PERCOBAAN DIGITAL 04

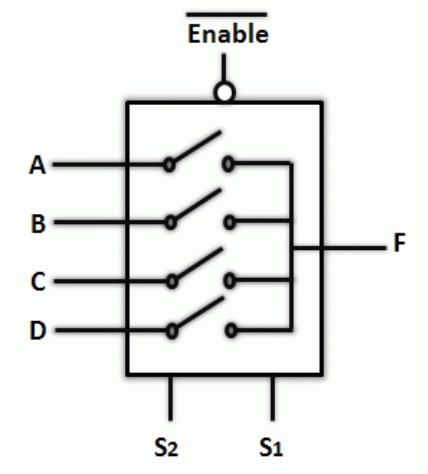
MULTIPLEXER
DAN
DEMULTIPLEXER

4.1. TUJUAN PERCOBAAN

1. Mengenal, mengerti, dan memahami cara kerja Multiplekser dan Demultiplekser.
2. Mengenal berbagai macam rangkaian terintegrasi Multiplekser dan Demultiplekser.

4.2. TEORI DASAR

Multiplekser (MUX) adalah suatu divais elektronik yang mampu menyalurkan salah satu masukan dari banyak masukan pada sebuah kanal keluaran. Pemilihan masukan dilakukan melalui masukan selektor sebagai penyeleksi masukan yang akan dikeluarkan pada kanal keluaran. Gambar 4.1 menunjukkan bagan kerja MUX.



Gambar 4.1. Rangkaian Dasar MUX.

Selektor pada MUX akan memilih saklar yang akan dihubungkan. Jumlah masukan selektor adalah 'n' yang dapat menyeleksi '2^n' saluran masukan.

Contoh:

Sebuah MUX 4 ke 1 akan memiliki dua buah Selektor, yaitu S_1 dan S_2. Ketika saluran $\overline{Enable}$ = 1, keluaran selalu bernilai '0'. Tetapi ketika saluran $\overline{Enable}$ = 0, maka keluaran F diatur melalui S_1 dan S_2. Tabel kebenaran MUX ini dinyatakan sebagai berikut:

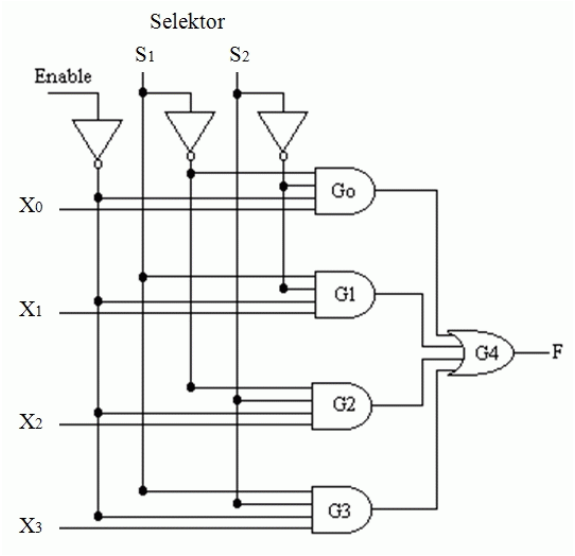
Tabel 4.1. Logika kebenaran MUX 4 ke 1

$\overline{Enable}$	S_2	S_1	F
1	x	x	0
0	0	0	X_0
0	0	1	X_1
0	1	0	X_2
0	1	1	X_3

Jika E mewakili saluran **Enable**, maka berdasarkan tabel kebenaran tersebut keluaran F dapat dinyatakan sebagai :

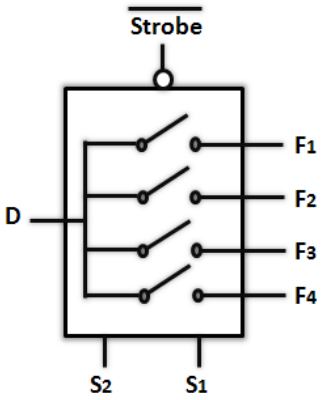
$$F = \overline{E} \cdot X_0 \cdot \overline{S_1} \cdot \overline{S_2} + \overline{E} \cdot X_1 \cdot S_1 \cdot \overline{S_2} + \overline{E} \cdot X_2 \cdot \overline{S_1} \cdot S_2 + \overline{E} \cdot X_3 \cdot S_1 \cdot S_2$$

Berdasarkan persamaan logika ini, dapat disusun rangkaian logika MUX 4 ke 1 seperti ditunjukkan oleh gambar 4.2.



Gambar 4.2. Rangkaian Logika MUX 4 ke 1

Demultiplekser (DEMUX) adalah suatu divais elektronik yang mampu menyalurkan sebuah sinyal masukan pada salah satu keluaran dari banyak saluran keluaran. Pemilihan keluaran dilakukan melalui masukan penyeleksi. gambar 4.3 merupakan bagan kerja DEMUX.



Gambar 4.3. Rangkaian Dasar DEMUX.

Selektor pada DEMUX akan memilih saklar yang akan dihubungkan. Saluran selektor sebanyak ‘n’ saluran dapat menyeleksi ‘2^n’ saluran keluaran.

Contoh:

sebuah DEMUX 1 ke 4 dengan Selektor S_1 dan S_2. Ketika saluran $\overline{Strobe}$ = 1, keluaran selalu bernilai ‘0’. Tetapi ketika saluran $\overline{Strobe}$ = 0, keluaran F diatur melalui S_1 dan S_2. Berikut di bawah ini tabel kebenaran DEMUX.

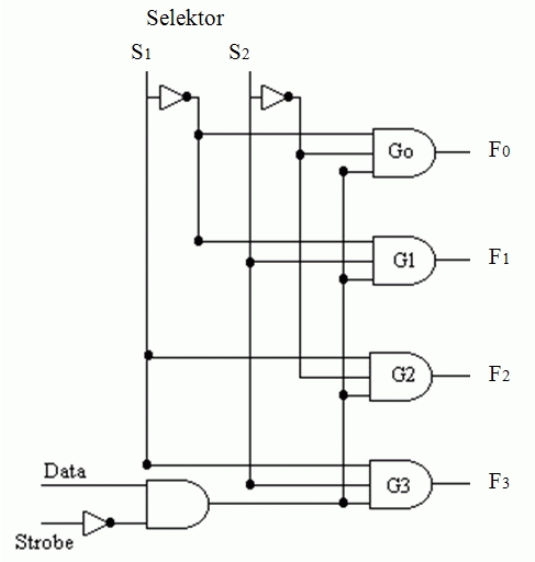
Tabel 4.2. Logika kebenaran MUX 4 ke 1

$\overline{Strobe}$	S_1	S_2	F_0	F_2	F_2	F_3
1	x	x	0	0	0	0
0	0	0	Data	0	0	0
0	0	1	0	Data	0	0
0	1	0	0	0	Data	0
0	1	1	0	0	0	Data

Jika S mewakili saluran Strobe, maka berdasarkan tabel kebenaran tersebut keluaran DEMUX dapat dinyatakan sebagai :

$$F_0 = \overline{S} \,.\, Data \,.\, \overline{S_1} \,.\, \overline{S_2}$$
$$F_1 = \overline{S} \,.\, Data \,.\, \overline{S_1} \,.\, S_2$$
$$F_2 = \overline{S} \,.\, Data \,.\, S_1 \,.\, \overline{S_2}$$
$$F_3 = \overline{S} \,.\, Data \,.\, S_1 \,.\, S_2$$

Terlihat bahwa semua keluaran memerlukan masukan $\overline{S}$. Dengan demikian, berdasarkan persamaan-persamaan logika diatas, dapat disusun rangkaian logika DEMUX 1 ke 4 seperti yang ditunjukkan oleh gambar 4.4.



Gambar 4.4. Rangkaian Logika Demultipekser 1 ke 4.

4.3. ALAT-ALAT PERCOBAAN

- Perangkat Praktikum Digital
- IC TTL 74151, 74153, 74155 dan 74138

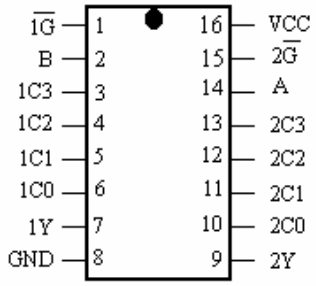
4.4. TUGAS PENDAHULUAN

1. Susunlah rangkaian MUX 8 ke 1 dan terangkan cara kerjanya!
2. Susunlah dua buah MUX 4 ke 1 menjadi MUX 8 ke 1 (memiliki saluran selektor 3 buah) dan terangkan cara kerjanya!
3. Susunlah rangkaian DEMUX 1 ke 8 dan terangkan cara kerjanya!
4. Susunlah dua buah DEMUX 1 ke 4 menjadi DEMUX 1 ke 8 (memiliki saluran selektor 3 buah) dan terangkan cara kerjanya!
5. Gambarkan rangkaian dalam IC 74151, 74153, 74155 dan 74138 dan simpulkan sebagai rangkaian apakah yang terdapat pada IC tersebut.

4.5. PERCOBAAN

A. Percobaan Pertama

1. Pasangkan IC 74153 pada projectboard dan hubungkan pin 16 pada Vcc dan pin 8 pada ground.
2. Hubungkan pin 7 dan pin 9 LED peraga.
3. Hubungkan pin-pin 3, 4, 5, 6, 13, 12, 11, dan 10 berturut-turut pada saklar masukan dari kiri ke kanan.
5. Hubungkan pin 1 (1G) pada ground, dan pin 15 (2G) pada Vcc.
6. Hubungkan pin 2 dan 14 pada ground.
7. Jika rangkaian sudah benar, hidupkan catu daya kemudian variasikan nilai masukan sesuai tabel di bawah dan catat **nomor pin** yang dapat menyalakan LED peraga.



Gambar 4.5.
Konfigurasi pin IC 74153

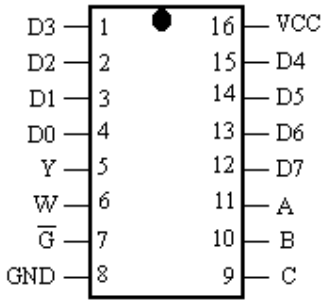
Tabel 4.3. Hasil Percobaan Pertama

Nomor Pin					
1	15	2	14	7	9
0	1	0	0	.....	.....
0	1	0	1	.....	.....
0	1	1	0	.....	.....
0	1	1	1	.....	.....
1	0	0	0	.....	.....
1	0	0	1	.....	.....
1	0	1	0	.....	.....
1	0	1	1	.....	.....

8. Mintalah pembimbing praktikum memeriksa data yang sudah diperoleh. Jika data sudah benar, matikan catu daya dan lepas kabel-kabel yang telah terpasang.

B. Percobaan Kedua

1. Pasangkan IC 74151 pada projectboard dan hubungkan pin-pin catu dayanya.
2. Hubungkan pin 5 dan 6 pada LED peraga.
3. Hubungkan pin-pin 1, 2, 3, 4, 12, 13, 14, dan 15 pada saklar masukan.
4. Hubungkan pin 7, 9, 10, dan 11 pada ground.
5. Jika rangkaian sudah benar, hidupkan catu daya. Kemudian variasikan nilai masukan sesuai tabel dibawah dan catat **nomor pin** yang dapat menyalakan LED peraga.



Gambar 4.6.
Konfigurasi pin IC 74151

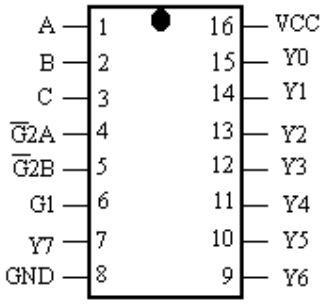
Tabel 4.4. Hasil Percobaan Kedua

Nomor Pin					
7	9	10	11	5	6
0	0	0	0	.....	.....
0	0	0	1	.....	.....
0	0	1	0	.....	.....
0	0	1	1	.....	.....
0	1	0	0	.....	.....
0	1	0	1	.....	.....
0	1	1	0	.....	.....
0	1	1	1	.....	.....
1	0	0	0	.....	.....
1	0	0	1	.....	.....
1	0	1	0	.....	.....
1	0	1	1	.....	.....
1	1	0	0	.....	.....
1	1	0	1	.....	.....
1	1	1	0	.....	.....
1	1	1	1	.....	.....

6. Mintalah pembimbing praktikum memeriksa data yang sudah diperoleh. Jika data sudah benar, matikan catu daya dan lepas kabel-kabel yang telah terpasang.

C. Percobaan Ketiga

1. Pasangkan IC 74138 pada projectboard dan hubungkan pin 16 pada Vcc dan pin 8 pada ground.
2. Hubungkan pin 4, 5 dan 6 pada gound.
3. Hubungkan pin-pin 3, 2, dan 1 pada saklar masukan berurutan dari kiri ke kanan.
4. Hubungkan pin-pin 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, dan 15 pada LED peraga.
5. Jika rangkaian sudah benar, nyalakan catu daya.
6. Variasikan nilai masukan dan tuliskan **nomor pin** yang terpengaruh oleh variasi masukan.



Gambar 4.7.
Konfigurasi pin IC 74138

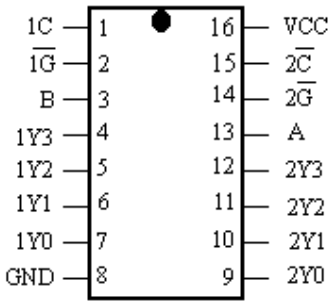
Tabel 4.5. Hasil Percobaan Ketiga

Nomor pin				pin keluaran
6	3	2	1	
0	0	0	0	.....
0	0	0	1	.....
0	0	1	0	.....
0	0	1	1	.....
0	1	0	0	.....
0	1	0	1	.....
0	1	1	0	.....
0	1	1	1	.....
1	0	0	0	.....
1	0	0	1	.....
1	0	1	0	.....
1	0	1	1	.....
1	1	0	0	.....
1	1	0	1	.....
1	1	1	0	.....
1	1	1	1	.....

7. Mintalah pembimbing praktikum memeriksa data yang sudah diperoleh. Jika data sudah benar, matikan catu daya dan lepas kabel-kabel yang telah dipasang.

D. Percobaan Keempat

1. Pasangkan IC TTL 74155 pada projectboard dan hubungkan pin 16 pada Vcc dan pin 8 pada ground.
2. Hubungkan pin 2 dan 14 pada gound.
3. Hubungkan pin 1 pada Vcc dan pin 15 pada ground.
4. Hubungkan pin-pin 3, dan 13 pada saklar masukan kedua dan ketiga dari kiri.
5. Hubungkan pin-pin 4, 5, 6, 7, 12, 11, 10, dan 9 pada LED peraga.
6. Jika rangkaian sudah benar nyalakan catu daya, kemudian variasi nilai masukan seperti tabel dibawah dan tuliskan logika keluaran LED peraga.



Gambar 4.8.
Konfigurasi pin IC 74155

Tabel 4.6. Hasil Percobaan Keempat

Nomor pin											
2	14	3	13	4	5	6	7	12	11	10	9
0	1	0	0	....	....	....	....	….	....	....	....
0	1	0	1	....	....	....	....	....	....	....	....
0	1	1	0	....	....	....	....	....	....	....	....
0	1	1	1	....	....	....	....	....	....	....	....
1	0	0	0	....	....	....	....	....	....	....	....
1	0	0	1	....	....	....	....	....	....	....	....
1	0	1	0	....	....	....	....	....	....	....	....
1	0	1	1	….	....	....	....	....	....	....	....

7. Mintalah pembimbing praktikum memeriksa data yang sudah diperoleh. Jika data sudah benar, matikan catu daya.

4.6. TUGAS AKHIR

Berikan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Tgl. Praktikum : .....

Kel. Praktikum : .....

Pemeriksa,

_____