



PEMERINTAH DAERAH PROVINSI JAWA BARAT
DINAS PENDIDIKAN

CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH VII

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN NEGERI 13

Jalan Soekarno - Hatta Km.10 Telepon (022) 7318960: Ext. 114

Telepon/Faksimili: (022) 7332252 - Bandung 40286 Email:smk13bdg@gmail.com

Home page : <http://www.smkn13.sch.id>

**BAHAN AJAR DASAR DASAR TEKNIK JARINGAN KOMPUTER
DAN TELEKOMUNIKASI**

Nama Penyusun : Nogi Muharam, S.Kom.
Nama Sekolah : SMK Negeri 13 Bandung
Kelas / Fase : X / E
Tahun Penyusunan : 2023/2024
Alokasi Waktu : 1 x 3 JP (@45 Menit)
Elemen : Penggunaan Alat Ukur

A. Capaian Pembelajaran Elemen :

Pada akhir fase E, peserta didik mampu menggunakan alat ukur, termasuk pemeliharaan alat ukur untuk seluruh jaringan komputer dan sistem telekomunikasi.

B. Profil Pelajar Pancasila :

Gotong-royong, bernalar kritis

C. Tujuan Pembelajaran :

1. Menggunakan Alat Ukur Bidang Teknik Jaringan Komputer dan Telekomunikasi

D. Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)

A (audience), **B** (Behavior), **C** (Condition), **D** (Degre)

1. Setelah melihat video dan materi presentasi, peserta didik mampu memaksimalkan [c4] penggunaan alat ukur jaringan dengan baik dan benar

E. Pertanyaan Pemantik

Menurut anda, apa yang akan terjadi jika multimeter tidak dioperasikan oleh personel yang terlatih?

Tidak dapat melakukan pengukuran

APERSEPSI

Dalam suatu perusahaan atau suatu bisnis, jaringan merupakan salah satu aset yang berharga sehingga memerlukan perawatan dan pemeliharaan jaringan. Suatu jaringan membutuhkan perawatan dan pemeliharaan agar dapat terus bekerja dalam performa terbaik. Proses pemeliharaan tersebut dapat dilakukan secara rutin atau terjadwal maupun tidak terjadwal yang biasanya dilakukan ketika terjadi situasi darurat. Ada berbagai peralatan yang digunakan saat proses pemeliharaan.

A. Cara menggunakan alat ukur jaringan

Alat ukur yang digunakan di dalam jaringan dan sistem telekomunikasi jenisnya bermacam-macam. Berikut beberapa alat ukur yang digunakan di dalam jaringan.

1. Multimeter

Multimeter merupakan alat ukur yang digunakan oleh para teknisi jaringan untuk memeriksa rangkaian listrik dan elektronika. Multimeter digunakan untuk mengukur besaran listrik, misalnya hambatan, arus (AC dan DC), dan tegangan (AC dan DC). Multimeter dirancang untuk mengukur tiga besaran sehingga multimeter disebut AVO meter (Amper Volt Ohm).

Multimeter banyak dipakai dalam bidang elektronika dan bidang listrik. Multimeter dalam instalasi listrik digunakan untuk mengecek sambungan-sambungan dan tegangan.

a. Jenis-jenis Multimeter

Multimeter dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu multimeter analog dan multimeter digital. Multimeter analog menggunakan jarum penunjuk untuk menunjukkan hasil pengukuran. Adapun multimeter digital menggunakan penunjuk angka desimal untuk menunjukkan hasil pengukuran. Multimeter analog lebih banyak digunakan karena harganya relatif murah.



b. Bagian-bagian multimeter

Secara umum, bagian multimeter analog dan multimeter digital hampir sama. Perbedaannya terletak pada multimeter analog skala pengukuran ditunjukkan oleh jarum penunjuk, sedangkan skala pengukuran multimeter digital ditunjukkan oleh bilangan desimal. Setiap bagian multimeter memiliki fungsi yang berbeda. Berikut merupakan bagian pada multimeter analog.

- Jarum penunjuk berfungsi sebagai penunjuk besaran yang diukur.
- Skala (Scale) berfungsi sebagai skala tegangan, arus, dan hambatan.
- Zero Adjust Screw berfungsi sebagai mengatur kedudukan jarum penunjuk dengan cara memutar sekrupnya ke kanan atau ke kiri menggunakan obeng pipih kecil.
- Konektor (Lead Test) positif dan negative berfungsi sebagai konektor antara

multimeter dan komponen yang diukur.

- Colokan output berfungsi sebagai output.
- Zero Ohm Adjust Knob berfungsi untuk mengatur jarum penunjuk pada posisi nol. Penggunaannya dengan cara saklar pemilih diputar .pada posisi Ohm, test lead positif (colokan merah) dihubungkan ke test lead negative (colokan hitam), kemudian tombol pengatur kedudukan 0 Ohm diputar ke kiri atau ke kanan sehingga **V** menunjuk pada kedudukan 0 Ohm.
- Range Selector Switch berfungsi untuk memilih posisi pengukuran dan Batas ukurannya dengan pilihan DCV, DC mA, ACV, dan Ohm.
- Lubang kutub negative (V A Ω Terminal) berfungsi sebagai tempat masuknya lead kutub negative yang berwarna hitam.
- Lubang kutub positif (Common Terminal) berfungsi sebagai tempat masuknya test lead kutub positif yang berwarna merah.

c. Keselamatan penggunaan multimeter

Pencegahan terjadinya kecelakaan yang dapat merusak multimeter dan kesalahan hasil pengukuran dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Tidak menggunakan tester untuk pengukuran rangkaian listrik yang mempunyai kapasitas besar. Mengisikan sekering ke dalam tester 250 V untuk mencegah terjadinya masalah-masalah pengukuran yang membahayakan keselamatan karena kesalahan pengaturan range.
- Menggunakan spesifikasi 0,5A/250V ukuran 5.2 x 20 mm dan tidak mengganti ataupun menghubungkan singkat.
- Tidak menyentuh kaki tester selama pengukuran.
- Tidak mengoperasikan tester dalam keadaan tangan basah dan menempatkan meter pada tempat kelembaban tinggi atau sangat lembab.
- Memastikan bahwa lapisan dan kawat colok meter (leadtester) tidak berbahaya karena konduktornya terbuka jika colok meter berbahaya atau terbuka meter jangan digunakan.
- Jika digunakan untuk pengukuran tegangan di atas 60 V DC atau 25 Vrms AC maka akan terdapat bahaya (electrical shock) kejutan listrik.
- Tidak melakukan pengukuran dengan case di belakang atau menindihkan tutup meter.
- Setiap melakukan pengukuran yakinkan cakupan pengukuran tepat. Pengukuran dengan pengaturan cakupan salah atau melebihi cakupan pengukuran sebenarnya adalah berbahaya.
- Selalu menjaga agar beban tidak berlebih terutama pada saat mengukur tegangan atau arus yang mengandung sederetan pulsa.

d. Prosedur penggunaan multimeter

Sebelum multimeter digunakan sesuai fungsinya, maka perlu dilakukan kalibrasi pengukuran agar diperoleh hasil pengukuran terbaik. Langkah-langkah kalibrasi adalah sebagai berikut.

- Atur posisi nol pada skala tepat pada harga nol.
- Putar posisi nol sehingga menunjuk lurus kanan menunjuk nol.

- Pilih cakupan yang tepat untuk item yang diukur dengan cara mengatur knob pemilih cakupan yang sesuai antara lain, DCV untuk mengukur tegangan DC, DC mA untuk mengukur arus listrik, ACV untuk mengukur tegangan AC, dan Ohm untuk mengukur hambatan. Pilih cakupan tegangan yang lebih besar daripada nilai yang akan diukur. Sebaiknya, gunakan penunjuk dalam tingkat yang dapat dipertimbangkan, yaitu 60%-80% dari penunjukan maksimum.

Ketika multimeter digunakan untuk pengukuran, lakukan langkah-langkah sebagai berikut.

- Hubungkan testlead warna merah pada colokan merah (+) dan warna hitam pada colokan warna hitam (-).
- Baca skala secara langsung pada penunjuk skala multimeter digital. Adapun pembacaan skala pada multimeter analog dengan memperhatikan hal-hal berikut.
 - Skala Ohm terletak pada bagian atas. Harga Ohm dapat langsung dibaca pada skala bagian yang lebih rendah (kedua). Skala 10 x Ohm maka skala yang terbaca dikalikan 10. Skala teratas digunakan untuk pembacaan ruang lingkup (range) k Ohm.
 - Skala ketiga dari atas dipakai untuk pembacaan DCV, DCmA, dan ACV.

e. Penggunaan Multimeter Pengukuran

Multimeter dapat berperan sebagai amperemeter, voltmeter, dan ohmmeter. Berikut penggunaan multimeter yang digunakan untuk mengukur arus (sebagai amperemeter), tegangan (sebagai voltmeter), dan hambatan (ohmmeter).

• Pengukuran arus

Multimeter dapat digunakan sebagai amperemeter, yaitu untuk mengukur arus listrik, misalnya arus DC dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Posisikan range selektor pada DCmA, yaitu untuk mengukur arus DC. Pilih range di atas nilai arus yang akan diukur.
- Hubungkan multimeter dengan alat yang diukur arusnya secara seri. Lakukan dengan cara probe merah dengan colokan positif alat yang diukur arusnya dan probe hitam dengan colokan negatif.
- Jika rangkaian telah benar, hidupkan sumber tegangan dan baca gerakan jarum penunjuk pada skala V dan A.

• Pengukuran tegangan

Multimeter dapat digunakan sebagai voltmeter, yaitu untuk mengukur tegangan AC maupun DC. Misalkan, kamu akan mengukur tegangan AC maka langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut.

- Posisikan range selektor pada ACV, yaitu untuk mengukur arus AC. Pilih range di atas nilai arus yang akan diukur.
- Hubungkan multimeter dengan tegangan yang akan diukur secara paralel seperti gambar berikut.
- Baca hasil pengukuran pada skala ACV.

• Pengukuran hambatan

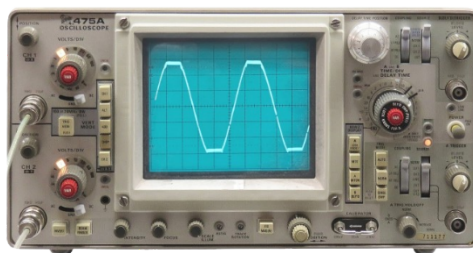
Multimeter dapat digunakan sebagai ohmmeter, yaitu untuk mengukur hambatan. Sebelum melakukan pengukuran hambatan maka lakukan kalibrasi multimeter

sebagai ohm meter dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- ☐ Posisikan range selector pada Ω . Putar Zero Ohm Adjust Knob ke arah kiri atau ke arah kanan sampai menunjuk angka 0 pada skala ohm.
- ☐ Hubungkan positif dan negatif sehingga jarum penunjuk menunjuk pada skala 0Ω . Setelah melakukan kalibrasi dapat dilakukan pengukuran hambatan alat, misalnya resistor. Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk mengukur hambatan adalah sebagai berikut.
- ☐ Posisikan range selector pada Ω .
- ☐ Hubungkan probe positif dan negatif dengan resistor seperti gambar berikut.
- ☐ Baca hasil pengukuran pada skala Ω .

2. Osiloskop

Osiloskop merupakan alat ukur besaran listrik yang dapat menggambarkan sinyal listrik. Grafik yang ditampilkan osciloskop memperlihatkan kondisi sinyal berubah terhadap waktu. Osiloskop untuk analisa rangkaian elektronik di dalam sistem jaringan dan telekomunikasi.



a. Kegunaan Osiloskop

Osiloskop sering dipakai oleh teknisi jaringan dan telekomunikasi untuk mengetahui besaran-besaran listrik dari gejala-gejala fisis yang dihasilkan oleh transducer. Osiloskop dapat menampilkan sinyal-sinyal listrik yang berkaitan dengan waktu. Osiloskop memiliki beberapa kegunaan, antara lain sebagai berikut.

- Mengukur besar tegangan listrik dan hubungannya terhadap waktu.
- Mengukur frekuensi sinyal yang bersilasi.
- Mengecek jalannya suatu sinyal pada sebuah rangkaian listrik.
- Membedakan arus AC dengan arus DC.
- Mengecek noise pada sebuah rangkaian listrik dan hubungannya terhadap waktu.

Osiloskop memiliki beberapa keunggulan jika dibandingkan dengan alat ukur lainnya, yaitu sebagai berikut.

- Rise time

Rise time, artinya osiloskop dapat menjelaskan daerah frekuensi yang berguna dari sebuah osiloskop. Rise time yang tinggi ditunjukkan oleh perubahan sinyal rendah ke tinggi yang cepat pada gelombang persegi.

Rise time merupakan elemen penting saat digunakan dalam pengukuran pulsa dan sinyal tangga. Sebuah pulsa dapat ditampilkan pada sebuah osiloskop jika rise timenya lebih rendah daripada rise time osiloskop.

- Lebar pita (Bandwith)

Spesifikasi bandwidth menunjukkan daerah frekuensi yang dapat diukur oleh osiloskop dengan akurat. Sejalan dengan peningkatan frekuensi, kapabilitas dari osiloskop untuk mengukur secara akurat semakin menurun. Berdasarkan perjanjian,

bandwidth menunjukkan frekuensi ketika sinyal yang ditampilkan tereduksi menjadi 70,7% dari sinyal sinus yang digunakan.

- Sensitivitas Vertikal

Sensitivitas vertikal menunjukkan kemampuan penguatan vertikal untuk memperkuat sinyal lemah. Sensitivitas vertikal biasanya bersatuan mVolt/div. Sinyal terlemah yang dapat ditangkap oleh osiloskop adalah 2 mV/div.

- Sample rate

Sampling rate pada osiloskop digital menunjukkan laju pencuplikan yang dapat ditangkap oleh ADC dengan osiloskop. Sample rate maksimum ditunjukkan dengan megasample/ detik (MS/s). Semakin cepat osiloskop mencuplik sinyal, semakin akurat osiloskop menunjukkan detail suatu sinyal yang cepat. Sample rate minimum juga penting jika diperlukan untuk melihat perubahan kecil sinyal yang berlangsung dalam waktu yang panjang.

- Akurasi Gain

Akurasi penguatan menunjukkan seberapa teliti sistem vertikal melemahkan atau menguatkan sebuah sinyal.

- Panjang Record

Panjang record dari sebuah osiloskop digital menunjukkan berapa banyak gelombang yang dapat disimpan dalam memori. Setiap gelombang terdiri dari sejumlah titik. Titik-titik tersebut dapat disimpan dalam sebuah record gelombang. Panjang maksimum dari record bergantung dari banyaknya memori dalam osiloskop.

Osiloskop hanya dapat menyimpan dalam jumlah yang terbatas sehingga terdapat pertimbangan antara detail record dan panjang record. Gambaran detail untuk waktu yang pendek atau gambaran yang kurang mendetail untuk jangka waktu yang lebih lama dapat diperoleh melalui osiloskop dengan menambahkan memori untuk meningkatkan panjang record.

- Basis waktu dan akurasi horizontal

Akurasi horizontal menunjukkan seberapa teliti sistem horizontal menampilkan waktu dari sinyal. Akurasi dinyatakan dengan % error.

- Kecepatan sapuan

Kecepatan Sapuan (Sweep Speed) pada osiloskop analog menunjukkan seberapa cepat "trace" dapat menyapu sepanjang layar. Kecepatan sapuan dapat memudahkan untuk mendapatkan detail dari sinyal. Kecepatan sapuan tercepat dari sebuah osiloskop biasanya dinyatakan dengan satuan nanodetik/div (ns/Div).

- Resolusi ADC (Resolusi Vertical)

Resolusi dari ADC (dalam bit) menunjukkan seberapa tepat ADC dapat mengubah tegangan masukan menjadi nilai digital.

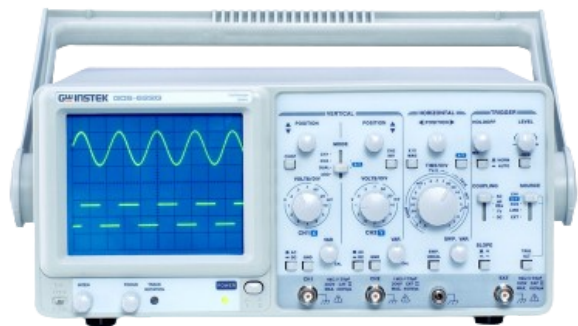
b. Bagian bagian osiloskop

Bagian osiloskop dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu layar dan tombol. Perhatikan uraian berikut.

- Layar osiloskop

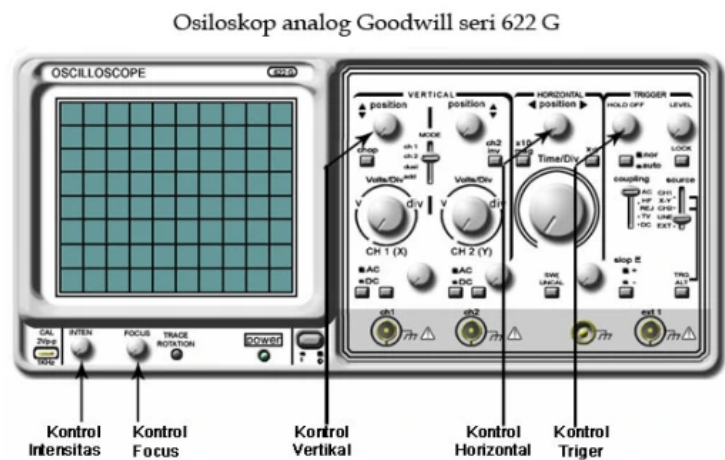
Layar osiloskop dibagi menjadi 8 kotak skala besar dalam arah vertikal dan 10 kotak dalam arah horizontal. Sumbu vertical (Y) merepresentasikan tegangan V, sedangkan

pada sumbu horizontal (X) menunjukkan besaran waktu t. Setiap kotak terdapat skala yang lebih kecil dan sejumlah tombol pada osiloskop untuk mengubah nilai skala-skala tersebut.



Osiloskop dengan tipe 'Dual Trace' dapat memperagakan dua buah sinyal sekaligus pada saat yang sama. Osiloskop Dual Trace dapat digunakan untuk melihat bentuk sinyal pada dua tempat yang berbeda dalam suatu rangkaian elektronik. Sinyal osiloskop juga dapat dinyatakan dengan tiga dimensi. Sumbu vertical (Y) merepresentasikan tegangan V, sumbu horizontal (X) menunjukkan besaran waktu (t), dan sumbu Z merepresentasikan intensitas tampilan osiloskop. Sumbu Z biasanya diabaikan karena tidak dibutuhkan dalam pengukuran.

- Tombol osiloskop
- Sebuah osiloskop tidak hanya terdiri dari layar, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai tombol yang mempermudah penggunaan osiloskop seperti gambar berikut.



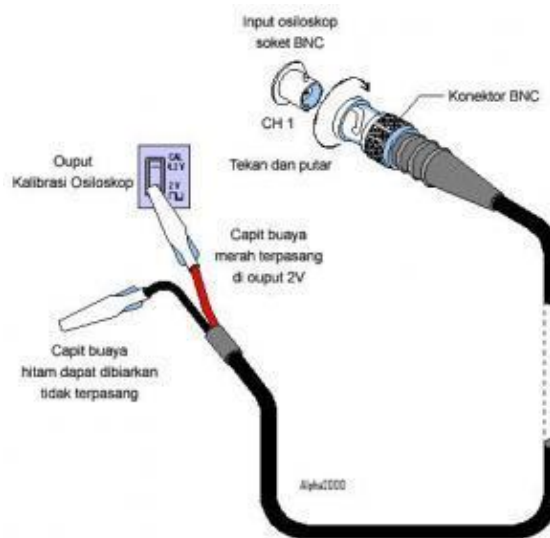
Tabel Fungsi dari tombol pada osiloskop

Jenis Tombol	Nama Tombol	Fungsi
Tombol Umum	On/Off	Untuk menghidupkan atau mematikan osiloskop.
	Ilumination	Untuk menyalakan lampu latar.
	Intensity	Untuk mengatur terang gelapnya garis frekuensi.
	Focus	Untuk mengatur ketaja man garis frekuensi.
	Rotation	Untuk mengatur posisi kemiringan rotasi garis frekuensi.
	CAL	Frekuensi sample yang dapat diukur untuk

		mengkalibrasi osiloskop.
Tombol di vertical Block	Position	Untuk mengatur naik turunnya garis.
	V. Mode	Untuk mengatur Channel yg dipakai.
	Ch1	Untuk menggunakan Input Channel 1.
	Ch2	Untuk menggunakan Input Channel 2.
	Alt	(Alternate) untuk menggunakan Channel 1 dan Channel 2 secara bergantian.
	Chop	Untuk menggunakan potongan dari Channel 1 dan Channel 2.
	Add	Untuk menggunakan penjumlahan dari Ch1 dan Ch2.
	Coupling	Dipilih sesuai input Channel yg digunakan.
	Source	Sumber pengukuran bisa dari Channel 1 atau Channel 2.
	Slope	Dipilih tanda + untuk tampilan gelombang normal.
		Dipilih tanda - untuk tampilan kebalikan gelombang.
	AC-GND-DC	Pilih AC untuk gelombang bolak-balik (peak to peak).
		Pilih DC untuk gelombang atau tegangan searah DC.
		Pilih GND untuk menonaktifkan gelombang, misalnya untuk menentukan posisi awal.
Tombol di Horizontal Block	Position	Untuk mengatur posisi horizontal dari garis gelombang.
	TIME/DIV	Untuk mengatur skala frekuensi dalam satu kotak atau DIV Horizontal.
	X10 MAG	Untuk memperbesar atau magnificient
	Variable	Untuk mengatur kerapatan gelombang horizontal.
	Trigger Level	Untuk mengatur agar frekuensi tepat terbaca.

c. Kalibrasi Osiloskop

Setiap osiloskop dilengkapi sumbersinyal acuan untuk kalibrasi. Osiloskop GW tipe tertentu mempunyai acuan gelombang persegi dengan amplitudo 2V peak to peak dengan frekuensi 1 kHz. Salah satu cara melakukan kalibrasi, misalnya kanal 1 maka BNC probe dihubungkan ke terminal masukan kanal 1, seperti gambar berikut.



Kalibrasi pada gambar di atas menggunakan probe 1X, dengan ujung probe merah dihubungkan ke terminal kalibrasi, sedangkan capit buaya hitam tidak dihubungkan ke ground osiloskop karena sudah terhubung secara internal. Selanjutnya, pada layar osiloskop akan muncul gelombang persegi. Atur tombol kontrol VOLTS/DIV dan TIME/DIV sampai diperoleh gambar yang jelas dengan amplitudo 2 V peak to peak dan frekuensi 1 KHz.

Tombol kontrol posisi vertikal V-pos dapat digunakan untuk menggerakkan seluruh gambar dalam arah vertikal dan tombol horizontal H-pos untuk menggerakkan seluruh gambar dalam arah horizontal. Cara tersebut dilakukan agar letak gambar mudah dilihat dan dibaca.

d. Penggunaan Osiloskop

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam menggunakan osiloskop agar diperoleh nilai yang akurat adalah sebagai berikut.

- Tentukan skala sumbu Y (tegangan) dengan mengatur posisi tombol Volt/Div pada posisi tertentu. Jika sinyal masukannya diperkirakan cukup besar dapat digunakan skala Volt/Div yang besar. Jika sulit memperkirakan besarnya tegangan masukan dapat digunakan attenuator 10x (peredam sinyal) pada probe atau skala Volt/Div dipasang pada posisi paling besar.
- Tentukan skala Time/Div untuk mengatur tampilan frekuensi sinyal masukan.
- Tombol Trigger atau hold-off digunakan untuk memperoleh sinyal keluaran yang stabil.
- Tombol pengatur fokus dapat digunakan, jika gambarnya kurang fokus.
- Tombol pengatur intensitas dapat digunakan, jika gambarnya sangat/kurang terang.

3. Generator Fungsi

Generator fungsi merupakan alat ukur yang digunakan sebagai sumber pemicu yang diperlukan. Generator fungsi merupakan bagian dari peralatan (software) uji coba elektronik yang digunakan untuk menciptakan gelombang listrik yang berulang-ulang atau satu kali.



Generator fungsi analog menghasilkan gelombang segitiga sebagai dasar dari semua outputnya. Gelombang segitiga dihasilkan oleh kapasitor yang dimuat dan dilepaskan secara berulang-ulang dari sumber arus konstan.

Tipe lain dari generator fungsi, yaitu sub sistem yang menyediakan output sebanding terhadap beberapa input. Contohnya, output berbentuk kesebandingan dengan akar kuadrat dari input. Generator fungsi digunakan di dalam sistem pengendali umpan dan komputer analog.

4. Digital Signal Processor (DSP)

Digital Signal Processor (DSP) merupakan rangkaian terintegrasi yang menyerupai mikroprosesor, tetapi arsitekturnya memiliki spesialisasi untuk melakukan pemrosesan data diskrit dengan kecepatan tinggi seperti proses filtering dan fast fourier transform.



Kelebihan tersebut menjadikan DSP lebih baik daripada mikrokomputer ataupun mikrokontroler dalam hal memproses sinyal.

Pemrosesan data oleh DSP dimulai dari data berupa sinyal analog yang diubah menjadi sinyal elektronik oleh transduser (microphone), kemudian dilakukan proses pencuplikan sinyal masukan berupa sinyal kontinyu. Proses tersebut mengubah representasi sinyal yang awalnya berupa sinyal kontinyu menjadi sinyal diskrit. Proses tersebut dilakukan oleh unit ADC (Analog to Digital Converter).

Unit ADC terdiri dari sebuah bagian Sample/Hold dan sebuah bagian quantiser. Unit sample/hold sebagai bagian yang melakukan pencuplikan orde ke-Osehingga nilai masukan selama kurun waktu T dianggap memiliki nilai yang sama. Pencuplikan dilakukan setiap satu satuan waktu atau waktu cuplik (sampling time). Bagian quantiser akan mengubah sinyal menjadi beberapa level nilai.

Sinyal input asli yang awalnya berupa sinyal kontinyu, $x(t)$ akan dicuplik dan diquantise sehingga berubah menjadi sinyal diskrit $x(kT)$. Dalam representasi yang baru tersebut sinyal diolah. Keuntungan dari metode tersebut, yaitu pengolahan menjadi lebih mudah dan dapat memanfaatkan program sebagai pengolahnya.

Proses sampling diasumsikan menggunakan waktu cuplik yang sama dan konstan, yaitu T_s . Parameter cuplik akan menentukan frekuensi harmonis tertinggi dari sinyal yang masih dapat ditangkap oleh proses cuplik tersebut. Frekuensi sampling minimal terjadi 2 kali dari frekuensi harmonis dari sinyal.

Kesalahan cuplik dapat dikurangi dengan filter anti-aliasing sebelum dilakukan proses pencuplikan. Filter digunakan untuk memastikan bahwa komponen sinyal yang dicuplik benar-benar yang kurang dari batas tersebut. Setelah sinyal diubah, representasinya menjadi deretan data diskrit, kemudian data diolah oleh prosesor menggunakan algoritma pemrosesan yang diimplementasikan ke dalam program. Hasil dari pemrosesan akan dilewatkan ke DAC (Digital to Analog Converter) dan LPF (Low Pass Filter) untuk dapat

diubah menjadi sinyal kontinyu kembali.

5. Spectrum Analyzer

Spectrum analyzer digunakan untuk mengukur sinyal transmisi. Spectrum analyzer dalam bidang komunikasi satelit digunakan untuk pointing antenna, yaitu mengarahkan antena parabola ke satelit yang akan digunakan. Spectrum analyzer memudahkan teknisi untuk menentukan antena agar mengarah ke satelit yang benar.



Spectrum analyzer dapat digunakan untuk melihat pola sinyal yang diterima sehingga memudahkan membuat acuan (refferensi) untuk setiap satelit yang ada. Umumnya, sinyal beacon digunakan untuk membedakan satelit satu dengan satelit lainnya.

Kesulitan dalam mengarahkan antena ke satelit yang benar terjadi karena letak orbit satelit di luar angkasa sangat berdekatan. Oleh karena itu, spektrum analyzer diperlukan untuk memonitor sinyal yang diterima.

6. Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam pengujian performansi kabel serat optik dan memungkinkan sebuah link diukur dari satu ujung saja. OTDR menampilkan grafik ekspresi yang menunjukkan hubungan nilai rugi-rugi terhadap fungsi jarak.

Analisis OTDR dapat mencakup refleksi konektor, putusnya sambungan fiber, maupun perbedaan inti. OTDR dapat mendeteksi adanya dan besarnya rugi-rugi, mengevaluasi sambungan, serta menentukan letak gangguan yang timbul di sepanjang kabel serat optik yang diukur.



OTDR memancarkan pulsa cahaya dari sumber dioda laser ke serat optik. Sebagian sinyal akan direfleksikan ke OTDR dimana sinyal diarahkan melalui sebuah coupler ke detektor optik, kemudian mengubahnya menjadi sinyal listrik dan tampil pada layar.

Refleksi tersebut digunakan OTDR untuk pengukuran karakteristik rugi-rugi serat optik. OTDR diterminasi ke salah satu core serat optik yang ingin diukur pada OTB (Optical Terminating Board), kemudian dilakukan pengukuran. Tampilan kurva pada layar OTDR yang mengekspresikan kondisi sepanjang kabel akan muncul dalam hitungan detik.

Sambungan yang kurang baik dan bending pada kabel ditandai dengan penurunan kurva

yang tidak linier. Sebaliknya, adanya konektor dan kerusakan (cracking) pada kabel ditandai dengan naiknya kurva secara tajam, kemudian akan mengalami penurunan lagi. Jika tidak terjadi kerusakan di sepanjang kabel yang diukur, maka bentuk grafik akan stabil menurun secara kontinyu dan pada ujung tampilan akan naik secara drastis sehingga sinyal telah sampai stasiun terminal akhir. Berikut beberapa fungsi yang dapat dilakukan oleh OTDR.

a. Mengukur loss per satuan panjang

Loss pada saat instalasi serat optik mengasumsikan redaman serat optik tertentu dalam loss per satuan panjang. OTDR dapat mengukur redaman sebelum dan setelah instalasi sehingga dapat memeriksa adanya ketidaknormalan, misalnya bengkokan (bend) atau beban yang tidak diinginkan.

b. Mengevaluasi sambungan dan konektor

Pada saat instalasi OTDR dapat memastikan redaman sambungan dan konektor masih berada dalam batas yang diperbolehkan.

c. Menentukan Fault Location

Fault location pada serat optik atau sambungan dapat terjadi ketika atau setelah instalasi. OTDR dapat menunjukkan lokasi faultnya atau ketidaknormalan tersebut dengan melihat jarak terjadinya end of fiber pada OTDR. Jika kurang dari jarak sebenarnya, maka pada jarak tersebut terjadi kebocoran/keretakan dengan asumsi set OTDR benar. End of fiber pada OTDR ditandai dengan adanya daya.

Daftar Pustaka

Idola Elektrik, *Cara menggunakan alat ukur multimeter analog [video].Youtube.*
<https://www.youtube.com/watch?v=7h5McYNQy98>

Video Guru Mu, *Multimeter / Multimeter Digital Untuk Pemula Dan Cara Pemakaiannya [video].Youtube.*
<https://www.youtube.com/watch?v=ho9hEw3hFLE>

Siswati. Perakitan Komputer untuk SMK Kelas X Smt 1. Malang : Pusat Pengembangan & Pemberdayaan Pendidik & Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif dan Elektronika