

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pengertian

Penggunaan sistim analog pada rangkaian elektronik ternyata masih dirasa kurang memuaskan. Hal ini disebabkan karena keterbatasan media penghantarnya.

Untuk menghindari keadaan ini maka diciptakan rangkaian elektronik yang hanya mengenal dua keadaan saja, atau sering disebut dengan rangkaian digital.

Perancangan dan bekerjanya alat-alat digital ini memanfaatkan teknik dan aturan-aturan dari aljabar Boole dua elemen (B_2), atau sering disebut dengan Aljabar Switching.

Simbol dari elemen-elemen itu dinyatakan dengan 2(dua) angka ekstrem yaitu ,angka "1" untuk yang terbesar, dan angka "0" untuk yang terkecil.

Pandang aljabar switching $(0,1,+,\cdot)$ dimana "+" adalah lambang operasi untuk rangkaian seri dan " \cdot " lambang operasi rangkaian paralel.

Andaikan X_1, X_2, \dots, X_n adalah variabel-variabel aljabar switching (B_2) maka pemetaan f ,

$$f : (X_1, X_2, \dots, X_n) \longrightarrow (0,1)$$

adalah merupakan Fungsi Switching , dapat ditulis :

$$Y = f (X_1, X_2, \dots, X_n), \text{ untuk } Y, X_1, X_2, \dots, X_n \in B_2.$$

Dalam merancang suatu rangkaian digital, lebih dahulu dibuat fungsi switchingnya, dengan jalan mencari setiap kemungkinan kombinasi "1" dan "0" sebagai input rangkaian yang dapat menghasilkan output sebagaimana diharapkan.

Agar di dapat rangkaian yang sederhana dan murah, fungsi switching

yang telah dibuat harus diminimalkan lebih dahulu, sebelum dibuat rangkaian digitalnya.

Proses meminimalan ini yang akan disebut dalam tulisan ini dengan Minimisasi Fungsi Switching.

1.2 Masalah

Permasalahan yang dihadapi didalam Minimisasi fungsi switching adalah mencari fungsi switching yang mempunyai kriteria:

1. Mempunyai jumlah faktor perkalian (jumlah) yang minimum.
2. Tidak ada faktor perkalian (jumlah) yang dapat digantikan dengan faktor perkalian (jumlah) lain yang mempunyai jumlah variabel lebih sedikit.

Dua metode untuk mendapatkan fungsi switching dengan kriteria diatas akan diuraikan dalam tulisan ini, kedua metode itu adalah :

1. Metode Karnaugh map

Metode ini didapat dari hasil modifikasi diagram venn. Hasil dari modifikasi ini berupa sel-sel kotak yang tersusun menjadi segi empat, dimana tiap sel mewakili kombinasi dari variabel-variabel yang mungkin muncul.

Masalahnya adalah bagaimana cara menggabungkan beberapa sel kotak yang sesuai dengan fungsi switching asalnya, sehingga di dapat fungsi switching yang memenuhi kriteria diatas.

2. Metode Quine Mc Cluskey

Minimisasi fungsi switching dengan jumlah variabel lebih dari 4, Karnaugh map sudah tidak efektif lagi. Salah satu alternatif untuk mengatasi kasus semacam ini adalah dengan menggunakan metode Quine Mc Cluskey.

Masalah yang akan di hadapi bila menggunakan metode Quine Mc Cluskey, secara garis besar dapat dibagi menjadi 2 masalah

pengerjaan ,

1. Bagaimana cara memperkecil jumlah variabel pada tiap faktor perkalian (jumlah) fungsi switching asal, sedemikian sehingga didapat faktor - faktor perkalian (jumlah) yang tidak dapat di gabung lagi.
2. Bagaimana cara memilih beberapa faktor perkalian (jumlah), dari faktor-faktor yang tidak dapat digabung tersebut. Sehingga didapat fungsi ekwivalen dengan fungsi switching asal dan memenuhi kriteria minimum diatas.

1.3 Pembahasan

Tulisan ini terdiri dari 6 Bab dengan pokok pembahasan pada Bab IV dan Bab V secara singkat dapat diterangkan sebagai berikut.

Dalam Bab I disajikan pendahuluan. Kemudian Bab II disajikan pengertian dasar dari aljabar Boole, aljabar logika serta beberapa teoremanya seperti : teorema De Morgan, teorema absorption dls. Dalam Bab III dikemukakan pengertian fungsi switching dan sifat-sifatnya. Bab berikutnya mengemukakan teknik-teknik penyederhanaan fungsi switching (minimisasi fungsi switching) dengan metode Karnaugh map dan metode Quine Mc Cluskey serta beberapa contoh persoalanya. Bab V mengutarakan implementasi fungsi switching pada perancangan rangkaian digital. Tulisan ini diakhiri dengan kesimpulan pada Bab VI.