

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman yang semakin pesat membuka mata sebagian orang untuk berpacu dalam meraih apa yang menjadi tuntutan dari zaman tersebut. Dunia ilmu pengetahuan dan teknologi juga berkembang tidak kalah pesatnya, sehingga melazimkan hampir setiap orang untuk mengikuti perkembangan itu agar tidak menjadi orang yang ketinggalan zaman. Bahkan di bidang teknologi, bisa dikatakan setiap peralatan yang ada sudah tidak lagi dikelola secara manual, tetapi nyaris semuanya dikendalikan secara digital. Kalaupun ada peralatan yang dioperasikan secara manual, jumlahnya bisa dihitung dengan jari tangan.

Perkembangan yang pesat di bidang teknologi elektronika pada awalnya terinspirasi oleh temuan sebuah bahan yang dahsyat di alam ini yang disebut dengan bahan semikonduktor dari jenis *Germanium (Ge)* dan *Silikon (Si)*. Sejak ditemukannya bahan-bahan ini, laju perputaran teknologi elektronika laksana kilat, dari waktu dirintisnya *dioda* dan *transistor* sampai dibuatnya bentuk-bentuk *Integrated Circuit (IC)* dan *microchip* hanya membutuhkan waktu yang sangat singkat, tanpa mengurangi fungsi dan kinerja masing-masing, bahkan justru fungsi dan kinerjanya semakin kompleks dan canggih.

Fenomena inilah yang mendorong penulis untuk mengetengahkan sumbangsuhnya dalam dunia ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam dunia pendidikan yang berkaitan dengan dasar-dasar elektronika digital dan perancangannya dengan harapan dapat memberikan andil yang cukup signifikan di bidang ini. Apalagi materi penelitian yang diketengahkan berkaitan dengan ekspresi *boolean* yang sangat diperlukan sebagai dasar penguasaan logika dalam dunia elektronika. Aljabar *boolean* merupakan pokok dari pengembangan sebuah peralatan canggih yang dalam prosesnya bisa sangat rumit sehingga amat perlu untuk disederhanakan dalam rangka efektifitas dan efisiensi.

Cara yang dipilih oleh penulis untuk menyederhanakan ekspresi atau aljabar *boolean* adalah metode pemetaan *Karnaugh*, karena dengan metode ini ekspresi *boolean* yang rumit bisa diubah menjadi ekspresi *boolean* yang jauh lebih sederhana, sehingga memudahkan untuk membuat dan merancang rangkaian logika sebagai dasar untuk menentukan dan meminimalkan jumlah piranti *Integrated Circuit* (IC)-yang sudah dibuat di pasaran- yang akan digunakan dalam perancangan sebuah peralatan digital, meskipun metode inipun memiliki kekurangan pada *level* tertentu yang solusinya bisa *tercover* oleh metode lain seperti *data selectors* (pemilih data).

Pembahasan tentang metode manual penyederhanaan aljabar *boolean* dengan menggunakan pemetaan *Karnaugh* sudah banyak dibahas dalam buku-buku tentang elektronika digital yang tersebar di pasaran, sehingga materi penelitian penulis bukanlah menjembatani langkah demi langkah untuk

menyederhanakan ekspresi *boolean* dengan menggunakan metode ini, namun penelitian penulis dikhususkan pada bagaimana membuat *software* dari metode yang dimaksudkan.

Secara ringkas, perancangan *software* bantu pembelajaran peta *Karnaugh* ini dilatarbelakangi oleh hal-hal berikut ini :

1. Seiring dengan berkembangnya teknologi elektronika, hampir semua peralatan elektronika saat ini bekerja secara digital. Oleh karena itu, setiap mahasiswa teknik elektro harus memiliki pemahaman yang kuat mengenai prinsip-prinsip elektronika digital.
2. Salah satu topik penting dalam elektronika digital di tingkat dasar ialah penyederhanaan ekspresi *boolean* dengan pemetaan *Karnaugh*. Hal ini pada dasarnya dapat dilakukan secara "manual" (dengan tangan), tetapi jika jumlah variabelnya semakin banyak, maka pengerjaannya akan semakin sulit.
3. Karena metode pemetaan *Karnaugh* memiliki kaidah yang tegas, yang berarti bahwa langkah-langkah pengerjaannya dapat diwujudkan menjadi suatu algoritma, maka terbuka kemungkinan untuk membuat sebuah *software* komputer yang mewujudkan metode ini. Jika *software* semacam itu ada, maka akan sangat bermanfaat bagi dunia pendidikan dan perancangan peralatan digital.

4. Sejauh pencarian yang penulis lakukan, *software* seperti ini belum ada. Kenyataan inilah yang mendorong penulis untuk mengangkatnya menjadi topik dari Tugas Akhir ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dalam Tugas Akhir ini akan dibuat sebuah *software* komputer yang fungsi utamanya ialah memfasilitasi penyederhanaan ekspresi *boolean* dengan metode pemetaan *Karnaugh*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Penyederhanaan ekspresi *boolean* dengan pemetaan *Karnaugh* yang dapat dilakukan dengan *software* yang dibuat dalam Tugas Akhir ini dibatasi untuk kasus dengan maksimal tiga variabel saja.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai oleh penulis dalam skripsi ini adalah :

1. Merancang dan membuat sebuah *software* bantu pembelajaran peta *Karnaugh* yang dapat menampilkan langkah-langkah penyederhanaan ekspresi *boolean*.
2. Memudahkan proses belajar mengajar dalam menyederhanakan ekspresi *boolean* dengan pemetaan *Karnaugh* dan membuat tambahan aplikasi dalam perancangan peralatan digital pada tingkat yang sederhana.

## 1.5 Tahapan Pekerjaan

Langkah-langkah yang ditempuh oleh penulis dalam meneliti dan merancang *software* bantu penyederhanaan ekspresi *boolean* dengan menggunakan pemetaan *Karnaugh* secara ringkas adalah :

1. Tahap Persiapan.

Pada tahap ini dilakukan penetapan tujuan dari perancangan *software*, kemudian dilanjutkan dengan studi pustaka terhadap literatur-literatur yang berhubungan dengan pokok pembahasan.

2. Tahap Observasi dan Perancangan Model

Observasi dilakukan dengan melakukan studi pustaka terhadap program yang cocok untuk membuat *software* bantu penyederhanaan ekspresi *boolean* menggunakan pemetaan *Karnaugh* dengan mengacu pada tujuan dan proses-proses penyederhanaan aljabar *boolean* yang terdapat pada literatur-literatur. Langkah selanjutnya adalah merancang model yang dimulai dengan menentukan *input*, *output*, dan kerangka *windows* pada perangkat lunak tersebut. Model yang dikembangkan dibuat sedemikian rupa sehingga bersifat representatif dan interaktif. Hanya saja karena keterbatasan ilmu yang dimiliki oleh penulis, maka keinteraktifannya

masih perlu untuk dikembangkan lagi sehingga menjadi lebih menarik dalam penggunaannya.

### 3. Tahap Perancangan Diagram Alir (*Flow Chart*)

Diagram alir yang dirancang menggambarkan sistematika urutan dan langkah kerja dalam membuat suatu *software* bantu pembelajaran peta *Karnaugh*.

### 4. Tahap Implementasi

Sebagai kelanjutan dari perancangan model, maka dibuat *software* bantu penyederhanaan ekspresi *boolean* dengan pemetaan *Karnaugh* yang dengan *software* tersebut dilakukan pengujian dan simulasi, sehingga didapatkan hasil yang layak dan bisa dimanfaatkan sesuai dengan tujuan awal dibuatnya *software* ini.

## 1.6 Kontribusi

*Software* yang dibuat dalam Tugas Akhir ini diharapkan dapat memberi kontribusi sebagai berikut :

1. Dalam proses pembelajaran di dunia pendidikan.
2. Dalam proses perancangan peralatan digital pada tingkat yang sederhana.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Susunan penulisan pada skripsi ini terdiri dari lima bab yang secara ringkas dapat dikemukakan sebagai berikut :

BAB I, berisi pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, tahapan pekerjaan, kontribusi, dan sistematika penulisan dari skripsi.

BAB II, berisi tinjauan pustaka yang mendukung sekaligus bahan acuan teori yang mendasari perancangan ini, yaitu mengemukakan penjelasan tentang elektronika digital, bilangan *biner*, gerbang logika *biner*, tabel kebenaran, ekspresi *boolean*, rangkaian logika, penyederhanaan aljabar *boolean* dengan beberapa metode yang diantaranya menggunakan metode peta *Karnaugh*, dan pemilih data, dimana semuanya itu diambil dari referensi-referensi yang mencakup bagaimana cara menyederhanakan aljabar *boolean* yang rumit menjadi bentuk paling sederhana yang memiliki logika sama dengan aljabar *boolean* yang rumit itu tadi.

BAB III, berisi metodologi penelitian yang terdiri dari alat dan bahan dalam perancangan, metode yang dipakai penulis dalam perancangan, tahapan-tahapan diagram alir perancangan aplikasi, dan proses pengambilan kesimpulan.

BAB IV, berisi tentang hasil yang diperoleh dari penelitian dan perancangan, implementasi dan pengujian perangkat lunak, pengujian program oleh *user*, serta alur kerja program.

BAB V, berisi kesimpulan dan saran