

# **MATAKULIAH SISTEM DIGITAL PERTEMUAN IV RANGKAIAN PEMPROSES**

**OLEH :  
HIDAYAT**

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER  
UNIKOM  
2012**

# Macam operasi dalam Sistem Digital

- Decoding
- Encoding
- Multiplexing
- Demultiplexing
- Comparison, dll

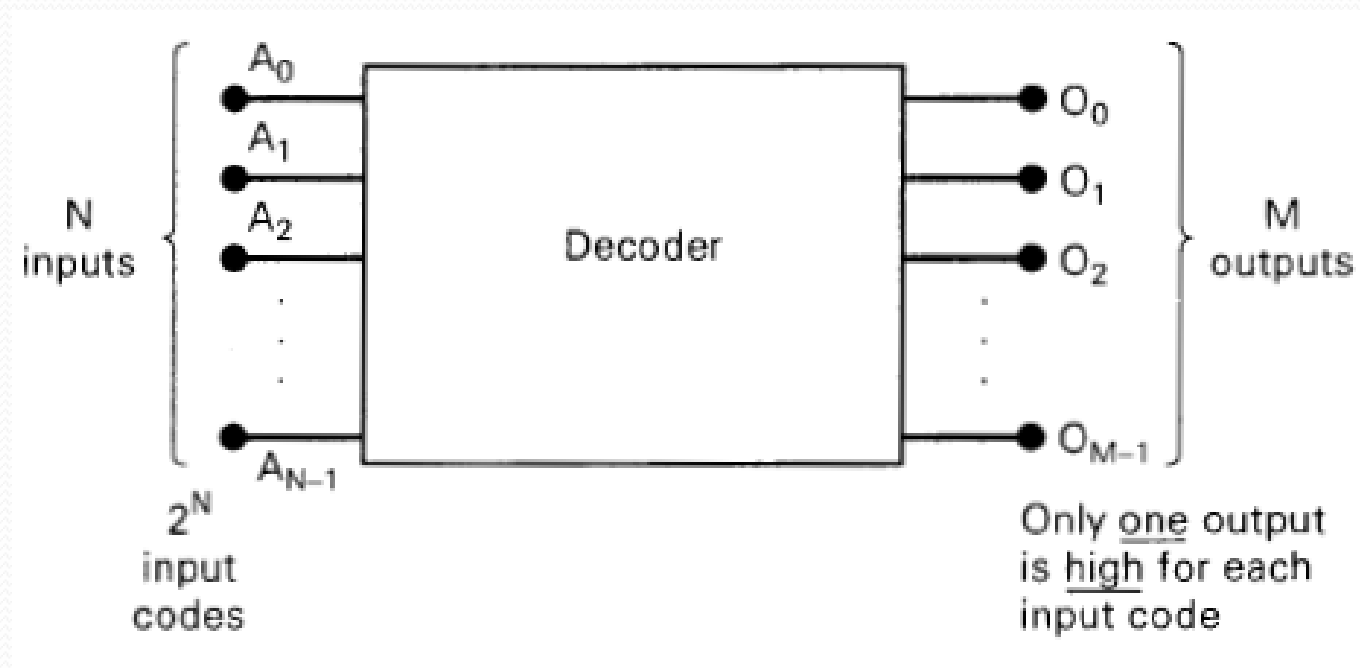
# Decoder

# Decoder

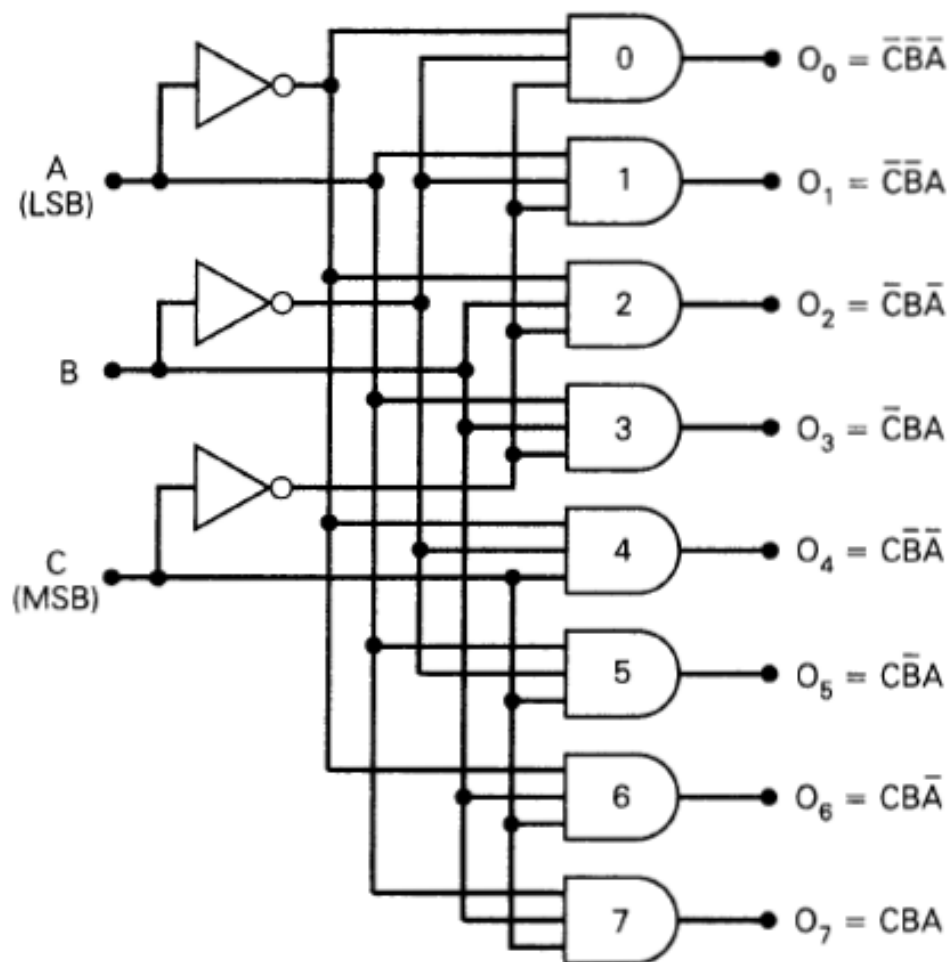
- Decoder -> rangkaian logika yang menerima satu set input yang mereferensikan suatu nilai biner dan mengaktifkan satu output yang berkorespondensi dengan nilai input, sementara output yang lainnya tidak aktif.
- Decoder memiliki sejumlah  $N$  input &  $M (\leq 2^N)$  output.
- Contoh Decoder 3 line to 8 line atau 3 of 8 decoder, artinya decoder dengan 3 input dan 8 line output

# Decoder

- D

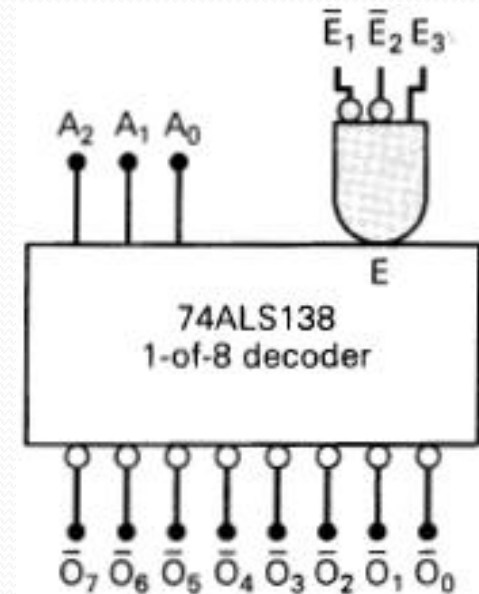
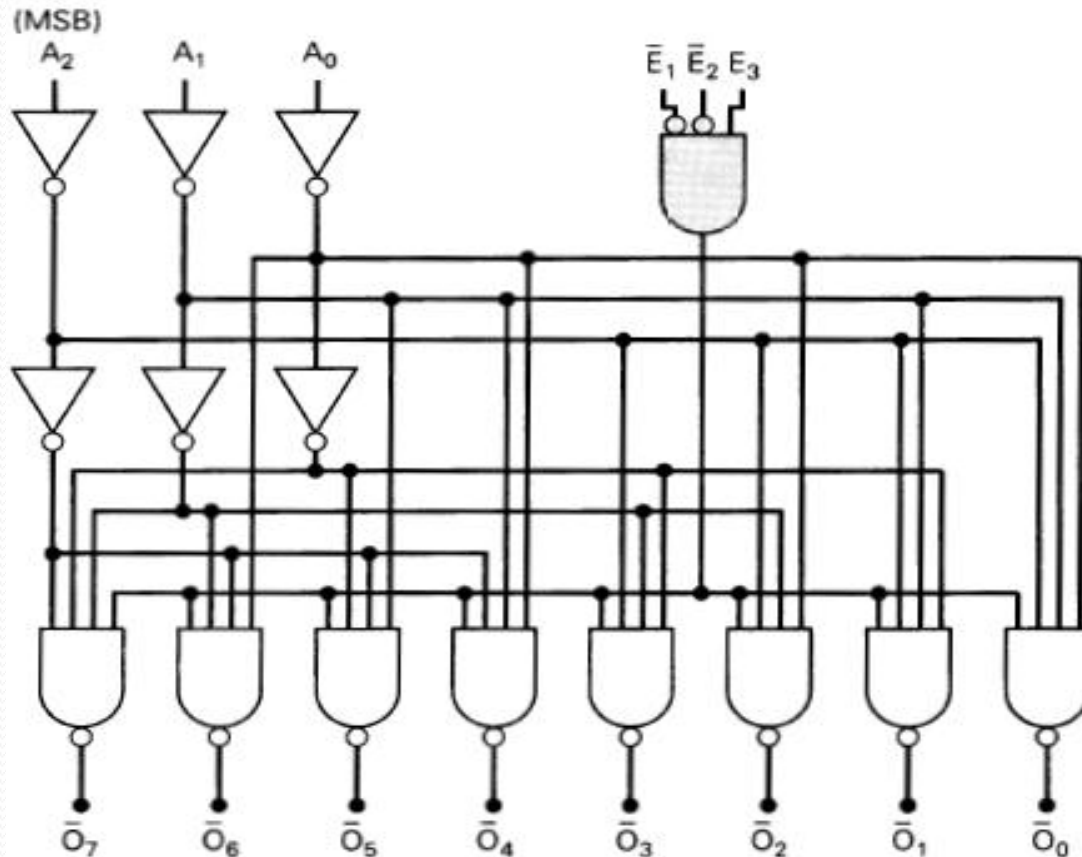


# 3 of 8 Decoder



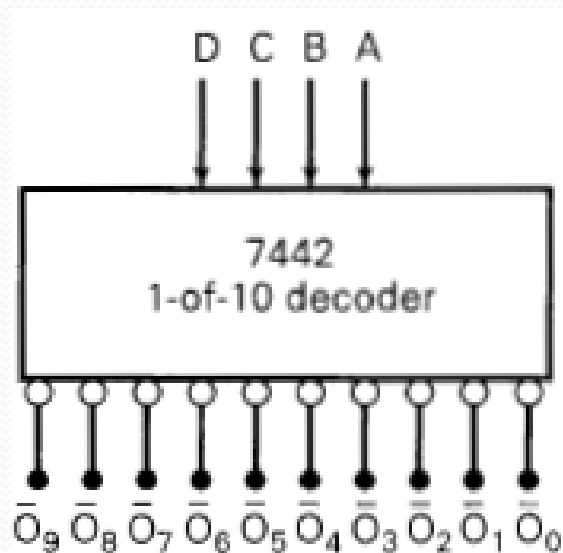
C	B	A	O <sub>7</sub>	O <sub>6</sub>	O <sub>5</sub>	O <sub>4</sub>	O <sub>3</sub>	O <sub>2</sub>	O <sub>1</sub>	O <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

# Decoder w/ enable



$\bar{E}_1$	$\bar{E}_2$	$E_3$	Outputs
0	0	1	Respond to input code $A_2A_1A_0$
1	X	X	Disabled – all HIGH
X	1	X	Disabled – all HIGH
X	X	0	Disabled – all HIGH

# BCD to Decimal Decoder



D	C	B	A	Active Output
L	L	L	L	$\bar{O}_0$
L	L	L	H	$\bar{O}_1$
L	L	H	L	$\bar{O}_2$
L	L	H	H	$\bar{O}_3$
L	H	L	L	$\bar{O}_4$
L	H	L	H	$\bar{O}_5$
L	H	H	L	$\bar{O}_6$
L	H	H	H	$\bar{O}_7$
H	L	L	L	$\bar{O}_8$
H	L	L	H	$\bar{O}_9$
H	L	H	L	None
H	L	H	H	None
H	H	L	L	None
H	H	L	H	None
H	H	H	L	None
H	H	H	H	None

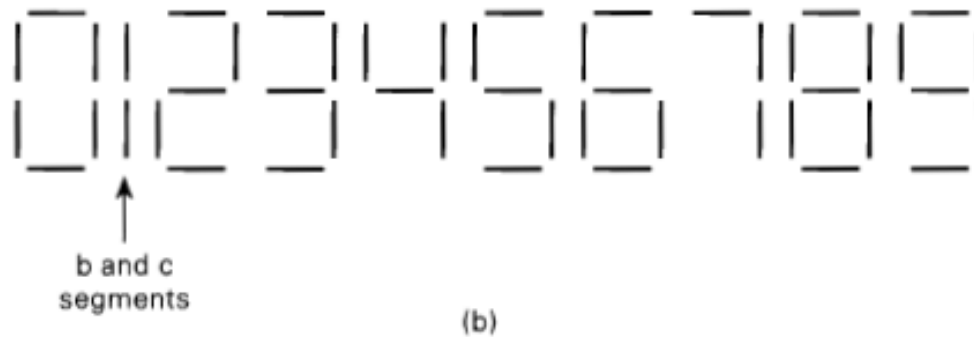
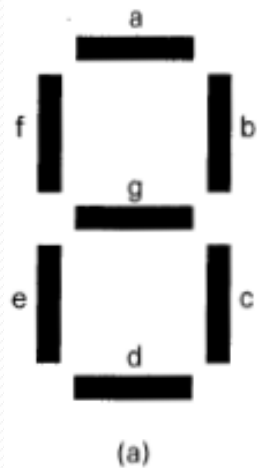
H = HIGH Voltage Level

L = LOW Voltage Level

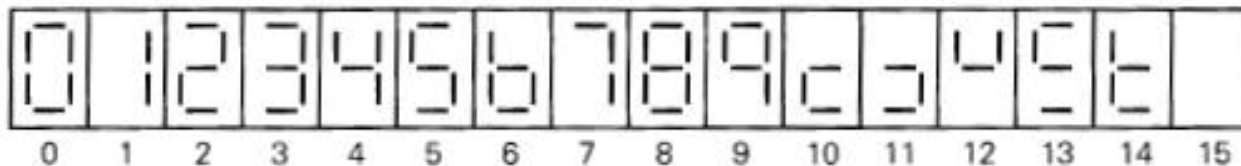
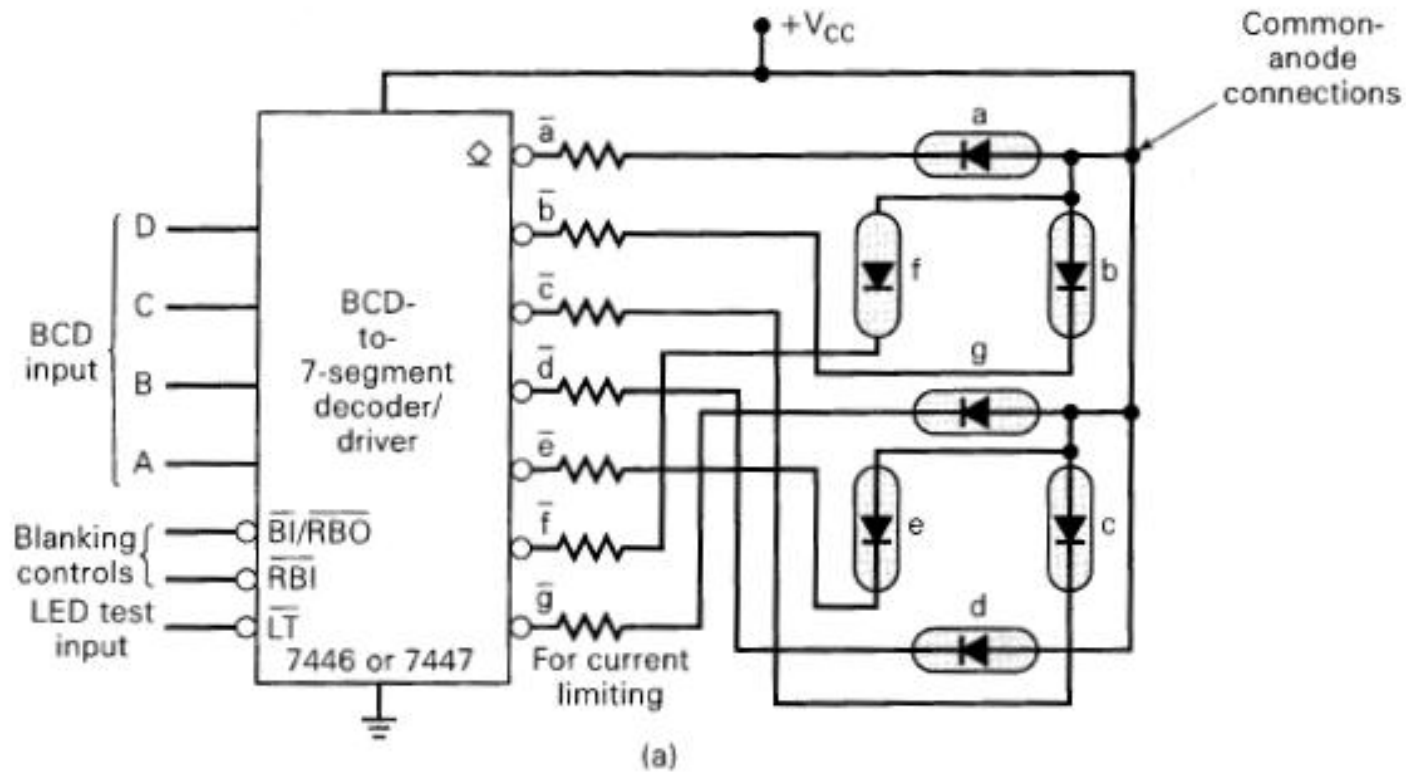


# BCD to 7segment Decoder

- BCD to 7 segment Decoder -> berfungsi untuk mengambil 4 bit input BCD dan menyediakan output (segment) yang sesuai untuk menampilkan digit desimal.



# BCD to 7segment Decoder

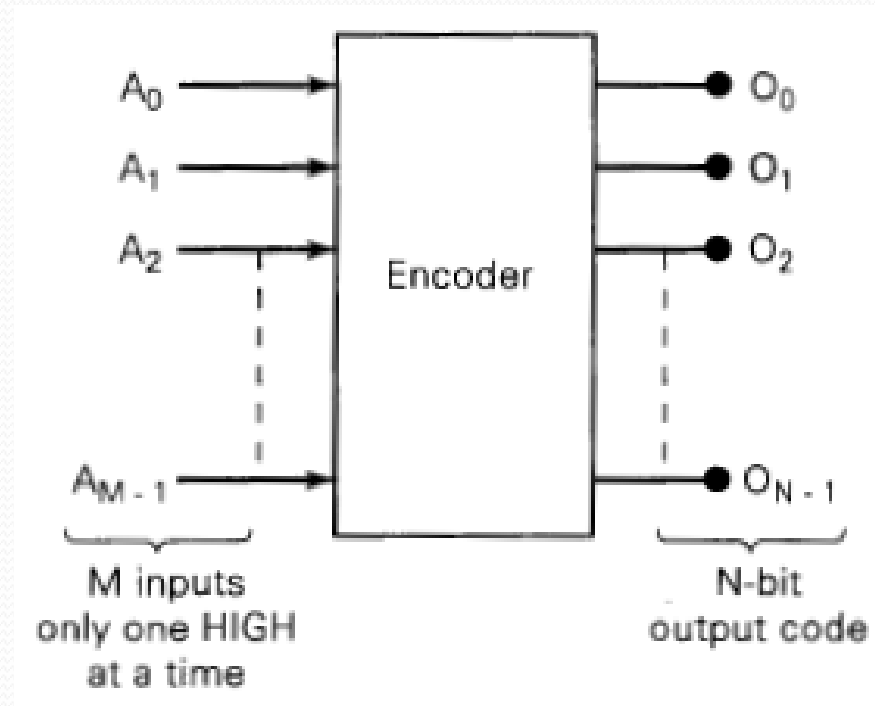


# Encoder

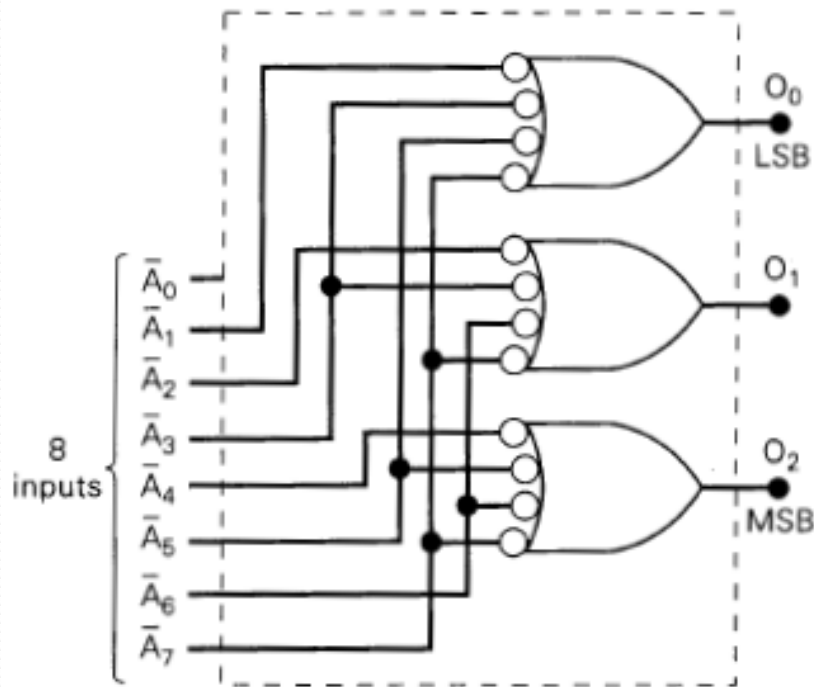
# Encoder

- Encoder -> kebalikan dari Decoder
- Encoder -> rangkaian logika yang memiliki sejumlah input, hanya satu input yang aktif pada waktu yang sama dan menghasilkan kode output sejumlah N bit.
- Encoder memiliki sejumlah M ( $\leq 2^N$ ) input & N output.
- Contoh Encoder 8 line to 3 line atau 8 of 3 encoder, artinya encoder dengan 8 line input dan 3 line output

# Encoder



# 8 line to 3 line Encoder



\*Only one  
LOW input  
at a time

Inputs								Outputs		
$\bar{A}_0$	$\bar{A}_1$	$\bar{A}_2$	$\bar{A}_3$	$\bar{A}_4$	$\bar{A}_5$	$\bar{A}_6$	$\bar{A}_7$	$O_2$	$O_1$	$O_0$
X	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
X	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
X	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0
X	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
X	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
X	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1
X	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0
X	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1

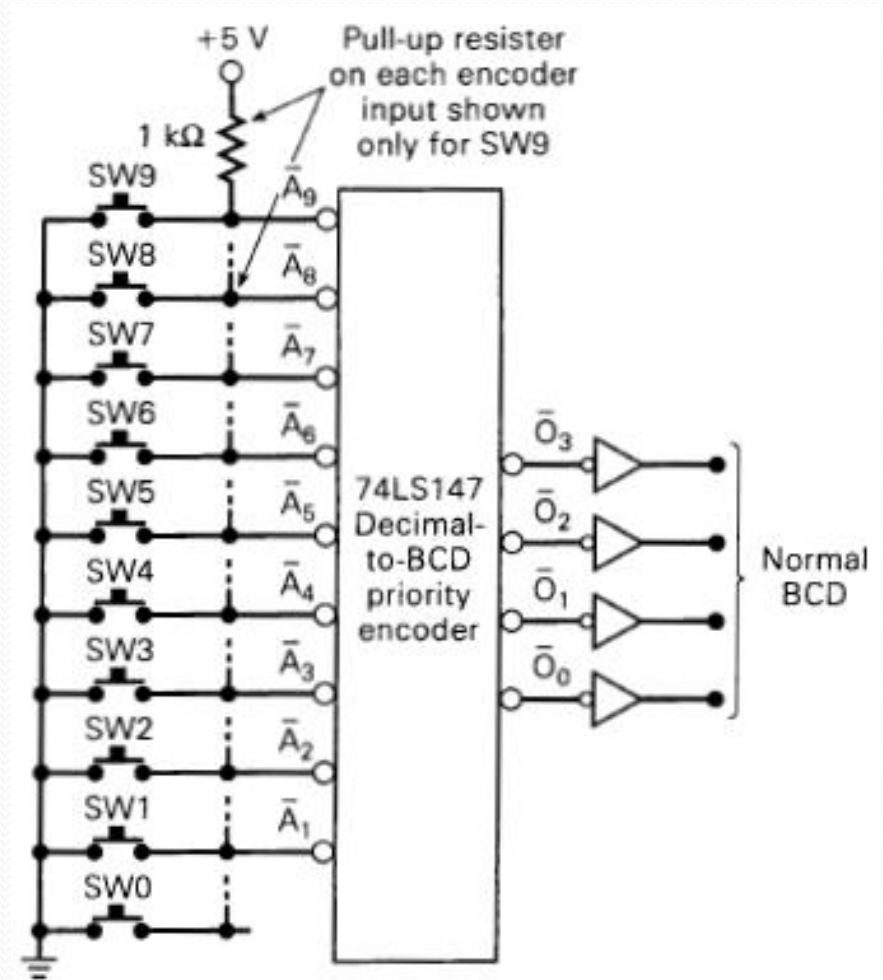
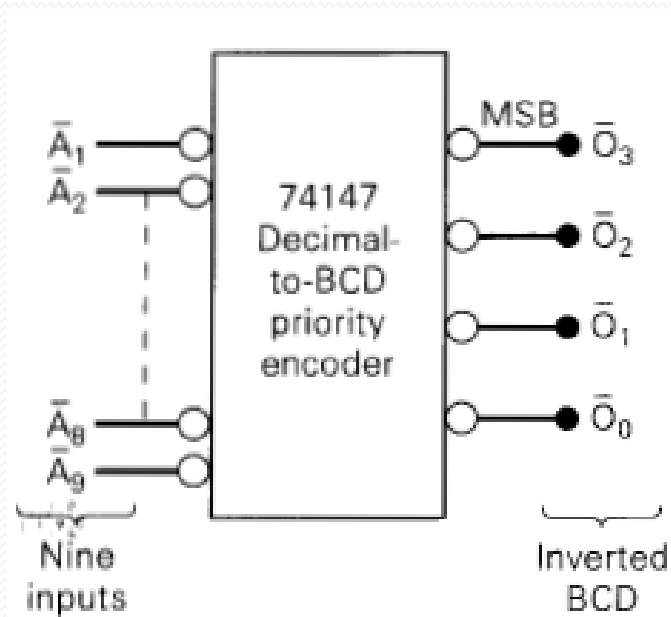
Bagaimana jika lebih dari satu input aktif?

# Priority Encoder

$\bar{A}_1$	$\bar{A}_2$	$\bar{A}_3$	$\bar{A}_4$	$\bar{A}_5$	$\bar{A}_6$	$\bar{A}_7$	$\bar{A}_8$	$\bar{A}_9$	$\bar{O}_3$	$\bar{O}_2$	$\bar{O}_1$	$\bar{O}_0$
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
X	X	X	X	X	X	X	X	0	0	1	1	0
X	X	X	X	X	X	X	0	1	0	1	1	1
X	X	X	X	X	0	1	1	1	1	0	0	0
X	X	X	X	0	1	1	1	1	1	0	0	1
X	X	X	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
X	X	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
X	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

X = either 0 or 1

# Priority Encoder



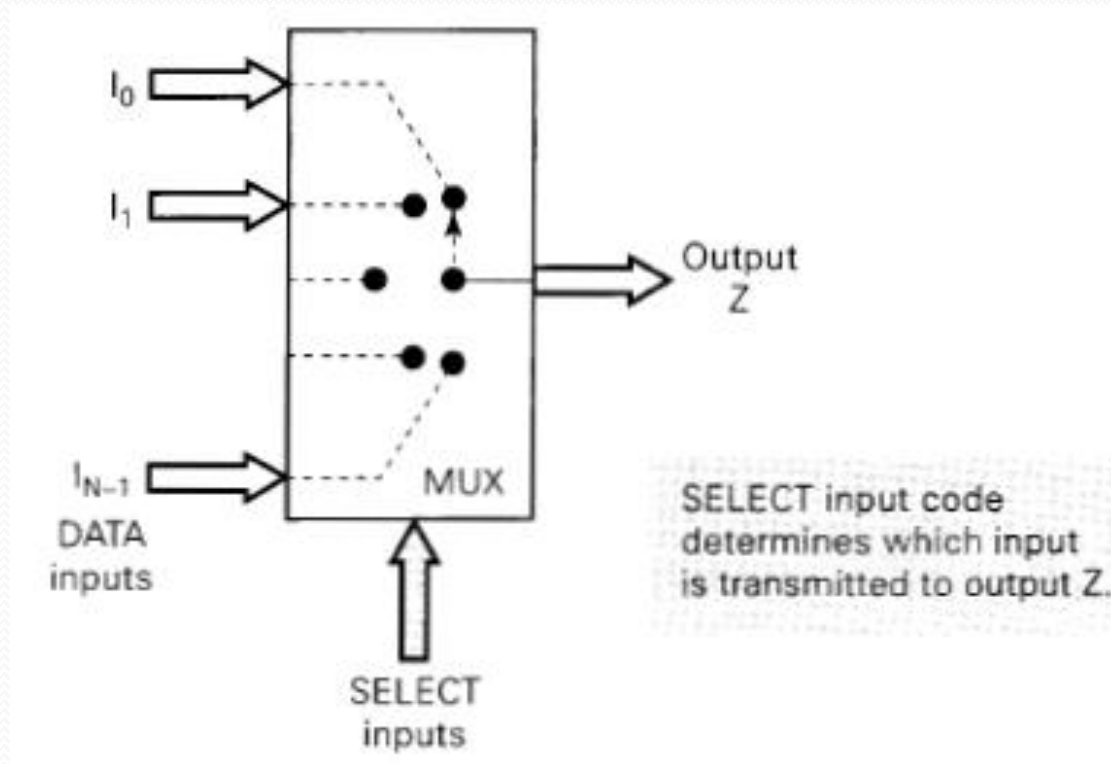


# Multiplexer

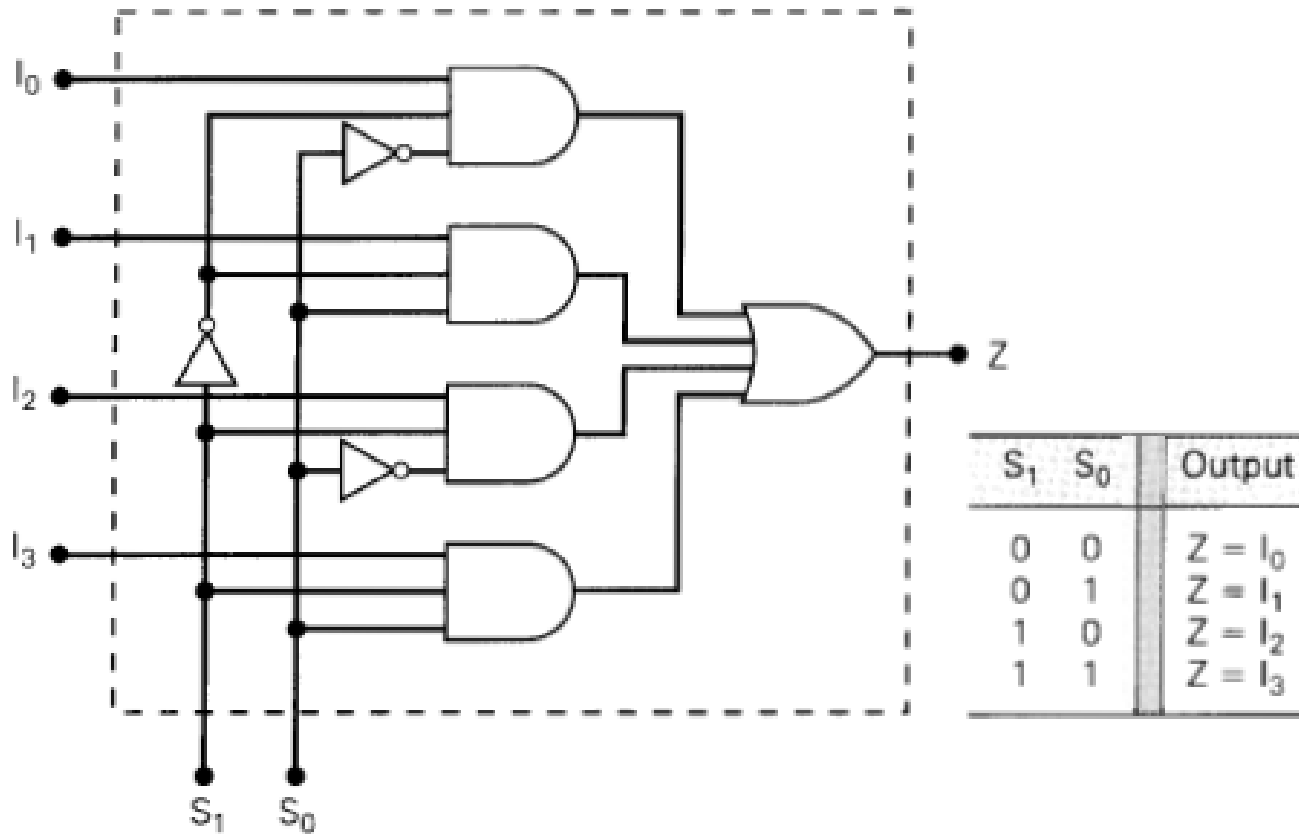
# Multiplexer

- Multiplexer atau Data Selector -> rangkaian logika yang menerima sejumlah input yang memilih satu di antaranya pada saat yang sama untuk dikeluarkan pada line output. Pemilihan data input untuk dikeluarkan sebagai output dikontrol oleh input SELECT atau ADDRESS.
- Multiplexer memiliki sejumlah N input & sebuah line output serta  $\log_2 N$  input SELECT.
- Contoh Multiplexer 8 line to 1 line, artinya multiplexer dengan 8 input dan 1 line output

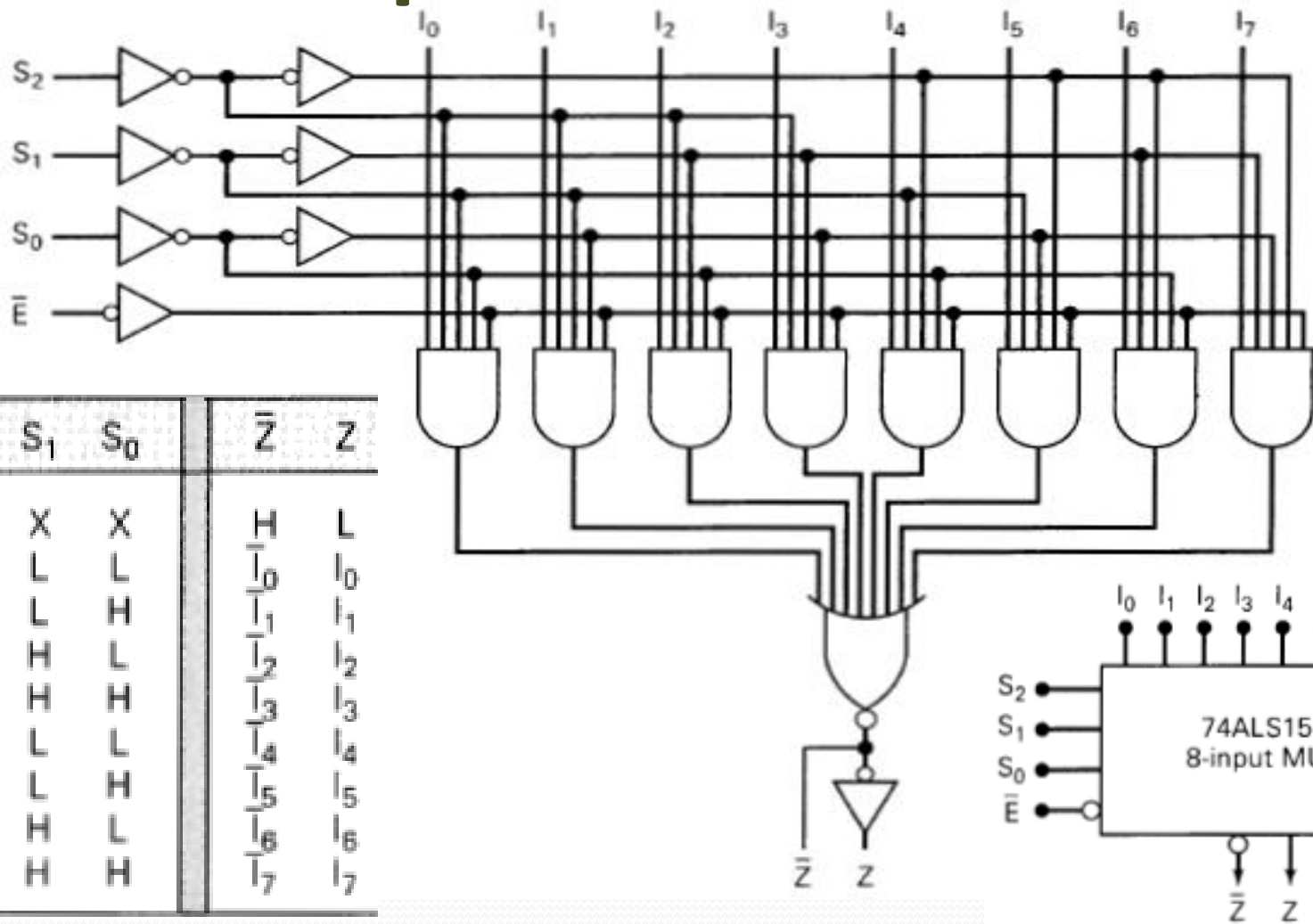
# Multiplexer



# 4 to 1 Multiplexer

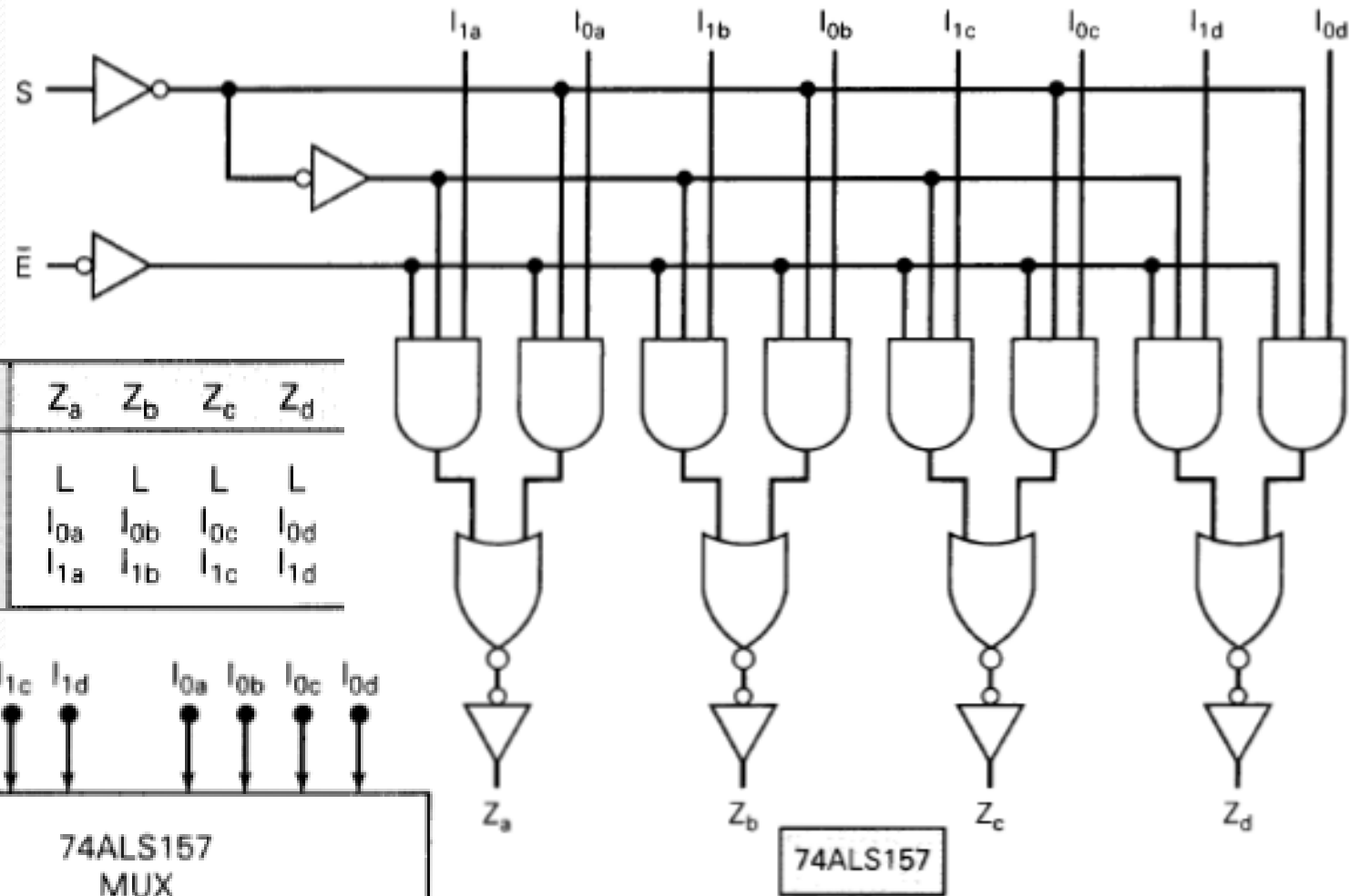


# 8 to 1 Multiplexer

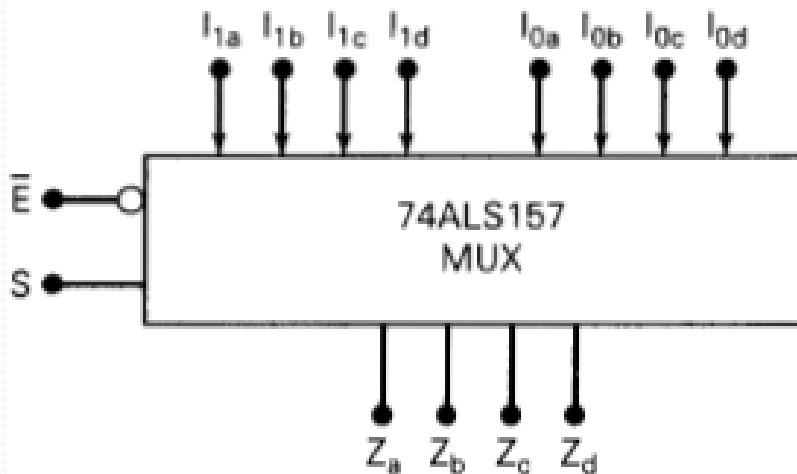


$\bar{E}$	$S_2$	$S_1$	$S_0$	$\bar{Z}$	$Z$
H	X	X	X	H	L
L	L	L	L	$\bar{I}_0$	$I_0$
L	L	L	H	$\bar{I}_1$	$I_1$
L	L	H	L	$\bar{I}_2$	$I_2$
L	L	H	H	$\bar{I}_3$	$I_3$
L	H	L	L	$\bar{I}_4$	$I_4$
L	H	L	H	$\bar{I}_5$	$I_5$
L	H	H	L	$\bar{I}_6$	$I_6$
L	H	H	H	$\bar{I}_7$	$I_7$

# 4 buah 2 to 1 Multiplexer

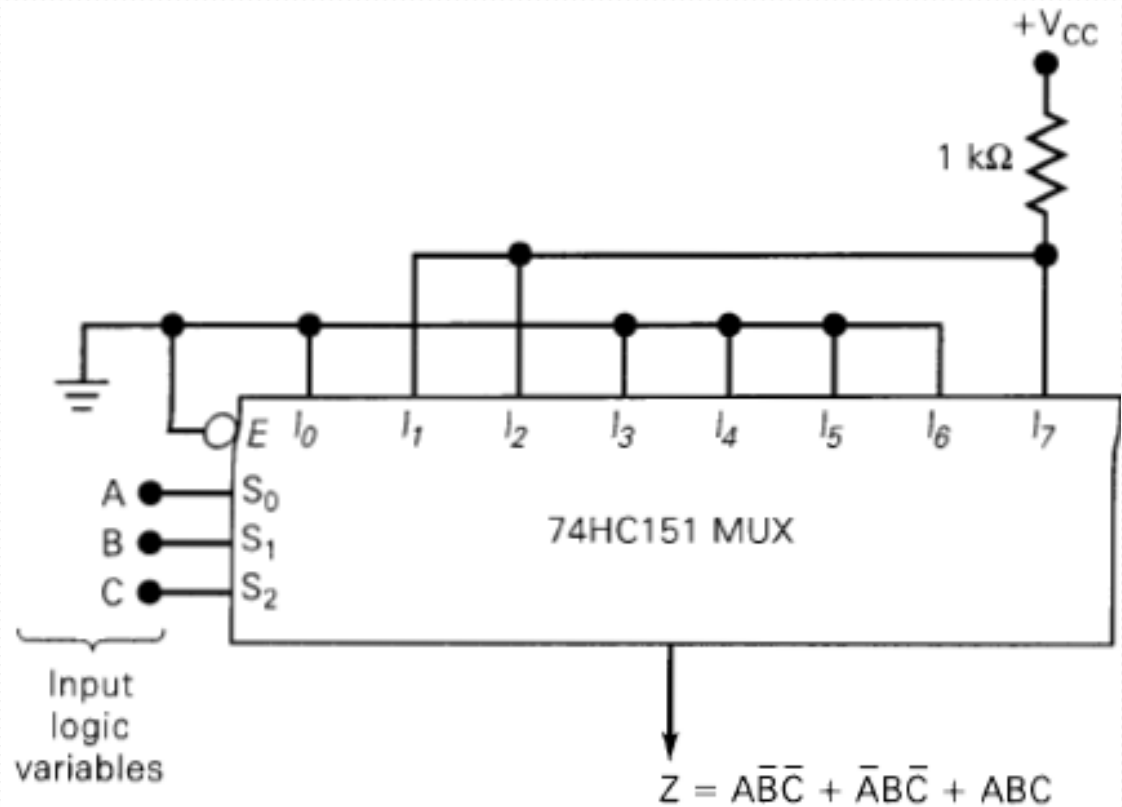


$\bar{E}$	$S$	$Z_a$	$Z_b$	$Z_c$	$Z_d$
H	X	L	L	L	L
L	L	$I_{0a}$	$I_{0b}$	$I_{0c}$	$I_{0d}$
L	H	$I_{1a}$	$I_{1b}$	$I_{1c}$	$I_{1d}$



# Contoh Aplikasi

C	B	A	Z
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1



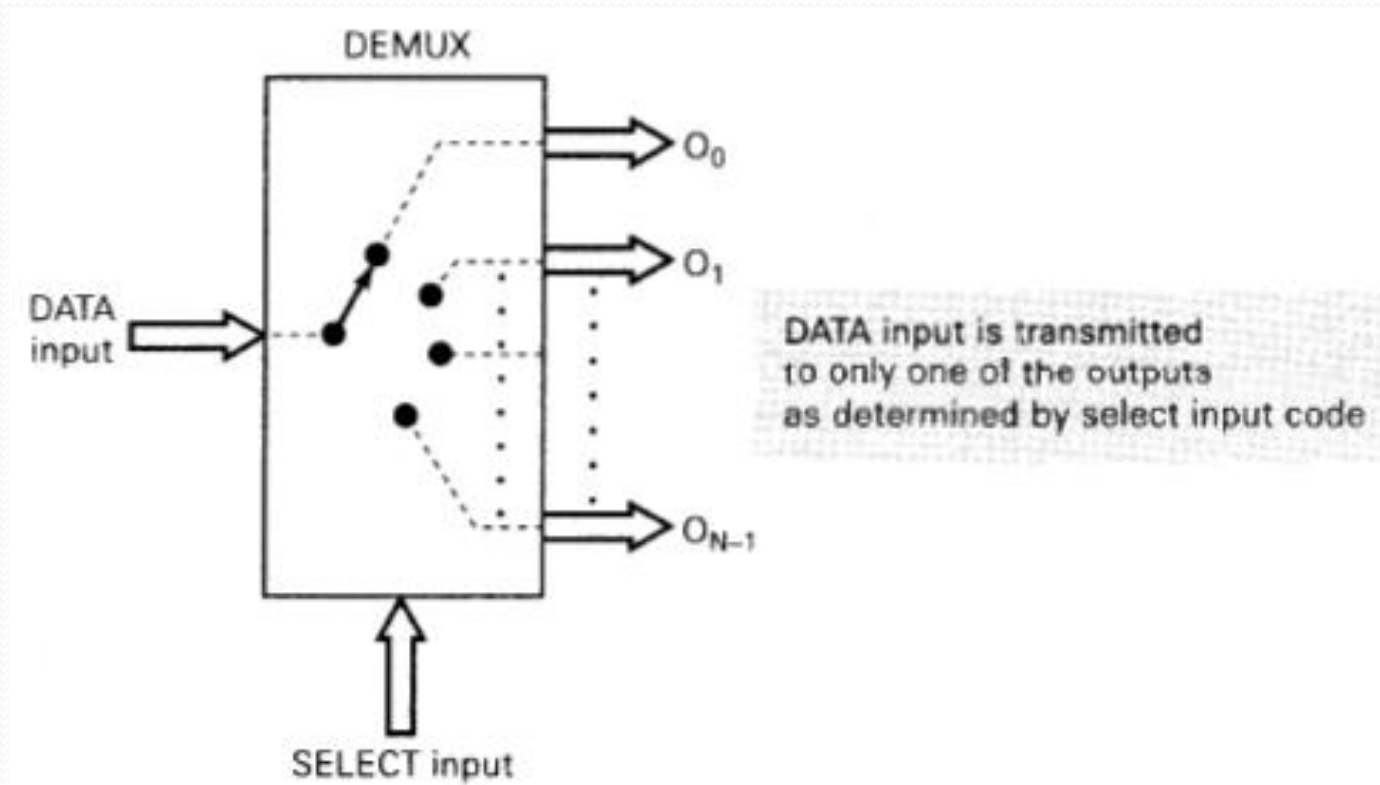
# Demultiplexer



# Demultiplexer

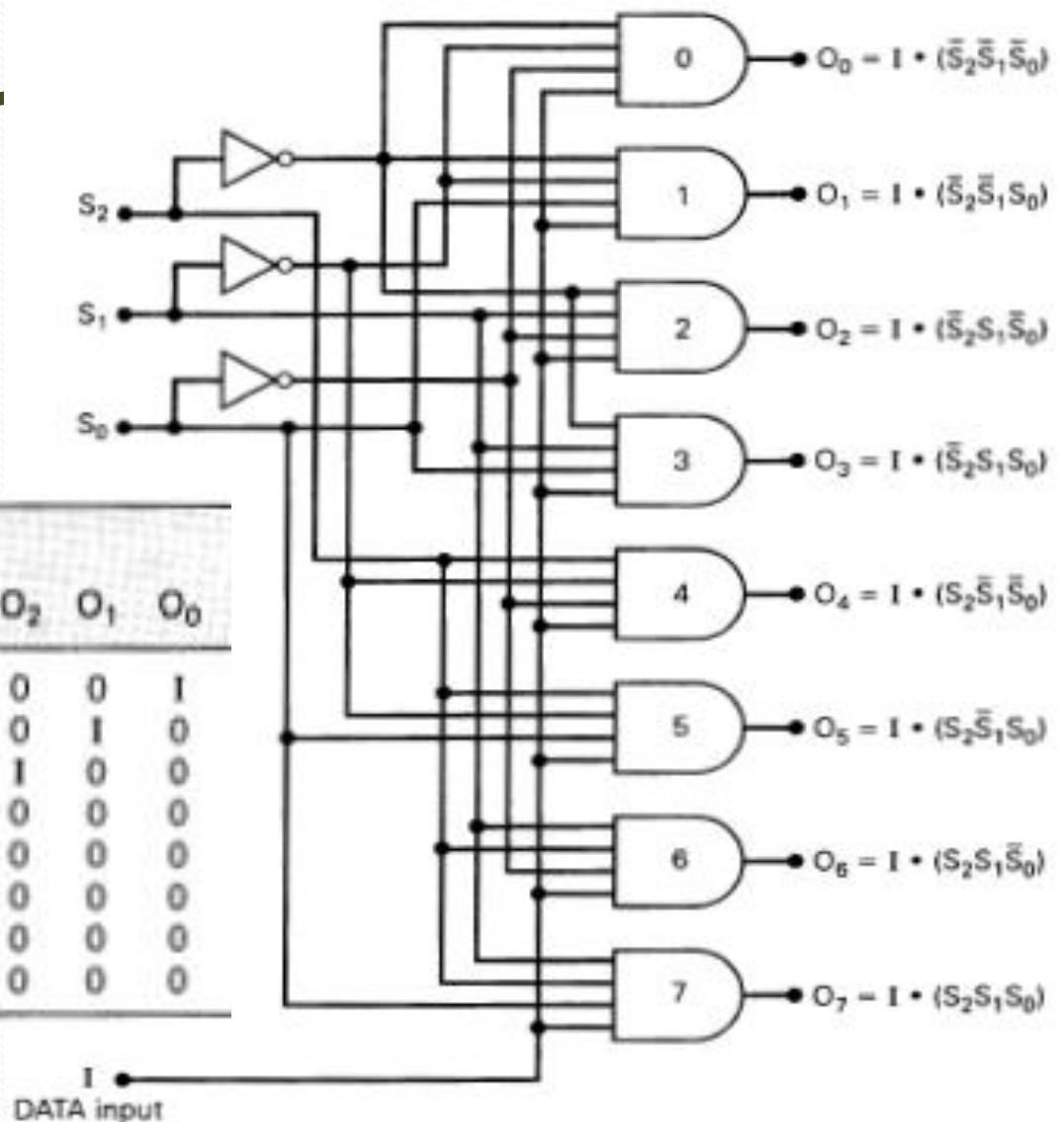
- Demultiplexer atau Data Distributor -> rangkaian logika yang menerima satu input dan mendistribusikannya ke salah satu line dari banyak line output. Pemilihan line output dikontrol oleh input SELECT atau ADDRESS.
- Demultiplexer memiliki sebuah input &  $2^N$  line output serta  $\log_2 N$  input SELECT.
- Contoh Demultiplexer 1 line to 8 line, artinya demultiplexer dengan 1 input dan 8 line output

# Demultiplexer



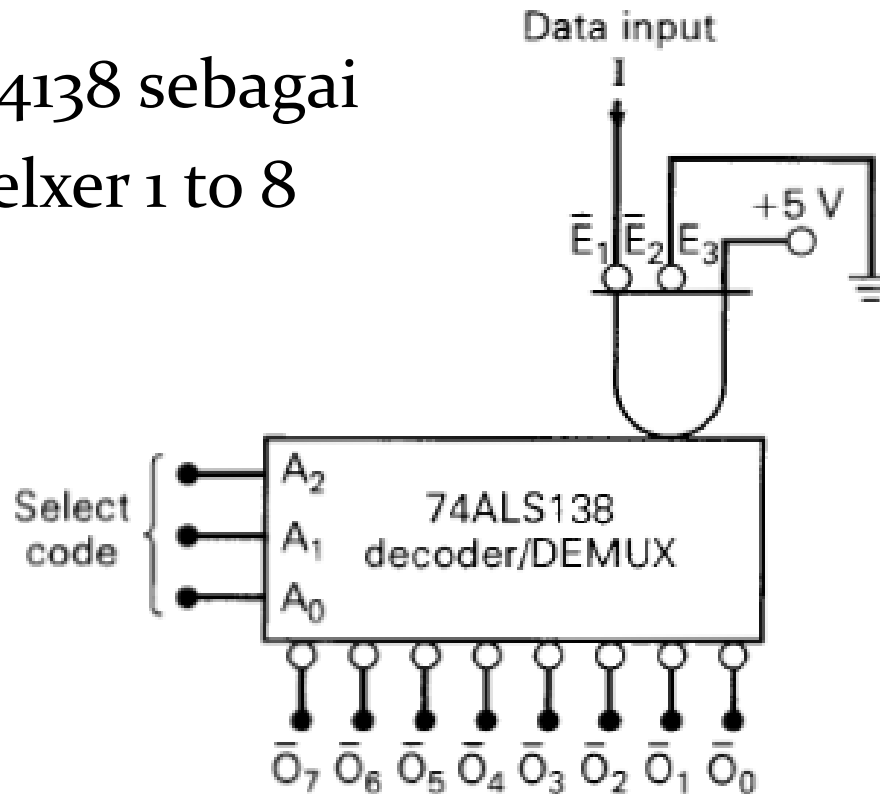
# Demultiplexer

SELECT code			OUTPUTS							
$S_2$	$S_1$	$S_0$	$O_7$	$O_6$	$O_5$	$O_4$	$O_3$	$O_2$	$O_1$	$O_0$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0



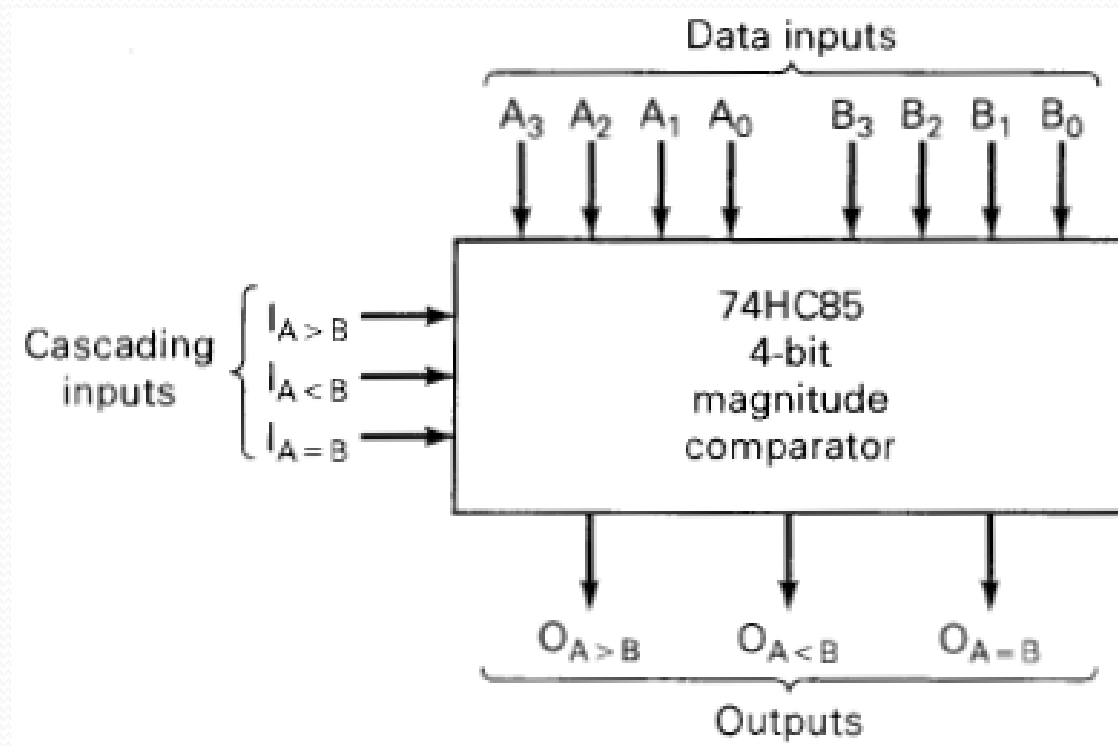
# Demultiplexer

Decoder 74138 sebagai  
Demultipelxer 1 to 8



# Comparator

# Comparator



# Comparator

- Comparator -> rangkaian logika yang membandingkan 2 input kuantitas biner dan menghasilkan output indikator nilai mana yang lebih besar.
- Demultiplexer memiliki sebuah input &  $2^N$  line output serta  $\log_2 N$  input SELECT.
- Contoh Demultiplexer 1 line to 8 line, artinya demultiplexer dengan 1 input dan 8 line output

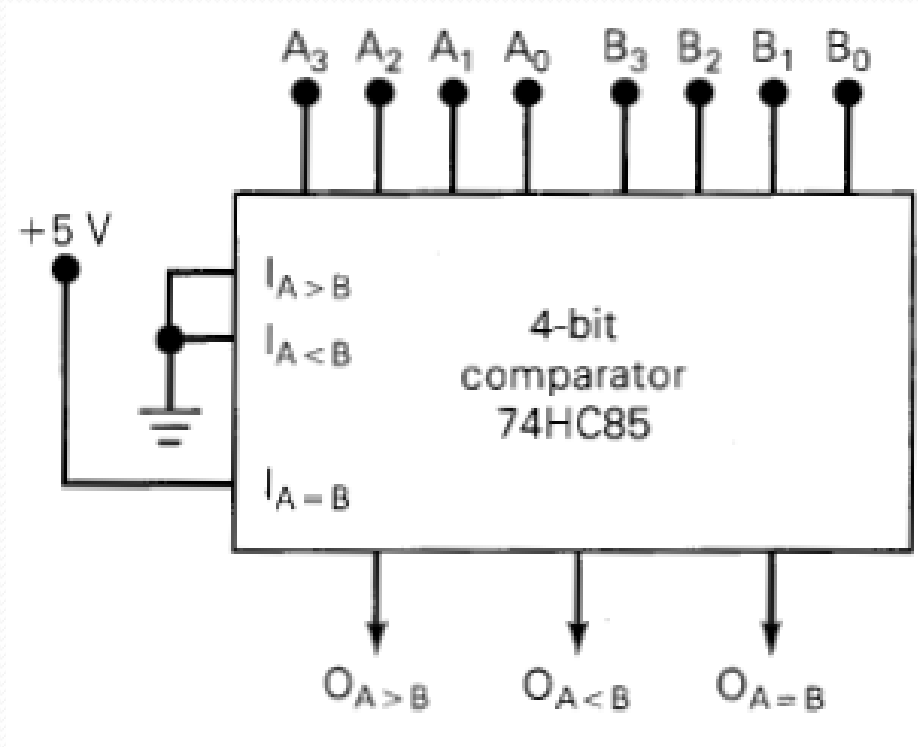
# Comparator

TRUTH TABLE

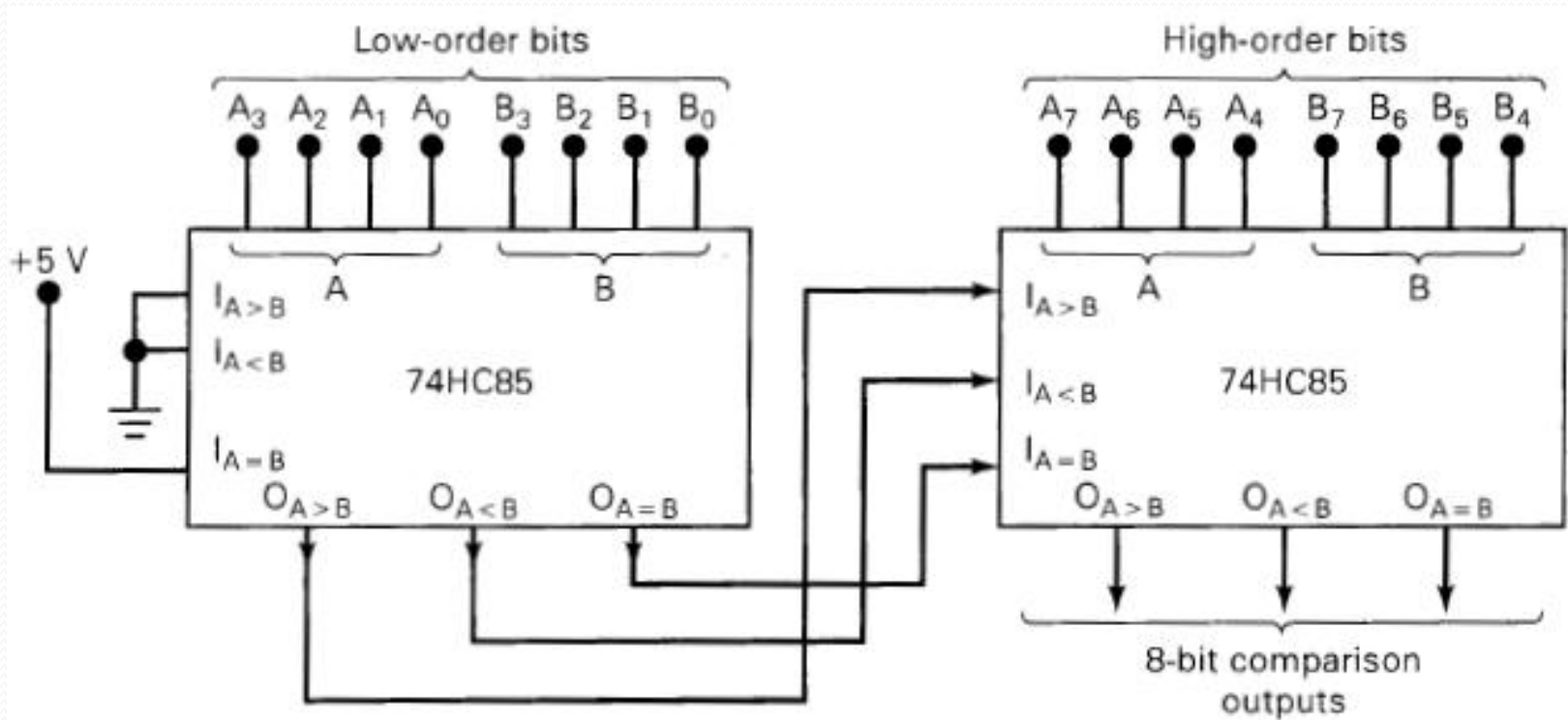
COMPARING INPUTS				CASCADING INPUTS			OUTPUTS		
$A_3, B_3$	$A_2, B_2$	$A_1, B_1$	$A_0, B_0$	$I_{A>B}$	$I_{A<B}$	$I_{A=B}$	$O_{A>B}$	$O_{A<B}$	$O_{A=B}$
$A_3 > B_3$	X	X	X	X	X	X	H	L	L
$A_3 < B_3$	X	X	X	X	X	X	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 > B_2$	X	X	X	X	X	H	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 < B_2$	X	X	X	X	X	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 > B_1$	X	X	X	X	H	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 < B_1$	X	X	X	X	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 > B_0$	X	X	X	H	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 < B_0$	X	X	X	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	H	L	L	H	L	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	L	H	L	L	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	X	X	H	L	L	H
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	L	L	L	H	H	L
$A_3 = B_3$	$A_2 = B_2$	$A_1 = B_1$	$A_0 = B_0$	H	H	L	L	L	L



# Comparator



# Comparator



*“Carilah dalam hidup ini ilmu dan harta, niscaya kau akan memimpin manusia, karena manusia ada yang pakar dan ada yang awam. Para pakar akan menghormatimu dengan ilmu dan manusia awam akan menghormatimu dengan harta”*

**Mahfuzhat: hal. 242**