**LAPORAN PRAKTIKUM**

**SISTEM DIGITAL**

# MODUL III : PENYERDEHANAAN RANGKAIN LOGIKA MENGGUNAKAN FUNGSI BOOLEAN



**DISUSUN OLEH:**

**Filfimo Yulfiz Ahsanul Hulqi**

**(19102143)**

## PARTNER PRAKTIKUM:

|  |  |
| --- | --- |
| Syah Rafli | (19102134) |
| Eko Yanuarso Budi | (19102124) |
| M. Rahaji Jhaerol | (19102144) |
|  |  |

Dikumpulkan Tanggal :

Asisten Praktikum :

Baihaqi Zuhdi Pramudya (18102224)

Satria Galang Saputra (18102249)

### LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA DAN TEKNIK DIGITAL FAKULTAS INFORMATIKA

**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO 2020**

**MODUL 3**

PENYERDEHANAAN RANGKAIN LOGIKA MENGGUNAKAN FUNGSI BOOLEAN

1. **TUJUAN PRAKTIKUM**

Mahasiswa diharapkan mampu :

1. Membuktikan persamaan fungsi Boolean dalam bentuk SOP dan POS
2. Membuktikan persamaan fungsi standar dengan hasil minimisasinya menggunakan boolean

### DASAR TEORI

1. **Aljabar Boolean**

Aljabar Boolean atau dalam Bahasa inggris disebut dengan Boolean Algebra 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 2 nilai yaitu “*True*” dan “*False*” atau “*High*” dan “*Low*” yang juga biasanya dilambangkan dengan angka 1 dan 0 pada gerbang logia ataupun Bahasa pemroraman computer. Aljabar Boolean ini pertama kali diperkenalkan oleh seorang Matematikawan yang berasal dari Inggris pada tahun 1854. Nama Boolean sendiri diambil dari nama penemunya yaitu George Boole. [1]

### Hukum-Hukum Boolean

Hukum Aljabar Boolean yang dapat digunakan untuk menentukan nilai dari Gerbang Logika.

Macam- macam hukum Aljabar Boolean­ : [2]

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. **Hukum identitas**  1. a + 0 = a 2. a . 1 = a | * 1. **Hukum idempoten**  1. a + a = a 2. a . a = a |
| * 1. **Hukum komplemen**  1. a + a’ = 1 2. aa’ = 0 | * 1. **Hukum dominasi**  1. a . 0 = 0 2. a + 1 = 1 |
| * 1. **Hukum involusi**  1. (a’)’ = a | * 1. **Hukum penyerapan**  1. a + ab = a 2. a(a + b) = a |
| * 1. **Hukum komunitatif**  1. a + b = b + a 2. ab = ba | * 1. **Hukum asosiatif**  1. a + (b + c) = (a + b) + c 2. a (b c) = (a b) c |
| * 1. **Hukum distributif**  1. a + (b c) = (a + b)(a + c) 2. a (b + c) = ab + ac | * 1. **Hukum De Morgan**  1. (a + b)’ = a’b’ 2. (ab)’ = a’ + b’ |
| * 1. **Hukum 0/1**  1. 0’ = 1 2. 1’ = 0 |  |

1. **Penyederhanaan Rangkaian Logika**

Penyerdehanaan secara aljabar boolean merupakan aturan-aturan untuk memanipulasi ekspresi symbol-simmbol logika dalam rangkaian. Ekspresi logika dan symbol biner terdiri dari variable biner dan operator-operator logika seperti AND, OR, dan NOT.

Selain menggunakan gambar rangkaian dan simbol-simbol gerbang logika, rangkaian logika dapat dijelaskan menggunakan persamaan logika. Rangkaian loika secara umum dapat dikategorikan menjadi 2 bentuk, diantaranya :

* Sum Of Product (SOP)
* Bentuk penyataan dikatakan SOP bila semua perkalian yang ada merupakan perkalian variable tunggal.
* Mudah dikenali karena pernyataan terdiri atas suku-suku penjumlahan dari perkalian.
* Unuk mendapatkan SOP, mengunakan hukum kedua distributif.
* Variabel tanpa komplemen dianggap bernilai 1.
* Variabel dengan komplemen dianggap bernilai 0.
* Product of Sum
* Bentuk pernyataan dikatakan memiliki bentuk POS bila semua penjumlahan merupakan penjumlahan variable tungal.
* Mudah dikenali karena pernyataan tersebut terdiri dari suku-suku perkalian dari penjumlahan.
* Variabel tanpa komplemen dianggap bernilai 0.
* Variabel dengna komplemen diangap bernilai 1. [3]

1. **ALAT DAN BAHAN**
   1. Laptop atau Komputer
   2. Software DSCH2
   3. Papap Percobaan (Breadboard)
2. **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini Praktikan diberikan tugas oleh Asisten Praktikan, yaitu menganalisis sebuah rangkaian, dan kemudian menjelaskan poin c, d, dan e.

Tetapi sebelum praktikan memulai atau mengerjakan lembar kerja tugas dari Asisten Pratikum, Sebelumnya Praktikan diharapkan telah membaca dan mempelajari materi modul praktikum yang akan dilaksanakan, atau praktikan dapat membuka atau membaca kembali materi dari mata kuliah Sistem digital dan Matematika diskrit.

Pada percobaan kali ini, praktikan akan menggunakan gerbang logika And, Not, Or, Nand, Nor, dan Ex-Or, yang nantinya akan digunakan untuk mengerjakan lembar kerja.

Pada langkah awal praktikan disajikan sebuah hasil tabel kebenaran. Pada langkah awal praktikan ambil sebual sampel bernilai keluaran 1, dan dikumpulkan menjadi satu untuk membuat sebuah fungsi rangkaian logika yang akurat, pada baris nol menghasilkan nilai 1 dan semua inputan bernilai 0, sehingga gerbang logika yang akan digunakan adalah NOR, NOR memiliki nilai kebalikan dari nilai inputan. Kemudian digabungkan menjadi satu dengan menggunakan gerbang logika AND.

Baris selanjutnya yang menghasilkan nilai 1 adala baris kelima yaitu AC dikalikan dengan komplemen B, sama seperti sebelumnya pada baris nol, semua inputan digabungkan menjadi satu dan di-AND kan.

Kemudian untuk baris selanjutnya yang menghasilkan nilai 1 adalah baris ketujuh, sama seperti baris sebulmnya yaitu semua inputan di-AND kan.

Kemudian baris kelima dan ketujuh dapat disederhankana atau diminimalisasikan dengan salah satu hukum aljabar yaitu hukum komplemen, nilai B dan Komplemen B dijumlahkan akan menghasilkan 1. Seingga fungsi logika akhirnya Komplemen ABC (mengunakan NOR) kemudian di OR kan dengan A dikalikan C.

1. **KESIMPULAN**

Dari hasil kerja praktikan diatas dapat diambil sebuah kesimpulan yaitu:

# DAFTAR PUSTAKA

[1.] Kho, Dickson . (2015, Januari 01). *Pengertian Aljabar Boolean dan Hukumnya*. [Online]. Retrieved from <https://teknikelektronika.com/pengertian-aljabar-boolean-hukum-aljabar-boolean/>

[ Diakses 10 Mei 2020 ]

[2.] Munir, Rinaldi . *Aljabar Boolean*, Edisi 3. Bandung : Informatika Bandung, 2010, Bab vii, Sub,Bab v, hlm 290.

[3.] Arifin, Jaenal. (2017, Maret 29). *Penyederhanaan Rangkaian Logika* [Online]. Retrieved from <https://jaenal.dosen.ittelkom-pwt.ac.id/2017/03/29/penyederhanaan-rangkaian-logika/>

[ Diakses 10 Mei 2020 ]