

**PERBANDINGAN EFISIENSI WAKTU DAN MEMORI PADA C#
DAN JAVA DENGAN METODE BENCHMARKING**

Oleh:

Nama: Alvin Hadiewijaya

NIM 56210008

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Program Studi Teknik Informatika



KWIK KIAN GIE
SCHOOL OF BUSINESS

INSTITUT BISNIS dan INFORMATIKA KWIK KIAN GIE

JAKARTA

FEBRUARI 2025

© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



KWIK KIAN GIE
SCHOOL OF BUSINESS

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie



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

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

PENGESAHAN

**PERBANDINGAN EFISIENSI WAKTU DAN MEMORI PADA C#
DAN JAVA DENGAN METODE BENCHMARKING**

Diajukan Oleh:

Nama: Alvin Hadiewijaya

NIM: 56210008

Jakarta,

Disetujui Oleh:

Pembimbing

Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom.

INSTITUT BISNIS dan INFORMATIKA KWIK KIAN GIE

JAKARTA 2025



ABSTRAK

Alvin Hadiewijaya/56210008/2025/Perbandingan Efisiensi Waktu dan Memori Pada C# dan Java dengan Metode Benchmarking/Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom.,

Penelitian ini membahas perbandingan efisiensi waktu dan penggunaan memori, di mana dua bahasa pemrograman yang diteliti adalah C# dan Java dengan metode benchmarking. Kedua bahasa ini menjadi aspek penting bagi pengembang yang sedang mengembangkan perangkat lunak, terutama dalam menangani dataset dengan jumlah yang beragam. Dengan menggunakan algoritma binary search, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa kedua bahasa pemrograman tersebut pada berbagai ukuran dataset, sehingga dapat memberikan wawasan bagi pengembang dalam memilih bahasa dengan kinerja terbaik berdasarkan kebutuhan spesifik yang sedang dikembangkan.

Pada landasan teori, penulis menguraikan konsep dasar bahasa pemrograman C# dan Java, serta membahas benchmarking, algoritma binary search, hingga penelitian terdahulu terkait efisiensi waktu dan memori. Bahasa C# memiliki keunggulan dalam pengolahan data secara real-time, sementara Java lebih fleksibel dengan kompatibilitas lintas platform. Pemahaman terhadap karakteristik kedua bahasa pemrograman tersebut menjadi landasan dalam proses analisis perbandingan yang dilakukan dalam penelitian ini.

Pembahasan dalam metodologi penelitian dilakukan dengan pendekatan uji coba, di mana terdapat tiga kategori dataset. Masing-masing dataset diuji sebanyak dua kali dengan ukuran data kecil (1 juta data), data sedang (5 juta data), dan data besar (10 juta data). Pengumpulan data dilakukan menggunakan script generator untuk memastikan hasil yang terstruktur dan seragam. Setelah dataset diperoleh, dilakukan pengukuran waktu eksekusi dan penggunaan memori menggunakan fungsi sistem pada masing-masing bahasa pemrograman, yang hasilnya kemudian akan dibandingkan.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa C# memiliki waktu eksekusi yang lebih cepat pada dataset kecil hingga sedang, namun penggunaan memorinya lebih tinggi dibandingkan Java. Sebaliknya, Java lebih efisien dalam manajemen memori, tetapi waktu eksekusinya lebih lambat karena adanya overhead dari JVM (Java Virtual Machine). Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa pemilihan bahasa pemrograman harus dipertimbangkan dengan cermat, terutama dalam kaitannya dengan pengukuran dataset.

Kesimpulan dari penelitian yang telah dibahas menunjukkan bahwa tidak ada bahasa pemrograman yang secara mutlak unggul dalam berbagai pengujian. Masing-masing bahasa pemrograman memiliki kelebihan dan kekurangan yang bergantung pada kebutuhan spesifik dalam pengembangan perangkat lunak. C# lebih cocok untuk aplikasi yang membutuhkan eksekusi cepat pada dataset kecil hingga sedang, sementara Java lebih deal untuk sistem yang mengutamakan stabilitas dan efisiensi penggunaan memori dalam skala besar. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mengembangkan metode pencarian lain guna mengevaluasi performa kedua bahasa pemrograman secara lebih menyeluruh.

Kata Kunci: Benchmarking, C#, Efisiensi Memori, Java, Waktu Eksekusi

© Hak cipta milik BIKK (Sistem Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie) dan BIKK (Sistem 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 BIKKG.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin BIKKG.



ABSTRACT

Alvin Hadiewijaya/56210008/2025/Comparison of Time and Memory Efficiency in C# and Java Using the Benchmarking Method /Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom.,

This study discusses the comparison of execution time efficiency and memory usage, where the two programming languages examined are C# and Java using the benchmarking method. These two languages are crucial aspects for developers who are developing software, especially in handling datasets of varying sizes. By utilizing the binary search algorithm, this study aims to analyze the performance of both programming languages across various dataset sizes, providing insights for developers in selecting the language with the best performance based on the specific needs of their development.

In the theoretical framework, the author outlines the fundamental concepts of C# and Java programming languages, as well as discussions on benchmarking, the binary search algorithm, and previous research related to execution time and memory efficiency. C# has an advantage in real-time data processing, while Java is more flexible with cross-platform compatibility. Understanding the characteristics of these two programming languages serves as the foundation for the comparative analysis conducted in this study.

The methodology discussion employs an experimental approach, where three dataset categories are examined. Each dataset is tested with small-scale data (1 million records), medium-scale data (5 million records), and large-scale data (10 million records). Data collection is conducted using a script generator to ensure structured and consistent results. Once the dataset is obtained, execution time and memory usage measurements are carried out using system functions in each programming language, and the results are then compared.

The results indicate that C# has a faster execution time for small to medium datasets, but its memory usage is higher compared to Java. Conversely, Java is more efficient in memory management, but its execution time is slower due to the overhead from the JVM (Java Virtual Machine). From these findings, it can be concluded that the choice of programming language should be carefully considered, especially regarding datasets measurement.

The conclusion of this study highlights that no programming language is absolutely superior in all tests. Each programming language has its own strengths and weaknesses depending on the specific needs of software development. C# is more suitable for applications requiring fast execution on small to medium datasets, whereas Java is more ideal for systems prioritizing stability and memory efficiency on large scale. Future research is recommended to explore other methods to further evaluate the performance of both programming languages comprehensively.

Keywords: Benchmarking, C#, Memory Usage, Java, Execution Time

Copyright © 2025 by Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
 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.



Kata Pengantar



Hak cipta ini dilindungi Undang-Undang

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

Puji Syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program Studi Teknik Informatika. Penulis menyadari pentingnya tanggung jawab dalam proses penyusunan skripsi ini, sehingga telah berupaya semaksimal mungkin untuk mencapai hasil yang terbaik.

Dalam proses skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh ketulusan, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Bapak Budi Wasito, S.Kom., M.M., M.Kom., yang dengan penuh kesabaran dan ketelitian telah memberikan arahan, saran, serta masukan berharga kepada penulis.
2. Bapak Muhammad Akbar Maulana, S.Kom., M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika, yang telah memberikan arahan selama penyusunan skripsi ini.
3. Para dosen di Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie yang telah berbagi ilmu dan wawasan yang sangat bermanfaat, khususnya dalam bidang Teknik Informatika selama masa perkuliahan.
4. Keluarga penulis, yang senantiasa memberikan dukungan moril dan materiil serta menjadi sumber motivasi yang tiada henti selama proses penyelesaian skripsi ini.
5. Rekan-rekan Angkatan 2021 dari Jurusan Teknik Informatika, serta teman-teman lainnya, yang selalu memberikan dukungan dan kebersamaan selama masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.

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.



Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan penyempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak yang berkepentingan.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan keberkahan dan petunjuk kepada kita semua.

Jakarta, 1 Februari 2025

Alvin Hadiewijaya

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta dimiliki IBI KGG (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 IBIKGG.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKGG.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian.....	4
1. Manfaat bagi Pembaca.....	4
2. Manfaat bagi Penulis.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
A. Bahasa Program C#.....	6
B. Platform .NET.....	19
C. Bahasa Program Java.....	20
D. Algoritma.....	27
E. Binary Search.....	34
F. Logika.....	35
G. Struktur Data.....	38
H. Pemrograman.....	38
I. Benchmarking.....	39
J. Penelitian Terdahulu.....	39
BAB III ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN	41
A. Gambaran Umum Objek Penelitian.....	41
B. Analisis Kesenjangan.....	42
C. Metodologi Penelitian.....	43
1. Teknik Pengumpulan Data.....	43



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.



2. Teknik Analisis Data	44
3. Teknik Pengukuran Data	45
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Analisis Hasil Pengujian	47
B. Hasil Pengujian Waktu Eksekusi dan Penggunaan Memori pada Bahasa Pemrograman C#.....	47
C. Hasil Pengujian Waktu Eksekusi dan Penggunaan Memori pada Bahasa Pemrograman Java.....	53
D. Pembahasan	59
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	63
A. Simpulan.....	63
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	67
A. Lampiran 1: Kode C# (dataset kecil).....	67
B. Lampiran 2: Kode C# (dataset sedang)	72
C. Lampiran 3: Kode C# (dataset besar).....	77
D. Lampiran 4: Kode Java (dataset kecil)	82
E. Lampiran 5: Kode Java (dataset sedang).....	86
F. Lampiran 6: Kode Java (dataset besar).....	90

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.

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1: Tabel Teknik Pengumpulan Data.....	44
Tabel 3.2: Tabel Teknik Analisis Data.....	45
Tabel 3.3: Tabel Teknik Pengukuran Data	46
Tabel 4.1: Hasil Pengujian Waktu Eksekusi C# (Dalam Detik).....	48
Tabel 4.2: Hasil Pengujian Penggunaan Memori C# (Dalam Satuan Byte).....	49
Tabel 4.3: Hasil Pengujian Waktu Eksekusi Java (Dalam Detik).....	54
Tabel 4.4: Hasil Pengujian Penggunaan Memori Java (Dalam Satuan Byte).....	55

© Hak Cipta milik IBI IKKG (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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan Code C# dalam Penulisan “Hello World!” 10

Gambar 2. 2 Penjelasan Source Code dari gambar 2.1..... 11

Gambar 2. 3 Tampilan Code C# dalam Penulisan “komentar satu baris sebelum baris kode” 12

Gambar 2. 4 Tampilan Code C# dalam Penulisan “Komentar Multi Baris” 12

Gambar 2. 5 Deskripsi Tipe Data Code C# yang Umum 13

Gambar 2. 6 Tampilan Code C# pada Tipe Data “Int” 14

Gambar 2. 7 Tampilan Code C# pada Tipe Data “Long” 14

Gambar 2. 8 Tampilan Code C# pada Tipe Data “Float and Double”..... 15

Gambar 2. 9 Tampilan Code C# pada Tipe Data “Bilangan Ilmiah” 15

Gambar 2. 10 Tampilan Code C# dalam Penulisan “Boolean” 16

Gambar 2. 11 Tampilan Code C# dalam Penulisan “Karakter” 16

Gambar 2. 12 Tampilan Code C# dalam Penulisan “String” 16

Gambar 2. 13 Tampilan Code C# dalam Penulisan Tipe “Casting Implisit” 17

Gambar 2. 14 Tampilan Code C# dalam Penulisan Tipe “Casting Eksplisit” 17

Gambar 2. 15 Tampilan Code C# dalam Penulisan Konversi 18

Gambar 2. 16 Tampilan Code C# dalam Penulisan Input..... 18

Gambar 2. 17 Tampilan Code C# dalam Penulisan Operator..... 19

Gambar 2. 18 Ilustrasi Algoritma Pemrograman 28

Gambar 2. 19 Algoritma jenis Structures English (SE) 30

Gambar 2. 20 Algoritma jenis pseudocode 31

Gambar 2. 21 Algoritma dalam bentuk flowchart..... 32

Gambar 3. 1 Flowchart Alur Penelitian..... 46

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie



Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan Waktu Eksekusi C# dan Java Berdasarkan Dataset dan Pengujian..... 59

Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Penggunaan (RAM 16 GB) Java dan C# Berdasarkan Dataset dan Pengujian..... 61

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

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.