

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi khususnya komputer dewasa ini, telah banyak membantu berbagai hal dalam kehidupan manusia. Dimana pada awalnya komputer diciptakan hanya untuk membantu dalam hal proses perhitungan. Tetapi dalam perkembangannya, baik perangkat keras (hardware) maupun perangkat lunak (software), mampu dimanfaatkan untuk rancang-bangun, pengolahan data, pengolahan kata, audio-video, permainan (games) dan lain-lain.

Perkembangan teknologi komputer tidak lepas dari perkembangan ilmu pengetahuan. Akhir-akhir ini semakin banyak persoalan ilmu pengetahuan yang diselesaikan dengan menggunakan komputer. Persoalan matematika-pun, yang mempunyai solusi analitik maupun tidak, dapat diselesaikan dengan pendekatan-pendekatan tertentu. Persamaan diferensial, integral, matrik, dan persoalan statistik seperti regresi, mean, standar deviasi selain perhitungan aritmatik biasa merupakan persoalan yang dapat dicari penyelesaiannya dengan komputer.

Untuk mendapatkan jawaban (solusi) dengan komputer diperlukan suatu metode yang menjelaskan algoritma atau langkah-langkah penyelesaian yang akan dijalankan oleh komputer. Karena pada dasarnya komputer hanya mengenal bilangan (numeral) dan operasi-operasinya, maka metode-metode ini dikenal dengan nama metode

numerik. Integral yang penyelesaiannya menggunakan metode numerik disebut integral numerik.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan alam, diharapkan muncul metode-metode baru sehingga para pemakai mempunyai banyak pilihan. Efektifitas dan efisiensi menjadi syarat penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi disamping akurasi (ketepatan). Pengukuran luas suatu daerah secara numerik antara lain dapat digunakan metode Trapezium, Simpson dan lain-lain dimana metode ini mengasumsikan bahwa integral fungsi  $f(x)$  pada interval  $[a,b]$  sama dengan luas daerah yang dibatasi kurva  $f(x)$  dan sumbu  $x$  sepanjang interval  $[a,b]$ . Pada metode numerik tersebut umumnya hanya mampu menghitung integral dengan satu fungsi saja dalam setiap proses. Meskipun sebenarnya juga dapat menghitung beberapa integral namun memerlukan tempat (*storage*) yang cukup banyak. Sementara pada metode Monte Carlo yang merupakan salah satu metode komputasi numerik, dapat menghitung luas daerah yang beraturan, termasuk integral  $f(x)$  interval  $[a,b]$ , dan daerah yang tidak beraturan dimana pembatasnya tidak diketahui secara analitik.

Perbedaan Metode ini dengan metode yang lain terletak pada prinsip dasar yang digunakan. Metode Monte Carlo memuat tentang teori himpunan, probabilitas serta pemakaian bilangan random beserta distribusinya. Terdapat dua macam metode Monte Carlo yang dibedakan menurut penggunaan jenis bilangan randomnya, yaitu *crude Monte Carlo* yang menggunakan bilangan *Quasirandom* dan metode *Hit*

and Miss Monte Carlo yang menggunakan bilangan *Pseudorandom*. Bilangan *Pseudorandom* merupakan bilangan random yang dibangkitkan oleh suatu metode yang disebut *linear congruential generator*.

Dengan demikian yang menjadi pokok permasalahan adalah bagaimana mengukur luas suatu atau beberapa daerah dengan menggunakan metode *Monte Carlo* yang memuat tentang pemakaian bilangan *pseudorandom*. Dimana pembahasan dikhususkan pada metode *Hit and Miss Monte Carlo*. Batasan-batasannya adalah sebagai berikut :

- fungsi  $f(x)$  diasumsikan bernilai positif ( $f(x) > 0$ ) sepanjang interval dari batas-batas integrasinya.
- Luas diantara dua kurva  $f(x) \geq g(x)$ , asumsi yang dipakai adalah fungsi  $g(x)$  dapat berupa fungsi negatif ( $g(x) < 0$ ).
- Program komputer metode *Monte Carlo* disusun secara modular (terstruktur) dengan bahasa Visual Basic 6.0.

Pemilihan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0 dengan alasan karena Bahasa Basic versi sebelumnya (*Under DOS*) dikenal sebagai bahasa yang kurang terstruktur. Pembahasan tidak diteruskan sampai pada pencarian kesalahan, hal ini dikarenakan adanya akibat dari pemakaian bilangan random yang mempunyai sifat acak (random).

Jadi tugas akhir ini bertujuan untuk memperoleh algoritma komputer pengukuran luas dengan metode *Monte Carlo* dan penerapannya dalam bahasa pemrograman Visual Basic 6.0

Pembahasan dimulai dari integral tertentu sebagai dasar pencarian luas serta bilangan random berdistribusi uniform termasuk metode pembangkitannya yang terdapat dalam Bab II. Pada Bab III dijelaskan tentang pengertian dan sejarah metode Monte Carlo, teknik penghitungan metode Monte Carlo untuk mencari luas suatu daerah (dengan satu atau beberapa fungsi) termasuk algoritmanya. Lampiran berisi program komputernya dan contoh hasil keluaran, gambar-gambar tentang penyebaran titik-titik dalam suatu daerah terbatas sederhana serta contoh-contoh pembangkitan bilangan pseudorandom.

