



## Percobaan 7

### ADDER

#### 7.1 Tujuan :

Setelah mempraktekkan Topik ini, anda diharapkan dapat :

- Mempelajari rangkaian penjumlah dan pengurang dalam bilangan biner

#### 7.2 Pendahuluan

##### 7.2.1 Teori :

Dalam sistem bilangan desimal, jika dua bilangan yang masing-masing terdiri dari 1 digit dijumlahkan, maka akan muncul 2 kemungkinan, yaitu :

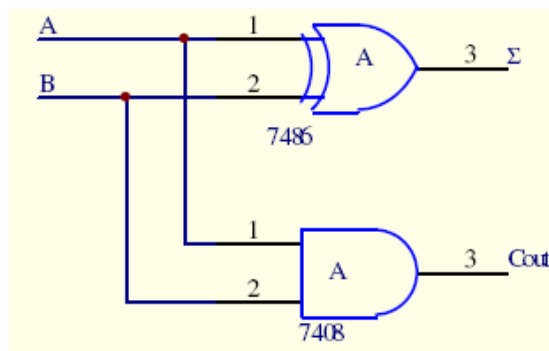
- Jumlahnya  $\leq 9$
- Jumlahnya  $> 9$

Jika kemungkinan pertama yang terjadi, maka hasil penjumlahan akan secara mudah diperoleh. Jika kemungkinan yang kedua yang terjadi, maka hasil tidak bisa diperoleh dalam satu digit, tetapi harus meletakkan carry ke kolom berikutnya yang lebih tinggi.

Dengan menggunakan argumen yang sama, maka untuk penjumlahan 2 bilangan biner, maka proses penjumlahan yang mungkin terjadi adalah :

| input |       | output   |           |
|-------|-------|----------|-----------|
| $A_0$ | $B_0$ | $\Sigma$ | $C_{out}$ |
| 0     | 0     | 0        | 0         |
| 0     | 1     | 1        | 0         |
| 1     | 0     | 1        | 0         |
| 1     | 1     | 0        | 1         |

Proses penjumlahan di atas dapat dilakukan oleh rangkaian adder yang bisa menjumlahkan 2 bilangan biner 1 digit, rangkaian ini disebut sebagai rangkaian half adder. Rangkaian half adder diperlihatkan dalam Gambar 3.1.

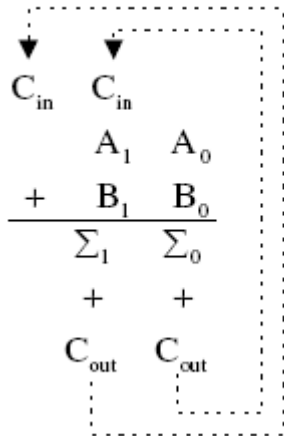


Gambar 7.1 Rangkaian half adder

Untuk menjumlahkan 2 bilangan biner yang masing-masing terdiri dari n digit (multi

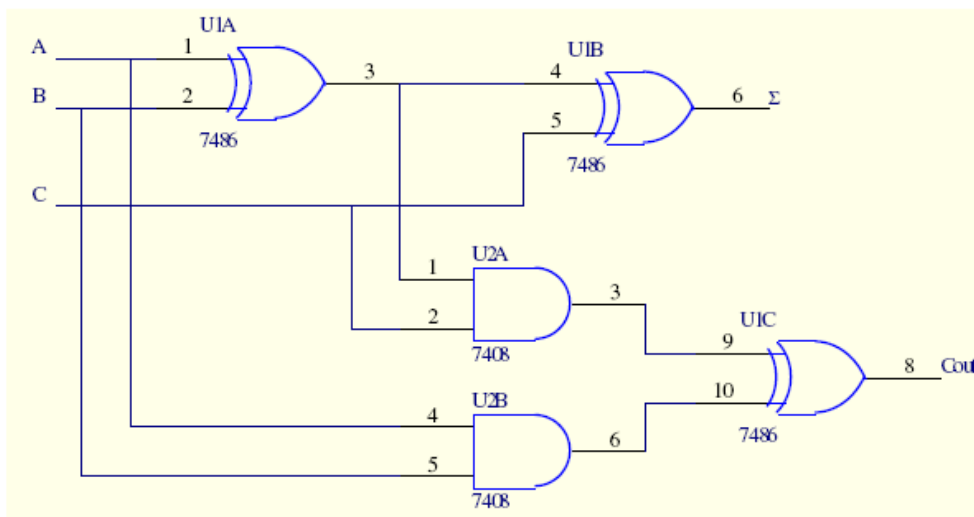


digit), maka proses penjumlahan diperlihatkan sebagai berikut :



| Input |       |       | Output   |           |
|-------|-------|-------|----------|-----------|
| $A_0$ | $B_0$ | $C_0$ | $\Sigma$ | $C_{out}$ |
| 0     | 0     | 0     | 0        | 0         |
| 0     | 0     | 1     | 1        | 0         |
| 0     | 1     | 0     | 1        | 0         |
| 0     | 1     | 1     | 0        | 1         |
| 1     | 0     | 0     | 1        | 0         |
| 1     | 0     | 1     | 0        | 1         |
| 1     | 1     | 0     | 0        | 1         |
| 1     | 1     | 1     | 1        | 1         |

Proses penjumlahan untuk bilangan biner 2 digit dapat dilakukan oleh rangkaian full adder. Rangkaian full adder diperlihatkan dalam Gambar 2.2.



Gambar 7.2 Rangkaian Full Adder

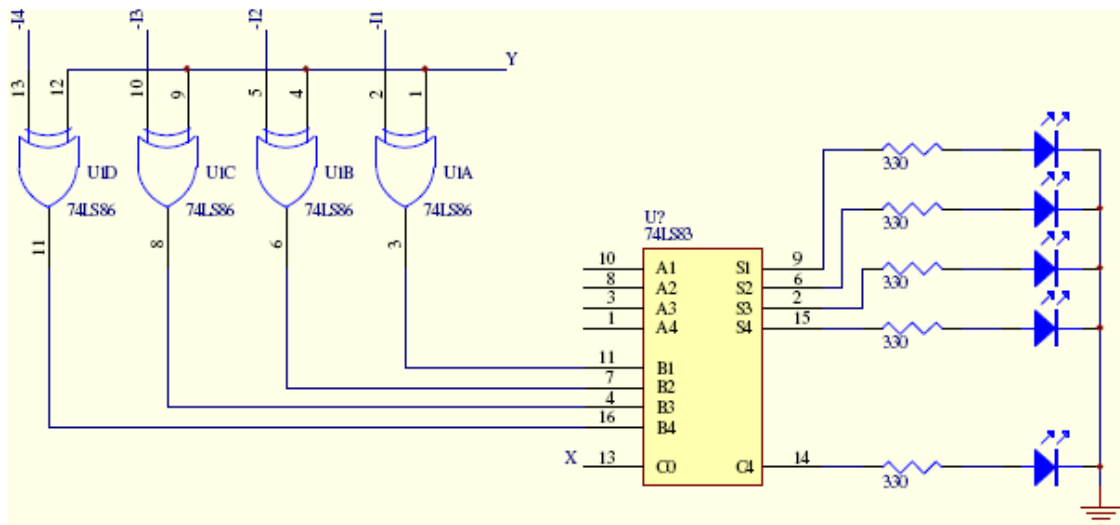
Suatu rangkaian yang dapat berfungsi sebagai penjumlah maupun sebagai pengurang bilangan biner dikenal sebagai paralel adder/subtractor. Rangkaian ini terdiri dari rangkaian komplemen dua bilangan dan penjumlah multi digit. Dalam praktikum ini, akan dikenalkan rangkaian paralel adder/subtractor baik sebagai penjumlah, maupun pengurang.



### 7.3 Alat-alat :

- 1 buah protoboard
- 1 buah DC power supply
- 1 buah 7483
- 1 buah 7486
- 5 buah led
- 5 buah  $R = 330 \Omega$
- jumper.

### 7.4 Diagram Percobaan



Gambar 7.3 Diagram percobaan paralel adder/subtracter

### 7.5 Langkah-langkah percobaan

1. Susun rangkaian sesuai gambar 4.3.
2. Masukkan data 4 bit yang akan dioperasikan, kemudian laksanakan percobaan sebagai berikut :
  - Penjumlahan : Hubungkan Y dengan X, kemudian beri logika 0
  - Pengurangan
    - Pengurangan dilakukan dengan penjumlahan dengan komplementnya.
    - Menggunakan komplement 2 : Hubungkan X dengan Y , beri logika 1
    - Menggunakan komplement 1 : Hubungkan X dengan Cout, beri logika 1 pada Y
3. Tulis data hasil percobaan pada tabel yang telah tersedia
4. Buatlah kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan.



### 7.6 Data Hasil Percobaan

| Data 4 bit |      | Operasi     |     |             |     |   |     |             |     |   |     |  |  |
|------------|------|-------------|-----|-------------|-----|---|-----|-------------|-----|---|-----|--|--|
| A          | B    | Penjumlahan |     | Pengurangan |     |   |     |             |     |   |     |  |  |
|            |      |             |     | Komplemen 2 |     |   |     | Komplemen 1 |     |   |     |  |  |
|            |      | C           | A+B | C           | A-B | C | B-A | C           | A-B | C | B-A |  |  |
| 0001       | 0000 |             |     |             |     |   |     |             |     |   |     |  |  |
| 0100       | 0001 |             |     |             |     |   |     |             |     |   |     |  |  |
| 1000       | 0010 |             |     |             |     |   |     |             |     |   |     |  |  |
| 1010       | 0101 |             |     |             |     |   |     |             |     |   |     |  |  |
| 1111       | 0111 |             |     |             |     |   |     |             |     |   |     |  |  |

### 7.7 Kesimpulan

### 7.8 Tugas

1. Jelaskan prinsip kerja dari rangkaian percobaan yang anda lakukan.
2. Buat rangkaian half adder dengan menggunakan gerbang NOR dan NOT untuk dua masukan.