

Tujuan dari Penyederhanaan Secara Aljabar

• Tahap minimalisasi rangkaian logika agar efektif dan efisiensi

• Rangkaian dengan jumlah gerbang yang sedikit akan lebih murah harganya, dan tata letak komponen lebih sederhana.

• Salah satu cara untuk meminimalkannya adalah dengan menggunakan aljabar Boolean.

Contoh 1:

Persamaan Boolean nya adalah : $Y=\left(A.\overbar{B}\right)+(A.B)$

Dan Tabel kebenaran nya:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| $$A$$ | $$B$$ | $$A.\overbar{B}$$ | $$A.B$$ | $$Y$$ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |

Dari persamaan diatas, di minimalisasi dengan aturan aljabar boolean:

$Y=A\left(\overbar{B}+B\right)=A$

Sehingga dari hasil penyederhanaan persamaan boolean diatas rangkaian logika menjadi:

Dengan memperhatikan tabel kebenaran diatas, pada kolom input A dan kolom Y sama, sehingga dapat dibuktikan.

Contoh 2 :

Dari gambar di bawah, cari persamaan boolean nya

$$Y=A+\left(A+B\right).BC$$

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

Sederhanakan Persamaan Logika nya menggunakan aturan aljabar boolean :

$$Y=A+\left(A+B\right).BC$$

$Y=A+ABC+BBC$ ; karena $B.B=B$ maka:

$$Y=A+ABC+BC$$

$Y=A+BC(A+1)$ ; karena $A+1=1$ maka :

$$Y=A+BC$$

dari hasil penyederhanaan persamaan diatas maka dapat digambarkan rangkaian logika nya menjadi:

Kesimpulan :

Rangkaian menjadi efektif dan efisien karena setelah penyederhanaan hanya butuh satu gerbang OR dan satu gerbang AND sehingga lebih minimalis dengan hasil output Y yang sama.

Tugas:

Soal 1

Cari Persamaan Boolean rangkaian gerbang logika dibawah gambar (a) dan buatlah tabel kebenaran rangkaian gerbang logika tersebut.

Soal 2

Sederhanakan persamaan dengan aturan aljabar boolean

Soal 3

Persamaan Boolean dari jawaban Soal nomor 2 digambarkan rangkaian gerbang logika nya dan buat tabel kebenaran nya.

