



LAPORAN PRAKTIKUM

IF310303

PRAKTIKUM SISTEM DIGITAL

MODUL: 1

“LOGIKA DASAR”

NAMA : Muhammad Alwiza Ansyar
NIM : M0520051
HARI : Jumat
TANGGAL : 9 Oktober 2020
WAKTU : 10.15 – 11.05 WIB
ASISTEN : Akhtar Bariq Rahman

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
2020

Modul 1

LOGIKA DASAR

Muhammad Alwiza Ansyar (M0520051) / 9 Oktober 2020

Email : alwiza21@student.uns.ac.id

Asisten : Akhtar Bariq Rahman

Abstraksi—Berikut merupakan laporan untuk praktikum yang ditugaskan pada Jumat, 9 Oktober 2020. Praktikum tersebut meminta mahasiswa untuk melakukan percobaan terkait rangkaian logika dasar. Percobaan tersebut dilakukan pada aplikasi Digital Works. Praktikum ini dilakukan sesuai dengan Modul 1 yang telah disiapkan dan diunggah oleh Asisten Dosen Sistem Digital pada Google Classroom: Praktikum Sistem Digital B 2020.

Kata kunci—Gerbang logika

I. PENDAHULUAN

Gerbang logika merupakan rangkaian yang mengolah *input-input* yang berupa bilangan *biner* dengan menggunakan Teori Matematika Boolean sehingga dihasilkan sebuah sinyal *output*. Gerbang logika memiliki satu atau lebih sinyal masukan (*input*) dan menghasilkan satu sinyal keluaran (*output*). Masukan dan keluaran merupakan sinyal digital yang memiliki dua kondisi, yaitu tegangan tinggi/logika tinggi/*high logic*/logika 1 atau tegangan rendah/logika rendah/*low logic*/logika 0.

Gerbang logika dasar memiliki 7 macam yaitu gerbang AND, gerbang OR, gerbang NOT, gerbang NAND, gerbang NOR, gerbang XOR, dan gerbang XNOR

II. DASAR TEORI

2.1 Aljabar Boolean

Aljabar Boolean adalah matematika yang digunakan untuk menganalisis dan menyederhanakan gerbang logika pada rangkaian-rangkaian digital elektronika. Boolean pada dasarnya merupakan tipe data yang hanya terdiri dari dua nilai yaitu “True” dan “False” atau “Tinggi” dan “Rendah” yang biasanya dilambangkan dengan angka “1” dan “0” pada gerbang logika ataupun bahasa pemrograman komputer.

2.2 Jenis-jenis gerbang logika

1. Gerbang AND

Ialah gerbang yang hanya akan menghasilkan *output* logika 1 jika semua *input* merupakan logika 1. Selain itu, gerbang akan menghasilkan *output* logika 0.

2. Gerbang OR

Ialah gerbang yang hanya akan menghasilkan *output* logika 0 jika semua *input* merupakan logika 0. Selain itu, gerbang akan menghasilkan *output* logika 1.

3. Gerbang NOT

Ialah gerbang yang meng-*invert* atau membalikkan logika *input*. Gerbang ini hanya memiliki satu *terminal input*.

4. Gerbang NAND

Ialah perpaduan antara gerbang AND dan NOT. Gerbang ini hanya akan menghasilkan *output* logika 0 jika semua *input* merupakan logika 1. Selain itu, gerbang akan menghasilkan *output* 1.

5. Gerbang NOR

Ialah perpaduan antara gerbang OR dan NOT. Gerbang ini hanya akan menghasilkan *output* logika 1 jika semua *input* merupakan logika 0. Selain itu, gerbang ini menghasilkan *output* 0

6. Gerbang XOR

Ialah sebuah gerbang eksklusif atau khusus dari gerbang OR. Gerbang ini hanya akan menghasilkan *output* logika 0 jika semua *input* merupakan logika yang sama. Selain itu, gerbang akan menghasilkan *output* logika 1

7. Gerbang XNOR

Ialah perpaduan antara gerbang XOR dan NOT. Gerbang ini hanya akan menghasilkan *output* logika 1 jika semua *input* merupakan logika yang sama. Selain itu, gerbang akan menghasilkan *output* logika 0.

III. ALAT & LANGKAH PERCOBAAN

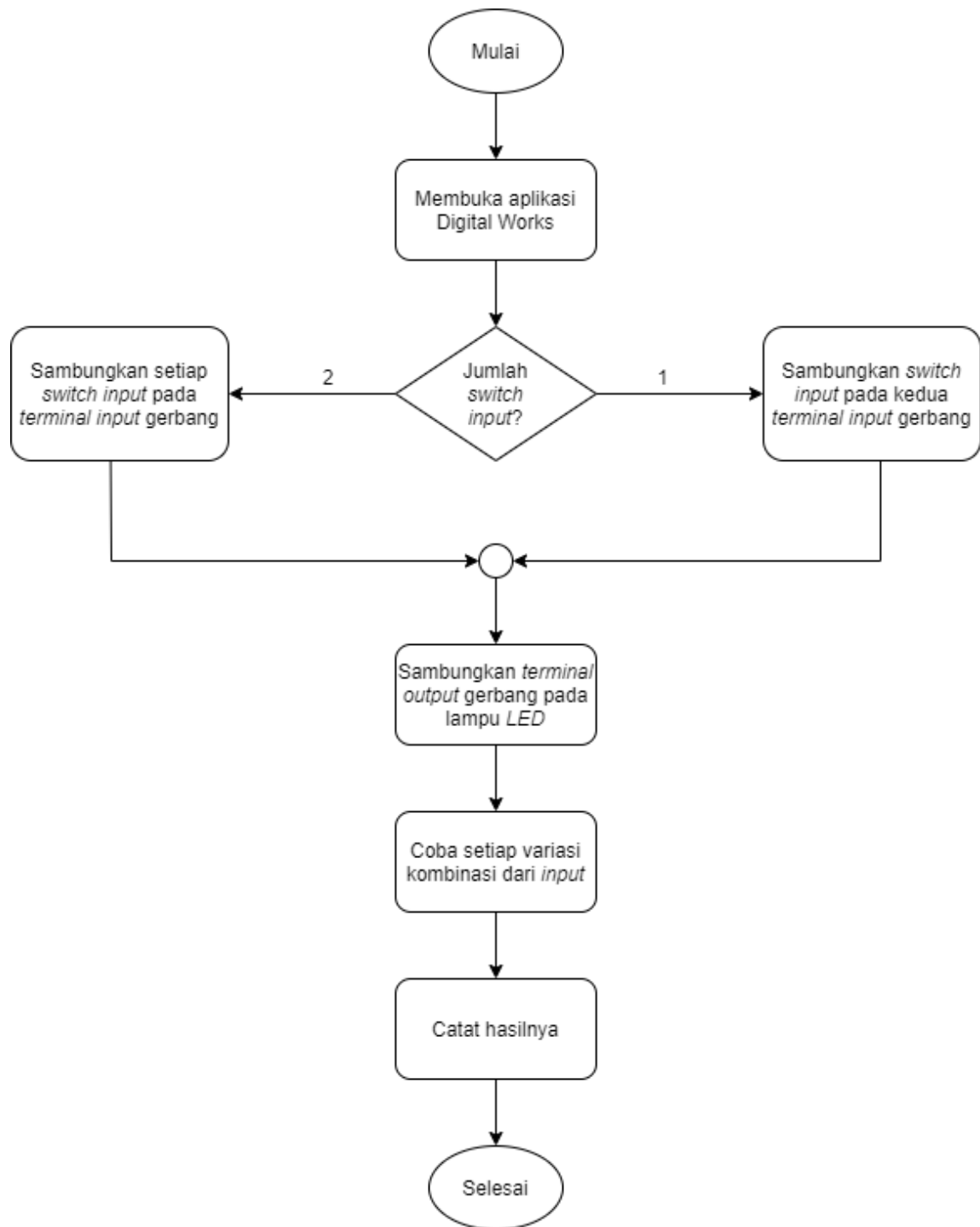
3.1 Alat

1. PC/Laptop
2. Aplikasi Digital Works

3.2 Langkah Percobaan

1. Buka aplikasi Digital Works
2. Siapkan dua *input*, satu gerbang AND, dan satu lampu LED
3. Sambungkan kedua *input* pada *terminal input* gerbang AND
4. Sambungkan lampu LED pada *terminal output* gerbang AND
5. Ganti mode *cursor* menjadi “Object Interaction” dan klik *Run*
6. Coba berbagai variasi kombinasi *input* dan catat hasilnya
7. Lakukan langkah 2-6 dengan gerbang OR, NAND, NOR, XOR, dan NOT (khusus NOT hanya menggunakan satu *input*)
8. Lakukan langkah 2-6 namun dengan modifikasi yaitu menggunakan satu *input* (tunggal) yang lalu disambung pada kedua *terminal input* gerbang AND
9. Lakukan Langkah 8 dengan gerbang OR, NAND, NOR, dan XOR

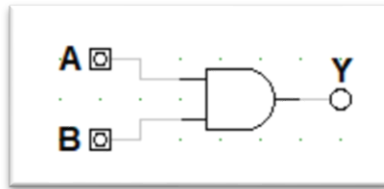
Diagram alur:



IV. HASIL & ANALISIS PERCOBAAN

4.1 Rangkaian dengan 2 input

1. Rangkaian AND



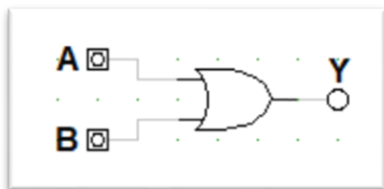
Fungsi Aljabar Boolean: $Y = A \cdot B$

Pada rangkaian ini, lampu hanya akan menyala jika kedua *input* berupa (1, 1).

Tabel kebenaran:

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2. Rangkaian OR



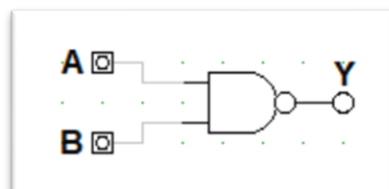
Fungsi Aljabar Boolean: $Y = A + B$

Pada rangkaian ini, lampu hanya akan mati jika kedua *input* berupa (0, 0).

Tabel kebenaran:

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

3. Rangkaian NAND



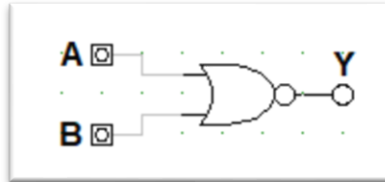
Fungsi aljabar: $Y = \overline{A \cdot B}$

Pada rangkaian ini, lampu hanya akan mati jika kedua *input* berupa (1, 1)

Tabel kebenaran:

A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

4. Rangkaian NOR



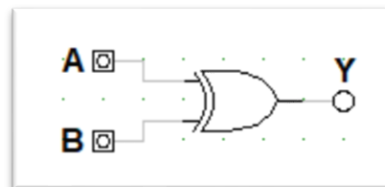
Fungsi Aljabar Boolean: $Y = \overline{A + B}$

Pada rangkaian ini, lampu hanya akan menyala jika kedua *input* berupa (0, 0)

Tabel kebenaran:

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

5. Rangkaian XOR



Fungsi Aljabar Boolean: $Y = A \oplus B$

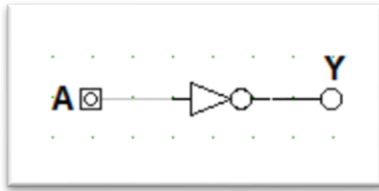
Pada rangkaian ini, lampu menyala jika kedua *input* adalah sama yaitu (0,0) dan (1,1), sedangkan lampu mati jika kedua *input* berbeda yaitu (1, 0) dan (0, 1)

Tabel kebenaran:

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

4.2 Rangkaian dengan 1 input

1. Rangkaian NOT



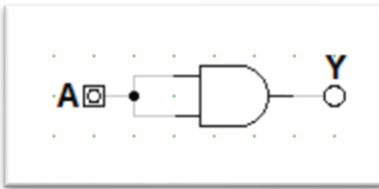
Fungsi Aljabar Boolean: $Y = \bar{A}$

Pada rangkaian ini, lampu menyala jika *input* berupa (0) dan mati jika *input* berupa (1)

Tabel kebenaran:

A	Y
0	1
1	0

2. Rangkaian AND



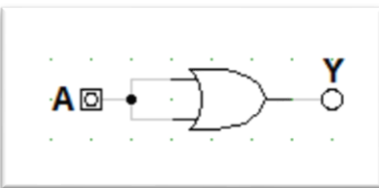
Fungsi Aljabar Boolean: $Y = A$

Pada rangkaian ini, lampu menyala jika *input* berupa (1) dan mati jika *input* berupa (0)

Tabel kebenaran:

A	Y
0	0
1	1

3. Rangkaian OR



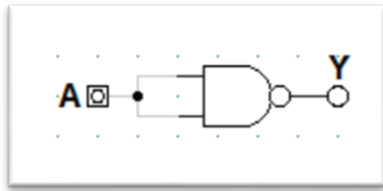
Fungsi Aljabar Boolean: $Y = A$

Pada rangkaian ini, lampu menyala jika *input* berupa (1) dan mati jika *input* berupa (0)

Tabel kebenaran:

A	Y
0	0
1	1

4. Rangkaian NAND



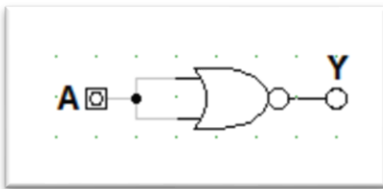
Fungsi Aljabar Boolean: $Y = \bar{A}$

Pada rangkaian ini, lampu menyala jika *input* berupa (0) dan mati jika *input* berupa (1)

Tabel kebenaran:

A	Y
0	1
1	0

5. Rangkaian NOR



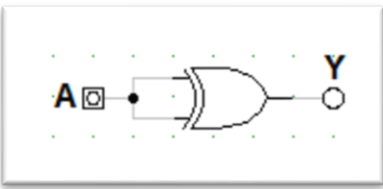
Fungsi Aljabar Boolean: $Y = \bar{A}$

Pada rangkaian ini, lampu menyala jika *input* berupa (0) dan mati jika *input* berupa (1)

Tabel kebenaran:

A	Y
0	1
1	0

6. Rangkaian XOR



Fungsi Aljabar Boolean: $Y = 0$

Pada rangkaian ini, lampu tidak akan bisa menyala karena apa pun *input*-nya, rangkaian ini hanya memiliki satu *output* yaitu (0)

Tabel kebenaran:

A	Y
0	0
1	0

IV. KESIMPULAN

Gerbang logika merupakan sebuah rangkaian yang mengubah lebih dari 1 sinyal *input* menjadi 1 sinyal *output*. Sinyal-sinyal tersebut ditulis dalam Aljabar Boolean dimana angka 1 bernilai “True” dan angka 0 bernilai “False”. Gerbang logika dasar terdiri dari 7 jenis dan masing-masing memiliki sistem perubahan sinyal tersendiri yang dapat ditulis dalam Fungsi Aljabar Boolean.

Setelah saya mempraktikkan percobaan pada aplikasi Digital Works, hasil dari setiap percobaan ialah sesuai dengan yang seharusnya. Hasil-hasil tersebut saya catat dan sajikan menjadi tabel kebenaran yang berisi semua variasi kombinasi *input* dari rangkaian yang terkait serta *output*-nya.

Di praktikum ini terdapat modifikasi yang dilakukan, yaitu menyambungkan *input* tunggal pada kedua *terminal input* gerbang logika. Hasil dari rangkaian dengan *input* modifikasi tersebut menurut saya adalah unik. Untuk rangkaian AND dan OR dengan 1 *input*, masukan dan keluarannya adalah sama sehingga saya rasa rangkaian tersebut kurang bermakna. Untuk rangkaian NAND dan NOR dengan 1 *input*, masukan dan keluaran merupakan *invert* atau kebalikan sehingga rangkaian tersebut dapat menjadi alternatif untuk gerbang NOT. Untuk rangkaian XOR dengan satu *input*, tidak peduli apapun *input*-nya, rangkaian tersebut akan selalu menghasilkan *output* logika 0.

V. DAFTAR PUSTAKA

Faudiah, Ulfa. 2020. *LOGIKA DIGITAL KOMPUTER: Pengertian Aljabar Boolean dan Hukumnya*, diakses dari <https://medium.com/@ulfafaudiah99/logika-digital-komputer-21150ff77308>, pada 15 Oktober 2020.

Kosasi, Martin. 2017. *Pengertian Dan Jenis Gerbang Logika (Logic Gates)*, diakses dari <https://www.logicgates.id/blogs/news/pengertian-dan-jenis-gerbang-logika-logic-gates>, pada 15 Oktober 2020.

Muhammad Alwiza Ansyar. Saya adalah seorang mahasiswa yang berasal dari Bogor. Saat ini, saya sedang menempuh pendidikan di Universitas Sebelas Maret jurusan Informatika.....