

## DASAR TEORI

Penguat bertingkat merupakan penguat yang terdiri dari beberapa tahap penguatan di dalamnya. Penguat bertingkat memiliki banyak kegunaan, contohnya untuk mendapatkan penguatan daya yang besar tanpa terjadi kecacatan pada outputnya. Penguat bertingkat sering diaplikasikan pada amplifier musik, ECG, EEG, MRI, radar dan lain-lain. Rangkaian bertingkat dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis, diantaranya ada kaskade, Cascode, Darlington, dan lain-lain. Penguat kaskade merupakan penguat bertingkat dengan output dari suatu tahap menjadi input tahap-tahap lainnya. Rangkaian bertingkat dalam bentuk hubungan kaskade merupakan rangkaian yang populer atau banyak dijumpai dalam berbagai aplikasi. Dalam hubungan kaskade penguat satu dihubungkan dengan penguat lainnya secara seri, artinya keluaran pertama (penguat) dihubungkan dengan masukan tingkat kedua dan seterusnya. Tujuan utama penguat dengan hubungan kaskade adalah diperolehnya penguatan total yang besar. Penguatan total dari rangkaian bertingkat dapat dinyatakan sebagai berikut :  $A_v(\text{total}) = A_{v1} \times A_{v2} \times A_{v3} \times \dots \times A_{vN}$ . Artinya "penguatan total adalah hasil perkalian dari masing-masing penguatan pada tingkatannya." Impedansi dari masing-masing penguat adalah "beban" bagi penguat dan tingkatannya sebelumnya. Kopling yang digunakan untuk menghubungkan antara ti

penguat satu dengan tingkat berikutnya bisa dengan tingkat berikutnya bisa dengan kapasitor (R-C), trafo atau kopling langsung. Secara umum, kopling kapasitor paling sering digunakan. Dengan menggunakan kopling kapasitor, maka analisis dc (titik kerja) setiap penguat dapat dikerjakan secara terpisah karena satu dengan lainnya tidak saling mempengaruhi. Akan tetapi, bila menggunakan kopling langsung (atau sering disebut penguat DC), maka analisa DC harus dikerjakan sekaligus untuk semua tingkat. Kopling kapasitor digunakan karena titik kerja antar penguat tidak saling mempengaruhi satu sama lain oleh adanya kopling ini. Osilator adalah suatu alat gabungan dari elemen aktif dan pasif untuk menghasilkan bentuk gelombang sinusoidal atau bentuk gelombang periodik lainnya. Pada dasarnya osilator merupakan peralatan penting dalam komunikasi radio yang merupakan penguat sinyal dengan umpan balik positif. Dimana rangkaian resonansi sebagai penentu frekuensi osilator. Osilator adalah rangkaian yang menghasilkan sinyal output tanpa adanya sebuah sinyal input yang diberikan. Osilator berbeda dengan penguat karena penguat memerlukan syarat untuk menghasilkan syarat keluaran, sedangkan dalam osilator tidak ada syarat masukan. Pada dasarnya, osilator membutuhkan sinyal kecil. Osilasi akan terjadi jika penguat ditambahkan suatu arus listrik untuk menghasilkan



sinyal kecil yang akan menjadi umpan balik ke penguat. Dalam osilator umpan balik positif dan luar cukup untuk membuat hantuk yang tidak terhingga, dan memberikan resistansi negatif untuk menanggulangi peredaman alami dari osilator. Pada umumnya penguat dan rangkaian umpan balik akan mengubah fase dari sinyal. Gerbang logika (logic gate) adalah dasar pembentuk sistem elektronika digital yang berguna untuk mengubah satu atau beberapa input (masukan) menjadi sebuah sinyal output (keluaran) logis. Gerbang logika (gate) beroperasi berdasarkan sistem bilangan biner yaitu bilangan yang hanya memiliki 2 simbol yaitu 0 dan 1 dengan menggunakan teori aljabar boolean. Gerbang logika menggunakan komponen-komponen elektronika seperti integrated circuit (IC), dioda, transistor, relay, optik maupun elemen mekanikal. Terdapat 7 jenis Gerbang logika yang membentuk sistem elektronika digital, diantaranya Gerbang AND, gerbang NOR, gerbang OR, gerbang NAND, gerbang NOR, gerbang X-OR (Exclusive OR) dan gerbang X-NOR (Exclusive NOR). Input dan output pada gate hanya memiliki 2 level yaitu high (tinggi) dan low (rendah), true (benar) dan false (salah), on (hidup) dan off (mati), 1 dan 0. Terdapat beberapa teknik implementasi yang bergantung pada komponen yang dipakai, yaitu RDL (Resistor-Diode Logic), RTL (Resistor-Transistor Logic), DTL (Diode Transistor Logic), TTL, CMOS dan juga ECL.