**MODUL 6**

**APLIKASI TRANSISTOR SEBAGAI GERBANG LOGIKA**

**I. TUJUAN PRAKTIKUM**

* Mampu merealisasikan rangkaian digital menggunakan transistor
* Memahami operasi kerja transistor sebagai gerbang logika

**II. TEORI**

Selain untuk rangkaian amplifier, transistor juga biasa digunakan dalam proses switching. Proses switching digunakan pada aplikasi digital, yaitu untuk merangkai gerbang-gerbang logika. Gerbang-gerbang logika yang biasa digunakan dan sangat popular seperti gerbang AND, NAND, OR, NOR dengan mudah dapat dirancang menggunakan komponen transistor dengan bantuan komponen-komponen lainnya seperti resistor dan LED. Pada percobaan ini akan dirancang sekaligus diukur rangkaian-rangkaian logika berbasis rangkaian transistor.

1. Gerbang AND

Tabel kebenarannya:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | Y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

1. Gerbang OR

Tabel kebenarannya:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | Y |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

1. Gerbang NAND

Tabel kebenarannya:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | Y |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

1. Gerbang NOR

Tabel kebenarannya:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | Y |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 |

**III. ALAT UKUR DAN KOMPONEN YANG DIGUNAKAN**

* Multitester digital
* Power supply DC
* Transistor BJT (misalnya: 2N2222, BC107, dll) sebanyak 4 buah
* Resistor ( lihat di rangkaian percobaan)
* LED (merah, hijau, putih) sebanyak 2 buah
* Bread board

**IV. PROSEDUR PERCOBAAN**

**4.1 Rangkaian Transistor Gerbang AND**

a. Susun rangkaian di bawah ini:



Y

B

A

Gambar 6.1 Rangkaian Gerbang AND

b. Kemudian buat tabel kebenarannya dan ukur menggunakan multitester berapa nilai tegangan saat kondisi logika “LOW” dan “HIGH” seperti tabel-1.

**Tabel-1 Tabel Kebenaran Rangkaian Logika Gerbang AND**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A**  **(Volt)** | **B**  **(Volt)** | **Y**  **(Volt)** |
| 0 V | 0 V | ….. |
| 0 V | 5 V | ….. |
| 5 V | 0 V | ….. |
| 5 V | 5 V | …… |

**4.2 Rangkaian Transistor Gerbang OR**

a. Susun rangkaian di bawah ini:



Y

Y

B

A

Gambar 6.2 Rangkaian Gerbang OR

b. Kemudian buat tabel kebenarannya dan ukur menggunakan multitester berapa nilai tegangan saat kondisi logika “LOW” dan “HIGH” seperti tabel-2.

**Tabel-2 Tabel Kebenaran Rangkaian Logika Gerbang AND**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A**  **(Volt)** | **B**  **(Volt)** | **Y**  **(Volt)** |
| 0 V | 0 V | ….. |
| 0 V | 5 V | ….. |
| 5 V | 0 V | ….. |
| 5 V | 5 V | …… |

**4.3 Rangkaian Transistor Gerbang NAND**

a. Susun rangkaian di bawah ini:



Y

B

A

Gambar 6.3 Rangkaian Gerbang NAND

b. Kemudian buat tabel kebenarannya dan ukur menggunakan multitester berapa nilai tegangan saat kondisi logika “LOW” dan “HIGH” seperti tabel-3.

**Tabel-3 Tabel Kebenaran Rangkaian Logika Gerbang NAND**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A**  **(Volt)** | **B**  **(Volt)** | **Y**  **(Volt)** |
| 0 V | 0 V | ….. |
| 0 V | 5 V | ….. |
| 5 V | 0 V | ….. |
| 5 V | 5 V | …… |

**4.4 Rangkaian Transistor Gerbang NOR**

a. Susun rangkaian di bawah ini:



Y

B

A

Gambar 6.3 Rangkaian Gerbang NOR

b. Kemudian buat tabel kebenarannya dan ukur menggunakan multitester berapa nilai tegangan saat kondisi logika “LOW” dan “HIGH” seperti tabel-4.

**Tabel-4 Tabel Kebenaran Rangkaian Logika Gerbang NOR**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **A**  **(Volt)** | **B**  **(Volt)** | **Y**  **(Volt)** |
| 0 V | 0 V | ….. |
| 0 V | 5 V | ….. |
| 5 V | 0 V | ….. |
| 5 V | 5 V | …… |

**V. PERTANYAAN PENDAHULUAN**

Jelaskan secara singkat, bagaimana operasi kerja transistor jika akan diaplikasikan sebagai sebuah rangkaian logika atau sebagai rangkaian switching ( lihat jawabannya di buku malvino: *Priciples Electronics*)

**VI. PERTANYAAN SETELAH PRAKTIKUM**

1. Susunlah data-data hasil pengamatan di atas dan berikan analisis dari hasil data-data tersebut.
2. Buatlah simulasi (gunakan MULTISIM) dari rangkaian-rangkaian di atas sebagai data pembanding terhadap data-data hasil pengamatan/pengukuran.
3. Berikanlah kesimpulan dari hasil percobaan ini.