

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. PENGERTIAN

Teori Boole terutama aljabar Boole dua elemen (aljabar switching) dikenal sebagai dasar ilmu pengetahuan komputer dan perancangan rangkaian digital.

Dalam perancangan rangkaian digital terdapat klasifikasi rangkaian dengan dua kategori dasar, yaitu rangkaian logika kombinasional dan rangkaian logika sekuensial. Rangkaian logika kombinasional (rangkaiannya kombinasional) adalah rangkaian yang outputnya hanya tergantung pada input-input saat ini, sedangkan rangkaian logika sekuensial (rangkaiannya sekuensial) adalah rangkaian yang outputnya tidak hanya tergantung pada input saat ini melainkan juga tergantung pada input yang lalu. Atau rangkaian kombinasional dapat didefinisikan sebagai rangkaian yang tidak mengandung memori dan rangkaian sekuensial adalah rangkaian yang mengandung memori.

Adanya output dalam rangkaian digital bisa terjadi dan dimanfaatkan setelah adanya input. Namun sering kali output tidak sesuai dengan yang diharapkan, dikarenakan adanya beberapa faktor. Salah satu diantaranya adalah kesalahan yang terjadi pada saluran suatu rangkaian. Oleh

karena itu untuk mengetahui ada dan tidaknya kesalahan yang terjadi pada rangkaian, perlu mendeteksi kesalahan-kesalahan tersebut.

Mendeteksi kesalahan adalah proses pengujian terapan yang menentukan apakah suatu rangkaian digital bebas kesalahan atau tidak. Dan pengujian kesalahan didefinisikan sebagai penerapan suatu pola input pada terminal input primer dan pengamatan output yang bersangkutan yang timbul pada terminal output primer, sehingga apabila ada kesalahan kesalahan dapat dideteksi. Suatu himpunan pengujian deteksi kesalahan dikatakan minimal apabila merupakan jumlah minimal pengujian yang dapat mendeteksi masing-masing kesalahan yang dapat diselidiki.

1.2. PERMASALAHAN

Rangkaian digital dengan kesalahan jenis apa yang dideteksi serta metode apa yang digunakan untuk menentukan himpunan pengujian bagi masing masing kesalahan.

1.3. PEMBAHASAN

Dalam membahas dan menyelesaikan permasalahan rangkaian digital, digunakan logika terapan yang terstruktur dalam aljabar yang dispesifikasi dalam bentuk biner, kemudian disistematisasi menjadi tabel-tabel

kebenaran.

Rangkaian digital yang dibahas adalah rangkaian kombinasional yang merupakan gabungan dari gerbang-gerbang AND, OR, NOT, NAND, NOR, dan XOR (OR-EKSKLUSIF).

Kesalahan kesalahan dalam suatu rangkaian digital dapat bervariasi dan kompleks, sehingga agar masalah tidak terlalu melebar maka jenis kesalahan yang dibahas adalah kesalahan yang menyebabkan suatu saluran (input atau output) muncul, yang secara logika menjadi tertahan-pada-nol (Stuck-at-zero, S-a-0) dan tertahan-pada-satu (Stuck-at-one, S-a-1). Dan metode yang dibahas untuk menentukan himpunan pengujian bagi masing masing kesalahan adalah :

1. Metode Klasik.
2. Metode Proposisi Literal.
3. Metode DALG II.

Metode Klasik adalah metode pengujian deteksi kesalahan tunggal yang lebih menekankan pada tabel kebenaran. Himpunan output lengkap untuk rangkaian normal disusun pada suatu tabel, bersama dengan output-output rangkaian yang mempunyai kesalahan. Selanjutnya dengan operasi eksklusif OR, kedua himpunan output lengkap tersebut dioperasikan, sehingga tersusun sebuah tabel deteksi kesalahan. Dari tabel ini dapat ditentukan himpunan uji deteksi kesalahan minimal.

Metode yang kedua adalah metode Proposisi literal. Suatu metode umum untuk menurunkan himpunan uji lengkap setiap kesalahan tunggal maupun berganda. Metode ini memberikan penjelasan fungsional untuk masing-masing output, bersama struktur rangkaiannya. Masing-masing ekspresi fungsional tidak hanya menyatakan hubungan variabel-variabel output terhadap sinyal-sinyal pada saluran input dan saluran dalam, tetapi juga menyatakan dampak kesalahan-kesalahan terhadap output. Langkah awal dari metode proposisi literal adalah pembuatan proposisi dari tiap-tiap input. Kemudian dilewatkan pada setiap gerbang yang bersangkutan, sehingga membentuk suatu proposisi output gerbang. Langkah demikian dilakukan pada setiap lintasan sampai pada output primer sehingga terbentuk proposisi literal output primer. Dari proposisi literal tersebut, proposisi untuk rangkaian normal dan setiap rangkaian dengan kesalahan tunggal maupun berganda akan dibentuk sedemikian hingga, himpunan uji lengkap deteksi kesalahannya bisa ditentukan dengan mengoperasikan eksklusif OR pada kedua proposisi.

Metode ketiga adalah metode DALG II. Kependekan dari algoritma D versi II yang merupakan pengembangan dari algoritma D versi sebelumnya. DALG II digunakan untuk menghitung suatu pengujian deteksi kesalahan pada rangkaian kombinasional yang besar. Langkah pertama pada

metode ini adalah membentuk kubus D primitif gangguan (PDCF) dengan seluruh implikasinya, kemudian dibentuk kubus uji sekaligus vektor aktivitasnya. Vektor biner D dirambatkan sehingga terbentuk Kubus D perambatan (PDC) bersamaan dengan kubus implikasi yang mungkin. Langkah-langkah demikian dilakukan sampai vektor biner D mencapai output primer sedemikian hingga akan mudah diketahui pola uji input dan sinyal output pada rangkaian yang normal dan yang mempunyai kesalahan.
