



BAB III

ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN



A Gambaran Umum Objek Penelitian

Penelitian ini memfokuskan pada perbandingan efisiensi waktu dan penggunaan memori dalam membandingkan dua bahasa pemrograman yang berbeda, yaitu C# dan Java, dengan menggunakan metode *benchmarking*. Penelitian ini membahas analisis performa dua bahasa pemrograman yang banyak digunakan dalam pengembangan perangkat lunak.

Bahasa C# merupakan bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft melalui platform .NET. Bahasa ini banyak dimanfaatkan oleh pengembang perangkat lunak untuk membangun aplikasi desktop, web, dan game. Keunggulan C# terletak pada performa yang optimal dalam pengembangan aplikasi berbasis algoritma dan pengolahan data secara real-time.

Selain itu, Java adalah bahasa pemrograman berorientasi objek yang dikembangkan oleh Sun Microsystems dan saat ini dikelola oleh Oracle. Java dikenal dengan prinsip “*Write Once, Run Anywhere*” karena fleksibilitasnya dalam berjalan di berbagai platform melalui Java Virtual Machine. Java unggul dalam pengembangan aplikasi berskala besar, terutama dalam pengelolaan data yang kompleks.

Dalam penelitian ini, dilakukan pengujian terhadap kedua bahasa pemrograman tersebut menggunakan tiga ukuran dataset yang berbeda, yaitu dataset kecil (1 juta data), dataset sedang (5 juta data), dan dataset besar (10 juta data), dengan penerapan algoritma *binary search*. Pengukuran dilakukan berdasarkan efisiensi waktu eksekusi dan penggunaan memori. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IBI Kian Gie (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



komprehensif bagi pengembang perangkat lunak dalam memilih bahasa pemrograman yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

B. Analisis Kesenjangan

Dalam pengembangan perangkat lunak, pemilihan bahasa pemrograman yang tepat oleh pengembang dapat memengaruhi performa aplikasi yang dikembangkan, terutama dalam menentukan bahasa yang paling efisien dalam waktu eksekusi dan penggunaan memori. Bahasa C# dan Java merupakan dua bahasa pemrograman yang banyak digunakan saat ini untuk mengembangkan aplikasi, di mana masing-masing memiliki keunggulan dan kelemahan. Bahasa C# dikembangkan oleh Microsoft pada platform .NET dan dikenal dengan performa optimalnya dalam mengolah data secara real-time serta efisiensi dalam pengelolaan *thread*. Di sisi lain, Java yang dikembangkan oleh Sun Microsystems dan kini dikelola oleh Oracle, dikenal dengan prinsip “*Write Once, Run Anywhere*” yang memiliki fleksibilitas tinggi pada berbagai platform melalui penggunaan Java Virtual Machine (JVM).

Walaupun C# memiliki performa yang sangat baik dalam mengelola data, bahasa ini memiliki ketergantungan pada platform Windows dan ekosistem .NET sehingga kurang fleksibel untuk pengembangan lintas platform. Di sisi lain, Java unggul dalam kompatibilitas di berbagai sistem operasi, namun dalam hal eksekusi data, Java cenderung lebih lambat dibandingkan C# karena harus berjalan menggunakan JVM (Java Virtual Machine) yang dapat menambah overhead pada penggunaan memori.

Namun, penelitian yang membandingkan efisiensi waktu eksekusi dan penggunaan memori antara kedua bahasa pemrograman tersebut, yaitu C# dan Java, menggunakan metode *benchmarking*, masih belum banyak dilakukan, khususnya dalam pengelolaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IBIKKG (Asosiasi Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie) Insitut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



Penelitian ini bersifat eksperimen dan tidak melibatkan responden manusia, dengan objek penelitian berupa dataset yang diolah oleh aplikasi berbasis bahasa C# dan Java.

Berikut adalah penjelasan lebih jelas mengenai teknik pengumpulan data dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Kategori Dataset	Jumlah Data	Format File	Atribut Data	Metode Pembuatan
Kecil	1.000.000	.txt	ID, Nama, Alamat	Script Generator (Random Data)
Sedang	5.000.000	.txt	ID, Nama, Alamat	Script generator (Random Data)
Besar	10.000.000	.txt	ID, Nama, Alamat	Script generator (Random Data)

Tabel 3.1. Tabel Teknik Pengumpulan Data

2. Teknik Analisis Data

Dalam pengujian ini, penulis menganalisis dataset yang telah dibuat dan dalam pengujian terdapat dua indikator utama, yaitu waktu eksekusi dan penggunaan memori. Analisis ini dilakukan untuk membandingkan performa bahasa pemrograman C# dan Java berdasarkan waktu eksekusi dan penggunaan memori pada tiga kategori dataset yang telah dijelaskan sebelumnya.

Pada proses analisis penulis menggunakan metode *benchmarking* untuk mengukur waktu eksekusi dan penggunaa memori. Pada bahasa C#, waktu eksekusi diukur menggunakan System.Diagnostics.Stopwatch, sedangkan pada bahasa Java menggunakan System.nanoTime(). Selanjutnya, untuk pengukuran penggunaan memori pada bahasa C#, penulis menggunakan Process (dengan propeerties WorkingSet64 dan PrivateMemorySize64),



sedangkan pada Java menggunakan `RunTime.totalMemory()` dan `Runtime.freeMemory()`.

Berikut dibawah ini tabel untuk analisis data, agar mudah dipahami:

Analisis	Bahasa Pemrograman	Metode Analisis	Fungsi yang Digunakan
Waktu Eksekusi	C#	Benchmarking	<code>System.Diagnostics.Stopwatch</code>
Waktu Eksekusi	Java	Benchmarking	<code>System.nanoTime()</code>
Penggunaan Memori	C#	Benchmarking	<code>Process.WorkingSet64, PrivateMemorySize64</code>
Penggunaan Memori	Java	Benchmarking	<code>Runtime.totalMemory(), Runtime.freeMemory()</code>

Tabel 3.2. Tabel Teknik Analisis Data

3. Teknik Pengukuran Data

Penulis, sebelum melakukan eksekusi program, terlebih dahulu melaksanakan validasi data secara menyeluruh untuk memastikan bahwa data yang digunakan valid dan akurat sesuai dengan tujuan penelitian. Dataset yang telah disiapkan merupakan data dummy yang dihasilkan menggunakan script generator yang dirancang untuk menghasilkan data acak berupa ID, Nama, dan Alamat. Penulis membuat tiga dataset dengan skala yang berbeda-beda, yaitu dataset kecil sebanyak 1 juta data, dataset sedang sebanyak 5 juta data, dan dataset besar sebanyak 10 juta data. Setelah dataset selesai disiapkan, penulis melakukan beberapa tahap validasi. Pada tahap pertama, penulis melakukan pengecekan manual secara sekilas untuk memverifikasi bahwa proses benchmarking berjalan sesuai prosedur.

Selain melakukan validasi data, pengujian dilakukan secara berulang pada masing-masing dataset guna mendapatkan data pengukuran waktu eksekusi dan penggunaan memori yang konsisten. Pengujian dilakukan dua kali pada

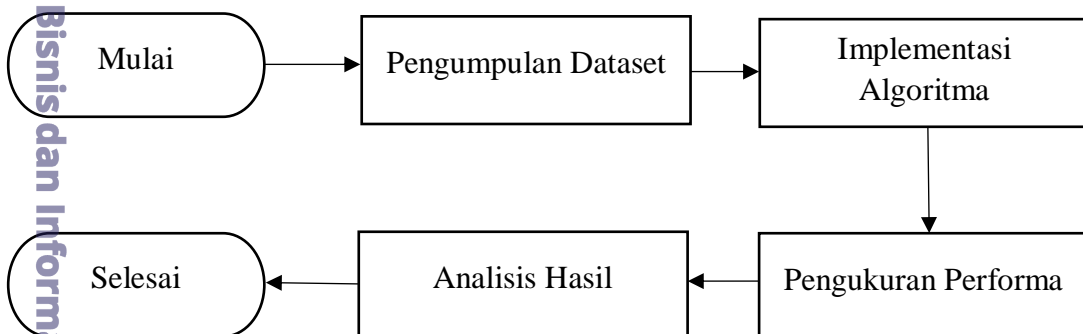


masing-masing dataset untuk memastikan konsistensi hasil pengukuran. Dalam proses pengukuran, untuk bahasa pemrograman Java, penulis menggunakan fungsi `System.nanoTime()` yang mampu mengukur waktu dengan presisi tinggi, sedangkan untuk bahasa pemrograman C#, penulis menggunakan fungsi `Stopwatch` dalam mengukur waktu proses eksekusi. Selain itu, pada pengukuran penggunaan memori di Java, digunakan fungsi `Runtime.totalMemory()` dan `Runtime.freeMemory()` selama proses pencarian berlangsung. Sementara itu, pada bahasa pemrograman C#, pengukuran memori dilakukan menggunakan properti `Process.WorkingSet64` dan `PrivateMemorySize64`.

Berikut dibawah ini tabel untuk pengukuran data dapat dilihat pada tabel 3.3:

Analisis	Bahasa Pemrograman	Unit Pengukuran	Fungsi yang Digunakan
Waktu Eksekusi	C#	Nanoseconds	<code>System.Diagnostics.Stopwatch</code>
Waktu Eksekusi	Java	Nanoseconds	<code>System.nanoTime()</code>
Penggunaan Memori	C#	Byte	<code>Process.WorkingSet64</code> , <code>PrivateMemorySize64</code>
Penggunaan Memori	Java	Byte	<code>Runtime.totalMemory()</code> <code>Runtime.freeMemory()</code>

Tabel 3.3. Tabel Teknik Pengukuran Data



Gambar 3. 1 Flowchart Alur Penelitian

© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.