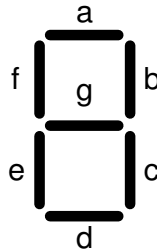


## Peraga 7-segmen

Peraga 7-segmen berfungsi untuk menampilkan angka 0 sampai 9. Segmen-segmen diberi label : a, b, c, d, e, f dan g.

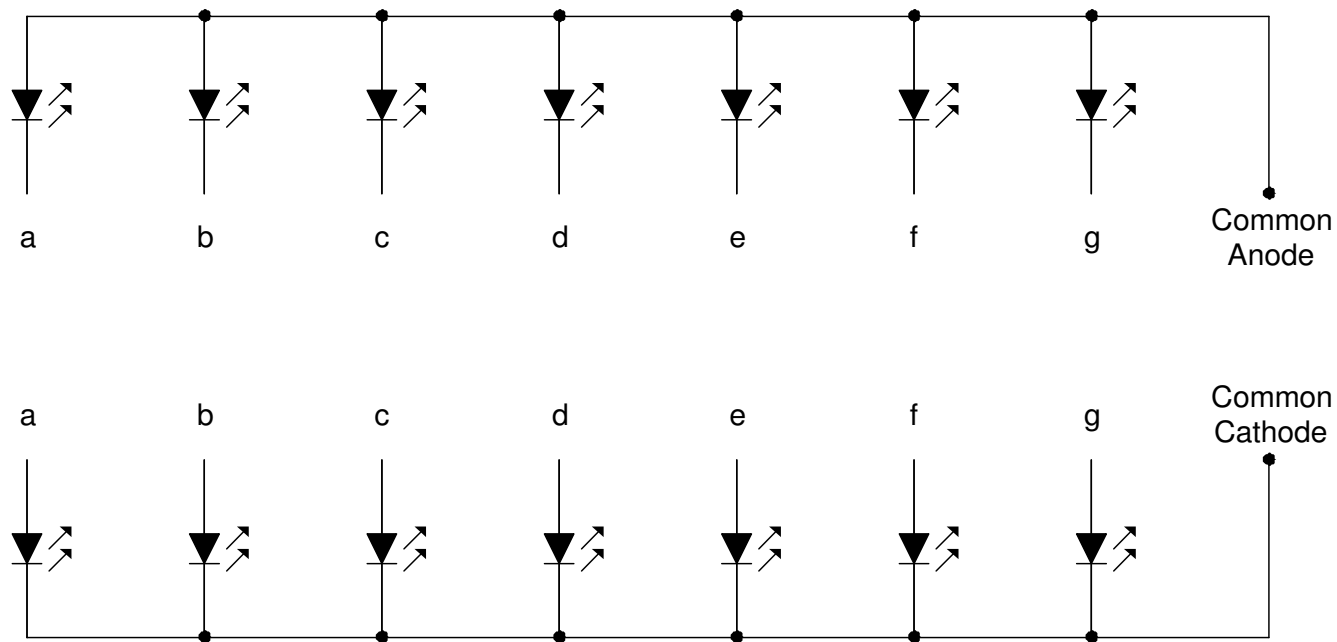


Dengan menyalakan segmen tertentu maka dapat ditampilkan karakter 0 sampai dengan karakter 9.

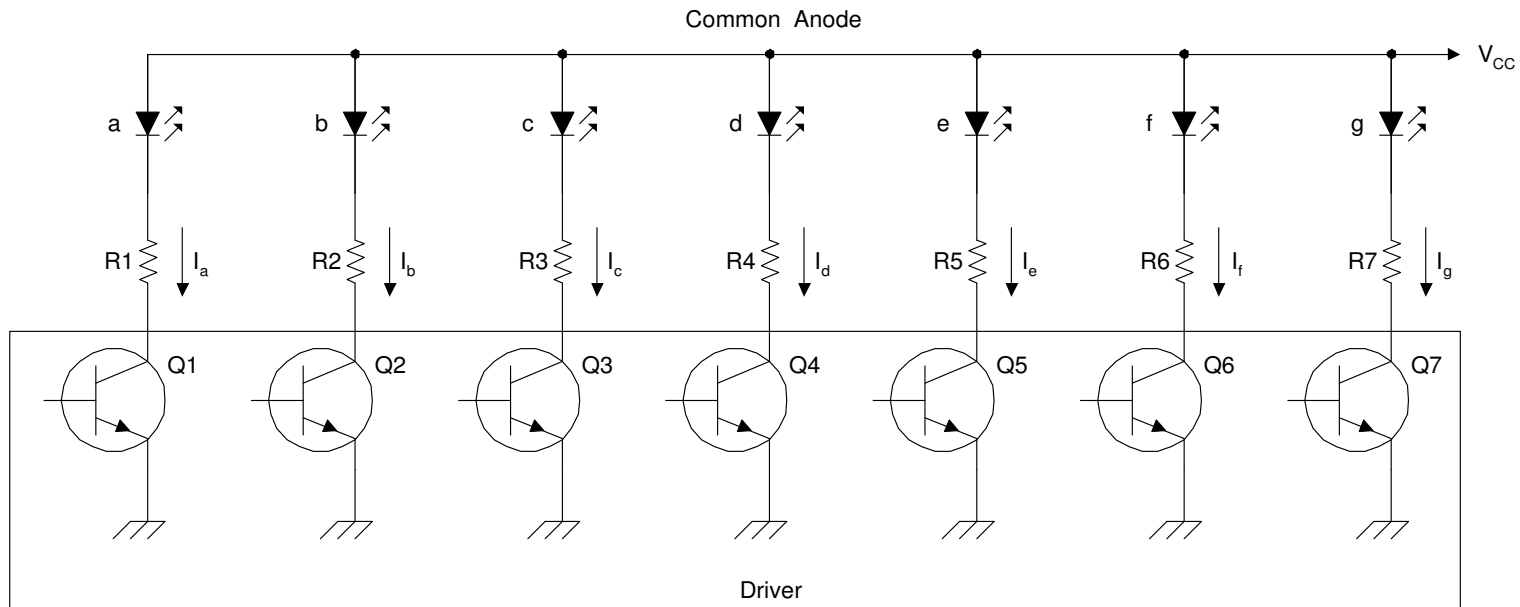


Peraga umumnya menggunakan LED (Light Emitting Diode) atau LCD (Liquid Crystal Display). Peraga LED terdiri dari :

1. Common Anode
2. Common Cathode



Pada jenis Common Anode diperlukan driver dengan keluaran aktif rendah (misalnya SN-7447) sedangkan pada jenis Common Cathode diperlukan driver dengan keluaran aktif tinggi (misalnya SN-7448).



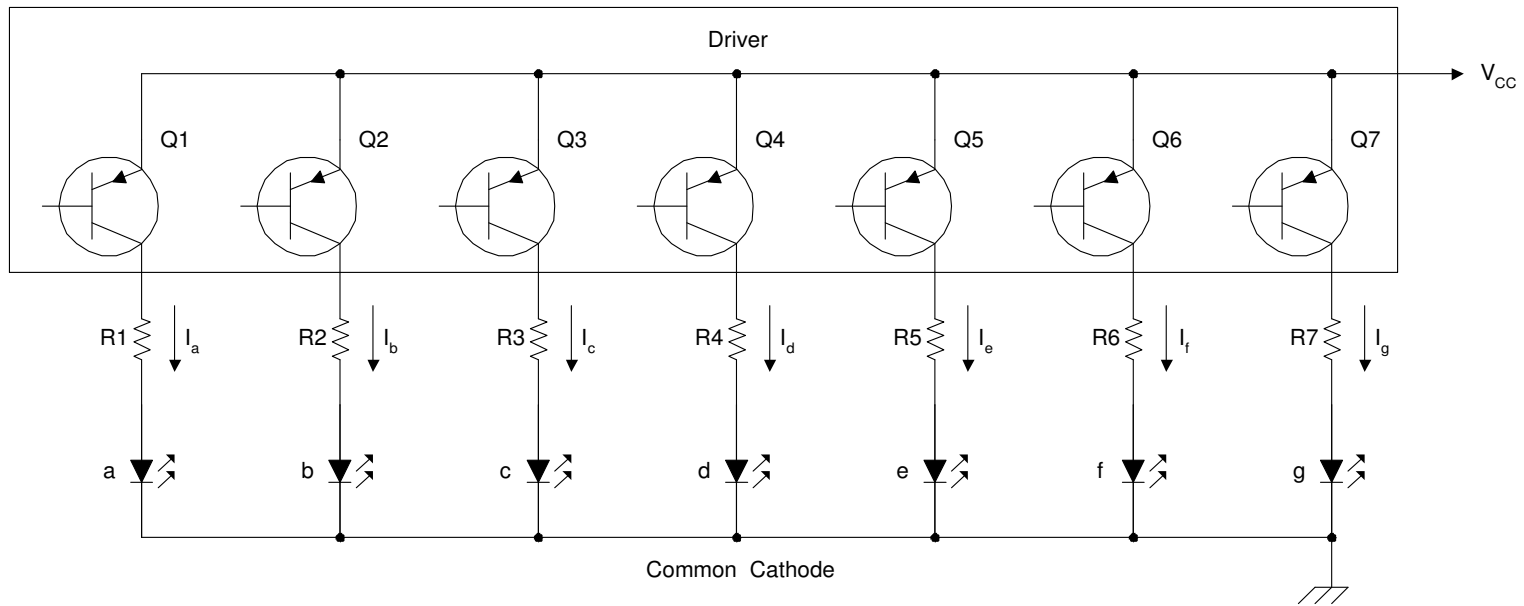
Driver menggunakan transistor NPN sebagai switch untuk menyalakan setiap segmen.

Tahanan R1 sampai R7 berfungsi untuk membatasi arus setiap segmen.

Besarnya arus segmen adalah  $(V_{CC} - V_F - V_{CE(SAT)}) / R$  dimana :

$V_F$  : tegangan jatuh pada LED

$V_{CE(SAT)}$  :  $V_{CE}$  saturasi dari transistor



Driver menggunakan transistor PNP sebagai switch untuk menyalakan setiap segmen.

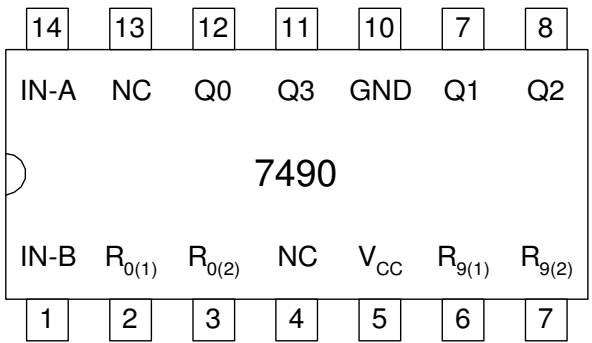
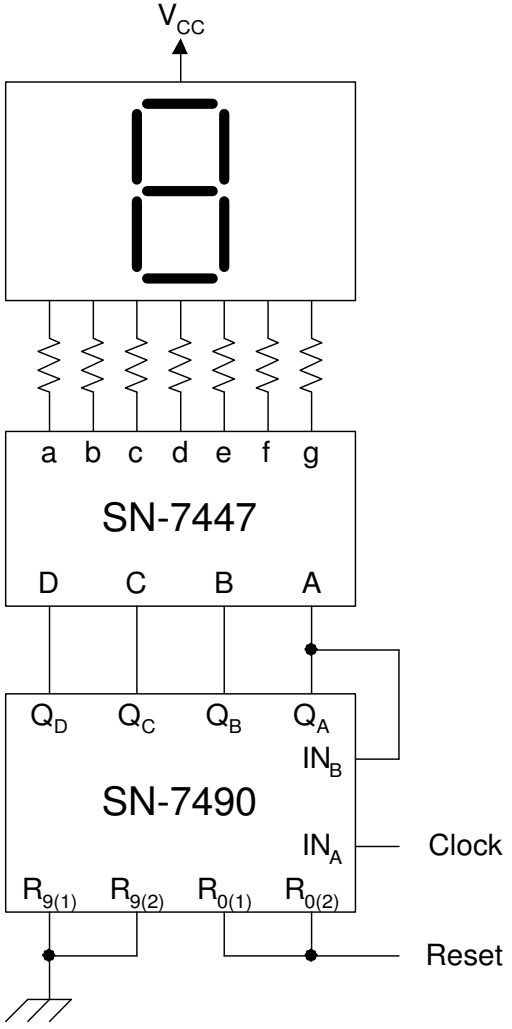
Driver umumnya dilengkapi dengan dekoder BCD ke 7-segmen sehingga dapat menampilkan keluaran pancacah BCD.

Tabel kebenaran SN-7447

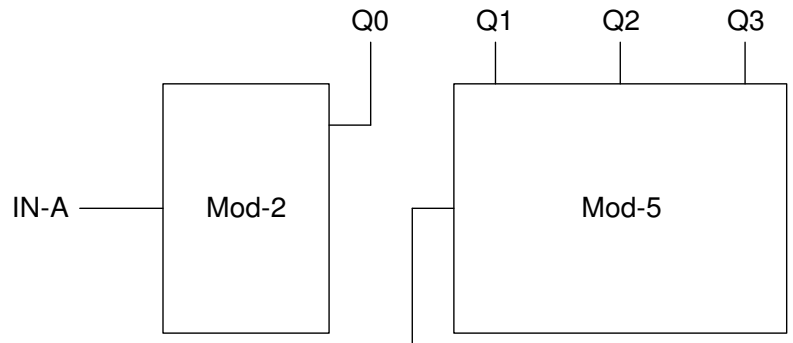
DECIMAL OR FUNCTION	INPUTS						OUTPUTS							
	$\overline{\text{LT}}$	$\overline{\text{RBI}}$	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	$\overline{\text{BI/RBO}}$	$\overline{\text{a}}$	$\overline{\text{b}}$	$\overline{\text{c}}$	$\overline{\text{d}}$	$\overline{\text{e}}$	$\overline{\text{f}}$	$\overline{\text{g}}$
0	H	H	L	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	H
1	H	X	L	L	L	H	H	H	L	L	H	H	H	H
2	H	X	L	L	H	L	H	L	L	H	L	L	H	L
3	H	X	L	L	H	H	H	L	L	L	L	H	H	L
4	H	X	L	H	L	L	H	H	L	L	H	H	L	L
5	H	X	L	H	L	H	H	L	H	L	L	H	L	L
6	H	X	L	H	H	L	H	H	H	L	L	L	L	L
7	H	X	L	H	H	H	H	L	L	L	H	H	H	H
8	H	X	H	L	L	L	H	L	L	L	L	L	L	L
9	H	X	H	L	L	H	H	L	L	L	H	H	L	L
10	H	X	H	L	H	L	H	H	H	H	L	L	H	L
11	H	X	H	L	H	H	H	H	H	L	L	H	H	L
12	H	X	H	H	L	L	H	H	L	H	H	H	L	L
13	H	X	H	H	L	H	H	L	H	H	L	H	L	L
14	H	X	H	H	H	L	H	H	H	H	L	L	L	L
15	H	X	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
$\overline{\text{BI}}$	X	X	X	X	X	X	L	H	H	H	H	H	H	H
$\overline{\text{RBI}}$	H	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
$\overline{\text{LT}}$	L	X	X	X	X	X	H	L	L	L	L	L	L	L

NOTES

# Pencacah Decimal 1-digit



PINOUT



LOGIC SYMBOL

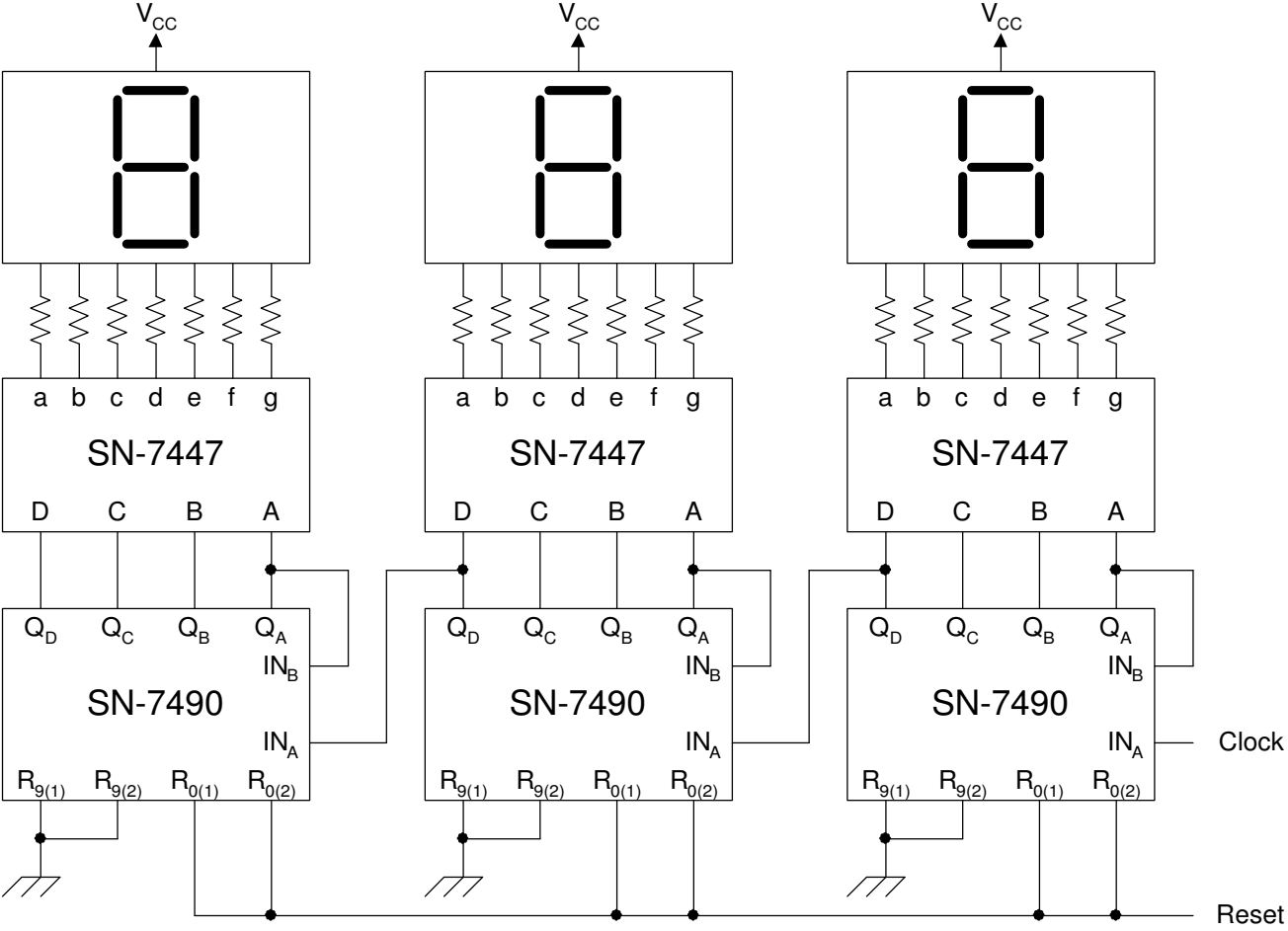
Dengan menghubungkan  $Q_A$  ke  $IN_B$  maka SN-7490 akan menjadi pencacah BCD. Keluaran dari pencacah di-dekode oleh SN-7447 menjadi format 7-segmen dan diteruskan ke peraga LED 7-segmen common anode. Arus segmen dibatasi oleh tahanan yang terpasang seri dengan LED.

Peralihan logika-1 ke logika-0 pada  $IN_A$  akan mengakibatkan pencacah mencacah sehingga isinya bertambah satu. Pada pulsa kesepuluh isi pencacah akan kembali menjadi nol.

Logika-1 pada masukan  $R_{0(1)}$  dan  $R_{0(2)}$  akan me-reset pencacah sehingga isinya menjadi nol.

Agar tidak berfungsi maka masukan  $R_{9(1)}$  dan  $R_{9(2)}$  dihubungkan ke ground sehingga selalu berlogika-0.

# Pencacah Decimal 3-digit





Pulsa clock diberikan pada pencacah satuan (paling kanan). Pada pulsa clock ke-10, keluaran  $Q_D$  akan turun sehingga memicu pencacah puluhan sehingga isinya bertambah satu. Demikian pula pada pulsa clock ke-20, ke-30 sampai ke-90.

Pada pulsa clock ke-100, isi pencacah puluhan akan kembali menjadi nol sehingga keluaran  $Q_D$  akan turun dan memicu pencacah ratusan sehingga isi pencacah ini bertambah satu. Demikian pula pada pulsa ke-200, ke-300 sampai dengan ke-900.

Pada pulsa clock ke-1000, Isi semua pencacah akan kembali nol. Jika ada pencacah ke-4 (puluhan ribu) maka isi pencacah ini akan bertambah satu.

Karena pemicuan terjadi beruntun maka pencacah ini termasuk jenis pencacah tak serempak dan disebut sebagai Ripple Carry Counter.

## **Jam Digital**

Jam digital sebenarnya adalah pencacah yang mendapat satu pulsa per detik (jam 6-digit) atau satu pulsa per menit (jam 4-digit).

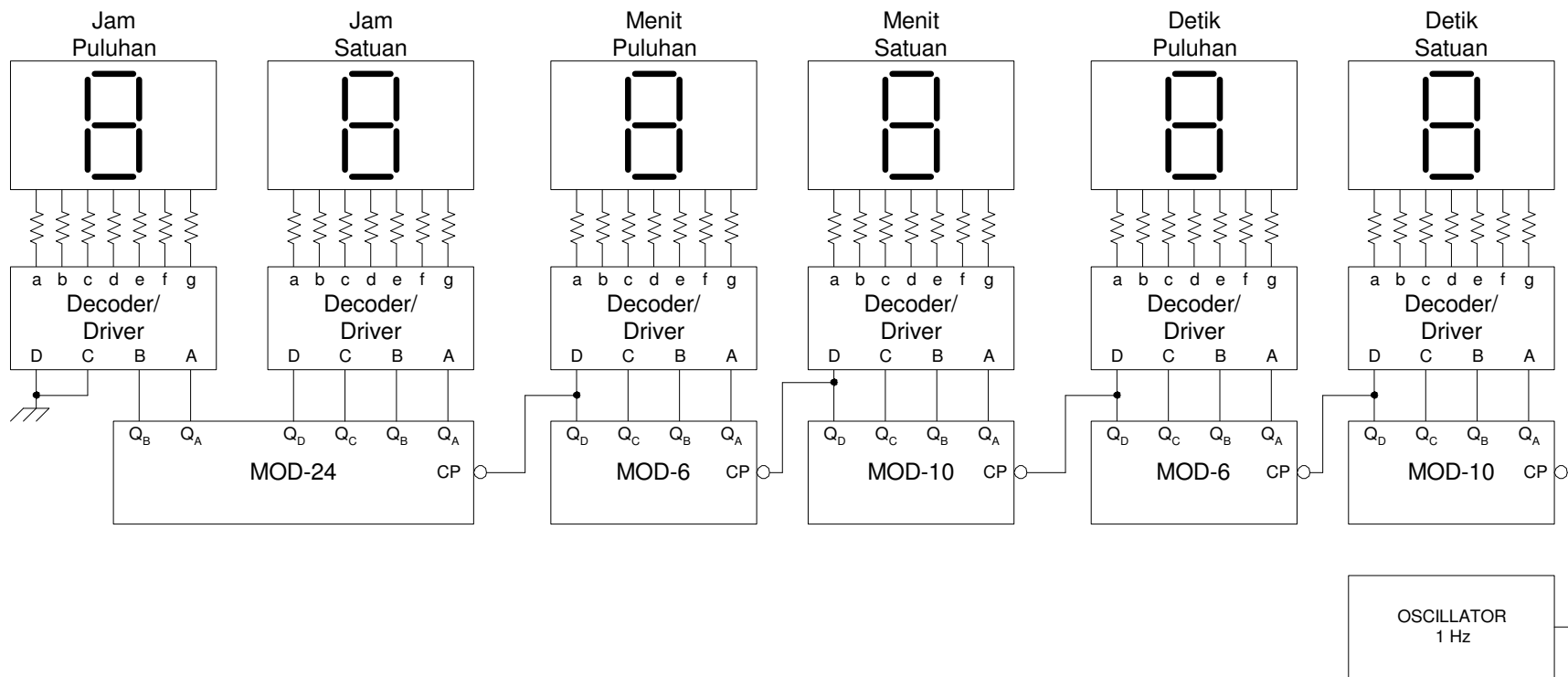
Pada jam 6-digit format tampilan adalah JJ:MM:DD, dimana :

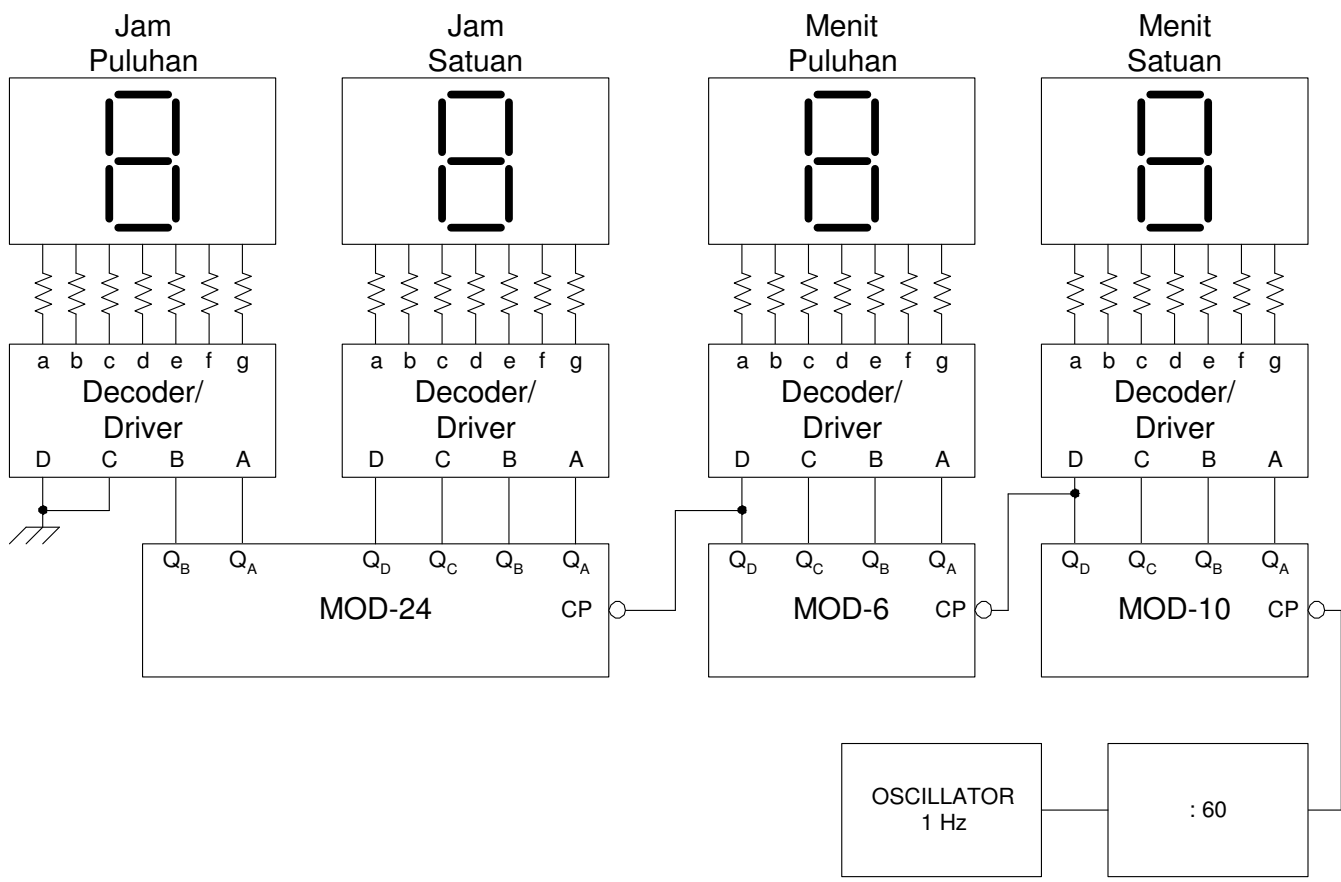
JJ adalah jam, MM adalah menit dan DD adalah detik. Pencacah detik adalah pencacah modulus-10 karena menghitung dari 0 sampai dengan 9 sedangkan pencacah puluhan detik adalah pencacah modulus-6 karena menghitung dari 0 sampai dengan 5. Dengan demikian maka tampilan terbesar detik adalah 59.

Pencacah untuk menit juga terdiri dari pencacah modulus-10 untuk menit dan pencacah modulus-5 untuk puluhan detik. Dengan demikian maka tampilan terbesar menit juga 59.

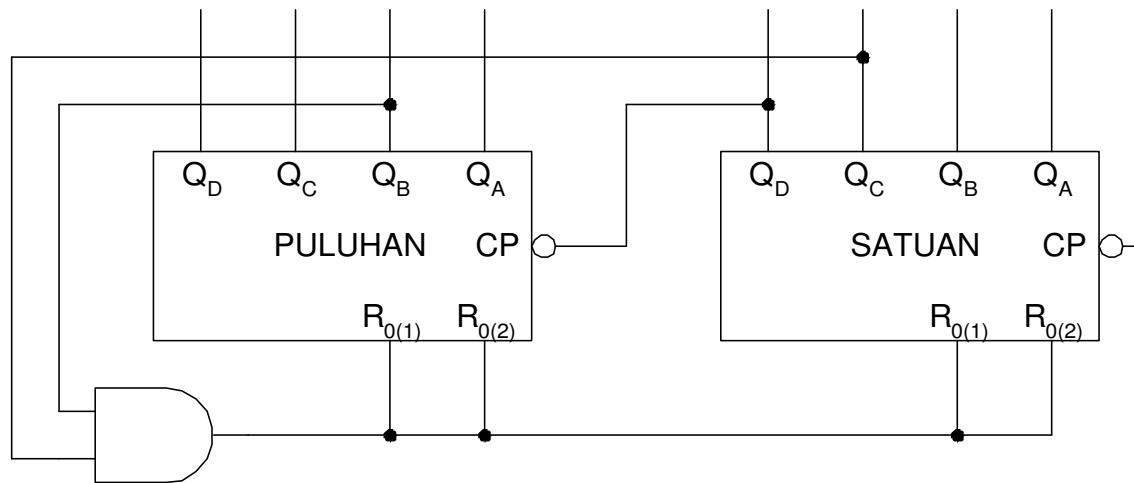
Untuk pencacah jam harus digunakan pencacah modulus 24 karena kedua digit dari jam harus dapat menghitung dari 0 sampai dengan 23, untuk mode 24 jam.

Untuk mode 12 jam diperlukan teknik khusus karena pencacah harus dapat menghitung dari 1 sampai 12 dan kembali ke 1.





## Pencacah Modulus-24



Pada pulsa clock ke-24, keluaran  $Q_C$  dari pencacah satuan dan keluaran  $Q_B$  dan pencacah puluhan akan tinggi sehingga keluaran dari gerbang AND akan tinggi sehingga me-reset kedua pencacah. Dengan demikian maka pencacah hanya dapat mencacah dari 0 sampai 23 dan kembali ke 0.

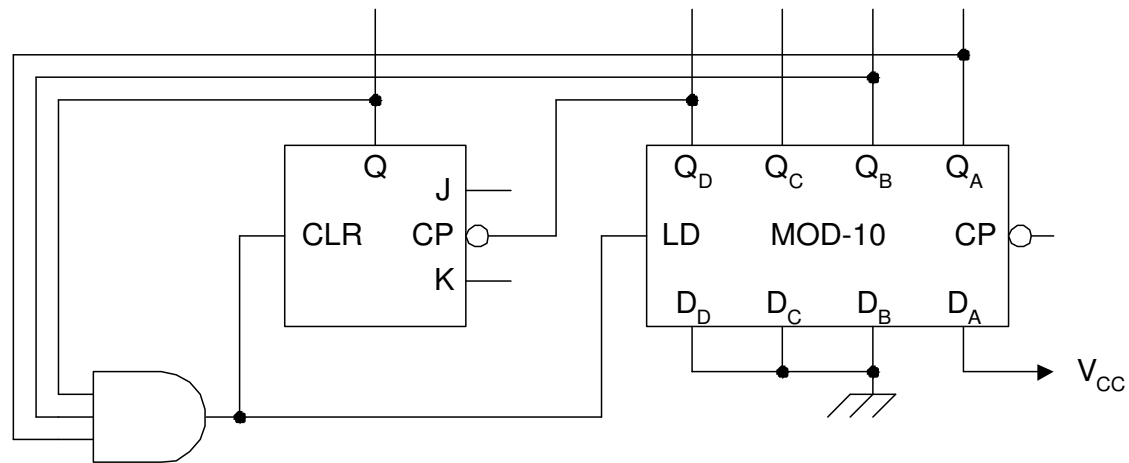
## **Jam digital dengan mode 12 jam**

Pada dasarnya sama dengan jam digital mode 24 jam. Perbedaan hanya terletak pada pencacah jam yang menghitung dari 1 sampai dengan 12.

Pencacah ini harus terdiri dari dua bagian. Bagian pertama yang mencacah satuan merupakan pencacah BCD, karena harus dapat menghitung dari 0 sampai dengan 9 dan harus dapat di-preset ke 1 pada pulsa ke-13.

Bagian kedua pencacah modulus-2 karena harus dapat menghitung sampai dengan 1. Untuk ini dapat digunakan sebuah flipflop.

## Pencacah modulus-13 yang dapat dipreset ke 1



Pada pulsa clock ke-13, semua masukan gerbang AND akan tinggi sehingga keluarannya tinggi dan me-reset flipflop JK dan mem-preset pencacah Mod-10 ke nilai awal 1.