

Decoder, Encoder, Multiplexer, Demultiplexer

Dalam sistem digital, data atau informasi yang ada biasanya tidak langsung diproses. Tetapi diubah terlebih dahulu menjadi bentuk – bentuk kode tertentu. Bentuk – bentuk kode itulah yang akan diproses oleh rangkaian – rangkaian digital. Setelah diproses bentuk – bentuk kode tersebut biasanya diubah lagi menjadi bentuk kode yang diperlukan. Sebagai contoh bentuk – bentuk kode yang biasa dipakai dalam rangkaian digital ialah kode Binary, kode BCD, kode Excess – 3 dan lain sebagainya.

Untuk keperluan tersebut maka terdapat rangkaian – rangkaian digital yang berfungsi untuk mengubah **bentuk kode yang satu ke bentuk kode yang lain**. Rangkaian – rangkaian digital yang dipakai biasanya disebut decoder.

Decoder

Decoder adalah rangkaian digital yang mengubah suatu kode ke kode lain. Decoder yang sering dipakai antara lain :

1. 1. BCD to Seven Segment Decoder

BCD to seven Segmen Decoder yaitu suatu rangkaian kombinasi yang berfungsi untuk mengubah kode **BCD** menjadi suatu kode yang dapat diterima oleh **Seven Segment**. Dengan input dari kode yang telah diubah itu, seven segment akan menampilkan angka yang sesuai dengan nilai dari kode BCD. ICTTL yang biasa dipakai untuk keperluan ini ialah 74LS47.

1. 2. Binary to Desimal Position Decoder

Decoder ini mengubah kode **Biner** menjadi kode Posisi Desimal yang sesuai dengan **nilai dari bilangan / kode Biner tersebut**. Jadi pada decoder ini jumlah bit outputnya ditentukan oleh banyaknya nilai yang dimiliki oleh kode Biner. Jika kode Biner tersebut terdiri dari 2 bit, maka banyaknya nilai yang dimiliki ialah **4 (2^2)** sehingga outputnya berjumlah **4 bit**. Dari sini dapat disimpulkan bahwa jumlah output = **2^n** dimana **n** = jumlah bit input. Output tersebut masing – masing mewakili nilai yang berbeda; mulai dari 0 sampai nilai terbesar. Dalam contoh ini output – output itu mewakili nilai 0, 1, 2, 3. Dari keempat output ini hanya **salah satu output yang aktif** pada suatu saat. Output yang aktif tersebut ditentukan oleh **nilai** dari input kode Biner.

Misalkan input kode Biner 10, maka output yang aktif ialah output yang mewakili nilai 2.

Tabel 1.1

Nilai	INPUT BCD				OUTPUT DESIMAL									
	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H
1	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H	H
2	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	H
3	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H	H
4	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
5	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
6	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H	H
7	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H	H
8	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
9	H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

Sebagai contoh IC decoder posisi ialah 74LSA2 yaitu BCD to Decimal Decoder. Pada decoder ini jumlah output ditentukan oleh banyaknya nilai yang dimiliki oleh kode BCD yaitu 10. Tabel kebenarannya dapat dilihat pada Tabel 1.1.

IC Decoder posisi lain yang sering dipakai ialah 74LS139 yaitu **2 – line – to 4 – line decoder**. Decoder ini disebut 2 – line – to 4 – line decoder karena mempunyai 2 jalur input dan 4 jalur output. Atau disebut juga **1- of – 4 – decoder** karena **decoder** karena pada setiap kombinasi input pemilih hanya 1 jalur output yang aktif dari 4 jalur output yang ada. Table kebenaran dari 2 – line – to – 4 – line decoder dapat dilihat pada data sheet.

Pada beberapa IC terdapat kaki – kaki enable atau chip select. Fungsi dari enable atau chip select ini ialah untuk mengaktifkan IC. Jika enable suatu IC diaktifkan, maka IC tersebut berada dalam keadaan aktif (bekerja).

Karena sifat dari decoder posisi (hanya satu output yang aktif pada suatu kombinasi input) maka decoder posisi dapat digunakan untuk mengaktifkan salah satu IC dari sekelompok IC.

Dengan demikian masing – masing output dari decoder posisi dipakai untuk mengaktifkan enable dari IC yang dipilih. Hal ini sering disebut 'pengamatan' (addressing).

Encoder

Encoder sesungguhnya adalah juga **Decoder**. Fungsinya juga untuk mengubah suatu **bentuk kode ke bentuk kode yang lain**. Istilah encoder ini dipakai untuk decoder yang khusus yaitu

decoder yang menghasilkan kode Biner. Biasanya dipakai untuk mengubah kode posisi menjadi kode Biner.

Sebagai contoh ialah :

- Encoder posisi desimal ke kode Biner. Encoder ini merupakan dasar dari pembentukan keyboard. IC encoder ini ialah 74LS147 yaitu 10 – line – to – 4 – line Priority Encoder.
- Rotary encoder / shift encoder merupakan encoder untuk mengubah kode posisi putaran menjadi bentuk kode Biner atau kode Gray.

Demultiplexer

Demultiplexer pada dasarnya ialah sebuah **Decoder** Posisi yang mempunyai **Enable**. Enable pada demultiplexer tersebut dipakai sebagai **data input**. Demultiplexer dapat disebut **data distributor**, adalah sebuah rangkaian digital yang berfungsi **mendistribusikan** 1 bit data input ke **salah satu output** dari sejumlah output yang ada. Secara analog demultiplexer dapat digambarkan sebagai sebuah saklar dengan banyak output. Input akan dihubungkan ke salah satu output yang sesuai dengan nilai kode Biner dari input pemilih. Dengan demikian masing – masing output mewakili sebuah nilai dari input pemilih.

IC decoder posisi yang dapat dipakai sebagai demultiplexer antara lain ialah 74LS139

Multiplexer

Sebuah **Multiplexer** atau dapat disebut juga **data selector** adalah sebuah rangkaian digital yang berfungsi untuk memilih salah satu data dari sejumlah data yang ada pada input untuk di teruskan ke output, tergantung dari kombinasi input pemilih yang diberikan. Multiplexer ini merupakan kebalikan dari demultiplexer.

Sebuah **multiplexer** mempunyai dua kelompok input dan satu bit output. Kelompok input – input itu adalah data input dan bit pemilih data. Jumlah bit pemilih ditentukan oleh jumlah data input yang ada. Misal jumlah data adalah 2^n maka jumlah bit pemilih : **n** bit.

Tipe dari multiplexer bermacam – macam tergantung dari jumlah data input. Hal ini dapat dilihat dari nama multiplexer tersebut.

Misal :

8 Input Multiplexer :

Mempunyai 8 input dan mempunyai 1 bit output, serta 3 bit pemilih ($2^3 = 8$).

4 Input Multiplexer :

Mempunyai 4 input dan mempunyai 1 bit output, serta 2 bit pemilih ($2^2 = 4$)