

# Perbedaan Sistem Analog dan Digital

Sistem analog dan digital digunakan untuk mengirim dan memproses informasi seperti suara, cahaya dari lingkungan untuk menghasilkan sinyal variabel kontinu. Sistem analog dapat merutekan sinyal secara langsung, sedangkan sistem digital mengubah sinyal analog dengan mengevaluasinya secara berkala dan memberikan nilai yang dihasilkan.

Untuk mendapatkan output, sistem analog dapat langsung memberikan sinyal sementara sistem digital harus mengubah informasi kembali ke sinyal analog.

Pengerjaan sistem analog dapat dilakukan dengan bentuk gelombang normal untuk mengubah, menyimpan, dan memperkuat sinyal, sementara sistem digital mengubah bentuk gelombang menjadi sinyal pulsa. Artikel ini membahas tentang apa perbedaan antara sistem analog dan sistem digital?

## Perbedaan Sistem Analog dan Digital

Perbedaan utama antara sistem analog dan digital terutama mencakup apa yang dimaksud dengan sistem analog, sistem digital dan perbedaan di antara mereka.

## **Rangkaian Sistem Analog**

Rangkaian elektronik analog mencakup sinyal analog dengan sinyal yang terus berubah. Saat bekerja pada sinyal analog, sistem analog mengubah sinyal dalam beberapa cara. Sistem analog dapat digunakan untuk mengubah sinyal asli menjadi beberapa format lain seperti sinyal digital.

Sistem analog juga dapat memodifikasi sinyal dengan cara yang tidak disengaja seperti menambahkan noise atau distorsi. Sistem analog diklasifikasikan menjadi dua jenis, yaitu sistem analog aktif dan sistem analog pasif. Rangkaian analog aktif menggunakan sumber daya listrik untuk mendapatkan tujuan perancang, sedangkan rangkaian pasif tidak menggunakan daya listrik eksternal.

## **Rangkaian Sistem Digital**

Sistem digital adalah rangkaian di mana sinyal harus merupakan salah satu dari dua peringkat diskrit. Setiap tingkat ditafsirkan sebagai salah satu dari dua keadaan yang berbeda (misalnya, 0 atau 1).

Rangkaian ini dibangun dengan Transistor untuk membuat gerbang logika untuk menjalankan operasi logika Boolean. Logika ini adalah dasar dari pemrosesan elektronik dan komputer digital.

Sistem digital kurang rentan terhadap degradasi dalam keunggulan daripada sistem

analog. Juga lebih mudah untuk melakukan deteksi kesalahan dan perbaikan dengan sinyal digital. Untuk membuat proses rutin merancang rangkaian ini, desainer menggunakan alat EDA (otomatisasi desain elektronik), sejenis perangkat lunak yang mengembangkan logika dalam sistem digital.

## **Prinsip Kerja Sistem Analog dan Digital**

Prinsip kerja sistem analog dapat dilakukan dengan bentuk gelombang normal, mengubahnya. Sebagai contoh: mikrofon digunakan dalam sistem analog yang mengubah gelombang suara menjadi gelombang listrik analog.

Misalnya, dalam sistem analog, mikrofon mengubah gelombang suara menjadi gelombang listrik analog atau serupa. Sinyal-sinyal ini dapat disimpan pada strip, ditingkatkan dalam amplifier analog dan diubah kembali ke gelombang suara terkait oleh speaker.

Sistem digital digunakan untuk mengubah gelombang menjadi gelombang pulsa. Mengukur bentuk gelombang ribuan kali setiap detik dan menyimpan data dalam bentuk biner. Misalnya, setelah 12 ms, sinyal mungkin tinggi 2.4 volt dan setelah 14 ms, mungkin di 2.6 volt.

Rangkaian ini mengubah volt dan waktu menjadi data biner, dan gelombang menjadi serangkaian 1 dan 0. Ketika rangkaian harus menghasilkan suara dari speaker, itu menghasilkan sinyal output daya yang pada 2.4 V setelah 12ms dan pada 2.6 V setelah

14ms, mirip dengan gelombang asli.

## **Kualitas Output Daya**

Sistem analog menghasilkan analog dari bentuk gelombang biasa dan dapat menghasilkan kualitas output daya yang sangat tinggi. Sistem digital menghasilkan perkiraan bentuk gelombang alami, sehingga kualitas output daya tidak lengkap dengan jumlah ukuran kurva yang dilakukan.

## **Efisiensi Rangkaian**

Efisiensi rangkaian terutama tergantung pada seberapa cepat dapat menghasilkan hasil dan berapa banyak daya yang digunakannya. Rangkaian ini harus menunggu gelombang untuk menyelesaikan siklus sebelum mereka dapat melakukan tugas mereka. Dan mereka membutuhkan daya yang cukup untuk menghasilkan puncak gelombang.

Kecepatan sistem digital tidak lengkap hanya dengan kecepatan roda gigi yang membentuk rangkaian dan bukan oleh indikasi yang sedang mereka proses. Untuk bekerja dengan pulsa kecil membutuhkan daya yang sedikit. Di sebagian besar aplikasi, sistem analog lebih lambat dan membutuhkan daya lebih dari sistem digital.

## **Presisi dan Reprodusibilitas**

Tindakan sistem analog tergantung pada desain dan girnya untuk menjamin sisa gelombang sesuai dengan aslinya. Mereka bertanggung jawab untuk kesalahan desain, memodifikasi dari bagian penuaan dan kekuatan luar seperti kebisingan listrik.

Sistem digital hanya harus mempertahankan jalur pulsa mereka. Bahkan jika banyak pulsa hilang, itu hanya mempengaruhi beberapa dari ribuan ukuran. Hasilnya, rangkaian ini lebih akurat dan dapat mereplikasi catu daya input mereka dengan lebih tepat.

## **Perbedaan Mendasar Sistem Analog dan Digital**

Perbedaan utama antara sistem analog dan sistem digital terutama meliputi yang berikut ini

- Sistem analog beroperasi pada sinyal analog yang umumnya dikenal sebagai sinyal bernilai kontinu
- Sistem digital berfungsi pada sinyal yang ada hanya pada 2 tingkat, yaitu nol dan satu
- Desain sistem analog sulit dilakukan karena setiap komponen harus diposisikan dengan tangan untuk mendesain rangkaian
- Sistem digital sangat mudah dirancang karena teknik otomasi dapat berguna pada berbagai tingkat desain rangkaian.
- Tidak ada perubahan sinyal input daya yang diperlukan sebelum pemrosesan, rangkaian ini secara lurus menjalankan operasi logis yang berbeda dan menghasilkan analog output daya.
- Dalam sistem digital, sinyal input daya berubah dari bentuk analog ke digital (A / D) sebelum diproses, yaitu sistem digital berjalan dengan hanya memproses sinyal digital,

dan menghasilkan output daya yang kembali diubah dari digital untuk sinyal analog (D / A) sehingga output daya memberikan hasil yang relevan yang dapat dipahami oleh individu.

- Sistem analog biasanya dibuat secara rutin dan tidak memiliki fleksibilitas
- Sistem digital memiliki tingkat elastisitas yang tinggi.

Dengan demikian, artikel ini membahas tentang apa yang dimaksud dengan rangkaian elektronik analog, rangkaian elektronik digital, perbedaan sistem analog dan digital.

Kami harap Anda mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang konsep ini.

## **PENGERTIAN IC**

Integrated Circuit (IC) adalah suatu komponen elektronik yang dibuat dari bahan semi conductor, dimana IC merupakan gabungan dari beberapa komponen seperti Resistor, Kapasitor, Dioda dan Transistor yang telah terintegrasi menjadi sebuah rangkaian berbentuk chip kecil, IC digunakan untuk beberapa keperluan pembuatan peralatan elektronik agar mudah dirangkai menjadi peralatan yang berukuran relatif kecil.

Sebelum adanya IC, hampir seluruh peralatan elektronik dibuat dari satuan-satuan komponen(individual) yang dihubungkan satu sama lainnya menggunakan kawat atau kabel, sehingga tampak mempunyai ukuran besar serta tidak praktis.

IC telah digunakan secara luas diberbagai bidang, salah satunya dibidang industri Dirgantara, dimana rangkaian kontrol elektroniknya akan semakin ringkas dan kecil sehingga dapat mengurangi berat Satelit, Misil dan jenis-jenis pesawat ruang angkasa lainnya. Desain komputer yang sangat kompleks dapat dipermudah, sehingga banyaknya komponen dapat dikurangi dan ukuran motherboardnya dapat diperkecil. Contoh lain misalnya IC digunakan di dalam mesin penghitung elektronik(kalkulator), juga telepon seluler(ponsel) yang bentuknya relatif kecil.

Di era teknologi canggih saat ini, peralatan elektronik dituntut agar mempunyai ukuran dan beratnya seringan dan sekecil mungkin, dan hal itu dapat dimungkinkan dengan penggunaannya IC.

Selain ukuran dan berat IC yang kecil dan ringan, IC juga memberikan keuntungan lain yaitu bila dibandingkan dengan sirkit-sirkit konvensional yang banyak menggunakan komponen,

IC dengan sirkit yang relatif kecil hanya mengkonsumsi sedikit sumber tenaga dan tidak menimbulkan panas berlebih sehingga tidak membutuhkan pendinginan (cooling system).

## **JENIS-JENIS IC**

### **TTL(Transistor transistor Logic)**

IC yang paling banyak digunakan secara luas saat ini adalah IC digital yang dipergunakan untuk peralatan komputer, kalkulator dan system kontrol elektronik. IC digital bekerja dengan dasar pengoperasian bilangan Biner Logic(bilangan dasar 2) yaitu hanya mengenal dua kondisi saja 1(on) dan 0(off).

Jenis IC digital terdapat 2(dua) jenis yaitu TTL dan CMOS. Jenis IC-TTL dibangun dengan menggunakan transistor sebagai komponen utamanya dan fungsinya dipergunakan untuk berbagai variasi Logic, sehingga dinamakan Transistor. Transistor Logic Dalam satu kemasan IC terdapat beberapa macam gate(gerbang) yang dapat melakukan berbagai macam fungsi logic seperti AND,NAND,OR,NOR,XOR serta beberapa fungsi logic lainnya seperti Decoder, Encoder, Multiflexer dan Memory sehingga pin (kaki) IC jumlahnya banyak dan bervariasi ada yang 8,14,16,24 dan 40. Pada gambar diperlihatkan IC dengan gerbang NAND yang mengeluarkan output 0 atau 1 tergantung kondisi kedua inputnya.

IC TTL dapat bekerja dengan diberi tegangan 5 Volt.

### **IC- CMOS**

Selain TTL, jenis IC digital lainnya adalah C-MOS (Complementary with MOSFET) yang berisi rangkaian yang merupakan gabungan dari beberapa komponen MOSFET untuk membentuk gate-gate dengan fungsi logic seperti halnya IC-TTL. Dalam satu kemasan IC C-MOS dapat berisi beberapa macam gate(gerbang) yang dapat melakukan berbagai macam fungsi logic seperti AND,NAND,OR,NOR,XOR serta beberapa fungsi logic lainnya seperti Decoders, Encoders, Multiflexer dan Memory.

Pada gambar diperlihatkan IC dengan gerbang NOR yang mengeluarkan output 0 atau 1 tergantung kondisi kedua inputnya.

IC C-MOS dapat bekerja dengan tegangan 12 Volt.

### **IC Linear (Linear IC's)**

Perbedaan utama dari IC Linear dengan Digital ialah fungsinya, dimana IC digital beroperasi dengan menggunakan sinyal kotak (square) yang hanya ada dua kondisi yaitu 0 atau 1 dan berfungsi sebagai switch/saklar, sedangkan IC linear pada umumnya menggunakan sinyal sinusoida dan berfungsi sebagai amplifier(penguat). IC linear tidak melakukan fungsi logic seperti halnya IC-TTL maupun C-MOS dan yang paling populer IC linier didesain untuk dikerjakan sebagai penguat tegangan.

Dalam kemasan IC linier terdapat rangkaian linier, dimana kerja rangkaianannya akan bersifat proporsional atau akan mengeluarkan output yang sebanding dengan inputnya. Salah satu contoh IC linear adalah jenis Op-Amp.

### **Fungsi IC (Integrated Circuit)**

Seperti yang telah dikatakan tadi bahwa fungsi dari komponen IC sangatlah bermacam-macam tergantung komponen penyusunnya. Namun jika dilihat dari fungsinya, IC dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis, yakni IC linier dan IC digital. Berikut adalah beberapa fungsi dari IC linier dan IC digital.



## 1. Fungsi IC Linier

- Penguat Daya (Amplifier)
- Penguat Operasional (Op Amp)
- Penguat Sinyal (Signal Amplifier)
- Penguat Sinyal Mikro (Microwave Amplifier)
- Penguat RF dan IF
- Multiplier
- Voltage Comparator
- Regulator Tegangan (Voltage Regulator)
- Penerima Frekuensi Radio

## 2. Fungsi IC Digital

- Gerbang Logika
- Flip Flop
- Timer
- Counter
- Clock
- Multiplexer
- Memory
- Calculator
- Mikrokontrol
- Mikroprosesor