

## ANALISIS PERBANDINGAN BAHASA PEMROGRAMAN KOTLIN DAN JAVA PADA PENGGUNAAN MEMORY

### *Comparative analysis of Kotlin and Java programming language in memory usage*

<sup>1</sup>Dila Nurlaila, <sup>2</sup>Mutamassikin, <sup>3</sup>Try Susanti

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,  
Universitas Islam Negeri Sultan Thaha Saifuddin Jambi

[dilanurlaila@gmail.com](mailto:dilanurlaila@gmail.com)

#### Abstrak

Pada awal kemunculannya aplikasi android banyak ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java, seiring berjalananya waktu dan pesatnya perkembangan teknologi maka semakin banyak bermunculan bahasa pemrograman yang baru, yang menawarkan fitur modern dan lebih efektif dalam penulisannya salah satu yang terkenal yaitu Kotlin. Pada tahun 2017 melalui acara Google I/O, Google mengumumkan bahasa pemrograman baru yang resmi digunakan untuk pengembangan aplikasi android yaitu Kotlin. Semakin banyaknya bahasa pemrograman yang digunakan maka perlu dicari tahu terkait pengaruh penggunaanya terhadap aplikasi yang dibuat, bahwa bahasa pemrograman manakah yang memiliki performa terbaik. Penelitian ini akan melakukan analisis perbandingan bahasa pemrograman Java dan Kotlin pada penggunaan memory. Hasilnya adalah bahasa pemrograman Kotlin memberikan nilai yang lebih kecil pada penggunaan memory yaitu sebesar 30,75 pada requirement yang sama, hal ini membuktikan bahwa bahasa pemrograman Kotlin memberikan performa lebih baik pada penggunaan memory daripada bahasa pemrograman Java.

**Kata kunci:** Kotlin, Java, Penggunaan Memori

#### Abstract

*At the beginning of its emergence, many android applications were written using the java programming language, as time went on and technological developments grew rapidly, many new programming languages emerged that offered modern features and were more effective in writing, one of which is famously Kotlin. In 2017 through the Google I/O event, Google announced a new programming language that was officially used for android application development, namely Kotlin. With the increasing number of programming languages used, it is necessary to know the effect of their use on the applications created, which programming language has the best performance. This study will conduct a comparative analysis of the Java and Kotlin programming languages on memory usage. The result is that the Kotlin programming language provides a smaller memory usage value of 16,21 for the same needs, this proves that the Kotlin programming language provides better performance on memory usage than the Java.*

**Kata kunci :** *Kotlin, Java, Memory Usage*

## 1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi mobile menunjukkan trend kenaikan di setiap tahunnya. Hal ini menunjukkan minat terhadap keilmuan pengembangan aplikasi mobile juga cukup tinggi, berdasarkan hal ini banyak bermunculan bahasa pemrograman baru yang menawarkan efektivitas dalam penulisan kode program salah satunya yaitu Kotlin. Pada awal kemunculannya aplikasi mobile khususnya Android banyak ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java hingga pada acara pagelaran Google I/O 2017 [1], Google mengumumkan bahasa pemrograman baru yang resmi digunakan untuk pengembangan aplikasi android yaitu bahasa Kotlin.

Kotlin sendiri dikembangkan oleh Jetbrains, perusahaan yang juga mengembangkan IDE Android Studio, Kotlin merupakan pengembangan dari bahasa Java dengan penambahan fitur bahasa yang lebih modern dan lebih mudah untuk dipelajari[2]. Kotlin menawarkan beragam fitur yang akan memudahkan pengembang yaitu penulisan code Kotlin dinilai lebih ringkas daripada Java hal ini akan meningkatkan produktivitas pengembang dalam memanfaatkan waktu, selain itu Kotlin juga dianggap lebih aman dari kesalahan error, kode atau sintaks yang ditulis pada kotlin akan terhindar dari NullPointerExceptions (NPE)[3].

Dengan munculnya bahasa pemrograman Kotlin memicu sebuah pertanyaan tentang bahasa pemrograman mana yang lebih baik untuk digunakan sebagai bahasa pengembangan aplikasi android. Pada praktiknya bahwa sesungguhnya bahasa pemrograman sangat menentukan performa dari aplikasi yang dijalankan pada sebuah *smartphone*. Berdasarkan hal ini maka akan dilakukan pengujian analisis untuk membandingkan kedua bahasa pemrograman android yaitu Kotlin dan Java untuk mencari tahu manakah bahasa pemrograman yang lebih efektif dalam penggunaan memory.

## 2 Tinjauan Literatur

Penelitian dari Niko Sumanda Sibarani dkk dengan judul “Analisis performa aplikasi android pada bahasa pemrograman Java dan Kotlin” menjelaskan tentang analisis performa pada bahasa pemrograman Java dan Kotlin dengan variable performa yang diuji yaitu *CPU usage*, *Memory Usage*, dan *Execution time*. Aplikasi yang digunakan untuk diuji merupakan aplikasi pencari rumah makan yang ditulis dengan 2 bahasa yang berbeda tetapi tetap memiliki requirement yang sama. Pada penelitian ini dilakukan pengujian sebanyak 3 kali pada setiap fitur aplikasi kemudian hasilnya dirat-ratakan. Aplikasi dengan CPU, memory, dan execution time yang lebih rendah adalah aplikasi dengan performa yang lebih baik. Eksperimen dilakukan pada perangkat dengan spesifikasi 4GB RAM, processor snapdragon 626 dengan sistem operasi android oreo (8.0). [4]

Penelitian ini menghasilkan nilai penggunaan *CPU*, *Memory*, dan *Execution time* pada bahasa pemrograman Kotlin lebih rendah dibandingkan Java hal ini mengartikan bahwa bahasa pemrograman kotlin memberikan dampak yang lebih baik terhadap performa aplikasi yang dirancang. Masing – masing nilai pengujian dapat dilihat pada table 2.1 Rekapitulasi pengukuran performa

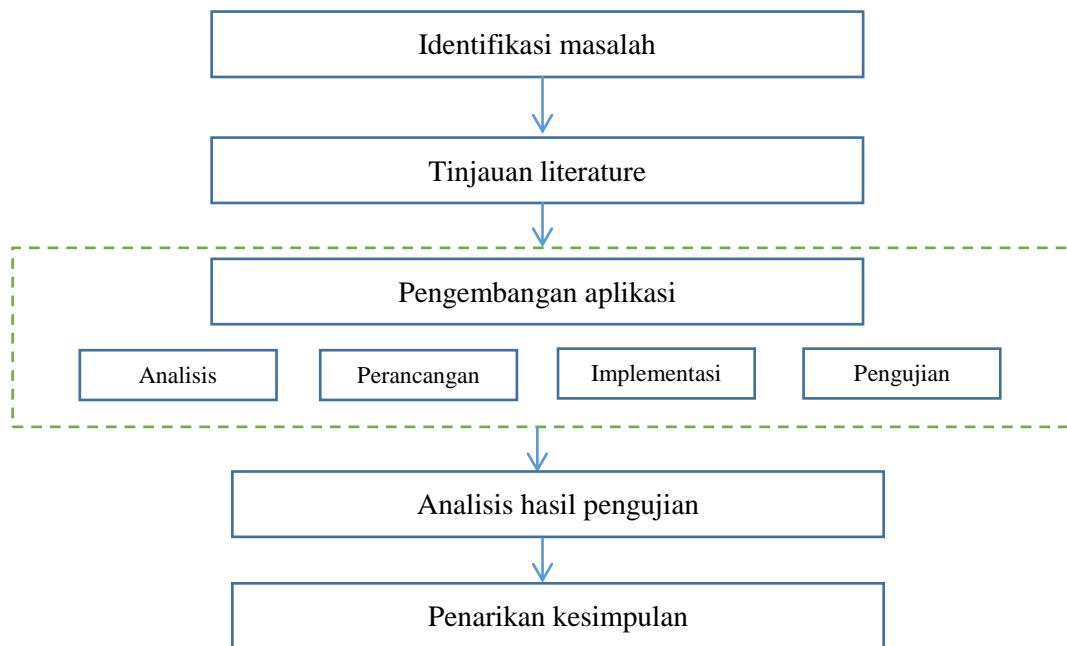
**Tabel 2.1 Rekapitulasi pengukuran performa**

<b>Parameter</b>	<b>Hasil</b>	
	<b>Kotlin</b>	<b>Java</b>
<b>CPU Usage (%)</b>	10.19	10.84
<b>Memory Usage(MB)</b>	25.72	63.29
<b>Execution Time(ms)</b>	1621.00	2268.58

Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Niko Sumanda Sibarani dkk dengan pengujian yang akan dilakukan yaitu spesifikasi dari smartphone yang digunakan pada pengujian kali ini yaitu menggunakan android 12 dengan RAM 4 GB serta aplikasi android yang dibuat menggunakan API thesportDb untuk menampilkan list club bola.

## 3 Metode Penelitian

Metode penelitian menjelaskan tentang bagaimana penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil dan tujuan yang diinginkan. Pada penelitian ini akan dibuat aplikasi list club bola yang diambil dari API thesportDb, menggunakan kedua bahasa pemrograman yang akan diuji yaitu Kotlin dan Java. Kedua aplikasi yang dibuat memiliki requirement yang sama yang selanjutnya akan dibandingkan performanya. Berikut merupakan tahapan – tahapan penelitian yang akan dilakukan .



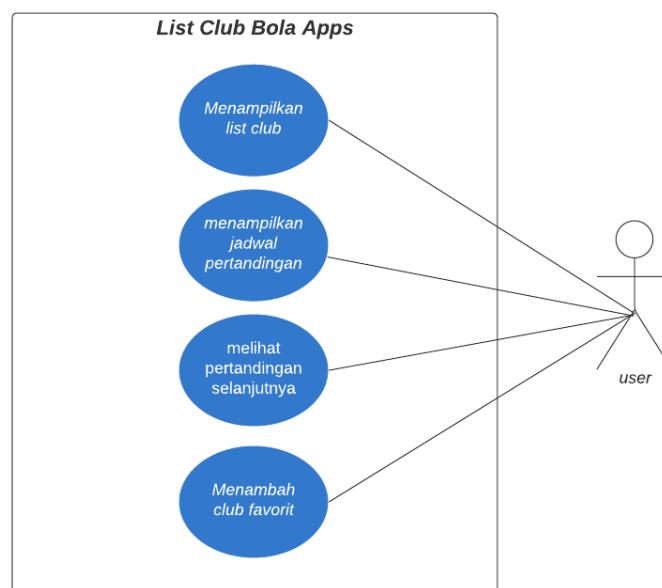
**Gambar 3.1 Metodologi Penelitian**

### 3.1 Pengembangan aplikasi

Pada proses pengembangan aplikasi akan dilakukan tahap pengembangan aplikasi menggunakan metode waterfall yaitu analisis, perancangan, implementasi dan pengujian terhadap aplikasi. Pada pengembangan aplikasi ini akan dianalisis kebutuhan aplikasi, merancang sistem secara keseluruhan, melakukan implementasi dan pengujian aplikasi untuk memastikan aplikasi berjalan sesuai dengan *requirement*. Aplikasi list club bola akan mengambil data dari API thesportdb dan menampilkannya secara list di aplikasi.

#### 3.1.1 Use case diagram

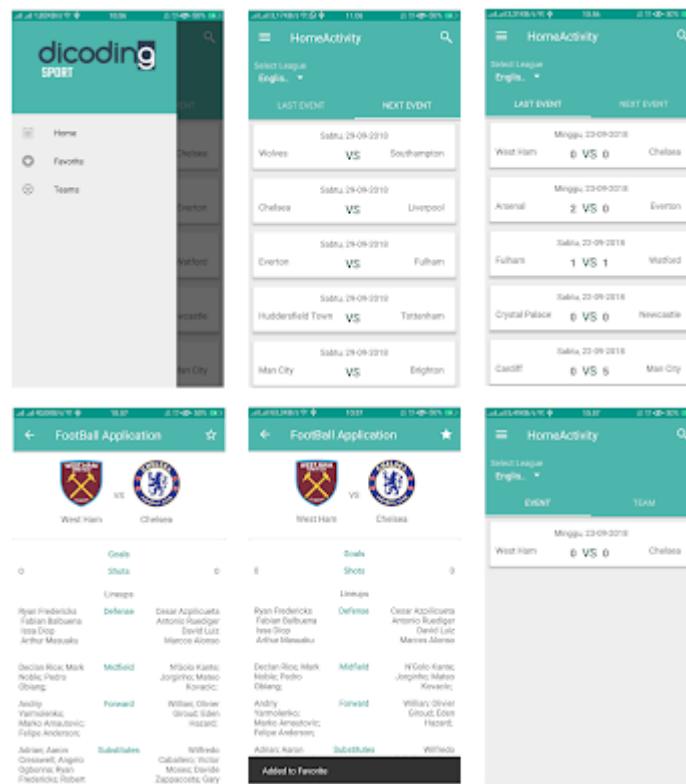
Pada tahap perancangan *use case diagram* ini digunakan untuk memahami interaksi dan kegiatan yang dapat dilakukan oleh pengguna. Use case yang ditunjukkan pada gambar 3.1 menjelaskan interaksi antara pengguna dan aplikasi.



**Gambar 3.2 Use case diagram**

### 3.1.2 Implementasi antarmuka

Adapun tampilan hasil implementasi Aplikasi list club bola bagi pengguna smartphone berbasis android adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Implementasi antarmuka

Pada implementasi antar muka aplikasi list club bola user dapat melihat tampilan home dimana terdapat informasi terkait last event dan next event, apabila user memilih salah satu list pertandingan maka user akan diarahkan ke tampilan detail pertandingan. Pada tampilan detail pertandingan user dapat menambahkan club kedalam menu favorit.

### 3.1.3 Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan aplikasi telah memenuhi requirement yang diharapkan atau tidak. Untuk menguji hal tersebut metode yang digunakan yaitu *black box testing*. Metode ini digunakan untuk mengetahui kesesuaian antara input dan output yang diharapkan. Berikut merupakan requirement output aplikasi yang diharapkan ditunjukkan pada table 3.1 Output yang diharapkan

Tabel 3.1 Output yang diharapkan

Req.ID	Deskripsi
Req.1	Menampilkan list club bola pada saat pertama kali aplikasi dibuka pada tampilan halaman utama
Req.2	Menampilkan jadwal pertandingan
Req.3	Menampilkan jadwal pertandingan yang selanjutnya
Req.4	Menambahkan club bola kedalam menu favorit

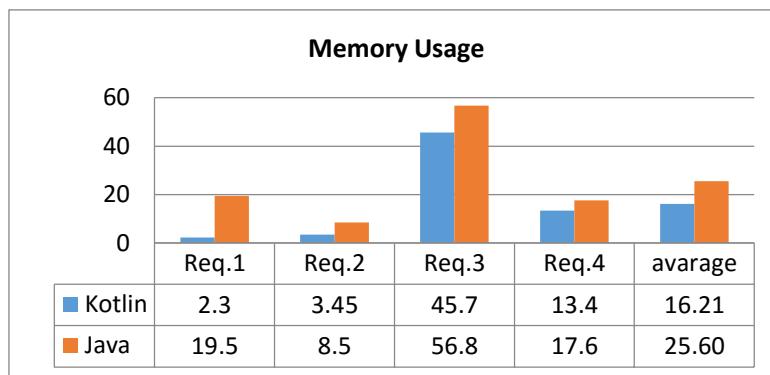
Tabel 3.2 Hasil pengujian fungsional aplikasi

Req.ID	Status	
	Java	Kotlin
Req.1	✓	✓
Req.2	✓	✓
Req.3	✓	✓
Req.4	✓	✓

\*Keterangan : ✓ menunjukkan requirement pada aplikasi telah terpenuhi dan sesuai

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini dilakukan pengolah dan penyajian data yang diperoleh pada hasil pengujian aplikasi. Pengukuran penggunaan memori pada perangkat Samsung A12 dengan spesifikasi Sistem operasi android 12, RAM 4 GB, Prosesor Mediatek Helio P35. Setelah diterapkan 4 requirement hasil pengukuran penggunaan memori pada perangkat ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Hasil pengukuran memory usage

#### 4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan untuk membandingkan performa dalam penggunaan memory pada bahasa pemrograman Kotlin dan Java dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengukuran dilakukan dengan membangun aplikasi pada masing – masing bahasa pemrograman Java dan Kotlin. Aplikasi yang dibangun memiliki requirement yang sama dan dipasang pada perangkat yang sama. Selanjutnya aplikasi diuji untuk mengukur performa dengan mengoperasikan setiap fitur yang ada pada aplikasi.
2. Hasil dari pengukuran yang dilakukan terhadap penggunaan memory dari kedua bahasa pemrograman didapatkan hasil penggunaan memory pada bahasa Java lebih tinggi daripada bahasa pemrograman Kotlin.

---

## Referensi (Reference)

- [1] Titus, Jason. *Google I/O 2017 : Empowering developers to build the best experiences across platforms*. Android Developers Blog, 2017.
- [2] Stephen, Samuel, dan Stefan Bocutiu. *Programming Kotlin*. Birmingham: Packt Publishing Ltd., 2017.
- [4] Sibarani, Niko Sumanda, Ghifari Munawar, dan dkk. “Analisis Performa Aplikasi Android pada bahasa pemrograman Java dan Kotlin.” *Industrial research workshop and national seminar*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung, 2018.
- [5] Bose, Subham, Aditi Kundu, dan dkk. “A comparative study : Java vs Kotlin programming in android application development.” *International Journal of Advanced Research in Computer Science*, 2018: 41-45.