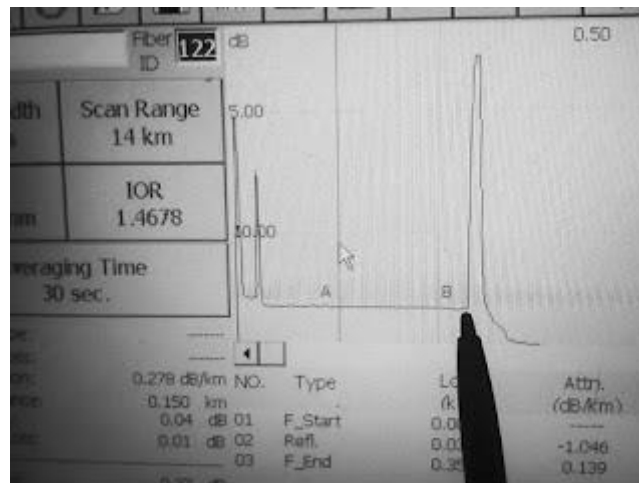
keuntungannya lebih cepat, kelemahannya kurang akurat dalam menganalisa

2. Detail, maka perlu dilakukan set up parameter diatas, keuntungannya lebih akurat dalam

menganalisa, kekurangannya lambat karena perlu waktu set up.



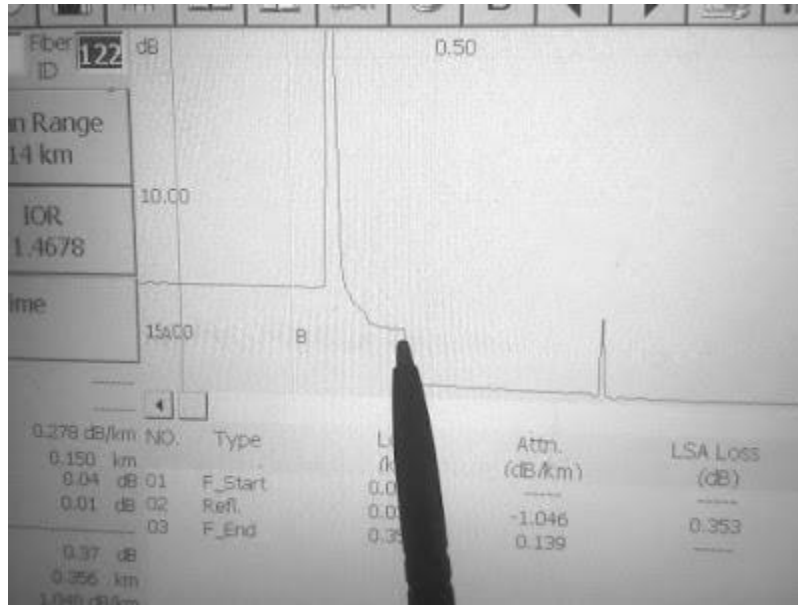
Pemilihan tipe pengukuran



hasil pengukuran OTDR, untuk pengukuran jarak geser marker A dan marker B

7. Tekan tombol pengirim sinar LASER dan tunggu sampai display menampilkan grafis hasil pengukuran.

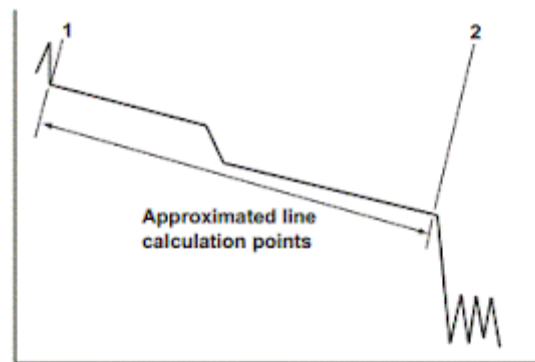
8. Geser marker atau kursor pada even yang dikehendaki, maka akan tampil hasil pengukuran



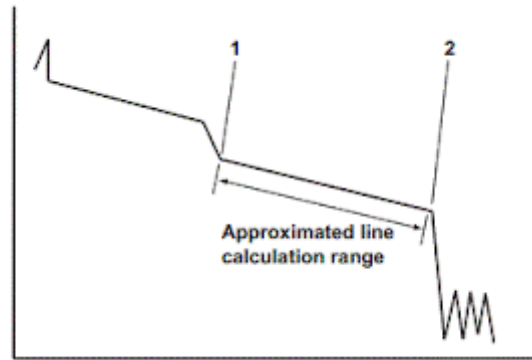
Hasil pengukuran penunjukan pada splice loss

9. Ada dua hasil perhitungan loss pada OTDR, yaitu;

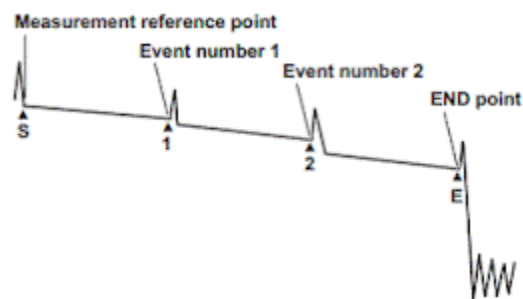
a. TPA atau Two Point Averages / 2 point Loss, yaitu loss rata rata dalam satu section



b. LSA atau Least Squares Averages yaitu loss rata dalam 1 event.



8. Penempatan kursor pada setiap event



Penempatan kursor OTDR

Penempatan kursor ditempatkan pada awal terjadinya event seperti pada gambar di atas.

4. Multimeter Digital



Multimeter adalah alat yang berfungsi untuk mengukur Voltage (Tegangan), Ampere (Arus Listrik), dan Ohm (Hambatan/resistansi) dalam satu unit. Multimeter sering disebut juga dengan istilah Multitester atau AVOMeter (singkatan dari Ampere Volt Ohm Meter). Terdapat 2 jenis Multimeter dalam menampilkan hasil pengukurannya yaitu Analog Multimeter (AMM) dan Digital Multimeter (DMM).

Sehubungan dengan tuntutan akan keakuratan nilai pengukuran dan kemudahan pemakaiannya serta didukung dengan harga yang semakin terjangkau, Digital Multimeter (DMM) menjadi lebih populer dan lebih banyak dipergunakan oleh para Teknisi Elektronika ataupun penghobi Elektronika.

Dengan perkembangan teknologi, kini sebuah Multimeter atau Multitester tidak hanya dapat mengukur Ampere, Voltage dan Ohm atau disingkat dengan AVO, tetapi dapat juga mengukur Kapasitansi, Frekuensi dan Induksi dalam satu unit (terutama pada Multimeter Digital). Beberapa kemampuan pengukuran Multimeter yang banyak terdapat di pasaran antara lain :

- Voltage (Tegangan) AC dan DC satuan pengukuran Volt
- Current (Arus Listrik) satuan pengukuran Ampere

- Resistance (Hambatan) satuan pengukuran Ohm
- Capacitance (Kapasitansi) satuan pengukuran Farad
- Frequency (Frekuensi) satuan pengukuran Hertz
- Inductance (Induktansi) satuan pengukuran Henry
- Pengukuran atau Pengujian Dioda
- Pengukuran atau Pengujian Transistor

Bagian-bagian penting Multimeter

Multimeter atau multitester pada umumnya terdiri dari 3 bagian penting, diantaranya adalah :

1. Display
2. Saklar Selektor
3. Probe

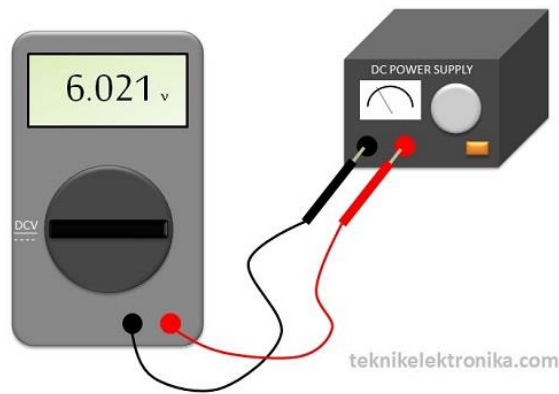
Cara Menggunakan Multimeter untuk Mengukur Tegangan, Arus listrik dan Resistansi

Berikut ini cara menggunakan Multimeter untuk mengukur beberapa fungsi dasar Multimeter seperti Volt Meter (mengukur tegangan), Ampere Meter (mengukur Arus listrik) dan Ohm Meter (mengukur Resistansi atau Hambatan)

1. Cara Mengukur Tegangan DC (DC Voltage)

1. Atur Posisi Saklar Selektor ke DCV
2. Pilihlah skala sesuai dengan perkiraan tegangan yang akan diukur. Jika ingin mengukur 6 Volt, putar saklar selector ke 12 Volt (khusus Analog Multimeter)
**Jika tidak mengetahui tingginya tegangan yang diukur, maka disarankan untuk memilih skala tegangan yang lebih tinggi untuk menghindari terjadi kerusakan pada multimeter.
3. Hubungkan probe ke terminal tegangan yang akan diukur. Probe Merah pada terminal Positif (+) dan Probe Hitam ke terminal Negatif (-). Hati-hati agar jangan sampai terbalik.
4. Baca hasil pengukuran di Display Multimeter.

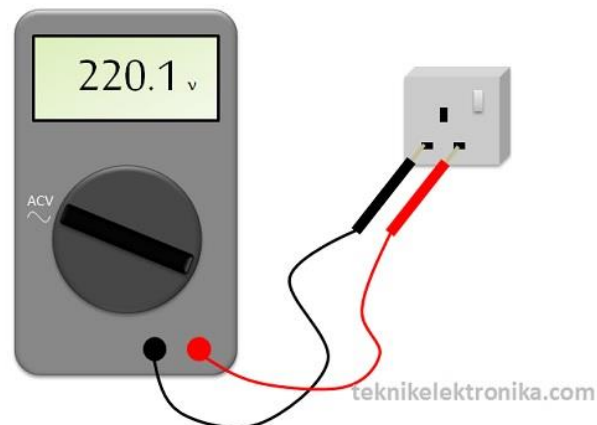
Cara Mengukur Tegangan DC (DC Voltage)



2. Cara Mengukur Tegangan AC (AC Voltage)

1. Atur Posisi Saklar Selektor ke ACV
2. Pilih skala sesuai dengan perkiraan tegangan yang akan diukur. Jika ingin mengukur 220 Volt, putar saklar selector ke 300 Volt (khusus Analog Multimeter)
****Jika tidak mengetahui tingginya tegangan yang diukur, maka disarankan untuk memilih skala tegangan yang tertinggi untuk menghindari terjadi kerusakan pada multimeter.**
3. Hubungkan probe ke terminal tegangan yang akan diukur. Untuk Tegangan AC, tidak ada polaritas Negatif (-) dan Positif (+)
4. Baca hasil pengukuran di Display Multimeter.

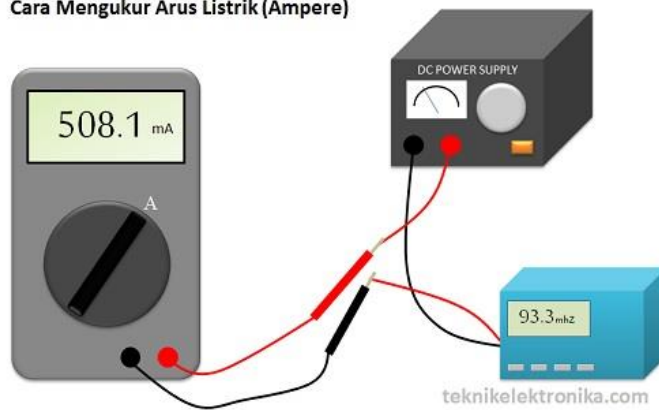
Cara Mengukur Tegangan AC (AC Voltage)



3. Cara Mengukur Arus Listrik (Ampere)

1. Atur Posisi Saklar Selektor ke DCA
2. Pilih skala sesuai dengan perkiraan arus yang akan diukur. Jika Arus yang akan diukur adalah 100mA maka putarlah saklar selector ke 300mA (0.3A). Jika Arus yang diukur melebihi skala yang dipilih, maka sekering (fuse) dalam Multimeter akan putus. Kita harus menggantinya sebelum kita dapat memakainya lagi.
3. Putuskan Jalur catu daya (power supply) yang terhubung ke beban,
4. Kemudian hubungkan probe Multimeter ke terminal Jalur yang kita putuskan tersebut. Probe Merah ke Output Tegangan Positif (+) dan Probe Hitam ke Input Tegangan (+) Beban ataupun Rangkaian yang akan kita ukur. Untuk lebih jelas, silakan lihat gambar berikut ini.
5. Baca hasil pengukuran di Display Multimeter

Cara Mengukur Arus Listrik (Ampere)

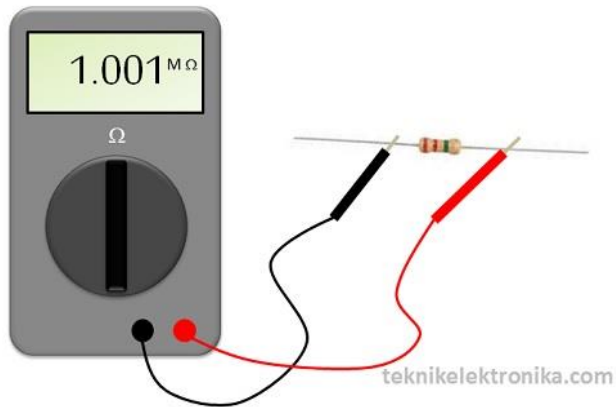


4. Cara Mengukur Resistor (Ohm)

1. Atur Posisi Saklar Selektor ke Ohm (Ω)
2. Pilih skala sesuai dengan perkiraan Ohm yang akan diukur. Biasanya diawali ke tanda "X" yang artinya adalah "Kali". (khusus Multimeter Analog)
3. Hubungkan probe ke komponen Resistor, tidak ada polaritas, jadi boleh terbalik.

4. Baca hasil pengukuran di Display Multimeter. (Khusus untuk Analog Multimeter, diperlukan pengalihan dengan setting di langkah ke-2)

Cara Mengukur Resistor (Ohm)

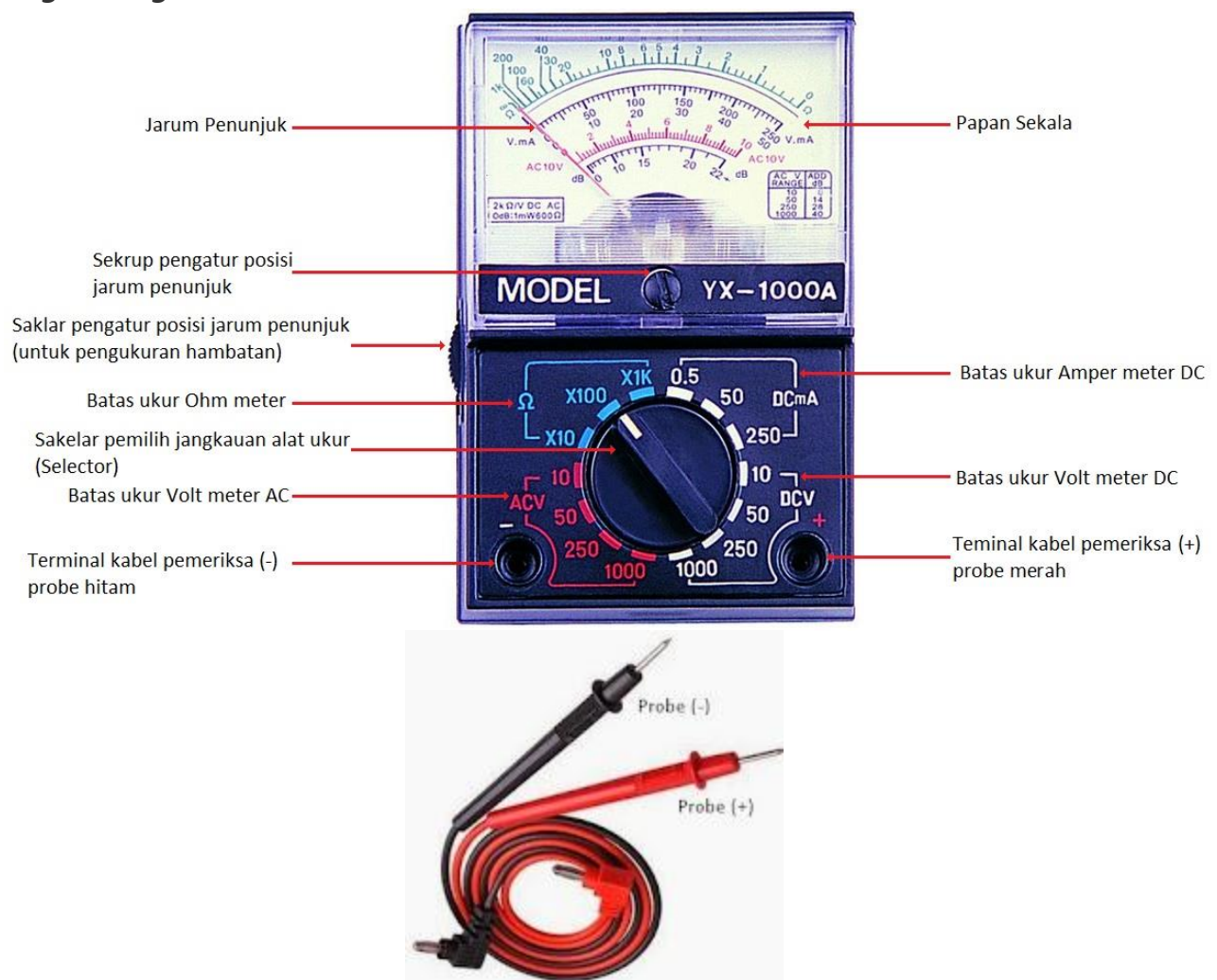


5. Multimeter Analog

Multimeter atau biasanya disebut juga AVOMeter adalah alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur arus listrik dan tegangan listrik DC atau pun AC, selain itu juga dapat digunakan untuk menentukan nilai hambatan (resistansi).

Multimeter juga digunakan sebagai alat untuk memeriksa kebenaran suatu rangkaian listrik, juga untuk memeriksa kelayakan suatu komponen listrik atau elektronika.

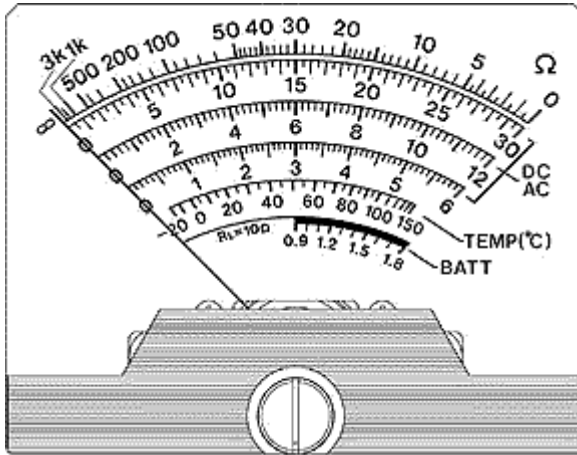
Bagian-bagian multimeter :



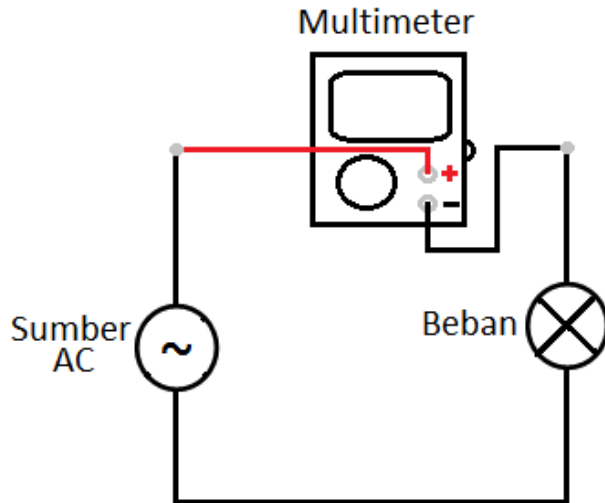
Mengukur Arus Listrik (I)

Langkah langkah menggunakan multimeter untuk mengukur arus listrik :

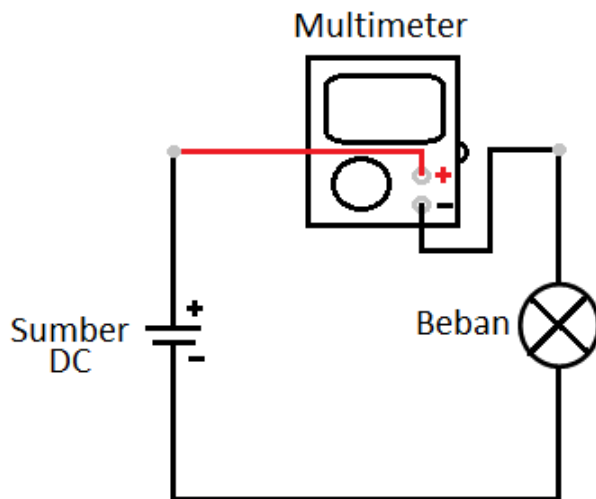
1. Memeriksa jarum penunjuk menunjukkan pada angka 0, jika jarum penunjuk tidak menunjuk pada jarum di angka 0 maka putar sedikit degan obeng (-).



2. Memasang kabel pemeriksa (probe) merah dan hitam pada multimeter.
3. Jika digunakan untuk mengukur arus DC maka putar selector ke ampermeter DC pada batas ukur yang kira- kira lebih tinggi dari yang akan diukur.
4. Jika digunakan untuk mengukur arus AC maka putar selector ke ampermeter AC pada batas ukur yang kira-kira lebih tinggi dari arus listrik yang akan diukur.
5. Menghubungkan secara seri antara sumber, multimeter, dan beban yang akan diukur.



Rangkaian pengukuran arus listrik pada suatu beban berupa lampu dengan sumber AC



Rangkaian pengukuran arus listrik suatu beban berupa lampu dengan sumber DC

6. Melakukan pembacaan nilai arus listrik pada alat ukur.

Cara membaca multimeter ketika digunakan untuk mengukur arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian :

I (Arus listrik) = Nilai yang terbaca pada alat ukur

Untuk membaca nilai arus listrik DC pada multi meter sekala yang dibaca pada alat ukur adalah sekala yang berada di posisi tengah (DCV.A), selain digunakan untuk mengukur arus sekala tersebut juga digunakan untuk membaca tegangan DC. Biasanya sekala yang digunakan untuk mengukur arus dan tegangan DC terdapat lebih dari satu, sehingga masing-masing sekala tersebut diwakili oleh selector, sehingga tidak diperlukan menghitung atau mengalikan kembali nilai yang terbaca pada alat ukur.

Contoh pembacaan arus listrik pada multimeter :



Berapakah nilai Arus listrik yang terbaca pada multimeter jika selector menunjukan pada DC 10A?

Jawab :

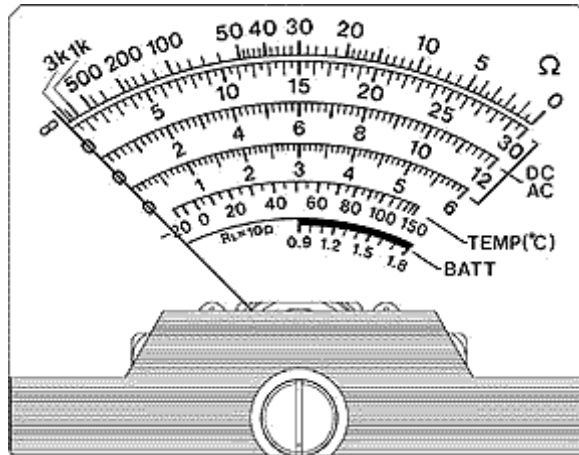
Maka sekala yang dibaca adalah 0 - 10A, sehingga arus yang terbaca adalah 2A

$I = 2A$

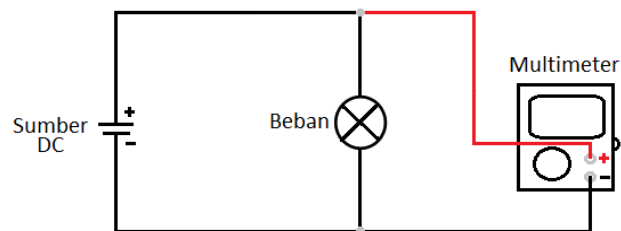
Mengukur Tegangan Listrik (V)

Langkah-langkah menggunakan multimeter untuk mengukur tegangan listrik :

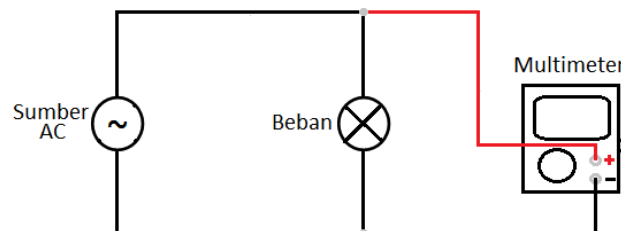
1. Memeriksa jarum penunjuk menunjukan pada angka 0, jika jarum penunjuk tidak menunjuk pada angka 0 maka putar sekrup pengatur kedudukan jarum penunjuk hingga jarum penunjuk menunjukkan pada angka 0.



2. Memasang kabel pemeriksa (probe) merah dan hitam pada multi meter
3. Mengatur sakelar pemilih jangkauan alat ukur (selector). Jika akan digunakan untuk mengukur tegangan DC, putar selector ke voltmeter DC pada batas ukur yang kira-kira lebih tinggi dari tegangan listrik yang akan diukur.
4. Jika akan digunakan untuk mengukur tegangan AC, putar selector ke voltmeter AC pada batas ukur yang kira-kira lebih tinggi dari tegangan yang akan diukur.
5. Menghubungkan secara paralel dengan beban dengan sumber tegangan.



Rangkaian pengukuran tegangan suatu lampu dengan sumber tegangan DC.



Rangkaian pengukuran tegangan suatu lampu dengan sumber tegangan AC.

6. Melakukan pembacaan tegangan listrik pada alat ukur.

Cara membaca multimeter ketika digunakan untuk nilai tegangan listrik yang terukur :

V = Nilai tegangan yang terbaca pada multimeter

Sekala yang dibaca untuk tegangan AC adalah sekala yang letaknya berada bagian paling bawah, biasanya memiliki nilai lebih dari satu nilai sekala, oleh karena itu dibagi pada selector (seperti pada sekala pengukuran DC V dan DCA).

Contoh pembacaan :



Berapakah nilai tegangan yang terbaca pada multimeter jika selector menunjukan pada AC 250V?

Jawab :

Maka sekala yang dibaca adalah 0 - 250V sehingga nilai tegangan yang terukur pada multimeter adalah 210V.

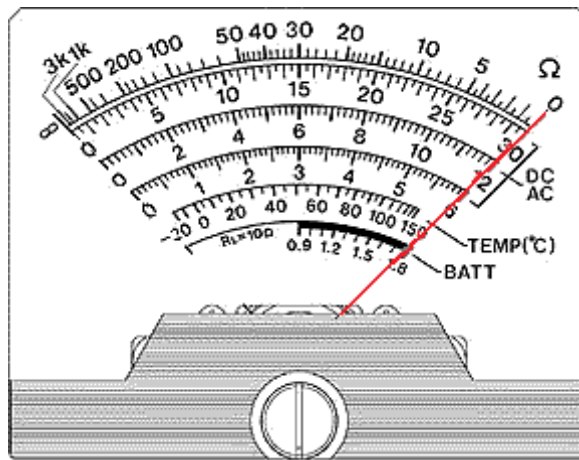
$V = 210V$

Mengukur Hambatan Listrik atau Resistansi (R)

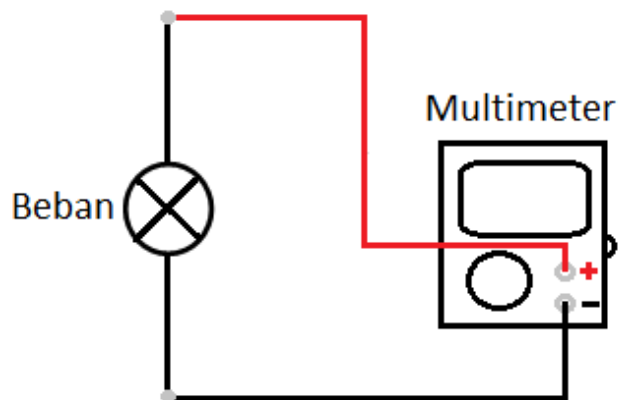
Langkah-langkah menggunakan multimeter untuk mengukur nilai hambatan (resistansi) :

1. Memeriksa jarum penunjuk menunjukan pada angka 0, jika jarum petunjuk tidak menunjukan pada angka 0 maka putar sekrup pengatur kedudukan jarum penunjuk hingga menunjukan angka 0.
2. Memasang kabel pemeriksa (probe) merah dan hitam pada multi meter

3. Mengatur selector untuk mengukur hambatan maka memutar selector ke ohm meter kemudian pilih batas ukur yang kira kira lebih dari nilai hambatan yang akan diukur.
4. Melakukan pengkalibrasi alat ukur Ohmmeter dengan cara menghubungkan ujung kabel pemeriksa (probe) merah dan hitam, jarum penunjuk akan mengarah ke titik 0, jika belum menunjuk ke titik 0 maka putar knop pengatur hingga jarum penunjuk menunjukan pada angka 0.



5. Menghubungkan beban yang akan diukur dengan ohmmeter pastikan telah melepas sumber tegangan atau pun arus sebelum mengukur hambatan.



Rangkaian pengukuran hambatan suatu lampu dengan menggunakan multimeter.

6. Lakukan pembacaan nilai hambatan (resistansi) pada alat ukur.

Cara membaca multimeter ketika digunakan untuk mengukur hambatan :

R (nilai hambatan) = nilai yang ditunjukkan oleh alat ukur $\times$ nilai yang pada selector

Sekala yang dibaca jika mengukur hambatan adalah sekala yang berada di bagian paling atas (Ω), nilai terkecil dimulai dari kanan.

Contoh pembacaan :



Berapakah nilai hambatan jika selector menunjukan $\times 10 \Omega$?

Jawab :

$$R = 70 \times 10 \Omega = 700 \Omega$$

Nilai hambatan yang terbaca pada alat ukur adalah 700Ω

6. Oscilloscop

Alat Ukur Oscilloscop



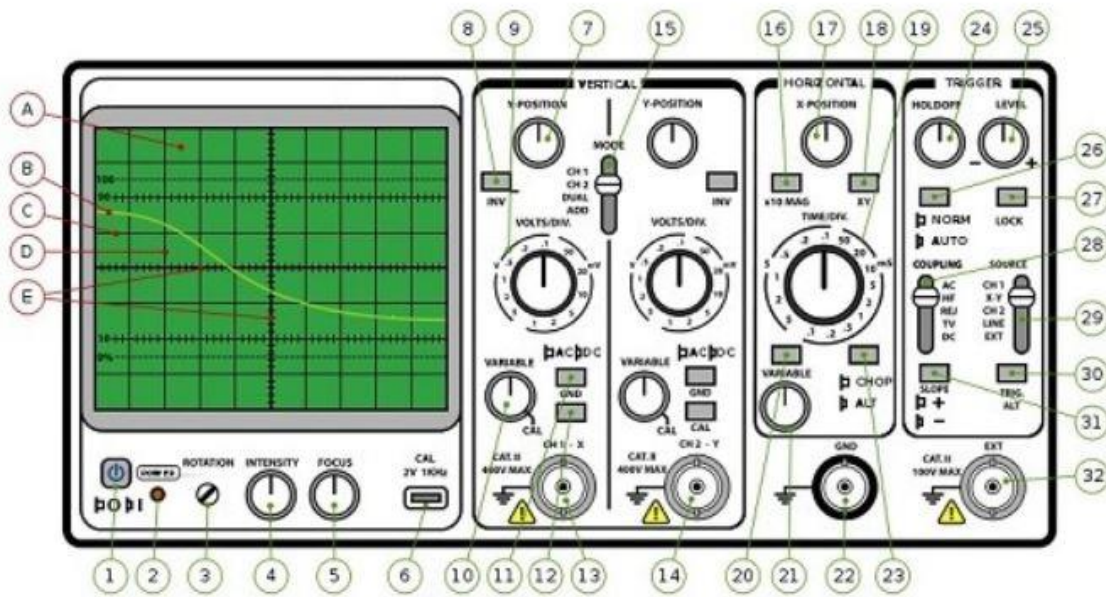
Oscilloscope/osiloskop adalah alat ukur elektronika yang berfungsi memproyeksikan bentuk sinyal listrik agar dapat dilihat dan dipelajari. Osiloskop dilengkapi dengan tabung sinar katode. Peranti pemancar elektron memproyeksikan sorotan elektron ke layar tabung sinar katode. Sorotan elektron membekas pada layar. Suatu rangkaian khusus dalam osiloskop menyebabkan sorotan bergerak berulang-ulang dari kiri ke kanan. Pengulangan ini menyebabkan bentuk sinyal kontinu sehingga dapat dipelajari.

Fungsi Osiloskop

- Untuk menyelidiki gejala yang bersifat periodik.
- Untuk melihat bentuk gelombang kotak dari tegangan.
- Untuk menganalisis gelombang dan fenomena lain dalam rangkaian elektronika.
- Dapat melihat amplitudo tegangan, periode, frekuensi dari sinyal yang tidak diketahui.
- Untuk melihat harga-harga momen tegangan dalam bentuk sinus maupun bukan sinus.
- Digunakan untuk menganalisa tingkah laku besaran yang berubah-ubah terhadap waktu, yang ditampilkan pada layar.

- g. Mengetahui beda fasa antara sinyal masukan dan sinyal keluaran.
- h. Mengukur keadaan perubahan aliran (phase) dari sinyal input.
- i. Mengukur Amplitudo Modulasi yang dihasilkan oleh pemancar radio dan generator pembangkit sinyal.
- j. Mengukur tegangan AC/DC dan menghitung frekuensi.

Bagian- Bagian Osiloskop



Gambar 2. bagian bagian osiloskop

1. Tombol Power ON/OFF
Tombol Power ON/OFF berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan Osiloskop
2. Lampu Indikator
Lampu Indikator berfungsi sebagai Indikasi Osiloskop dalam keadaan ON (lampu Hidup) atau OFF (Lampu Mati)
3. ROTATION
Rotation pada Osiloskop berfungsi untuk mengatur posisi tampilan garis pada

layar agar tetap berada pada posisi horizontal. Untuk mengatur rotation ini, biasanya harus menggunakan obeng untuk memutarnya.

4. INTENSITY

Intensity digunakan untuk mengatur kecerahan tampilan bentuk gelombang agar mudah dilihat.

5. FOCUS

Focus digunakan untuk mengatur penampilan bentuk gelombang sehingga tidak kabur

6. CAL

CAL digunakan untuk Kalibrasi tegangan peak to peak (VP-P) atau Tegangan puncak ke puncak.

7. POSITION

Posistion digunakan untuk mengatur posisi Vertikal (masing-masing Saluran/Channel memiliki pengatur POSITION).

8. INV (INVERT)

Saat tombol INV ditekan, sinyal Input yang bersangkutan akan dibalikan.

9. Sakelar VOLT/DIV

Sakelar yang digunakan untuk memilih besarnya tegangan per sentimeter (Volt/Div) pada layar Osiloskop. Umumnya, Osiloskop memiliki dua saluran (dual channel) dengan dua Sakelar VOLT/DIV. Biasanya tersedia pilihan 0,01V/Div hingga 20V/Div.

10. VARIABLE

Fungsi Variable pada Osiloskop adalah untuk mengatur kepekaan (sensitivitas) arah vertikal pada saluran atau Channel yang bersangkutan. Putaran Maksimum Variable adalah CAL yang berfungsi untuk melakukan kalibrasi Tegangan 1 Volt tepat pada 1cm di Layar Osiloskop.

11. AC – DC

Pilihan AC digunakan untuk mengukur sinyal AC, sinyal input yang mengandung DC akan ditahan/diblokir oleh sebuah Kapasitor. Sedangkan pada pilihan posisi DC maka Input Terminal akan terhubung langsung dengan Penguat yang ada

di dalam Osiloskop dan seluruh sinyal input akan ditampilkan pada layar Osiloskop.

12. GND

Jika tombol GND diaktifkan, maka Terminal INPUT akan terbuka, Input yang bersumber dari penguatan Internal Osiloskop akan ditanahkan (Grounded).

13. VERTICAL INPUT CH-1

Sebagai VERTICAL INPUT untuk Saluran 1 (Channel 1)

14. VERTICAL INPUT CH-2

Sebagai VERTICAL INPUT untuk Saluran 2 (Channel 2)

15. Sakelar MODE

Sakelar MODE pada umumnya terdiri dari 4 pilihan yaitu CH1, CH2, DUAL dan ADD.

CH1 = Untuk tampilan bentuk gelombang Saluran 1 (Channel 1).

CH2 = Untuk tampilan bentuk gelombang Saluran 2 (Channel 2).

DUAL = Untuk menampilkan bentuk gelombang Saluran 1 (CH1) dan Saluran 2 (CH2) secara bersamaan.

ADD = Untuk menjumlahkan kedua masukan saluran/saluran secara aljabar. Hasil penjumlahannya akan menjadi satu gambar bentuk gelombang pada layar.

16. x10 MAG

Untuk pembesaran (Magnification) frekuensi hingga 10 kali lipat

17. POSITION

Untuk penyetelan tampilan kiri-kanan pada layar.

18. XY

Pada fungsi XY ini digunakan, Input Saluran 1 akan menjadi Axis X dan Input Saluran 2 akan menjadi Axis Y.

19. Sakelar TIME/DIV

Sakelar TIME/DIV digunakan untuk memilih skala besaran waktu dari suatu periode atau per satu kotak cm pada layar Osiloskop.

20. Tombol CAL (TIME/DIV)

ini berfungsi untuk kalibrasi TIME/DIV

21. VARIABLE

Fungsi Variable pada bagian Horizontal adalah untuk mengatur kepekaan (sensitivitas) TIME/DIV.

22. GND

GND merupakan Konektor yang dihubungkan ke Ground (Tanah).

23. Tombol CHOP dan ALT

CHOP adalah menggunakan potongan dari saluran 1 dan saluran 2.

ALT atau Alternate adalah menggunakan saluran 1 dan saluran 2 secara bergantian.

24. HOLD OFF

HOLD OFF untuk mendiamkan gambar pada layar osiloskop.

25. LEVEL

LEVEL atau TRIGGER LEVEL digunakan untuk mengatur gambar yang diperoleh menjadi diam atau tidak bergerak.

26. Tombol NORM dan AUTO

27. Tombol LOCK

28. Sakelar COUPLING

Menunjukkan hubungan dengan sinyal searah (DC) atau bolak balik (AC).

29. Sakelar SOURCE

Penyesuai pemilihan sinyal.

30. TRIGGER ALT

31. SLOPE

32. EXT

Trigger yang dikendalikan dari rangkaian di luar Osiloskop.

Cara kalibrasi Osiloskop

- ON-kan Osiloskop.
- Sakelar TIME/DIV diputar ke 5msec (5 mili detik).

- Sakelar VOLT/DIV diputar ke 1 Volt (artinya 1 kotak atau 1 Div pada layar Osiloskop adalah 1 Volt).
- Pasangkan Probe pada terminal cal pada osiloskop.
- atur gelombang untuk center pada bagian tengah layar dengan memutar skala V/div
- Proses kalibrasi selesai

Cara Penggunaan Osiloskop

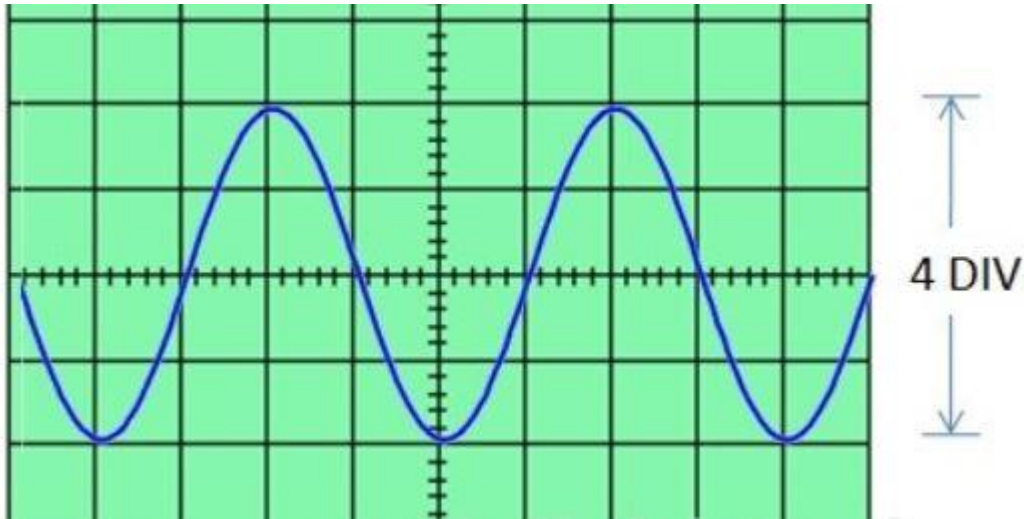
dalam pengukuran kali ini, penulis akan mengajak untuk pengukuran listrik AC menggunakan osiloskop.

Mengukur Tegangan AC menggunakan osiloskop

Tegangan AC (Alternating Current) sering dikenal juga dengan Tegangan Bolak Balik merupakan listrik yang arah arusnya selalu berubah-ubah atau bolak-balik. Pada umumnya Tegangan AC berbentuk gelombang Sinus. Dengan menggunakan Osiloskop, kita dapat mengukur Tegangan AC tersebut dan juga dapat melihat tampilan gelombang AC-nya.

Sebelum melakukan pengukuran Tegangan AC pada Osiloskop, lakukan persiapan dengan mengatur berikut ini :

- ON-kan Osiloskop.
- Sakelar TIME/DIV diputar ke 5msec (5 mili detik).
- Sakelar VOLT/DIV diputar ke 5 Volt (artinya 1 kotak atau 1 Div pada layar Osiloskop adalah 5 Volt).
- Pasangkan Probe pada terminal yang ingin diukur.
- Hitung Tegangan AC berdasarkan gelombang yang ditampilkan. Contoh seperti gelombang dibawah ini :



Gambar 3. Sampel Gelombang yang akan diukur (sumber gambar: teknikelektronika)

Tegangan puncak adalah 2 kotak atau 2 DIV, Sakelar VOLT/DIV yang kita setting adalah 5 Volt maka hasil perhitungannya adalah 10 Volt ($2 \text{ DIV} \times 5 \text{ Volt} = 10 \text{ Volt}$).

Sedangkan Tegangan puncak ke puncaknya adalah 20 Volt dengan perhitungan sebagai berikut : $4 \text{ DIV} \times 5 \text{ Volt} = 20 \text{ Volt}$

Maka hasil pengukuran tegangan AC tersebut adalah 20 Volt.

Mengukur frekuensi tegangan AC menggunakan osiloskop

Pada dasarnya Frekuensi adalah jumlah siklus gelombang dalam satu detik yang biasanya dilambangkan dengan simbol "f". Satuan dari Frekuensi adalah Hertz (Hz). Untuk mengukur Frekuensi pada Osiloskop, kita perlu mengetahui Periode sebuah gelombang Sinus dengan cara melihatnya dari layar Osiloskop. Yang dimaksud dengan Periode adalah Waktu yang dibutuhkan satu siklus pengulangan secara lengkap. Periode biasanya dilambangkan dengan "T", satuan Periode adalah detik (second). Dari gelombang sinus yang ditampilkan osiloskop seperti pada gambar diatas ini, kita dapat menghitung Frekuensinya.

Rumus Menghitung Frekuensi :

$$f = 1 / T$$

Dimana :

f = Frekuensi (dalam satuan Hz)

T = Periode (dalam satuan second atau detik),

Cara perhitungan Perioda (T) adalah mengalikan jumlah divisi satu siklus gelombang dengan nilai waktu yang disetting pada sakelar TIME/DIV.

$$f = 1 / (5\text{ms} \times 4 \text{ div})$$

$$f = 1 / (20\text{ms (harus dikonversi ke second)})$$

$$f = 1 / 0,02\text{second}$$

$$f = 50\text{Hz}$$

Dua Tipe Osiloskop Menurut Prinsip Kerjanya

Terdapat dua tipe osiloskop menurut prinsip kerjanya, yaitu Oscilloscope Analog / ART (Analog Real Time Oscilloscope) dan juga Oscilloscope Digital / DSO (Digital Storage Oscilloscope).

1. Osiloskop Analog (Analog Real Time oscilloscope)

Osiloskop analog ini memakai tegangan yang diukur untuk dapat menggerakkan berkas electron dalam tabung (CRT) sesuai dengan bentuk gambar yang diukur. Dan pada layar osiloskop akan langsung ditampilkan bentuk dari gelombang tersebut.



Osiloskop analog memiliki beberapa keunggulan seperti, harganya yang relatif lebih murah jika dibandingkan dengan osiloskop digital, sifatnya yang realtime dan juga pengaturannya yang mudah untuk dilakukan, hal itu karena tidak adanya delay antara gelombang yang sedang ditampilkan pada di layar, serta mampu menampilkan bentuk yang lebih baik seperti yang diharapkan untuk dapat melihat gelombang – gelombang yang kompleks, contohnya sinyal video di TV serta sinyal RF yang telah dimodulasi amplitudo.

2. Osiloskop Digital (Digital Storage Oscilloscope)

Osiloskop digital menampilkan bentuk gelombang yang telah diukur dan dengan memakai ADC (Analog to Digital Converter) untuk dapat mengubah besaran tegangan yang telah ditampilkan menjadi besaran digital.



Osiloskop digital memberikan kemampuan yang ekstensif, kemudahan dalam pengukuran serta tugas – tugas akuisisi gelombangnya. Dengan kemampuan dalam

penyimpanan gelombang, akan membantu para insinyur dan teknisi agar bisa menyimpan dan juga menganalisa aktivitas sinyal yang penting. Jika kemampuan teknik pemicuannya tinggi secara efisien bisa menemukan adanya keanehan atau sebuah kondisi – kondisi khusus dari gelombang yang sedang diukur.

REFERENSI LAIN

https://www.youtube.com/watch?v=Bh_tx00GDWU

<https://www.youtube.com/watch?v=SQ1YeA8E1Hs>

<https://www.youtube.com/watch?v=kNKZ-io77gM>

<https://www.youtube.com/watch?v=TutoP0b8g2U>

<https://www.youtube.com/watch?v=7h5McYNQy98&t=6s>

<https://www.youtube.com/watch?v=CdjAHGBrgpY>

GLOSARIUM

Fluke Network : perusahaan penyedia peralatan sertifikasi, troubleshooting, dan instalasi bagi para profesional yang memasang dan memelihara infrastruktur kabel jaringan yang sangat penting.

Lan Tester : Local Area Network. Dalam arti, **kabel LAN** merupakan salah satu jenis **kabel** yang secara umum digunakan untuk merangkai jaringan komputer

OPM : adalah alat yang digunakan untuk mengukur kekuatan **dalam** sinyal **optik**. Istilah ini biasanya mengacu pada perangkat untuk menguji daya rata-rata **dalam** sistem serat **optik**.

OTDR : suatu peralatan optoelektronik yang digunakan untuk mengukur parameter-parameter seperti pelemahan (attenuation), panjang, kehilangan penceraian dan penyambung, dalam sistem telekomunikasi serat optik

Multimeter : sebuah alat pengukur yang digunakan untuuk mengetahui ukuran tegangan listrik, resistansi, dan arus listrik

Osciloscop : alat ukur elektronika yang fungsinya memproyeksikan bentuk sinyal listrik agar dapat dilihat dan dipelajari. Pada osiloskop dilengkapi dengan tabung sinar katode

DAFTAR PUSTAKA

- a. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2021.*Dasar-dasar Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi SMK Kelas X*. Jakarta : Kemendikbud
- b. Internet :
 - <http://aguz-tkj-smkn3.blogspot.com/2014/03/cara-pengecekan-kabel-lan-menggunakan.html>
 - <https://www.tutorfiber.com/2021/05/prosedur-penggunaan-opm.html>
 - <https://duniafiberoptik.blogspot.com/2018/12/otdr.html>
 - <https://teknikelektronika.com/cara-menggunakan-multimeter-multitester/>
 - <https://kusumandarutp.blogspot.com/2015/05/penggunaan-multimeter-avometer-analog.html>
 - <https://tkjsmkmu1ajb.blogspot.com/2021/09/alat-ukur-osciloscop.html>

Lampiran

Asesmen Diagnostik Non Kognitif

Asesmen non kognitif ditujukan untuk mengukur aspek psikologis dan kondisi emosional peserta didik. Asesmen non kognitif lebih mengutamakan pada kesejahteraan psikologi dan sosial emosi peserta didik.

Asesmen diagnosis non kognitif di awal pembelajaran diberikan pada siswa untuk mengetahui:

1. Kesejahteraan psikologi dan emosional siswa.
2. Kondisi keluarga siswa.
3. Pergaulan dan pertemanan siswa.
4. Gaya belajar siswa.

Daftar pertanyaan kunci Asesmen Diagnostik Non Kognitif :

1. Bagaimana perasaanmu saat ini? Pilih salah satu emoticon dibawah ini!



2. Apa yg kamu lakukan pada saat sedang marah/senang/sedih?
3. Apa saja hal yg menyenangkan/tidak menyenangkan yg kamu lakukan selama berada di rumah?
4. Apa yg membuatmu merasa cemas/khawatir?
5. Apa yg membuatmu merasa marah/senang/sedih?
6. Siapa yg dapat membuatmu bahagia/sedih?
7. Bagaimana keadaan hidupmu saat ini? Pilih salah satu emoticon dibawah ini!



8. Apa saja kejadian yg paling menyakitkan/membahagiakan yg terjadi dalam hidupmu?
9. Apa yg kamu lakukan saat menghadapi masalah?
10. Siapa saja yg kamu ajak bicara saat menghadapi masalah?
11. Bagaimana hubunganmu dengan orangtua?
12. Bagaimana hubunganmu dengan kakak/adik?
13. Siapa saja yg tinggal bersamamu dirumah?
14. Apakah keluargamu sering melakukan kegiatan bersama-sama, seperti makan dan menonton tv?
15. Apa saja yg orangtuamu diskusikan saat berada dirumah?
16. Seberapa sering kamu bercerita/curhat kepada orangtua/kakak/adik?
17. Bagaimana peranmu didalam keluarga?
18. Bagaimana keadaan ekonomi keluargamu saat ini? Mapan/sulit?
19. Bagaimana keluargamu menghabiskan waktu libur bersama?
20. Seberapa sering orangtuamu bertengkar jika ada masalah?
21. Kegiatan apa yg sering kamu lakukan bersama teman dan sahabatmu?
22. Berapa banyak teman dan sahabatmu dan seberapa besar pengaruh serta peran mereka dalam hidupmu?
23. Seberapa sering kamu berdiskusi/curhat kepada teman dan sahabatmu?
24. Bagaimana hubunganmu dengan teman dan sahabatmu saat ini?
25. Apa hal yg tidak kamu sukai sangat menjalin komunikasi bersama teman dan sahabatmu?

Angket Gaya Belajar

Nama Siswa :

Kelas :

Apa mata pelajaran favoritmu?

Apa hobimu di luar sekolah?

Petunjuk pengisian :

Berilah tanda ceklis pada salah satu jawaban yg menurut anda paling sesuai dengan keadaan anda untuk setiap pernyataan yg diberikan!

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Apabila materi pelajaran diberikan dalam bentuk gambar, saya mudah untuk mengingatnya				
2.	Jika ada buku pelajaran yg ada gambarnya, saya lebih senang memperhatikan gambarnya dibandingkan tulisannya				
3.	Saya lebih suka membaca buku teks daripada mendengar penjelasan dari guru atau teman				
4.	Saya lebih mudah mengingat materi dengan mencatat apa yg sudah disampaikan guru				
5.	Saya merasa frustrasi ketika saya tidak dapat mencatat apa yg dijelaskan oleh guru				
6.	Saya mudah terganggu oleh keributan ketika saya sedang belajar				

7.	Saya dapat memahami pelajaran walaupun tanpa membaca buku asalkan saya mendengarkan penjelasan guru dengan baik				
8.	Saya senang memberikan penjelasan kepada orang lain				
9.	Saya selalu berpartisipasi ketika ada diskusi kelompok dalam pembelajaran				
10.	Saya lebih senang melaporkan tugas yg diberikan guru secara lisan daripada tertulis				
11.	Saya lebih senang mencoba-coba mengerjakan soal yg belum pernah saya kerjakan sebelumnya				
12.	Saya lebih senang cara belajar dengan melakukan sesuatu secara langsung atau mempraktekkannya sendiri				
13.	Saya merasa lebih mudah menghafal materi belajar ketika saya menghafal sambil berjalan				
14.	Saya lebih senang ketika guru meminta saya untuk melakukan demonstrasi bersama di depan kelas				
15.	Saya suka menggunakan jari saya untuk menunjuk kata atau kalimat ketika membaca buku				

SS: Sangat setuju

S : setuju

TS : Tidak Setuju

STS: sangat tidak setuju



Melayani :

Pembuatan Kaos, Jaket, Kemeja Lapangan,
Seragam Sekolah/Pramuka/Paskibra,
Atribut Sekolah/Pramuka/Paskibra
Bordir, Emblem, Topi, Pin/Ganci, Piagam,
Stiker, Mug dan atribut lainnya.

 **Pandawa Gear Store**  **Pandawa Gear**

     pandawa_gear  085351389812