

BAB III RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Spesifikasi Dan Perangkat Pendukung Sistem

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan perangkat pendukung untuk menunjang pelaksanaan penelitian, antara lain sebagai berikut.

3.1.1 *Virtual Private Server (VPS) untuk REST API*

Bagian *backend* (REST API) aplikasi ini dijalankan menggunakan server dari *cloud provider* Google Cloud Platform dengan spesifikasi :

- a. CPU 2 vCore
- b. RAM 4 GB
- c. *Operating System*: Linux Ubuntu 16.04 LTS
- d. *Web Server*: Nginx.
- e. 10 GB *Persistent Disk*

Dalam pengimplementasiannya REST API akan di deploy pada VPS yang mengimplementasikan fitur load balancing, dengan total banyaknya server yang digunakan adalah 4 server dengan spesifikasi diatas.

3.1.2 *Virtual Private Server (VPS) untuk API Gateway*

Bagian API Gateway yang berfungsi sebagai titik masuk request kemudian melanjutkannya ke service yang dituju menggunakan server dari *cloud provider* Google Cloud Platform dengan spesifikasi :

- a. CPU 2 vCore
- b. RAM 4 GB
- c. *Operating System*: Linux Ubuntu 16.04 LTS
- d. *Web Server*: Nginx.

Dalam pengimplementasiannya API Gateway akan di deploy pada VPS yang mengimplementasikan fitur load balancing, dengan total banyaknya server yang digunakan adalah 4 server dengan spesifikasi diatas.

3.1.3 Database MySQL

Database yang digunakan adalah database server independen yang terpisah dari service lainnya, dengan menggunakan layanan SQL Instances dari *cloud provider* Google Cloud Platform dengan spesifikasi:

- a. CPU 2 vCore
- b. RAM 4 GB

3.1.4 Web Hosting

Bagian frontend (Website) aplikasi ini akan diluncurkan pada layanan *Platform as a service* Google App Engine yang tersedia di Google Cloud Platform.

3.1.5 Perangkat Lunak / Software

Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah.

- a. Visual Studio Code *Text Editor*
- b. StarUML
- c. Postman
- d. Balsamiq Wireframes
- e. Loadster
- f. *Browser* Google Chrome
- g. Lucidchart
- h. Google Forms
- i. Google Cloud Platform *console* dan CLI
- j. XAMPP
- k. Mac Terminal
- l. Safari Browser
- m. MySQL Workbench

- n. Github Desktop
- o. Buddyworks CI/CD Tools

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dilakukan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming*, dengan tahap-tahapnya adalah *Planning*, *Designing*, *Coding*, dan *Testing* digambarkan pada Bab 2.

Berdasarkan empat tahapan yang ada dalam metode extreme programming(xp) [20] dibuatlah 4 tahapan yang dilakukan pada penelitian kali ini :

1.Planning (Perencanaan)

Fase ini merupakan fase pertama pengembangan sistem dimana berbagai kegiatan perencanaan dilakukan. Dengan kata lain, merupakan analisis kebutuhan untuk mengidentifikasi masalah dan menetapkan program implementasi..

2. Design (Perancangan)

Langkah selanjutnya adalah desain, dimana operasi pemodelan dilakukan dengan menggunakan model sistem, model arsitektur, dan model database. Pemodelan sistem dan arsitektur menggunakan diagram *Unified Modeling Language* (UML) dan pemodelan database menggunakan *Entity-Relational Diagram* (ERD).

3. Coding Sistem (Pengkodean)

Langkah dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman untuk menerapkan operasi pemodelan yang diubah ke antarmuka pengguna. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan metode terstruktur untuk backendnya. Untuk sistem manajemen database yang menggunakan software MySQL. Antarmuka pengguna menggunakan javascript dan bahasa pemrograman Node js, melakukan langkah-langkah pengkodean sistem, dan dilampirkan pada Bab 4.

4. Testing (Pengujian Program).

Setelah fase pengkodean selesai, fase pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa kesalahan yang terjadi selama eksekusi aplikasi dan untuk memverifikasi apakah sistem yang dikompilasi memenuhi kebutuhan pengguna.

Metode pengujian yang digunakan saat ini adalah pengujian black box, pengujian kinerja dan survei kepuasan pengguna. Tahap pengujian ini telah dilaksanakan dan dilampirkan pada Bab 4.

Berikut ini adalah hasil dari tahapan *Planning* dan *Designing* yang dilakukan dalam penelitian ini berdasarkan penjabaran yang sudah dituliskan diatas.

3.2.1 *Planning*

Pada tahapan ini saya mengumpulkan kebutuhan awal sistem yang dibangun yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

A. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional berhubungan dengan fitur yang mendukung proses bisnis yang berjalan pada SANEDU. Spesifikasi kebutuhan fungsional dari sistem ini dibagi menjadi dua peran pengguna, antara lain sebagai berikut:

1. Guru

Kemampuan sistem yang dibutuhkan oleh guru adalah.

- Sistem dapat membuat kuis untuk setiap pertemuan kelas.
- Sistem dapat mengelola kuis *online* yang telah dibuat.
- Sistem dapat menampilkan daftar siswa yang mengikuti dan tidak mengikuti ujian pada kuis yang ada dalam pertemuan kelas.
- Sistem dapat menampilkan riwayat pengerjaan kuis seluruh peserta kuis yang dikelola.
- Sistem dapat mengkoreksi penjawaban soal yang bertipe essay.

2. Siswa

Kemampuan sistem yang dibutuhkan oleh siswa adalah.

- Sistem dapat menampilkan kuis yang ada disetiap pertemuan kelas yang di-enroll.
- Sistem dapat mengerjakan kuis yang ada disetiap pertemuan kelas yang di-enroll pada waktu yang ditentukan sebanyak satu kali.

- Sistem dapat menampilkan hasil pengerjaan kuis yang telah dilakukan.

B. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah persyaratan yang diluar dari fungsi-fungsi yang dapat dilakukan sistem. Dengan kata lain, persyaratan terkait dengan kendala lingkungan sistem, kinerja sistem, keandalan dan keamanan sistem. Adapun spesifikasi kebutuhan non-fungsional untuk sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan Pemakaian

- Sistem mudah digunakan oleh pengguna.
- Tampilan antarmuka sistem dibuat *user friendly*.

2. Kebutuhan Kinerja

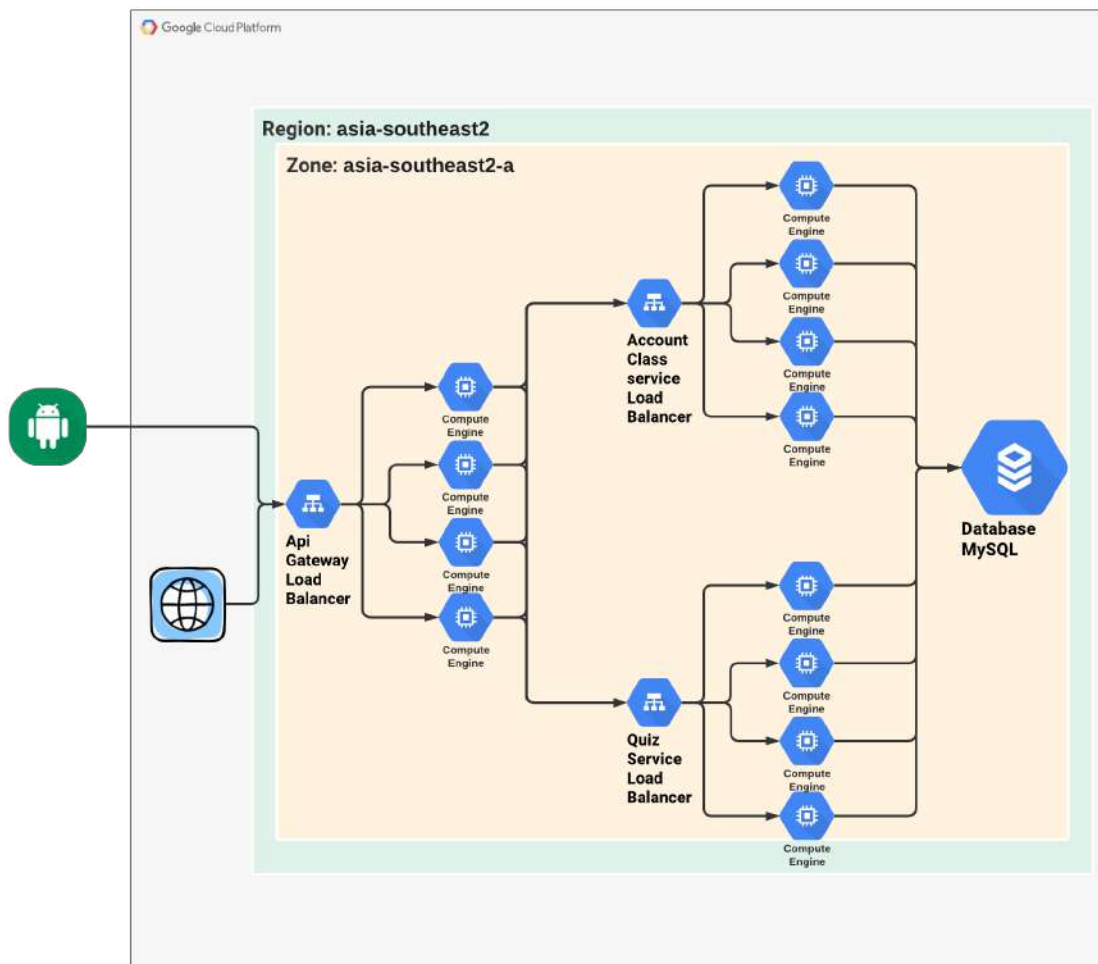
- Sistem memiliki keamanan yang baik.
- Sistem dapat melakukan semua proses dalam kurun waktu yang relatif cepat sehingga tidak mengganggu kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem.
- Sistem dapat menampung jumlah user yang banyak dan *workload* yang besar.

3. Kebutuhan Perangkat

Perangkat yang dibutuhkan untuk dapat menggunakan sistem ini adalah laptop atau komputer atau *smartphone* yang dapat yang memiliki browser untuk mengakses situs di internet.

C. Gambaran Sistem

Pada pengimplementasian arsitektur *microservice* sistem akan dibagi menjadi 2 bagian / *service* yaitu *sanclass* dan *sanquiz*, yang mana *sanclass* merupakan backend REST API yang menyediakan layanan untuk fitur lain LMS dan *sanquiz* menyediakan layanan untuk fitur quiz. Dari kedua *service* itu diterapkan API Gateway untuk mengatur jalur *request* ke *service* yang dituju dengan setiap *service* dan API gateway menerapkan *load balancing*. Bagian Frontend merupakan bagian yang terpisah dari backend, yang mana bagian frontend diluncurkan pada layanan Google App Engine dari *Cloud Provider* Google Cloud Platform Berikut adalah gambaran sistem yang di buat, gambaran sistem ditunjukkan pada Gambar 3.1.



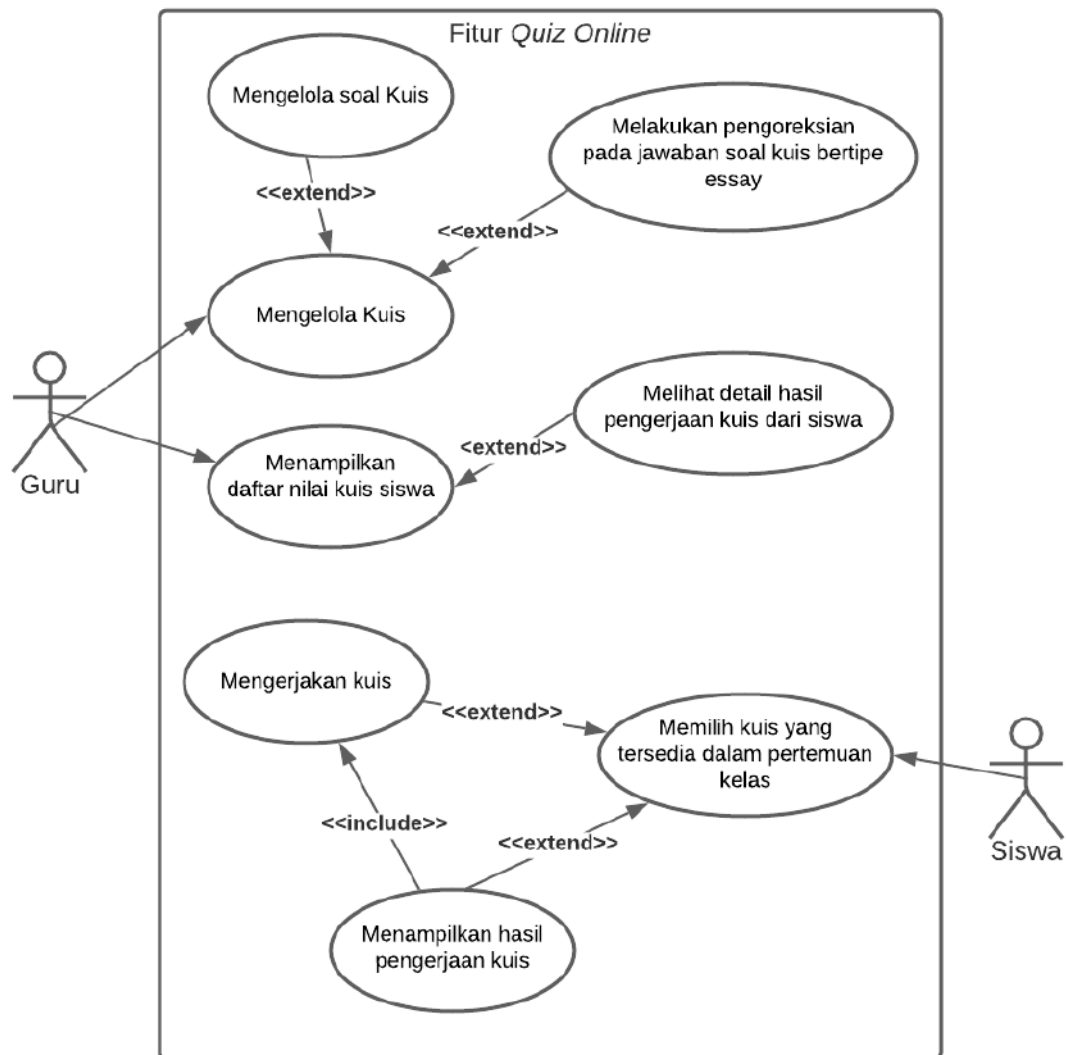
Gambar 3.1 Gambaran Sistem

3.2.2 Designing

Pada tahapan kedua dilakukan perancangan sistem, perancangan dilakukan untuk memudahkan pengguna melihat rancangan sistem yang akan dibuat kedepannya. Langkah-langkah yang digunakan untuk merancang sistem adalah merancang desain dari *Usecase Diagram* dan antarmuka dari sistem.

3.2.2.1 Use Case Diagram

Dalam pengembangan fitur kuis online dalam LMS Sanedu yang berbasis web ini telah dirancang model Usecase Diagram untuk menggambarkan dan merepresentasikan fungsi interface dari masing masing pengguna yang digambarkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Use Case Diagram

3.2.2.2 Pemetaan *Use Case Diagram*

Berdasarkan *Usecase Diagram* yang telah dibuat, seluruh kebutuhan sistem telah terpenuhi oleh beberapa aktivitas yang ada pada *Use Case Diagram*. Di bawah ini ditunjukkan analisis dari setiap *use case* yang telah dibuat.

Tabel 3.1 Analisis Use Case Mengelola Kuis

Kode	G01
Nama	Mengelola Kuis
Aktor	Guru
Deskripsi	Di dalam Use Case ini dijelaskan bagaimana guru mengelola kuis yang ada pada sebuah pertemuan kelas dengan Batasan dalam satu pertemuan hanya ada satu kuis.
Skenario	Membuat Kuis 1. Guru memilih dan mengklik pertemuan kelas yang ingin dibuat kuis. 2. Guru mengklik tombol “create quiz”. 3. Guru mengisi form data ujian lalu menyimpannya dengan mengklik tombol “create”. 4. Berhasil membuat kuis dalam sebuah pertemuan kelas. Menghapus Kuis 1. Guru mengklik tombol pilihan. 2. Guru mengklik tombol “delete quiz” dan mengkonfirmasi penghapusan. 3. Data kuis berhasil terhapus

Pre-Condition	Guru ingin mengelola kuis pada pertemuan kelas.
Post-Condition	Data diperbarui

Tabel 3.2 Analisis Use Case Mengelola Soal Kuis

Kode	G02
Nama	Mengelola Soal Kuis
Aktor	Guru
Deskripsi	Di dalam Use Case ini dijelaskan bagaimana guru mengelola soal kuis.
Skenario	Menambah Soal 1. Guru mengklik “edit quiz” 2. Guru mengklik tombol “add question”. 3. Guru memilih tipe soal yang dibuat. 4. Guru mengisi form data soal kuis lalu menyimpannya dengan mengklik tombol “add”. 5. Soal kuis berhasil ditambah. Mengubah Soal 1. Guru mengklik “edit quiz” 2. Guru mengklik tombol pilihan pada soal yang diinginkan untuk diubah lalu klik “edit question”. 3. Ubah form soal sesuai kebutuhan lalu klik “edit”. 4. Data soal berhasil diubah.

	Menghapus Soal 1. Guru mengklik “edit quiz” 2. Guru mengklik tombol pilihan pada soal yang diinginkan untuk diubah lalu klik “delete question”. 3. Guru mengkonfirmasi penghapusan soal. 4. Data soal berhasil terhapus
Pre-Condition	Guru ingin mengelola soal-soal kuis.

Tabel 3.3 Analisis Use Case Pengoreksian Jawaban Soal Bertipe Essay

Kode	G03
Nama	Melakukan Pengoreksian Pada Jawaban Soal Kuis Yang Bertipe Essay
Aktor	Guru
Deskripsi	Di dalam Use Case ini dijelaskan bagaimana guru mengoreksi jawaban soal yang bertipe essay pada kuis.
Skenario	Menampilkan daftar jawaban dari soal yang bertipe essay 1. Guru mengklik tombol pilihan pada soal bertipe essay yang diinginkan dilihat daftar jawaban dari soal tersebut lalu klik “koreksi” jawaban. 2. Guru mendapatkan daftar jawaban dari soal bertipe essay yang diinginkan (jika ada)

	Mengoreksi jawaban soal bertipe essay yang dipilih 1. Guru memilih jawaban yang ingin dikoreksi 2. Klik tombol “benar” atau “salah” pada jawaban yang dipilih. 3. Klik tombol “koreksi” untuk menyimpan koreksi untuk jawaban. 4. Data koreksi jawaban berhasil di ubah.
Pre-Condition	Guru ingin mengoreksi jawaban-jawaban dari soal yang bertipe essay
Post-Condition	Data diperbarui

Tabel 3.4 Analisis Use Case Menampilkan Daftar Nilai Kuis Siswa

Kode	G04
Nama	Menampilkan Daftar Nilai Kuis Siswa
Aktor	Guru
Deskripsi	Di dalam Use Case ini dijelaskan bagaimana guru melihat daftar nilai kuis siswa dari suatu kuis.
Skenario	1. Guru memilih dan mengklik pertemuan kelas dimana kuis yang ingin dilihat berada. 2. Guru mengklik tab “attempts” 3. Terlihat daftar nilai siswa pada kuis yang dipilih.

Pre-Condition	Guru ingin melihat daftar nilai kuis siswa pada suatu kuis.
Post-Condition	Data ditampilkan.

Tabel 3.5 Analisis Use Case Menampilkan Hasil Pengerjaan Kuis Siswa

Kode	G05
Nama	Menampilkan detail hasil pengerjaan kuis dari siswa
Aktor	Guru
Deskripsi	Di dalam Use Case ini dijelaskan bagaimana guru melihat detail dari hasil pengerjaan kuis dari siswa
Skenario	1. Guru memilih dan mengklik hasil pengerjaan / nilai kuis dari siswa yang ingin dilihat. 2. Data detail hasil pengerjaan dari siswa ditampilkan
Pre-Condition	Guru ingin melihat detail dari hasil pengerjaan kuis dari siswa
Post-Condition	Data ditampilkan.

Tabel 3.6 Analisis Use Case Memilih Kuis Yang Tersedia Dalam Pertemuan Kelas

Kode	S01
Nama	Memilih Kuis Yang Tersedia Dalam Pertemuan Kelas.
Aktor	Siswa

Deskripsi	Di dalam Use Case ini dijelaskan bagaimana siswa ingin milih kuis yang tersedia dari pertemuan-pertemuan kelas.
Skenario	1. Siswa memilih pertemuan kelas dimana kuis berada. 2. Data pertemuan kelas ditampilkan. 3. Terlihat apakah kuis tersedia atau tidak dalam pertemuan kelas tersebut.
Pre-Condition	Siswa ingin memilih kuis yang tersedia.
Post-Condition	Data ditampilkan.

Tabel 3.7 Analisis Use Case Mengerjakan Kuis

Kode	S02
Nama	Mengerjakan Kuis
Aktor	Siswa
Deskripsi	Di dalam Use Case ini dijelaskan bagaimana siswa mengerjakan kuis.
Skenario	Memulai Kuis 1. Waktu memulai kuis harus berada pada waktu dilaksanakannya pertemuan kelas. 2. Siswa belum pernah mengerjakan kuis. 3. Siswa mengklik “start quiz” 4. Data soal kuis ditampilkan selama waktu pengerjaan kuis belum berakhir.

	Menjawab soal kuis bertipe pilihan ganda 1. Siswa melihat pertanyaan dan gambar (jika ada) dari soal pilihan ganda. 2. Siswa memilih dan mengklik jawaban pilihan ganda yang tersedia pada soal. 3. Klik tombol “save answer” 4. Data jawaban berhasil di tambahkan atau diubah. Menjawab soal kuis bertipe essay 1. Siswa melihat pertanyaan dan gambar (jika ada) dari soal essay. 2. Siswa mengisi form jawaban essay yang berupa teks atau memilih gambar sebagai jawaban. 3. Klik tombol “simpan jawaban” 4. Data jawaban berhasil di tambahkan atau diubah. Menampilkan rekap jawaban kuis 1. Siswa mengklik “answers recap” 2. Data rekap penjawaban kuis ditampilkan. Mengakhiri kuis 1. Siswa mengklik “finish quiz” 2. Konfirmasi untuk mengakhiri sesi kuis. 3. Data pengerjaan kuis dikunci dan kuis berakhir. 4. Semua jawaban essay otomatis di-<i>set</i> salah
--	--

	sampai guru mengoreksi jawaban-jawaban tersebut baik benar maupun salah.
Pre-Condition	Siswa ingin mengerjakan kuis.
Post-Condition	Data diperbarui

Tabel 3.8 Analisis Use Case Menampilkan Hasil Dari Pengerjaan Kuis

Kode	S03
Nama	Menampilkan hasil dari pengerjaan kuis.
Aktor	Siswa
Deskripsi	Di dalam Use Case ini dijelaskan bagaimana siswa menampilkan hasil dari pengerjaan kuis yang telah dilakukan.
Skenario	1. Siswa memilih pertemuan kelas dimana kuis berada. 2. Siswa telah selesai melakukan pengerjaan kuis 3. Klik tombol “quiz result”. 4. Data hasil pengerjaan kuis ditampilkan.
Pre-Condition	Siswa ingin memilih kuis yang tersedia.
Post-Condition	Data ditampilkan.

Tabel 3.9 Pemetaan Aktivitas Use Case Diagram Terhadap Kebutuhan Sistem

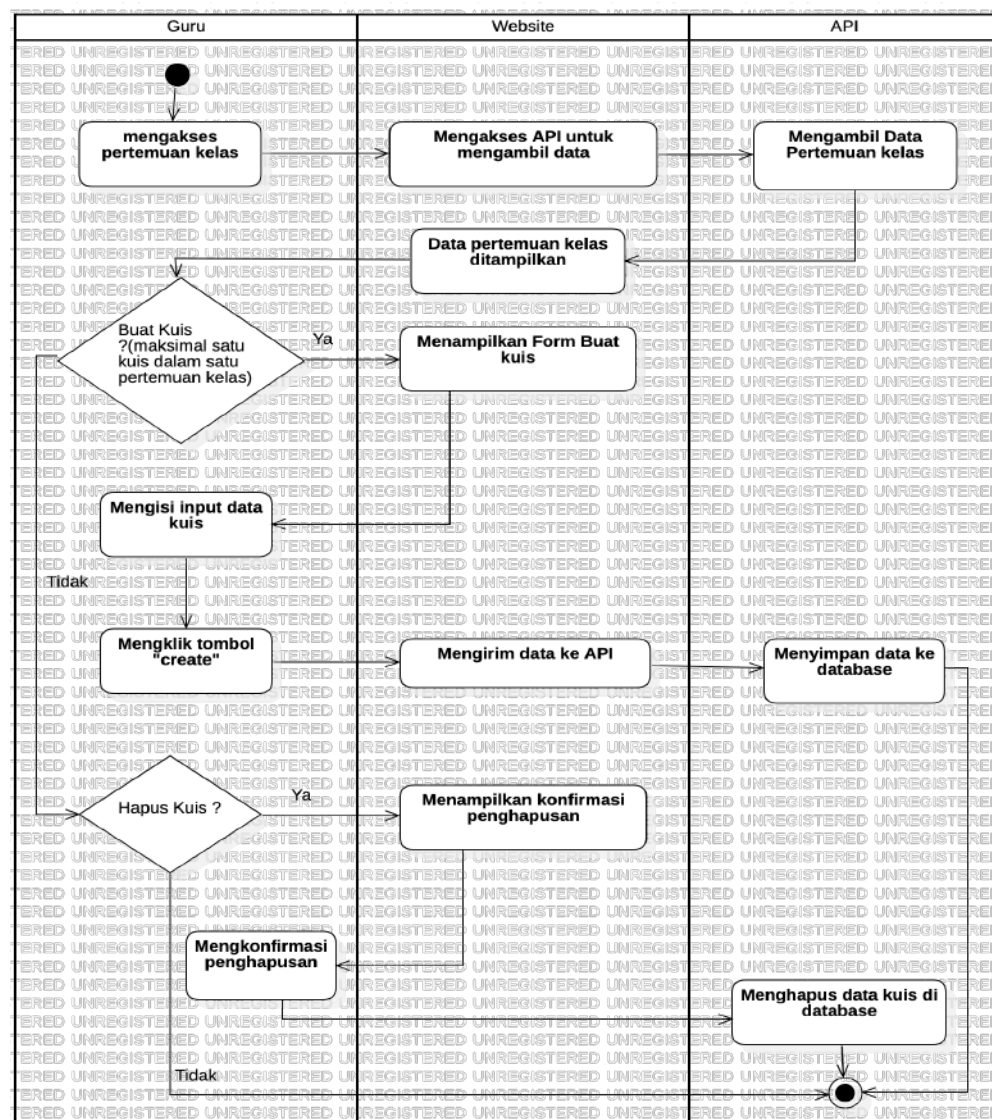
Kode	Aktor	Aktivitas Use Case
G01	Guru	Mengelola Kuis
G02	Guru	Mengelola Soal Kuis
G03	Guru	Melakukan Pengoreksian Pada Jawaban Soal Kuis Yang Bertipe Essay
G04	Guru	Menampilkan Daftar Nilai Kuis Siswa
G05	Guru	Melihat detail hasil pengerjaan kuis dari siswa.
S01	Siswa	Memilih Kuis Yang Tersedia Dalam Pertemuan Kelas.
S02	Siswa	Mengerjakan Kuis
S03	Siswa	Menampilkan hasil dari pengerjaan kuis.

3.2.2.3 Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi serta aktivitas lainnya. Dalam pengembangan fitur pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Activity Diagram Mengelola Kuis

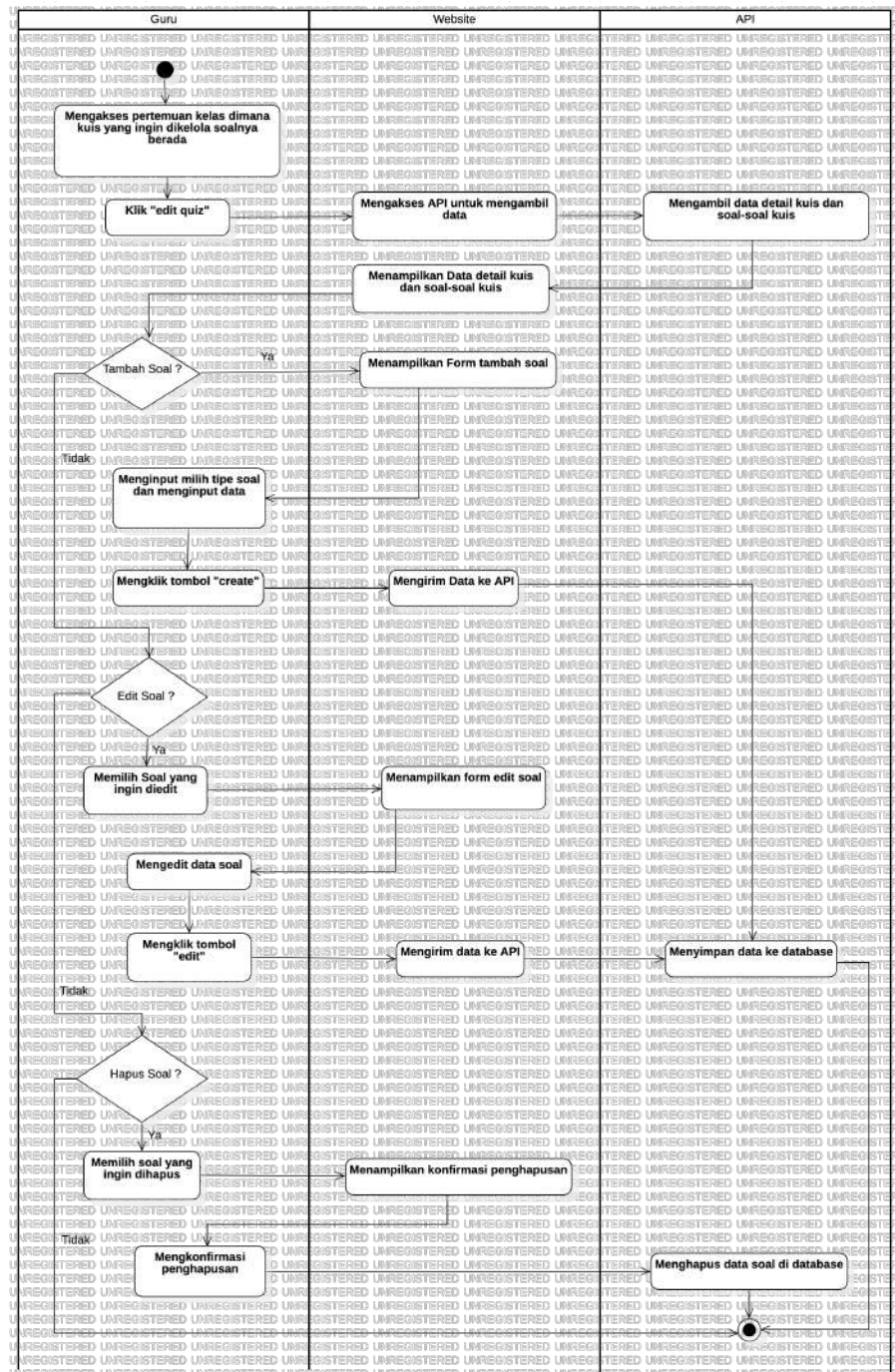
Pada *Activity Diagram* Mengelola Kuis menggambarkan alir aktifitas pada fungsi Mengelola Kuis dan ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Activity Diagram Mengelola Kuis

2. Activity Diagram Mengelola Soal Kuis

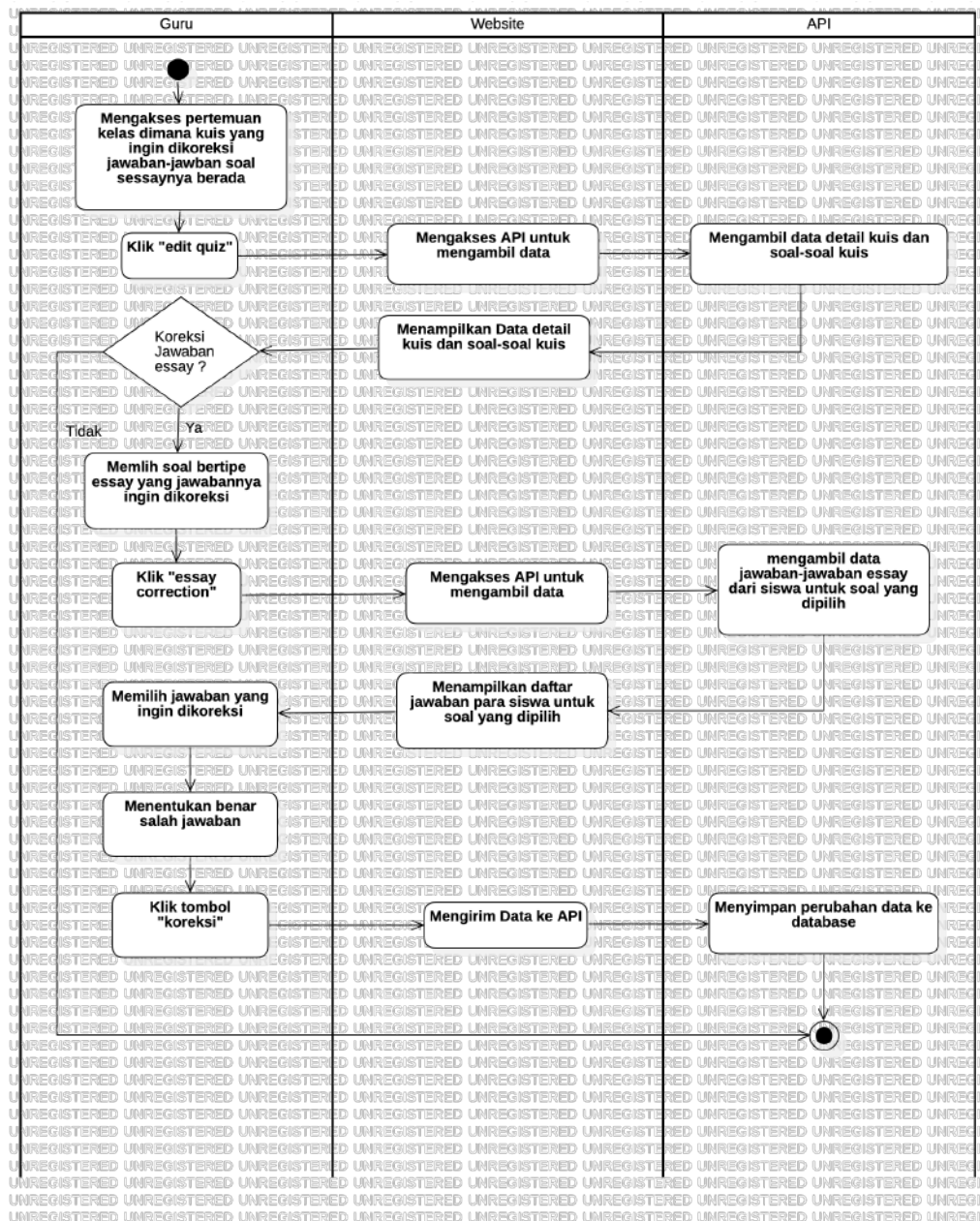
Pada *Activity Diagram* Mengelola Soal Kuis menggambarkan alir aktifitas pada fungsi Mengelola Soal Kuis dan ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Activity Diagram Mengelola Soal Kuis

3. Activity Diagram Mengelola Soal Kuis

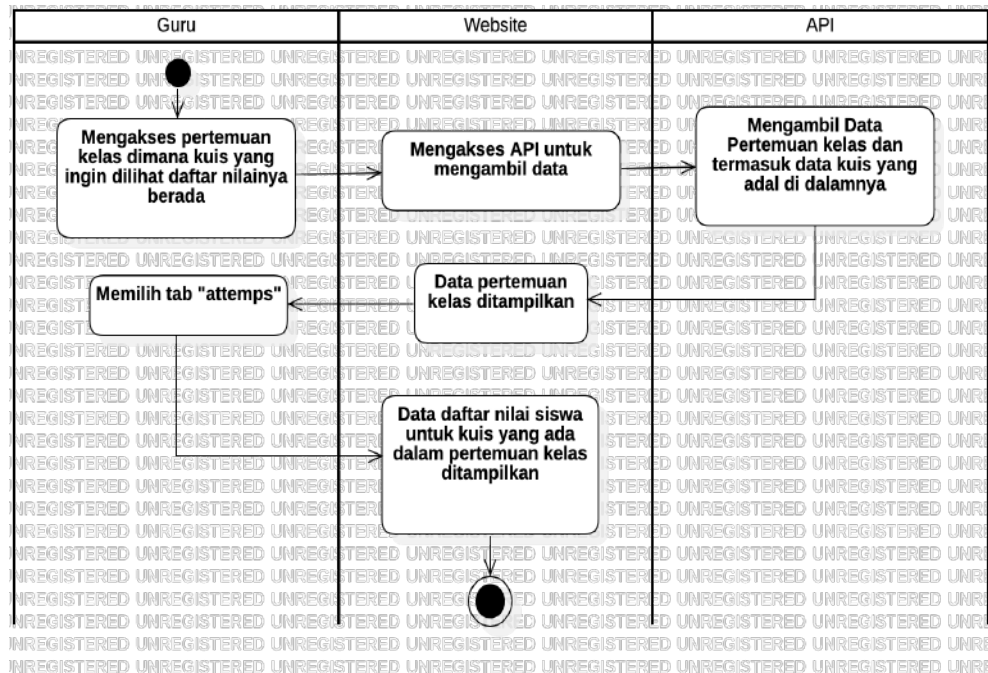
Pada *Activity Diagram* Melakukan Pengoreksian Pada Jawaban Soal Kuis yang Bertipe Essay menggambarkan alir aktifitas pada fungsi Melakukan Pengoreksian Pada Jawaban Soal Kuis yang Bertipe Essay dan ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Activity diagram Melakukan Pengoreksian Pada Jawaban Soal Kuis yang Bertipe Essay.

4. Activity Diagram Mengelola Soal Kuis

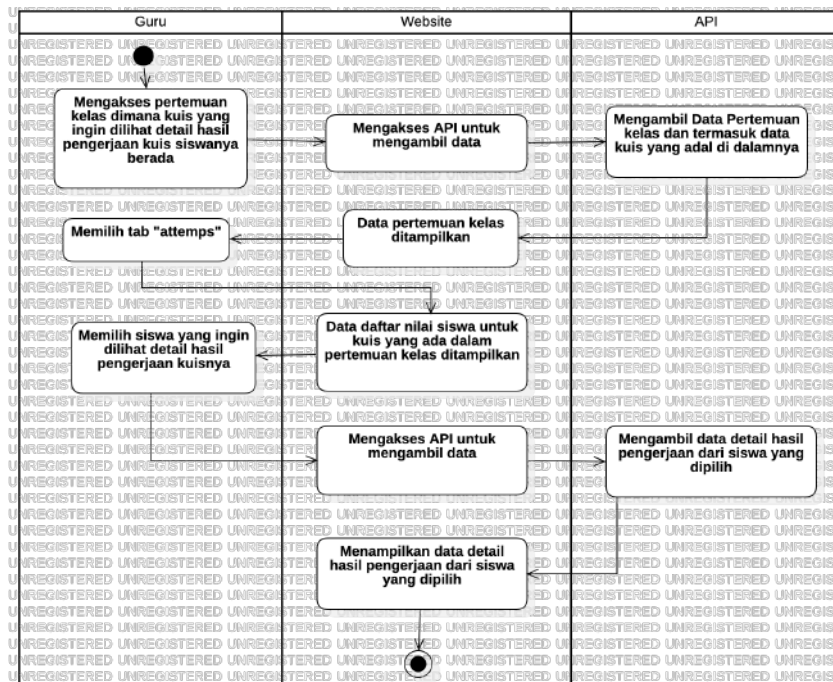
Pada *Activity Diagram* Menampilkan Daftar Nilai Kuis Siswa menggambarkan alir aktifitas pada fungsi Menampilkan Daftar Nilai Kuis Siswa dan ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Activity Diagram Menampilkan Daftar Nilai Kuis Siswa

5. Activity Diagram Menampilkan Detail Hasil Pengerjaan Kuis Dari Siswa

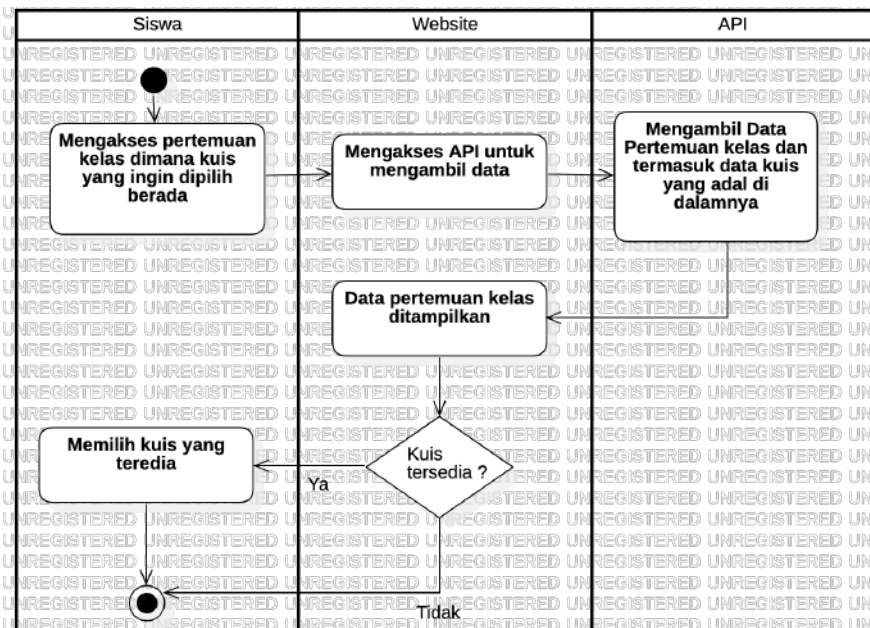
Pada *Activity Diagram* Menampilkan Detail Hasil Pengerjaan Kuis Dari Siswa menggambarkan alir aktifitas pada fungsi Menampilkan Detail Hasil Pengerjaan Kuis Dari Siswa ditunjukkan pada Gambar 3.7 dibawah ini..



Gambar 3.7 Activity Diagram Menampilkan Hasil Pengerjaan Kuis Siswa

6. Activity Diagram Memilih Kuis Yang Tersedia Dalam Pertemuan Kelas

Pada *Activity Diagram* Memilih Kuis Yang Tersedia Dalam Pertemuan Kelas menggambarkan alir aktifitas pada fungsi tersebut dan ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Activity Diagram Memilih Kuis Yang Tersedia

Dalam Pertemuan Kelas