



# LAB-7

Pengantar Sistem Digital

Semester Ganjil 2022/2023

### Petunjuk Pengerjaan:

- Kerjakan semua soal sesuai dengan spesifikasi tiap soal
- Mohon baca setiap spesifikasi soal dengan seksama sebelum bertanya kepada asisten dosen
- Jika ada soal yang membingungkan atau kesalahan pada soal, silakan bertanya kepada salah satu asisten dosen yang sudah *stand-by*
- Lakukan submisi semua file (sesuai spesifikasi yang ada pada soal) di Scele sebelum **Jumat, 25 November 2022 pukul 11.45**
- Di luar jam lab PSD (10:10 - 11:00), Anda dapat mengerjakan lab secara daring atau take home. Namun jika ruangan lab setelah jam lab PSD tidak ada yang menggunakan, Anda juga dapat melanjutkan di ruangan lab.
- Jika **mengumpulkan telat 10 menit  $< x \leq 2$  jam**, akan dikenakan **penalti sebesar 50 poin**. Lebih dari waktu tersebut, lab **tidak akan dinilai**

# PENJELASAN MATERI

## REGISTER

Revisi 0 - 20/11/2022

---

Register adalah koleksi dari elemen-elemen binary storage. Singkatnya, register dapat digunakan untuk **menyimpan** data, hence **"storage"**. Biasanya, register digunakan untuk penyimpanan data yang simple, ditambah dengan data movement dan operasi yang simpel.

Biasanya, pada suatu rangkaian register, terdapat input, control input, dan juga flip-flop. Input berupa binary input yang ingin kita masukkan. Control input merupakan kontrol yang ingin dilakukan, misal operasi atau aksi apa yang ingin kita lakukan. Flip-flop menjadi tempat storage.

Pada register, bisa dilakukan hal-hal berikut:

- Transfer (dari suatu register ke register lainnya).
- Arithmetic (aritmatika dilakukan pada data di register).
- Logic (manipulasi data dengan logical operations).
- Shift (menggeser data di register-register, entah ke kanan atau ke kiri).

<3 PSD 2022/2023-1

# Register Part 1 (70 poin)

Revisi 0 - 20/11/2022

Selama di Fasilkom Pak Esde memiliki sahabat karib, yaitu Pak Emde. Pak Emde sangat menyukai Mata Kuliah Matematika Diskrit. Pada suatu hari, Pak Emde tertarik untuk membuat mesin yang dapat memproses operasi logika. Dengan senang hati Pak Esde turut membantu membuat mesin tersebut. Berikut spesifikasi mesin yang diinginkan oleh Pak Emde :

S1	S0	Operasi
0	0	$A \leftarrow A \vee B$
0	1	$A \leftarrow A \wedge \overline{B}$
1	0	$A \leftarrow A \oplus B$
1	1	$A \leftarrow \overline{(A \vee B)}$

Bantulah Pak Esde dan Pak Emde menyelesaikan rancangan mesin tersebut

Spesifikasi tambahan :

- Buatlah **dua buah rangkaian register** A berukuran **4 bit**. Register menggunakan **D flip-flop**, **2 control input** (yaitu S1 dan S0), dan juga sebuah **input B** berukuran 4 bit.
- Pak Emde tidak memiliki multiplexer gate, sehingga **TIDAK DIPERBOLEHKAN MENGGUNAKAN MULTIPLEXER GATE**
- Pak Emde memintamu untuk membentuk **STATE TABLE 1 DIMENSI** agar membantu mereka memahami rancanganmu
- Gate yang tersedia pada gudang milik Pak Emde sangat terbatas, sehingga kamu perlu melakukan **OPTIMIZATION** agar lebih efisien dalam penggunaan gatenya
- Tips: Fokuslah membuat rangkaian untuk satu cell register terlebih dahulu, baru membuatnya menjadi 4 bit.

# Register Part 2 (30 poin)

Revisi 0 - 20/11/2022

---

Setelah membongkar isi gudangnya, Pak Emde menemukan Beberapa Multiplexer Gate. Dengan inisiatifmu, kamu mencoba menggunakan multiplexer mu pada rangkaian yang telah dibuat tadi.

Spesifikasi tambahan :

- Pada rangkaian ini wajib menggunakan **MULTIPLEXER**

**Trivia (Jawab pada file pdf) :**

Apa perbedaan dari menggunakan multiplexer pada rangkaian yang telah kamu buat dan rangkaian tanpa multiplexer? (Hint : Evaluasi *Gate Cost* yang digunakan pada kedua rangkaian tersebut)

**Perhatikan bahwa plagiarisme adalah pelanggaran serius dengan sanksi nilai 0.**

Kumpulkan semua file jawaban pada satu file .zip dengan format penamaan file (tanda '[' dan ']' tidak perlu ditulis):

**LAB7-[kode asdos]-[npm]-[nama].zip**

Contoh: LAB7-FHZ-2006596005-FrigasHanifyanZalwi.zip dengan isi:

- Circuit logisim yang telah dibuat dengan format penamaan **LAB7-[kode-asdos]-[npm]-[nama].circ**
- Spesifikasi, state table, optimasi, *technology mapping* (screenshot circuit), dan jawaban trivia pada soal part 2 dalam format file .pdf dengan format penamaan **LAB7-[kode-asdos]-[npm]-[nama].pdf**

2022/2023