

**ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR MVVM DAN MVC PADA
APLIKASI “THE MOVIE DATABASE” BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Komputer Program
Studi Rekayasa Perangkat Lunak



oleh

Afila Ansori

NIM 2001237

PROGRAM STUDI REKAYASA PERANGKAT LUNAK

KAMPUS UPI DI CIBIRU

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2024

ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR MVVM DAN MVC PADA APLIKASI
“THE MOVIE DATABASE” BERBASIS ANDROID

oleh
Afila Ansori
NIM 2001237

di diajukan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Komputer
Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak

©Afila Ansori
Universitas Pendidikan Indonesia
2024

Hak cipta dilindungi Undang - Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

AFILA ANSORI

ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR MVVM DAN MVC PADA APLIKASI
THE MOVIE DATABASE BERBASIS ANDROID

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



M. Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.
NIPT 920190219910328101

Pembimbing II



Yulia Retnowati, S.Pd., M.T.
NIPT 920230219960729201

Mengetahui
Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



M. Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.
NIPT 920190219910328101

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS
PLAGIARISME**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR MVVM DAN MVC PADA APLIKASI THE MOVIE DATABASE BERBASIS ANDROID ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri.

Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 12 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Afila Ansori

NIM 2001237

HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH

Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini berhasil diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Pendidikan Indonesia. Shalawat serta salam juga senantiasa terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing umat menuju jalan yang lebih baik.

Pada kesempatan yang berharga ini, ungkapan terima kasih yang tulus disampaikan kepada berbagai pihak yang telah berperan dalam memberikan dorongan dan dukungan, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Dukungan yang diberikan tidak hanya berupa saran atau rekomendasi yang sangat berharga dalam setiap tahap penelitian, tetapi juga dalam bentuk dukungan emosional yang memberikan kekuatan dan semangat. Adapun pihak-pihak yang dimaksud antara lain:

1. Bapak M. Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom. selaku kepala Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak yang sudah memberikan kontribusinya dalam memberikan dukungan kepada mahasiswa RPL. Selain itu, selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang sudah memberikan banyak saran, rekomendasi dan masukan serta dukungan lainnya yang sangat membantu dalam menyelesaikan penyusunan penelitian ini.
2. Ibu Dian Anggraini, S.St., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu dalam memberikan bimbingan secara akademik maupun non-akademik.
3. Ibu Yulia Retnowati, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang sudah memberikan banyak saran, masukan dan rekomendasi yang berharga serta dukungan lainnya, sehingga sangat membantu untuk selesainya penyusunan penelitian ini.
4. Seluruh dosen Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak yang telah memberikan ilmu yang sangat berharga bagi penulis sehingga dapat menambah pengetahuan yang lebih luas.
5. Orang tua beserta keluarga penulis yang telah mendukung, terutama orang tua yang selalu mendukung serta menyediakan kebutuhan dan membiayai studi dari awal hingga akhir.

6. Bapak Jilan Wijaya, selaku atasan di tempat kerja yang selalu mendukung dan memberikan toleransi pekerjaan, sehingga dapat menyusun penelitian dengan tenang tanpa tekanan pekerjaan.
7. Amelia Nurfadilah, Alwan Rangga Buana, Firdaus Syamsul Hidayat, Galang Pratama, Randi Putra, Rahmat Subagja, selaku teman yang selalu mendukung dan memberikan saran yang berharga bagi penulis, sehingga dapat membantu untuk menyelesaikan penyusunan penelitian ini.
8. Aimer, LiSA, Seven Oops, Supercell, Yoasobi, selaku *artist* yang selalu mengiringi penulis dengan lagu – lagu yang dapat membuat penulis bersemangat dalam menyusun penelitian.

ABSTRAK

ANALISIS PERFORMA ARSITEKTUR MVVM DAN MVC PADA APLIKASI “THE MOVIE DATABASE” BERBASIS ANDROID

Afila Ansori
2001237

Perangkat seluler telah menjadi gerbang utama akses layanan web, mendorong pengembangan perangkat lunak yang memenuhi kebutuhan pengguna. Pengguna berinteraksi dengan perangkat lunak melalui antarmuka pengguna, yang memunculkan kebutuhan baru akan pola arsitektur perangkat lunak. Arsitektur perangkat lunak seperti MVVM dan MVC memengaruhi performa aplikasi, seperti kecepatan, penggunaan CPU, dan memori. Performa aplikasi *mobile* berbasis Android sangat penting untuk diperhatikan karena kinerja akan berkaitan dengan bagaimana pengguna akan merasakan pengalaman terhadap aplikasi tersebut, sehingga memunculkan perdebatan mengenai arsitektur mana yang lebih baik pada platform Android mengingat Android mendominasi peredaran ponsel pintar di Indonesia dengan *market share* 93,83%. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk analisis performa arsitektur pada platform Android serta analisis berapa persen perbedaan performa kedua arsitektur. Penelitian ini menggunakan metode ATAM (*Architecture Tradeoffs Analysis Method*) untuk analisis arsitektur serta menguji aplikasi Android The Movie Database yang dikembangkan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, Performa kedua arsitektur menunjukkan *response* dan *execution time* yang lebih lambat pada jumlah tugas yang banyak dibanding dengan jumlah interaksi yang banyak, sedangkan Penggunaan memori dan CPU lebih rendah pada jumlah tugas yang banyak dibanding dengan jumlah interaksi yang banyak. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan perbedaan yang signifikan pada *execution time*, penggunaan memori dan CPU. Performa arsitektur MVVM lebih unggul pada penggunaan CPU dengan persentase 48,14% lebih rendah, *response* dengan persentase 18,73% lebih cepat, dan *execution time* dengan persentase 22% lebih cepat dibanding dengan arsitektur MVC, namun arsitektur MVC lebih unggul pada penggunaan memori dengan persentase 9,83% lebih rendah dari MVVM.

Kata Kunci: Arsitektur, Performa, MVVM, MVC, Android

ABSTRACT

PERFORMANCE ANALYSIS OF MVVM AND MVC ARCHITECTURES IN “THE MOVIE DATABASE” APPLICATION BASED ON ANDROID

**Afila Ansori
2001237**

Mobile devices have become the primary gateway to access web services, driving software development to meet user needs. Users interact with software through user interfaces, creating new demands for software architecture patterns. Software architectures like MVVM and MVC affect application performance in terms of speed, CPU usage, and memory usage. The performance of Android-based mobile applications is critical because it directly impacts the user experience, leading to debates on which architecture is better for Android. Given that Android dominates the smartphone market in Indonesia with a market share of 93.83%, this study was conducted to analyze the performance of different architectures on the Android platform and assess the percentage difference in performance between the two architectures. This study uses the ATAM (Architecture Tradeoffs Analysis Method) for architecture analysis and tests the developed Android application The Movie Database. Based on the research conducted, the performance of both architectures shows slower response and execution times with a higher number of tasks compared to a higher number of user interactions. Meanwhile, memory and CPU usage are lower with a higher number of tasks compared to a higher number of user interactions. The results of the Mann-Whitney test show significant differences in execution time, memory usage, and CPU usage. The performance of MVVM architecture is superior in CPU usage with 48.14% lower consumption, response time with 18.73% faster performance and execution time with 22% faster performance compared to the MVC architecture, however, the MVC architecture is superior in memory usage with 9.83% lower consumption than MVVM.

Keywords: Architecture, Performance, MVVM, MVC, Android

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME.....	iv
HALAMAN UCAPAN TERIMAKASIH	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Pola Arsitektur	5
2.1.1. Pola Arsitektur MVC (Model-View-Controller)	5
2.1.2. Pola Arsitektur MVVM (Model-View-ViewModel).....	6
2.2. Web Service	8
2.3. Native Application	9
2.4. State of REST API	9
2.5. Kotlin	10

2.6.	State of The Art.....	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		14
3.1.	Desain Penelitian.....	14
3.1.1.	Klarifikasi Penelitian.....	15
3.1.2.	Studi Deskriptif 1	15
3.1.3.	Studi Preskriptif	15
3.1.4.	Studi Deskriptif 2	16
3.2.	Desain Dan Tahap Pengembangan	16
3.2.1.	Identifikasi Kebutuhan	17
3.2.2.	Perencanaan.....	17
3.2.3.	Inisialisasi Iterasi.....	17
3.2.4.	Desain.....	18
3.2.5.	Implementasi Arsitektur.....	18
3.2.6.	Pengujian ATAM.....	18
3.3.	Alat dan Bahan penelitian	18
3.4.	Instrumen Penelitian.....	19
3.4.1.	Response Time	20
3.4.2.	Memory Usage	20
3.4.3.	CPU Usage	21
3.4.4.	Execution Time	21
3.4.5.	Skenario Pengujian Performa.....	21
3.5.	Prosedur Penelitian.....	23
3.5.1.	Pengumpulan Skenario.....	24
3.5.2.	Pengumpulan Kebutuhan Pengujian	24
3.5.3.	Pendefinisian Arsitektur.....	24
3.5.4.	Analisis Spesifik Atribut	24
3.5.5.	Identifikasi Sensitivitas	24
3.5.6.	Identifikasi Tradeoffs	24
3.5.7.	Hipotesis Penelitian.....	25
3.6.	Analisis Data	26

3.6.1. Pengumpulan Data	27
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	30
4.1. Pengembangan Aplikasi.....	30
4.1.1. Identifikasi Kebutuhan	30
4.1.2. Perencanaan.....	30
4.1.3. Inisialisasi iterasi	31
4.1.4. Desain.....	33
4.1.5. Implementasi Arsitektur.....	34
4.1.6. Pengujian ATAM	39
4.2. Pengujian Performa Arsitektur Aplikasi	39
4.2.1. Pengumpulan Skenario.....	39
4.2.2. Pengumpulan Kebutuhan Pengujian	39
4.2.3. Pendefinisian Arsitektur	41
4.2.4. Analisis Spesifik Atribut	41
4.2.5. Identifikasi Sensitivitas	41
4.2.6. Identifikasi Tradeoffs	41
4.3. Hasil Pengujian dan Analisis	41
4.3.1. Hasil Pengujian	41
4.3.2. Analisis.....	43
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Implikasi.....	52
5.3. Rekomendasi	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Arsitektur MVC	5
Gambar 2.2 Pola Arsitektur MVVM.....	6
Gambar 3.1 Tahapan Metode PXP	16
Gambar 3.2 Goal Question Metric	20
Gambar 3.3 Tahapan ATAM	23
Gambar 3.4 Prosedur Penelitian.....	25
Gambar 4.1 <i>Use Case</i> Diagram.....	33
Gambar 4.2 Desain Antarmuka Pengguna	34
Gambar 4.3 Struktur <i>Package</i> MVVM	35
Gambar 4.4 Struktur <i>Package</i> MVC	35
Gambar 4.5 Arsitektur MVVM Aplikasi Uji	36
Gambar 4.6 Arsitektur MVC Aplikasi Uji	38
Gambar 4.7 Grafik Hasil Pengujian Keseluruhan.....	44
Gambar 4.8 Rata-rata Pada Metrik Response Time.....	44
Gambar 4.9 Rata-rata Pada Metrik Penggunaan CPU	45
Gambar 4.10 Rata-rata Pada Metrik Penggunaan Memori	46
Gambar 4.11 Rata-rata Pada Metrik Execution Time	46
Gambar 4.12 Persentase Perbedaan Metrik Response Time.....	47
Gambar 4.13 Persentase Perbedaan Metrik Penggunaan CPU	48
Gambar 4.14 Persentase Perbedaan Metrik Penggunaan Memori	49
Gambar 4.15 Persentase Perbedaan Metrik Execution Time.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art.....	11
Tabel 3.1 Desain Penelitian.....	14
Tabel 3.2 Perangkat Uji (Komputer) dan Perangkat Lunak.....	18
Tabel 3.3 Perangkat Uji (Smartphone).....	19
Tabel 3.4 Alat Analisis Data	19
Tabel 3.5 Skenario Pengujian Performa.....	21
Tabel 3.6 Tabel Data Pengujian	29
Tabel 4.1 Daftar Fitur.....	31
Tabel 4.2 Daftar Prioritas Fitur	31
Tabel 4.3 Kriteria Khusus	40
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Performa Arsitektur MVC	41
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Performa Arsitektur MVVM	42
Tabel 4.6 P-Value Uji Normalitas.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan Aplikasi	58
Lampiran 2. Data Penelitian Sebelumnya	58
Lampiran 3. Hasil Uji Normalitas	59
Lampiran 4. Hasil Uji Mann-Whitney	59
Lampiran 5. <i>Response Time</i>	60
Lampiran 6. Penggunaan CPU	60
Lampiran 7. Penggunaan Memori.....	61
Lampiran 8. <i>Execution Time</i>	61
Lampiran 9. <i>Summary</i> dan Persentase Perbandingan	62

DAFTAR PUSTAKA

- Akhtar, N., & Ghafoor, S. (2021). *Analysis of Architectural Patterns for Android Development*. <https://www.researchgate.net/publication/352021976>
- Aljamea, M., & Alkandari, M. (2018). *MMVMi: A Validation Model for MVC and MVVM Design Patterns in iOS Applications*.
- Anastasia Finogenova. (2020, Oktober 27). *Decrease memory usage of your Android app in half*. ProAndroidDev. <https://proandroiddev.com/decrease-memory-usage-of-your-android-app-in-half-a65524d7380b>
- Ardito, L., Coppola, R., Malnati, G., & Torchiano, M. (2020). Effectiveness of Kotlin vs. Java in android app development tasks. *Information and Software Technology, 127*. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106374>
- Axelsson, J., Bilic, D., Brahneborg, D., Fröberg, J., Gustavsson, H., Jongeling, R., & Sundmark, D. (2024). ALCEA: The Architecture Life-Cycle Effect Analysis Method. *IEEE Open Journal of Systems Engineering, 2*, 1–14. <https://doi.org/10.1109/ojse.2024.3357243>
- Belkhir, A., Moha, N., Abdellatif, M., Guéhéneuc, Y.-G., Tighilt, R., & Beaudry, É. (2019). *An Observational Study on the State of REST API Uses in Android Mobile Applications*. <https://android-arsenal.com/>
- Bell, E., Bryman, A., & Harley, B. (2022). Sampling in Quantitative Research. Dalam *Business Research Methods* (hlm. 187). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/hebz/9780198869443.003.0020>
- Candra Susanto, P., Ulfah Arini, D., Yuntina, L., & Panatap Soehaditama, J. (2024). Konsep Penelitian Kuantitatif: Populasi, Sampel, dan Analisis Data. *Jurnal Ilmu Multidisiplin, 3*(1), 1–10. <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1>
- Daoudi, A., Moha, N., ElBoussaidi, G., & Kpodjedo, S. (2019). An exploratory study of MVC-based architectural patterns in android apps. *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Computing, Part F147772*, 1711–1720. <https://doi.org/10.1145/3297280.3297447>
- Das, S., Mitra, K., & Mandal, M. (2016). Sample size calculation: Basic principles. Dalam *Indian Journal of Anaesthesia* (Vol. 60, Nomor 9, hlm. 652–656). Indian Society of Anaesthetists. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.190621>
- Epiloksa, H. A., Kusumo, D. S., & Adrian, M. (2022). Effect Of MVVM

- Architecture Pattern on Android Based Application Performance. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 6(4), 1949.
<https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4545>
- Jakob Nielsen. (2020, Januari 1). *Response Times: The 3 Important Limits*.
<https://www.nngroup.com/articles/response-times-3-important-limits/>
- Kartarina, & Apriliansyah. (2022). *Analisis Dependency Injection dan Model-View-Presenter Pada Aplikasi Berbasis Android*. 18(1), 23–32.
- Kustino Muharram, M., Ariachandra, Z., Wisnuadhi, B., & Munawar, G. (2021a). *Analisis Pengaruh Arsitektur MVVM dan MVP pada Performa Database GreenDao*.
- Kustino Muharram, M., Ariachandra, Z., Wisnuadhi, B., & Munawar, G. (2021b). *Analisis Pengaruh Arsitektur MVVM dan MVP pada Performa Database GreenDao*.
- Lattanzio, S., Newnes, L. B., McManus, M., Hultin, A., & Dunkley, D. (2019). Applying transdisciplinary engineering (TE) design research methodology to the challenge of managing decision support tool performance. *Advances in Transdisciplinary Engineering*, 10, 261–268.
<https://doi.org/10.3233/ATDE190131>
- Lestari, I., Rhodiyah, K., Ihsan, M., & Putera, A. (2023). *Rancang Bangun Research Profile Company Pada Universitas XYZ Menggunakan Metode Personal Extreme Programming*. 5(1).
<https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i2.182>
- Ma, Y., Liu, X., Liu, Y., Liu, Y., & Huang, G. (2018). A Tale of Two Fashions: An Empirical Study on the Performance of Native Apps and Web Apps on Android. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 17(5), 990–1003.
<https://doi.org/10.1109/TMC.2017.2756633>
- Maulana, F., Afyenni, R., & Erianda, A. (2022). Aplikasi Manajemen Laboratorium Menggunakan Metode MVVM Berbasis Android. Dalam *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi* (Vol. 3, Nomor 3). <http://jurnal-itsi.org>
- Shelia Negron. (2023, Mei 10). *Understanding Android's CPU Usage*.
<https://copyprogramming.com/howto/what-is-cpu-usage-on-android>
- Singh, A., Baba, J., Singh Bahadur, B., Singh, B., Banda, B., & Bahadur, S. (2014).

Performance Analysis of Web Services for Android based Devices. Dalam *International Journal of Computer Applications* (Vol. 92, Nomor 11).

Syamsul Huda, R., & Fikri Kurniawan, A. (2022). Penerapan Firebase Pada Aplikasi E-Wisata Berbasis Android. Dalam *Universitas Nusantara PGRI Kediri. Kediri* (Vol. 1).