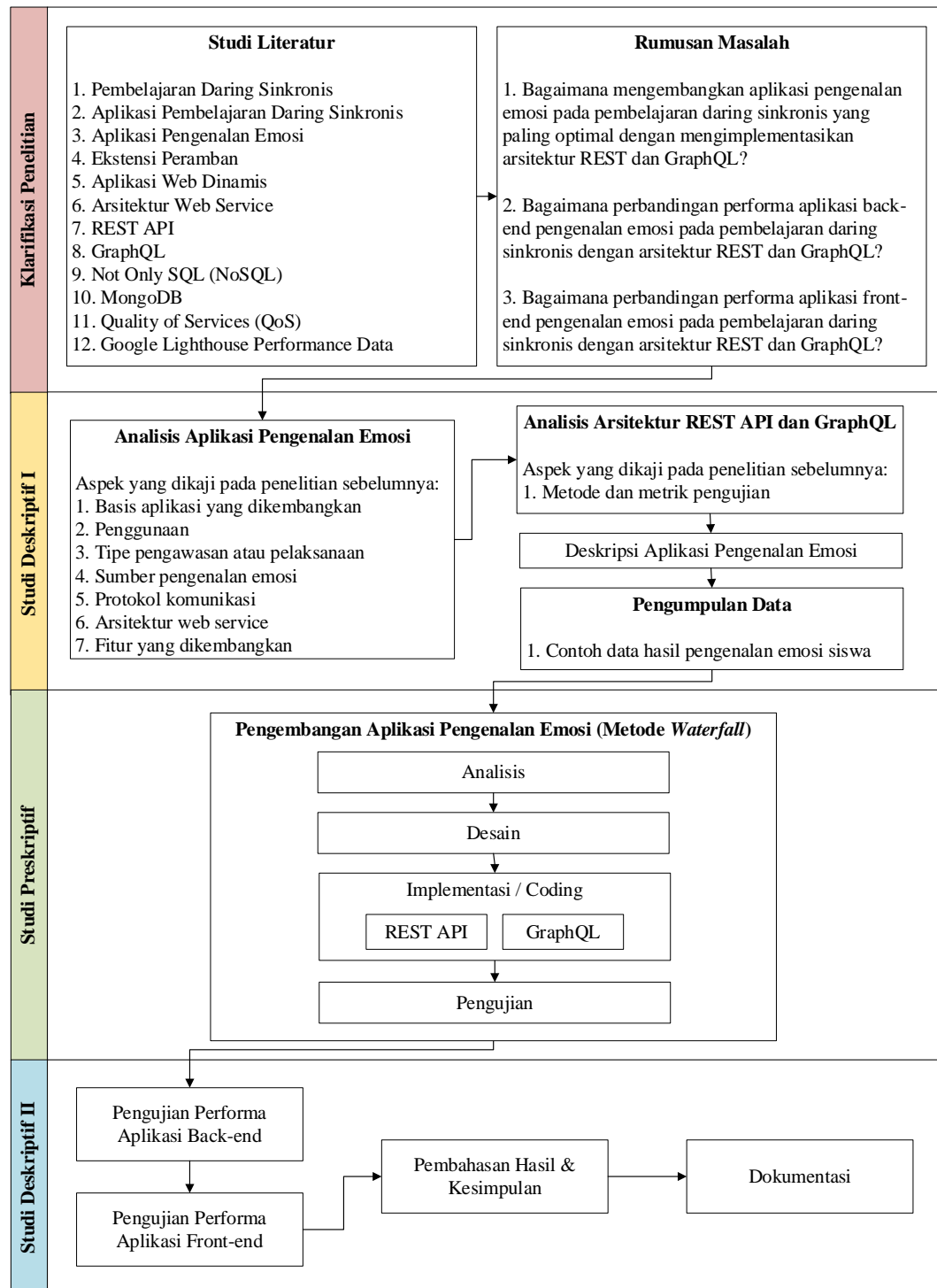


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah yang mengacu pada Design Research Methodology (DRM). DRM merupakan langkah sistematis yang digunakan dalam penelitian perancangan. Menurut Blessing & Chakrabarti (2009), dikatakan bahwa penelitian perancangan merupakan penelitian yang berhubungan dengan pembangunan aplikasi sebagai *support* atau pendukung, dan termasuk validasi pengetahuan secara sistematis. Adapun desain penelitian yang dibentuk pada penelitian ini terdapat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

3.1.1 Klarifikasi Penelitian

Klarifikasi penelitian merupakan langkah awal yang berguna untuk menentukan topik yang akan diangkat. Dalam hal ini penulis mengangkat topik aplikasi pengenalan emosi pada pembelajaran daring sinkronis menggunakan arsitektur REST dan GraphQL. Setelah itu dilakukan proses pengumpulan data dengan melakukan studi literatur untuk mengumpulkan teori-teori yang berguna sebagai landasan penelitian.

Beberapa teori yang dikaji dalam studi literatur diantaranya adalah Pembelajaran Daring Sinkronis, Aplikasi Pembelajaran Daring Sinkronis, Aplikasi Pengenalan Emosi, Ekstensi Peramban, Aplikasi Web Dinamis, Arsitektur Web Service, REST, GraphQL, NoSQL, MongoDB, QoS, dan Google Lighthouse Performance. Teori-teori tersebut didapatkan dari jurnal, buku, buku elektronik, artikel ilmiah, dan lain sebagainya. Penjelasan detail dari masing-masing teori terdapat pada Bab II. Selain itu terdapat juga model referensi yang dibentuk berdasarkan kajian pustaka yang dilakukan penulis. Terakhir, setelah mengkaji teori-teori tersebut terbentuk suatu rumusan masalah.

3.1.2 Studi Deskriptif I

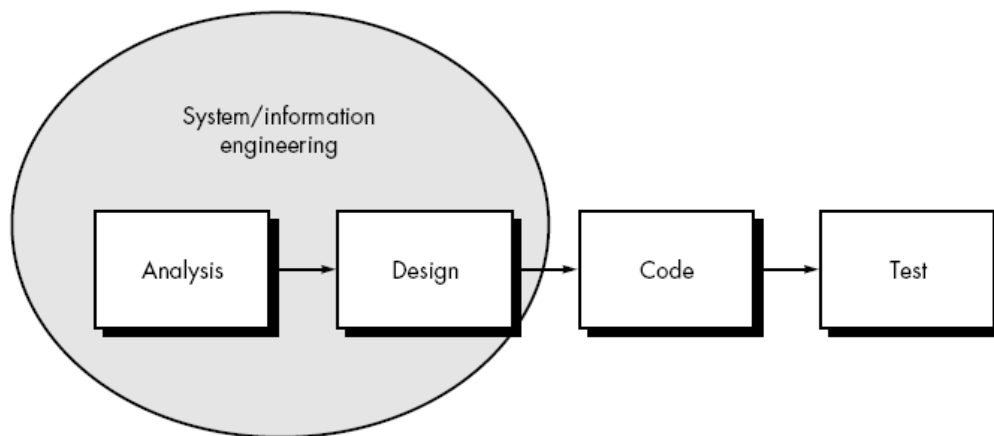
Pada tahap ini dilakukan analisis lebih dalam seputar penelitian terdahulu yang berkaitan dengan aplikasi pengenalan emosi serta perbandingan arsitektur REST dan GraphQL. Tujuan dari tahap ini adalah memperdalam pemahaman tentang masalah yang diteliti terkait implementasi aplikasi yang akan dibangun dan metode analisis performa antara kedua arsitektur. Penelitian terdahulu yang berkaitan dengan aplikasi pengenalan emosi dibandingkan satu sama lain untuk mengkaji *state-of-the-art* dari topik yang diangkat. Perbandingan tersebut beberapa aspek yaitu basis aplikasi, tipe pengawasan atau pelaksanaan, sumber pengenalan emosi, protokol komunikasi, dan arsitektur *web service*. Selain itu, penelitian terdahulu yang melakukan perbandingan arsitektur REST dan GraphQL dikaji dalam hal metode dan metrik pengujiannya untuk kemudian digunakan sebagai acuan pada tahap pengujian.

Setelah pemahaman didapatkan, ditentukan deskripsi sistem yang akan dibangun pada penelitian ini. Deskripsi sistem dibentuk untuk memberikan gambaran umum terkait konsep aplikasi yang dikembangkan. Selain itu deskripsi

sistem menjadi acuan terhadap langkah pengumpulan data yang dibutuhkan oleh aplikasi ini. Dimana pada penelitian ini data yang dibutuhkan adalah contoh data hasil pengenalan emosi pelajar, yang berguna sebagai acuan dalam membuat skema data pengenalan emosi pada basis data, aplikasi *back-end*, dan *front-end*.

3.1.3 Studi Preskriptif

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan peneliti dalam membangun aplikasi ini adalah *waterfall* atau sekuensial linear. Metode *waterfall* terdapat lima tahapan yaitu analisis, desain, *coding*, pengujian, dan pemeliharaan. Dimana metode ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Model *Waterfall*.

Sumber: (Pressman, 2001)

Sejalan dengan langkah-langkah pada Gambar 3.2, tahapan yang akan dilakukan pada pengembangan aplikasi web dinamis adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Tahap analisis dilakukan untuk menentukan tiap-tiap kebutuhan perangkat lunak pada proses pengembangan aplikasi pengenalan emosi pada pembelajaran daring sinkronis. Mencakup kebutuhan fungsional dan non-fungsional dalam pengembangan aplikasi, serta ditentukan juga batasan aplikasi yang dikembangkan.

2. Desain

Merupakan proses perancangan aplikasi yang melibatkan identifikasi dan penggambaran konsep implementasi metode yang akan dipakai dalam aplikasi yang dikembangkan. Rancangan yang dibangun diantaranya sebagai berikut:

- a. Desain arsitektur, menjelaskan teknologi-teknologi yang dibutuhkan supaya aplikasi sisi pelajar dan pengajar, API, dan basis data dapat terintegrasi menjadi satu sistem pengenalan emosi. Adapun desain arsitektur tersebut akan memiliki dua arsitektur berbeda yaitu REST dan GraphQL.
 - b. Diagram *flowchart*, digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau alur proses pada suatu sistem.
 - c. ERD, digunakan untuk memetakan hubungan antar entitas dan relasinya.
3. Kode (implementasi)

Tahap kode atau implementasi merupakan tahap dimana aplikasi dibuat dengan mengacu kepada luaran dari tahap desain. Tahap kode dilakukan sebanyak 2 kali untuk membuat aplikasi pengenalan emosi dengan arsitektur REST dan GraphQL, dengan rincian masing-masing tahapan sebagai berikut:

1. Membuat basis data MongoDB
 2. Membuat aplikasi *back-end* atau API
 3. Membuat aplikasi *front-end* untuk pelajar
 4. Membuat aplikasi *front-end* untuk pengajar
 5. Melakukan integrasi antar *front-end* dan *back-end*
4. Pengujian

Setelah aplikasi berhasil dibuat pada tahap implementasi, selanjutnya dilakukan pengujian *blackbox* oleh penulis serta pengujian terhadap pengguna secara langsung. Tujuannya untuk memastikan bahwa aplikasi *back-end* dan aplikasi *front-end* telah berjalan sesuai kebutuhan awal, sebelum dilakukan pengujian performa pada masing-masing arsitektur.

3.1.4 Studi Deskriptif II

Guna mengetahui tingkat keberhasilan penelitian ini yang mengangkat sisi performa aplikasi yang dibuat, diperlukan suatu pengujian menggunakan aplikasi JMeter dan GTmetrix. Setelah hasil pengujian didapat, akan dilakukan analisis sebagai bahan pengetahuan dan pembahasan kualitas aplikasi dari sisi performanya.

Selanjutnya penulis akan membuat kesimpulan atas hasil yang diperoleh. Selain itu akan dipaparkan juga kelebihan dan kekurangan dalam penelitian ini. Pada bagian ini juga kesimpulan disusun akan menjawab rumusan masalah yang terbentuk. Selain itu, peneliti memberikan saran kepada peneliti selanjutnya supaya penelitian ini dapat dilanjutkan dan ditingkatkan dengan lebih baik lagi. Terakhir, akan dilakukan penyusunan skripsi.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat penelitian dalam hal perangkat keras yang penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Prosesor AMD A8-7680
2. RAM 8 GB DDR 3
3. SSD 120 GB + HDD 2 TB

Selanjutnya terdapat perangkat lunak yang dibutuhkan untuk melakukan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Microsoft Windows 10 Pro 21H1
2. Visual Studio Code
3. Node JS
4. Node Package Manager (NPM)
5. MongoDB
6. Face-api.js
7. Auth0
8. Google Chrome
9. Fly.io
10. Vercel
11. Cloudinary
12. JMeter
13. GTmetrix
14. Grafana
15. Microsoft Excel

Derry Dwi Aditya Hendaro, 2023

ANALISIS PERBANDINGAN ARSITEKTUR REST DAN GRAPHQL UNTUK APLIKASI PENGENALAN EMOSI PADA PEMBELAJARAN DARING SINKRONIS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang akan digunakan diantaranya adalah jurnal, buku, buku elektronik, artikel ilmiah, dan lain sebagainya yang digunakan untuk menunjang pemahaman penulis dalam membangun aplikasi.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 aplikasi, yaitu JMeter dan GTmetrix. Aplikasi JMeter digunakan untuk menguji performa dari aplikasi *back-end* dengan metrik QoS. Dimana JMeter telah digunakan pada berbagai penelitian sebelumnya yang menguji performa arsitektur *web service*, seperti yang dilakukan oleh Botto-tobar dkk., (2020) dan Karlsson (2021). Sedangkan GTmetrix digunakan untuk menguji performa dari aplikasi *front-end* dengan metrik Google Lighthouse Performance yang akan dijadikan data pendukung. Aplikasi GTmetrix telah digunakan pada berbagai penelitian sebelumnya yang menguji performa aplikasi *front-end* seperti yang dilakukan oleh Mokhtari dkk., (2022) dan Tengriano dkk., (2022).

3.4 Analisis Data

Rumus yang digunakan untuk mengukur nilai efisiensi dari performa aplikasi *back-end* dan *front-end* yaitu:

$$Efficiency = \left(1 - \frac{\min \{ \eta_{REST}, \eta_{GraphQL} \}}{\max \{ \eta_{REST}, \eta_{GraphQL} \}} \right) \times 100\%$$

Dimana η_{REST} dan $\eta_{GraphQL}$ merupakan hasil rata-rata dari pengukuran kinerja REST dan GraphQL pada sisi *back-end* menggunakan masing-masing metrik QoS yaitu *response time*, *throughput*, *memory utilization*, dan *CPU load*. Sedangkan pada sisi *front-end* menggunakan metrik *first contentful paint*, *time to interactive*, *speed index*, *total blocking time*, *largest contentful paint*, dan *cumulative layout shift* sebagai data pendukung.

3.5 Hipotesis

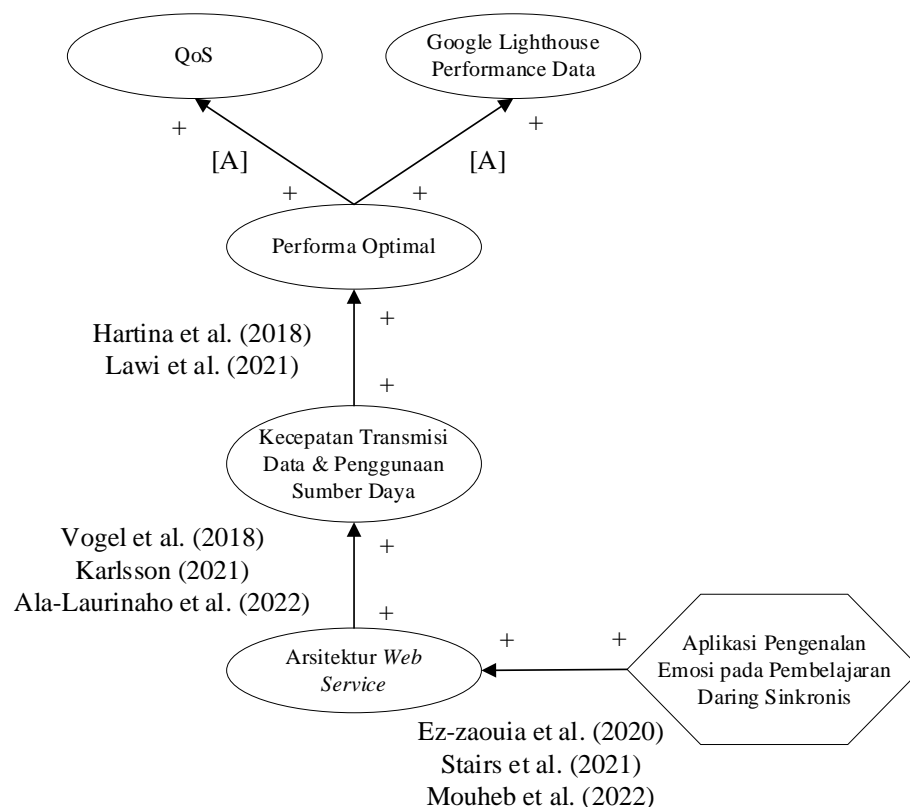
Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H₀: Arsitektur REST dan GraphQL memiliki rata-rata performa yang sama.

H₁: Arsitektur REST dan GraphQL memiliki rata-rata performa yang berbeda.

3.6 Model Dampak

Pada Gambar 3.3 terdapat model dampak yang dibentuk berdasarkan temuan dari hasil kajian pustaka yang dilakukan penulis.



Gambar 3.3 Model Dampak

Berdasarkan Gambar 3.3, pengembangan aplikasi pengenalan emosi pada pembelajaran daring sinkronis mempengaruhi pemilihan arsitektur *web service* (Ez-zaouia et al., 2020; Mouheb et al., 2022; Stairs et al., 2021). Pemilihan arsitektur *web service* yang baik akan mempengaruhi kecepatan transmisi data dan penggunaan sumber daya yang semakin baik pula (Ala-Laurinaho et al., 2022; Karlsson, 2021; Vogel et al., 2018). Selanjutnya kecepatan transmisi data dan penggunaan sumber daya yang baik akan membuat suatu *web service* memiliki performa yang optimal pula (Hartina et al., 2018; Lawi et al., 2021). Terakhir, menurut asumsi penulis yang nantinya akan dibuktikan pada penelitian ini adalah

performa *web service* yang optimal dapat membuat QoS dan Google Lighthouse Performance Data menjadi lebih baik.