BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

3.1.1 Waktu Penelitian

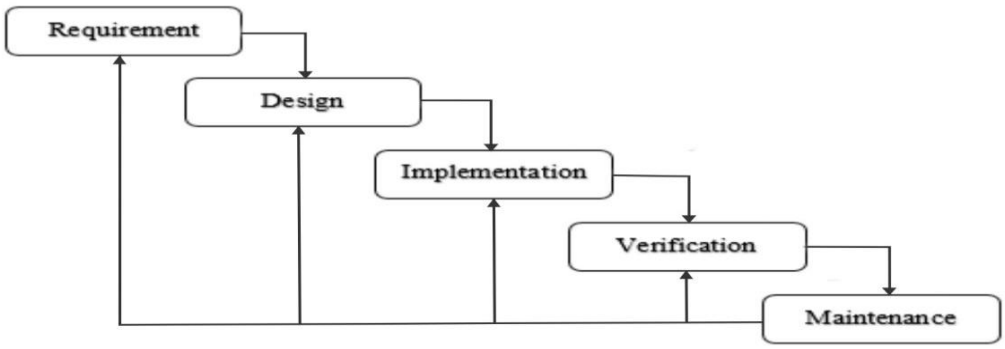
Waktu penelitian ini dimulai pada bulan November 2019 sampai dengan bulan Februari 2019.

3.1.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini berlokasi di SMA Muhammadiyah 1 Metro yang beralamat di Jl. Khair Bras No. 65 Ganjar Asri Kecamatan Metro Barat Kota Metro, Lampung.

3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam melakukan penelitian ini metode pengembangan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membuat "Rancang Bangun Sistem Informasi Sarana Pembelajaran Jarak Jauh *(E-Learning)* Pada SMA Muhammadiyah 1 Metro Berbasis Mobile Android" adalah dengan menggunakan model *metode waterfall*. Peneliti memilih metode waterfall ini bertujuan agar sistem yang akan dibuat atau dikembangkan bisa bermanfaat sesuai dengan kebutuhan yang akan digunakan dan dapat berjalan dengan sebagaimana fungsi kegunaan perangkat lunak tersebut. Didalam *metode waterfall* ini memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut pada gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1 Model Metode *Waterfall*

3.2.1 Tahapan Analisis (*Requirement)*

Dalam langkah ini merupakan analisa terhadap kebutuhan sistem. Pengumpulan data dalam tahap ini bisa melakukan sebuah penelitian seperti observasi, wawancara atau studi literatur. Peneliti akan menggali informasi sebanyak banyaknya dari pengguna sehingga akan tercipta sebuah aplikasi / program yang dibutuhkan dan dapat digunakan untuk melakukan tugas-tugas yang diinginkan oleh pengguna tersebut. Adapun tahapan analisis untuk mencapai sebuah sistem pengembangan perangkat lunak yang akan dicapai yaitu sebagai berikut:

3.2.1.1 Pengumpulan Data

Pada metode penelitian pengembangan perangkat lunak yang diambil menggunakan metode waterfall. Pada metode waterfall terdapat beberapa tahapan yang salah satu diantaranya yaitu tahap analisa terhadap kebutuhan sistem melalui pengumpulan data agar data dapat terpenuhi dengan sebenar-benarnya. Tahapan komunikasi yaitu sebagai permulaan proyek, dan teknik untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna. Kemudian hasil dari tahapan ini akan dianalisa dan ditarik kesimpulan terkait kebutuhan sistem yang akan dibangun berdasarkan data yang didapatkan. Sesuai dengan karakteristik data yang diperlukan dalam penelitian ini, maka teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah :

a. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui sesuatu dari sebuah fenomena yang didasari pada pengetahuan dan gagasan yang bertujuan untuk memperoleh informasi-informasi terkait dengan suatu fenomena atau peristiwa yang sudah atau sedang terjadi dilingkungan. Proses dalam mendapatkan informasi-informasi tertentu haruslah objektif, nyata serta dapat dipertanggung jawabkan. Observasi dilakukan pada obyek penelitian sebagai sumber data dalam keadaan asli atau sebagaimana keadaan sehari-hari. Proses observasi dilakukan dengan cara mengamati secara langsung pada bagian kelas, media belajar, guru serta siswa secara langsung yang

bertujuan untuk mengetahui informasi tentang tahapan dan cara belajar mengajar.

Jadi melalui observasi, peneliti dapat mengetahui hal-hal yang menarik minat para siswa untuk belajar melalui sarana pembelajaran jarak jauh atau *e-learning* serta mempermudah para guru maupun siswa untuk meyampaikan materi serta menerima materi ataupun mengirim tugas melalui aplikasi *e-learning* dan tidak terhalang oleh ruang dan waktu. Observasi ini bertujuan untuk mendapatkan data yang lebih lengkap mengenai minat guru maupun siswa dalam melakukan belajar mengajar melalui aplikasi *e-learning*.

b. Wawancara

Wawancara adalah tanya jawab antara dua belah pihak yaitu pewawancara dan narasumber untuk memperoleh data, keterangan atau pendapat tentang suatu hal. Dalam penelitian ini, peneliti mencatat semua jawaban dari responden dengan sebenar-benarnya. Pewawancara sesekali menyelingi jawaban responden, baik untuk meminta penjelasan maupun untuk meluruskan bilamana ada jawaban yang menyimpang dari pertanyaan. Pada tahapan ini proses wawancara dilakukan dengan cara melakukan proses tanya jawab kepada Kepala Sekolah ataupun pihak sekolah yang terkait lainnya. Sehingga berfungsi untuk mencocokkan data dan informasi dari hasil observasi. Selain itu proses wawancara juga berfungsi untuk menanyakan beberapa hal yang belum didapat dari hasil observasi tersebut.

c. Studi Pustaka

Untuk mendapatkan data-data yang bersifat teoritis maka penulis melakukan pengumpulan data dengan cara mengutip dari jurnal, skripsi, tesis, buku cetak, browsing internet, ataupun referensi lain yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Kebutuhan sistem yang digunakan untuk melakukan penelitian ini dalam melakukan pembuatan "Rancang Bangun Sistem Informasi Sarana Pembelajaran Jarak Jauh (E-Learning) Pada SMA Muhammadiyah 1 Metro Berbasis Mobile Android." memakai laptop yang terdiri dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) adapun rincian spesifikasi sebagai berikut :

Perangkat Keras (*Hardware*) terdiri dari :

a. *Laptop Acer Aspire E1 -471*
b. *Ram 2 GB DDR3*
c. *Intel inside core i3 2348M (2.3Ghz, 3MB L3 cache)*
d. *500 GB HDD*
e. *Smartphone Xiaomi Redmi 6A* atau *Smartphone android* lainnya.
f. *USB Cable*

Perangkat Lunak (*Software)* terdiri dari :

a. *Operating Sistem Micrososft Window 10*
b. *Microsoft Word 2010,* merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengetik dan juga digunakan untuk membuat bahan presentasi.
c. *Software Android Studio,* digunakan untuk membuat atau mengembangkan aplikasi android.
d. *Android SDK (Sofware Development Kit)* dalam hal ini *Android SDK* menyediakan *development environment* dengan semua komponen yang diperlukan.
e. Bahasa pemrograman *Framework Flutter* (Bahasa Pemrograman: Dart).
f. *Back End API* (Laravel).
g. Aplikasi *StarUML,* untuk mendesain rancangan UML.

3.2.1.3 Analisis Sistem Yang Sedang Berjalan Pada Bimbingan Belajar di SMA Muhammadiyah 1 Metro

Analisis sistem yang berjalan pada saat bimbingan belajar di SMA Muhammadiyah 1 Metro berlangsung yaitu dengan proses belajar mengajar yang dilakukan diruang kelas setelah itu guru memberikan sebuah materi sesuai dengan mata pelajaran yang akan dibahas kemudian siswa mencatat materi yang telah diberikan oleh pihak guru setelah itu terdapat sesi tanya jawab untuk mengetahui sejauh mana pemahaman para siswa dalam memahami materi yang akan diujikan pada saat ujian nasional berlangsung. Lalu pihak guru memberikan latihan soal ujian nasional serta pembahasannya. Bimbingan belajar yang di selenggarakan ini dilaksanakan berdasarkan jadwal yang telah ditentukan sebelumnya oleh pihak guru yang bersangkutan.

3.2.1.4 Analisis Sistem Yang Akan Diusulkan Pada Aplikasi *E-Learning* Yang Akan Diterapkan Pada Bimbingan Belajar Di SMA Muhammadiyah 1 Metro

Pada tahap Analisis sistem *e-learning* yang diusulkan dalam penelitian "Rancang Bangun Sistem Informasi Sarana Pembelajaran Jarak Jauh *(E-Learning)* Pada SMA Muhammadiyah 1 Metro Berbasis Mobile Android*"* ini yaitu dengan memanfaatkan teknologi informasi pada *smartphone android* yang dapat diakses oleh pihak guru dan juga siswa dengan cara mendaftar terlebih dahulu agar bisa *log in* pada aplikasi *e-learning* tersebut. Kemudian pihak guru dapat memposting materi ataupun latihan soal ujian nasional yang berbentuk *text* ataupun *video* sesuai dengan materi yang akan dibahas serta pihak guru dapat memberikan tugas melalui aplikasi *e-learning* dan memberikan *feedback* berupa nilai ketika siswa telah selesai mengerjakan tugas melalui aplikasi tersebut. Adapun pihak siswa dapat mengunduh materi yang telah diposting oleh pihak guru yang berupa *text* maupun *video.* Setelah itu pihak siswa dapat mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh pihak guru melalui tulis tangan kemudian difoto lalu dikirim

melalui aplikasi ataupun mengerjakan dengan *software microsoft word* setelah itu dikirimkan melalui aplikasi dengan file yang berbentuk *pdf (Portable Document Format).* Aplikasi *e-learning* ini pun terdapat fitur notifikasi untuk memberitahukan kepada pihak siswa bahwa pihak guru telah memposting materi beserta tugas ataupun pada saat guru memberikan nilai pada siswa yang sudah menyelesaikan tugas melalui aplikasi tersebut. Aplikasi yang akan diterapkan ini juga terdapat fitur room chat agar pihak siswa yang mungkin merasa tidak percaya diri ataupun merasa malu ketika ingin bertanya kepada guru, sarana aplikasi ini pun bisa menjadi solusi yang tepat bagi pihak siswa yang ingin bertanya ataupun berdiskusi kepada pihak guru maupun dengan sesame teman secara *online* tanpa harus merasa tidak percaya diri dan dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja.

3.2.2 Tahapan Perancangan Sistem *(Design System)*

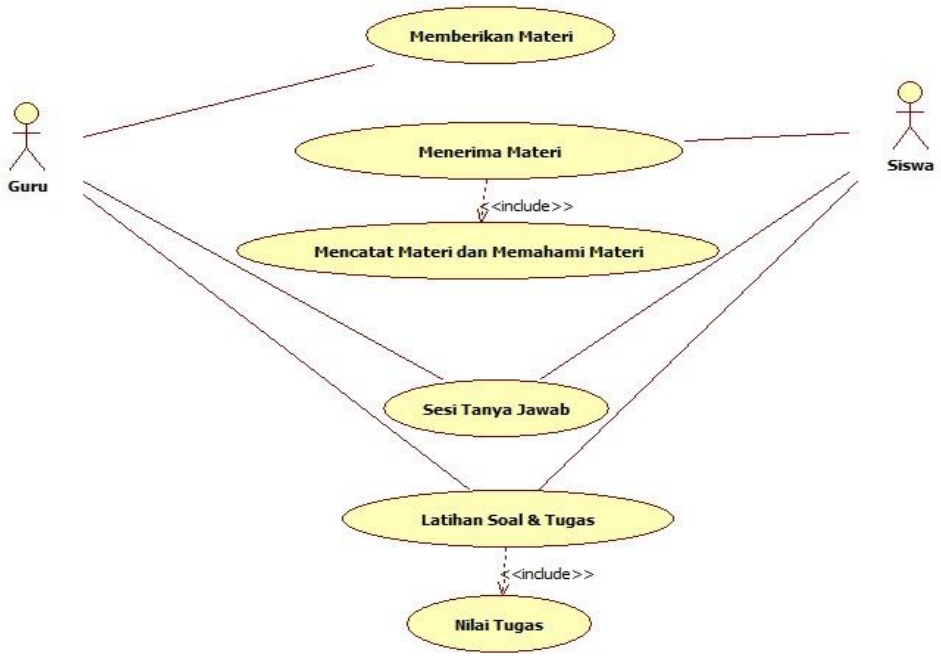
Proses perancangan ini akan menterjemahkan syarat kebutuhan kedalam sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum diimplementasikan. Proses ini berfokus pada *detail procedural*, arsitektur perangkat lunak, representasi interface. Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem yang meliputi tahap mendesain sistem. Adapun sistem yang akan dibangun dari perancangan UML *(Unified Modeling Language)* untuk menentukan desain *Usecase Diagram, Activity Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram* dan terdapat pula gambaran antarmuka *(design interface)* sesuai dengan kebutuhan yakni sebagai berikut:

a. Usecase Diagram

Pada *use case diagram* tersebut dapat menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem yang akan menjelaskan keseluruhan kerja sistem secara garis besar dengan mempresentasikan interaksi antara *actor* dengan sistem yang akan dibuat serta dapat memberikan gambaran pada fungsi sistem tersebut. *Use case diagram* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Adapun gambaran *usecase diagram* pada penelitian “Rancang Bangun Sistem

Informasi Sarana Pembelajaran Jarak Jauh *(E-Learning)* Pada SMA Muhammadiyah 1 Metro Berbasis Mobile Android" yaitu sebagai berikut:

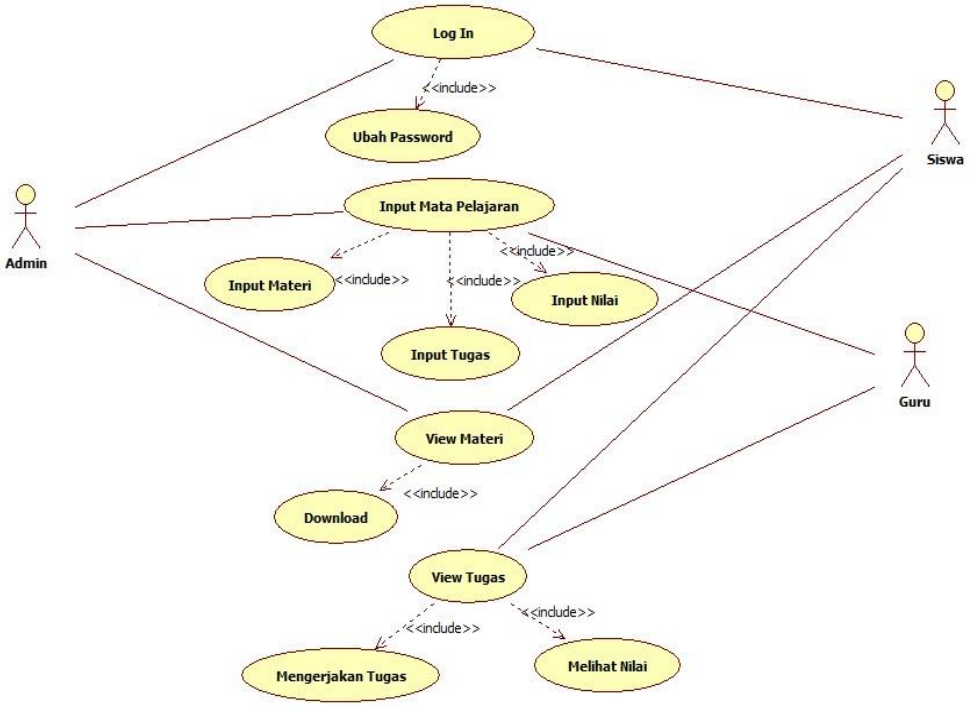
1. ***Usecase Diagram* Yang Sedang Berjalan**



Gambar 3.2 *Usecase* Diagram Sistem Yang Berjalan

Usecase diagram system yang berjalan ini merupakan gambaran system yang sedang berjalan saat ini yaitu dengan proses belajar mengajar yang dilakukan diruang kelas setelah itu guru memberikan sebuah materi sesuai dengan mata pelajaran yang akan dibahas kemudian siswa mencatat materi yang telah diberikan oleh pihak guru setelah itu terdapat sesi tanya jawab untuk mengetahui sejauh mana pemahaman para siswa dalam memahami materi yang akan diujikan pada saat ujian nasional berlangsung. Lalu pihak guru memberikan latihan soal dan ataupun tugas yang lainnya kemudian pihak guru akan memberikan nilai tugas kepada siswa yang telah selesai mengerjakan tugas tersebut.

2. Usecase Diagram Sistem Yang Diusulkan



Gambar 3.3 *Usecase Diagram* Sistem Yang Diusulkan

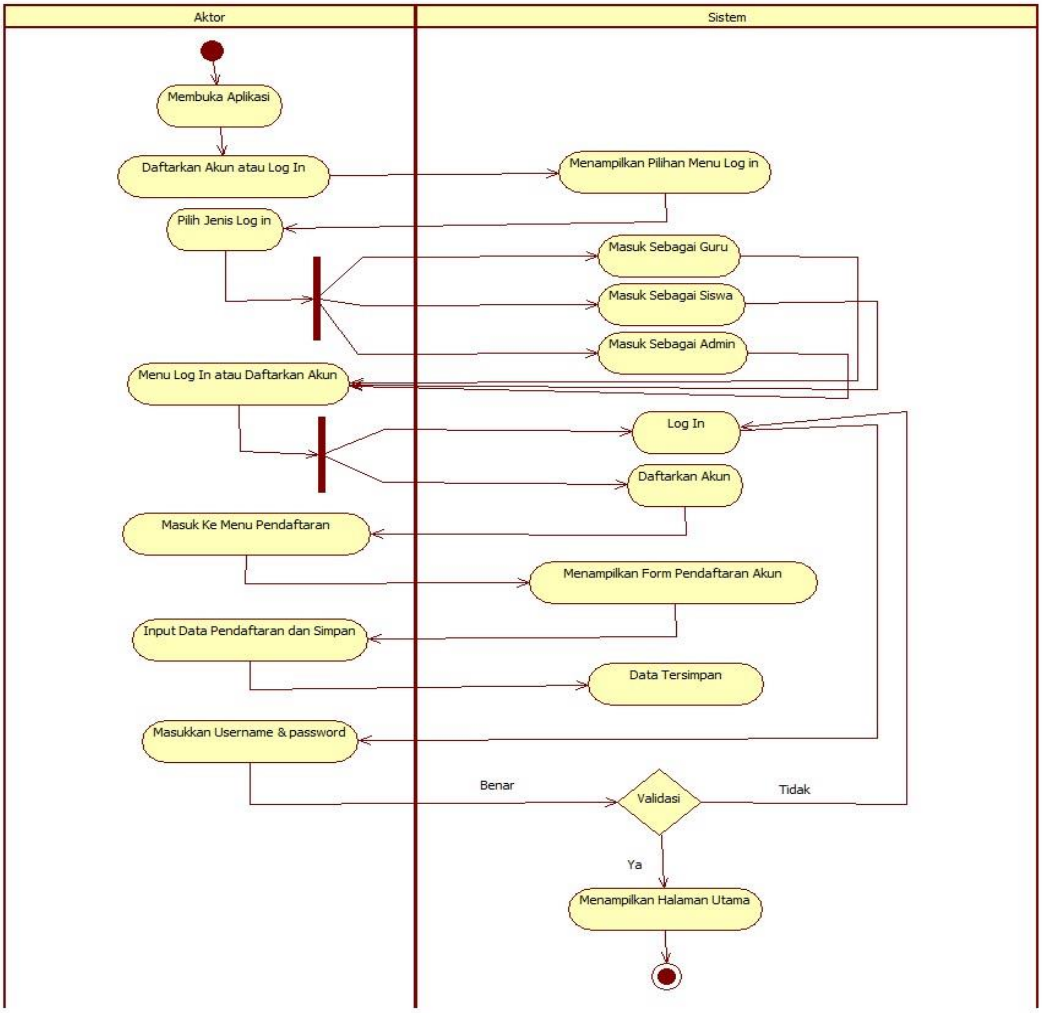
Usecase diagram system yang diusulkan ini merupakan gambaran sistem yang akan dibuat, adapun fungsi dari gambaran usecase diagram tersebut diantaranya adalah pihak guru dan siswa dapat membuka aplikasi, setelah itu akan muncul halaman utama yang terdapat beberapa pilihan menu home untuk memilih mata pelajaran serta posting dan unduh materi sesuai tugas dan fungsi masing-masing pengguna, terdapat menu roomchat untuk diskusi antara siswa dan guru, menu notifikasi dan menu lainnya.

b. Activity Diagram

Activity diagram digunakan sebagai visualisasi alur tindakan didalam sebuah sistem, ataupun suatu alur percabangan yang mungkin terjadi serta alur sistem dimulai saat awal hingga akhir. Adapun Activity Diagram guru dan juga siswa yaitu sebagai berikut:

1. *Activity Diagram* Log In

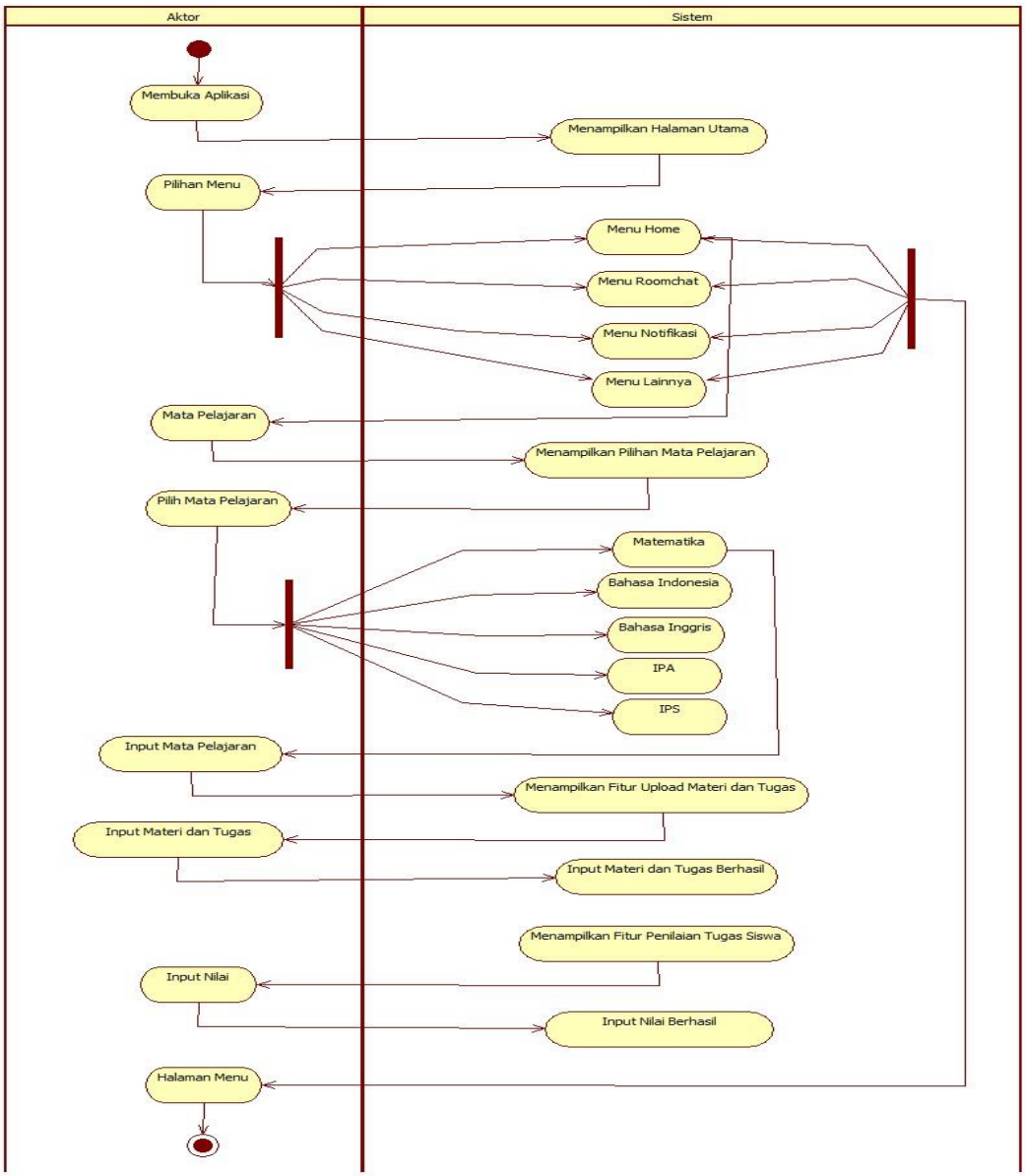
Aktor membuka aplikasi dan setelah itu muncul tampilan halaman utama kemudian terdapat pilihan jenis *log in*, yang terdiri dari menu *log in* sebagai guru, menu log in sebagai siswa dan menu *log in* sebagai admin. Kemudian aktor akan memilih halaman *log in* sesuai pada aplikasi dan akan menampilkan beberapa menu pada aplikasi kemudian guru akan memilih *log in* dengan cara menginputkan *username* serta *password* untuk *log in*. Dari penjelasan diatas bisa dilihat pada gambar 3.4 berikut ini :



Gambar 3.4 *Activity Diagram* Log In

2. ***Activity Diagram*** **Input Mata Pelajaran**

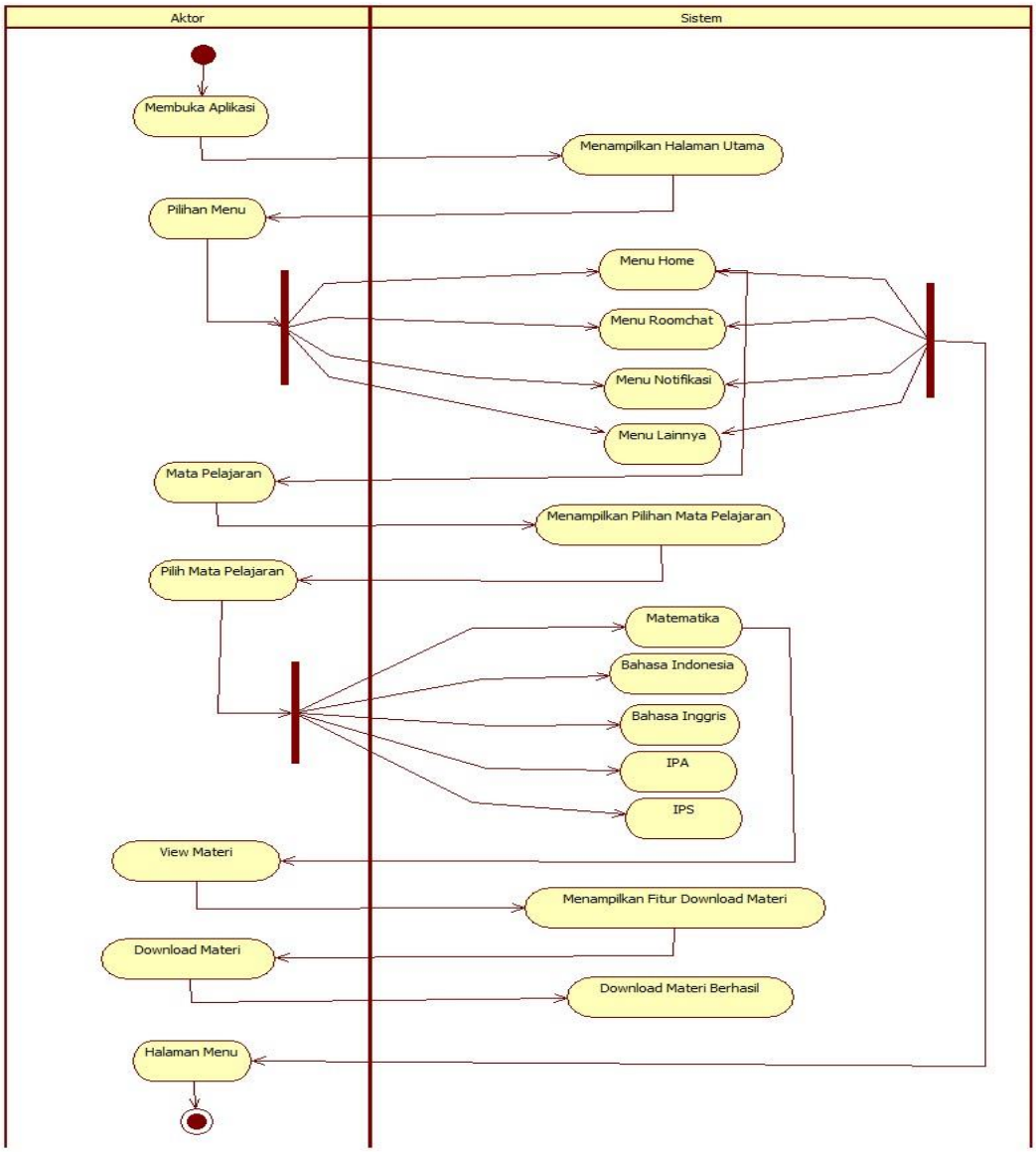
Setelah pihak guru masuk ke halaman utama kemudian pilih menu home lalu pilih salah satu mata pelajaran yang akan dibahas, setelah itu guru akan memposting materi ataupun soal-soal untuk latihan ujian nasional melalui fitur posting materi dan tugas yang akan diberikan kepada para siswa serta terdapat fitur input nilai. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.5 dibawah ini:



Gambar 3.5 *Activity Diagram* Input Mata Pelajaran

3. *Activity Diagram View* Materi

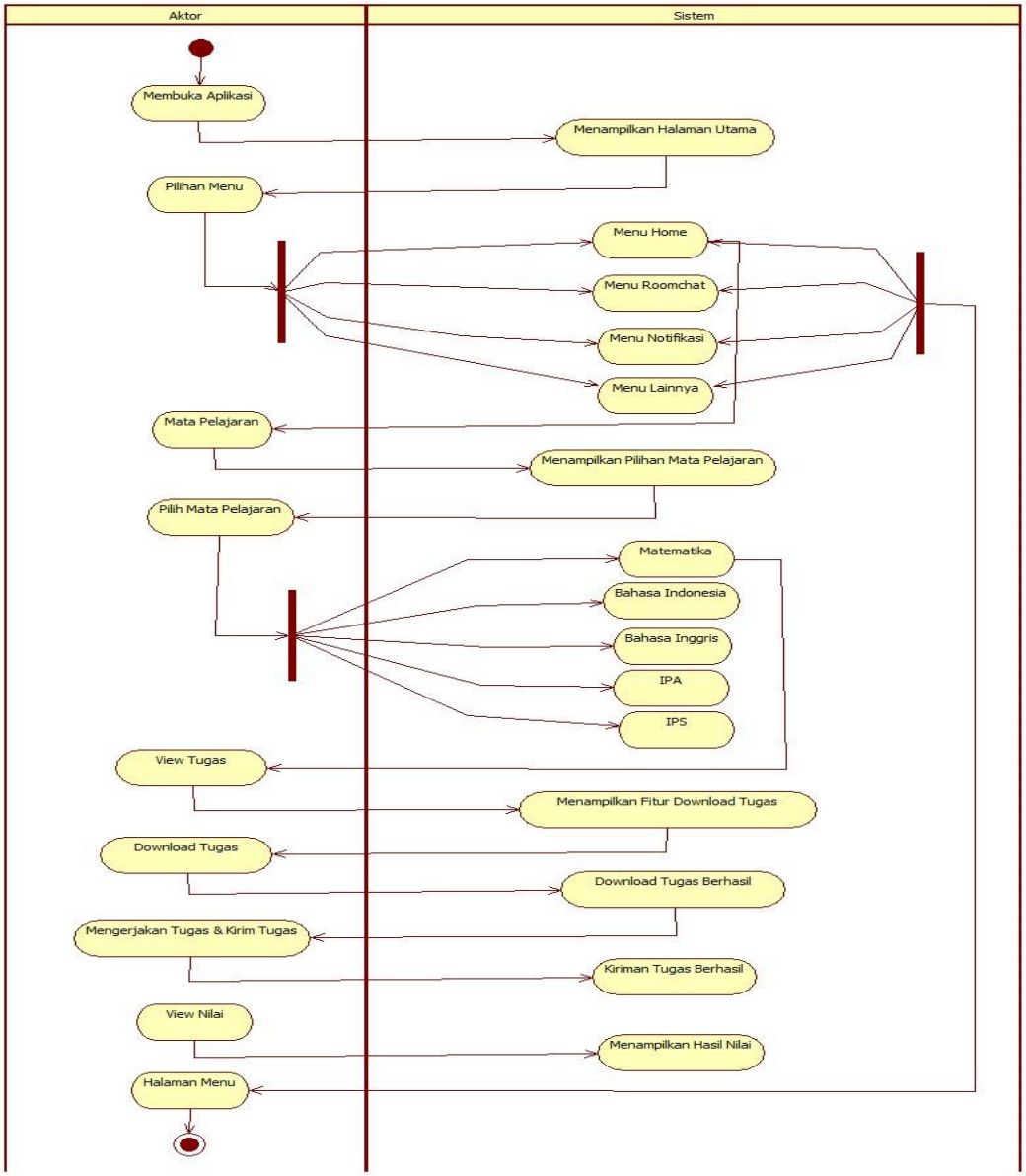
Setelah pihak siswa masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu pilih menu *home* untuk memilih mata pelajaran yang akan dipelajari kemudian siswa pilih fitur *view* materi untuk mengunduh materi yang telah diposting oleh pihak guru. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.6 dibawah ini:



Gambar 3.6 *Activity Diagram View* Materi

4. ***Activity Diagram View* Tugas**

Setelah pihak guru dan siswa masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu pilih menu *home* untuk memilih mata pelajaran yang akan dibahas kemudian guru pilih fitur *view* tugas untuk melihat tugas yang telah dikerjakan oleh siswa dan siswa dapat melihat hasil nilai dari tugas yang telah dikerjakan. Dari penjelasan diatas dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut ini:



Gambar 3.7 *Activity Diagram View* Tugas

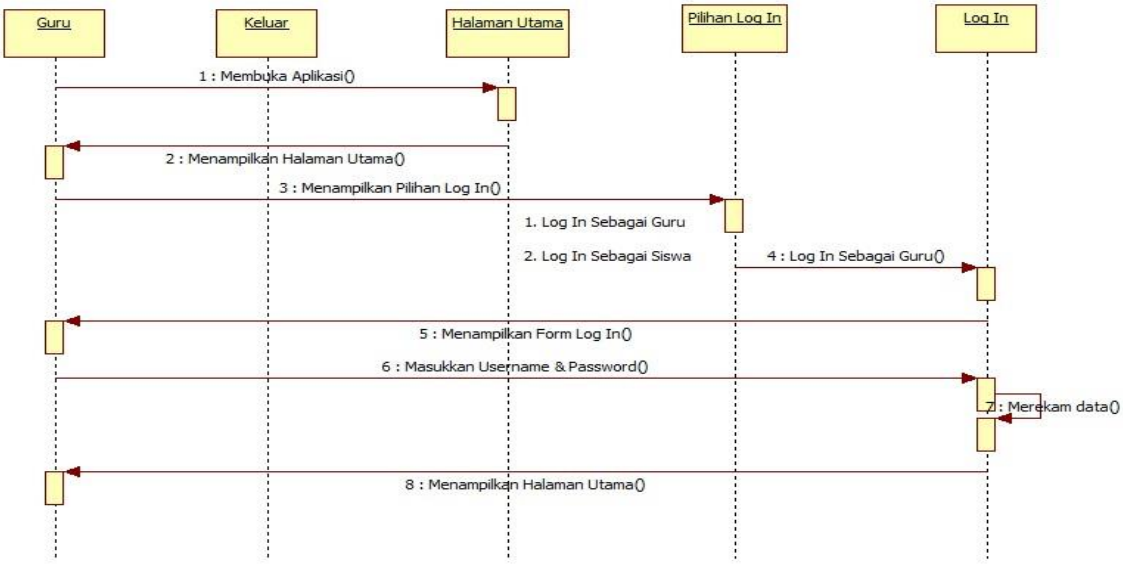
c. *Sequence Diagram*

Pada *Sequence diagram* ini digunakan sebagai salah satu rancangan untuk menjelaskan alur sistem masing-masing sesuai fungsi icon yang akan dibahas didalam sistem tersebut bisa menjalankan suatu perintah sesuai dengan ketentuan ataupun prosedur yang akan dioperasikan oleh pihak guru, pihak siswa serta pihak admin. *Sequence diagram* pada sistem yang akan dibuat yaitu sebagai berikut:

***Sequence Diagram* Pihak Guru:**

1. **Sequence Diagram Log In Guru**

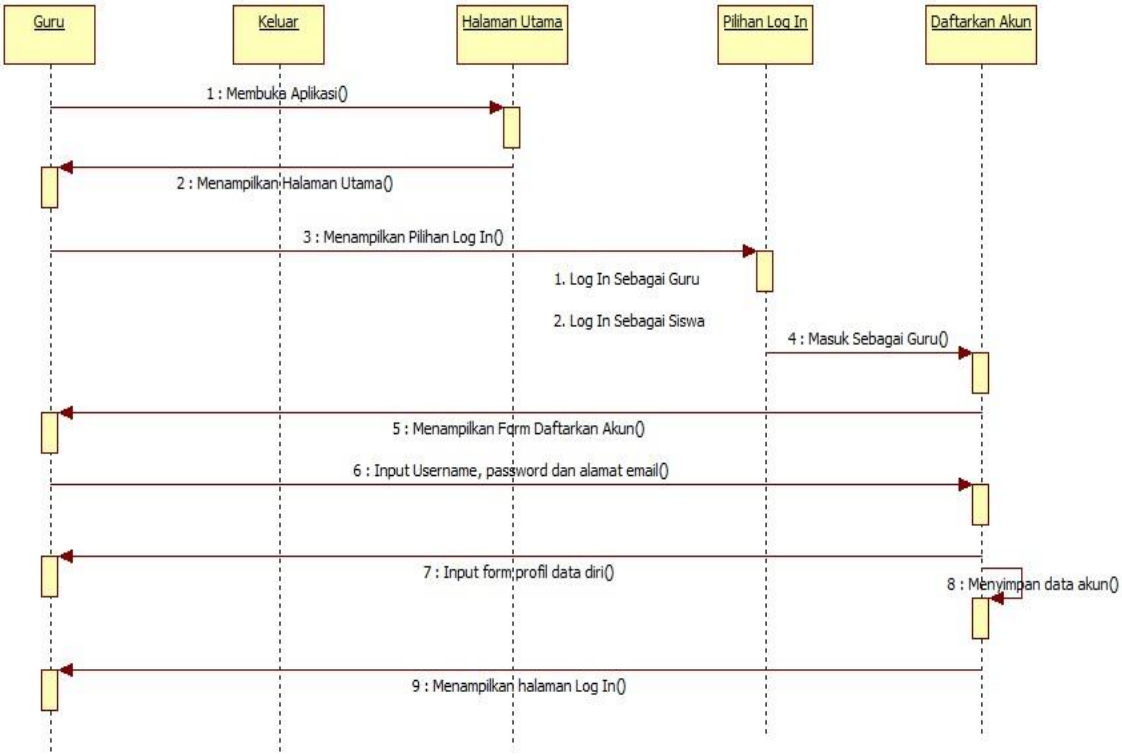
   Guru membuka aplikasi dan setelah itu muncul tampilan halaman utama kemudian terdapat pilihan jenis *log in*, yang terdiri dari menu *log in* sebagai guru, menu log in sebagai siswa dan menu *log in* sebagai admin. Kemudian guru akan memilih halaman *log in* sebagai guru pada aplikasi dan akan menampilkan beberapa menu pada aplikasi kemudian guru akan memilih *log in* dengan cara menginputkan *username* serta *password* untuk *log in*. Dari penjelasan yang telah dijabarkan yakni bisa dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini:



Gambar 3.8 *Sequence Diagram Log In* Guru

2. ***Sequence Diagram* Daftarkan Akun Guru**

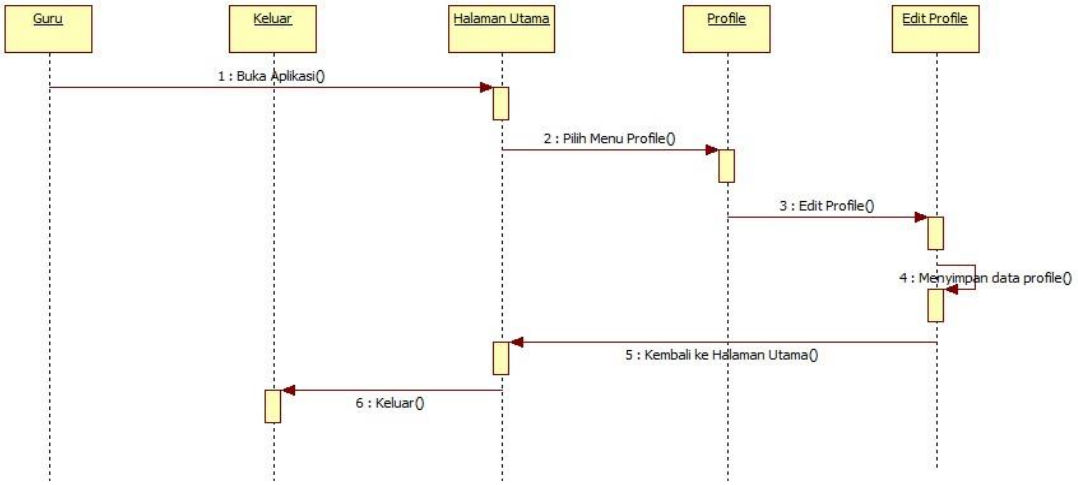
Pihak guru membuka aplikasi dan setelah itu muncul tampilan halaman utama kemudian terdapat pilihan jenis *log in*, yang terdiri dari menu *log in* sebagai guru atau menu *log in* sebagai siswa. Kemudian guru yang belum mendaftar ke aplikasi bimbel bisa langsung daftarkan akun pada pilihan menu *log in*. Setelah itu pihak guru diminta untuk mengisi form data diri serta menginputkan *username*, *password* dan alamat *email*, dapat dilihat pada gambar 3.9 dibawah ini :



Gambar 3.9 *Sequence Diagram* Daftarkan Akun Guru

3. ***Sequence Diagram Profile* Guru**

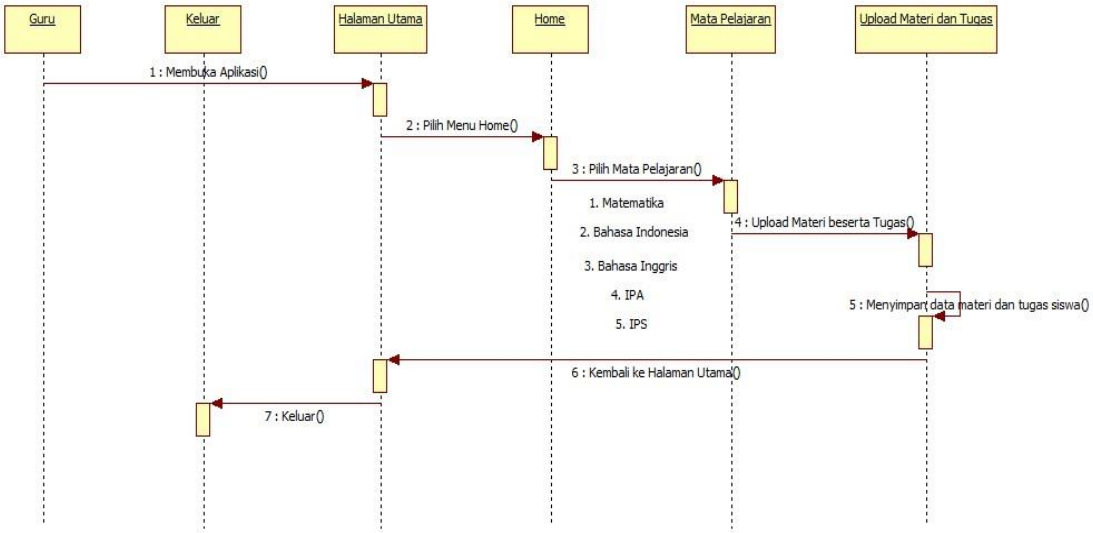
Pihak guru akan masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu akan terdapat pilihan beberapa menu *item*, kemudian pihak guru bisa memilih fitur *profile* untuk mengedit profil data diri. Adapun gambaran dari penjelasan ini bisa dilihat pada gambar 3.10 dibawah ini:



Gambar 3.10 *Sequence Diagram Profile* Guru

4. ***Sequence Diagram Menu Home* Guru**

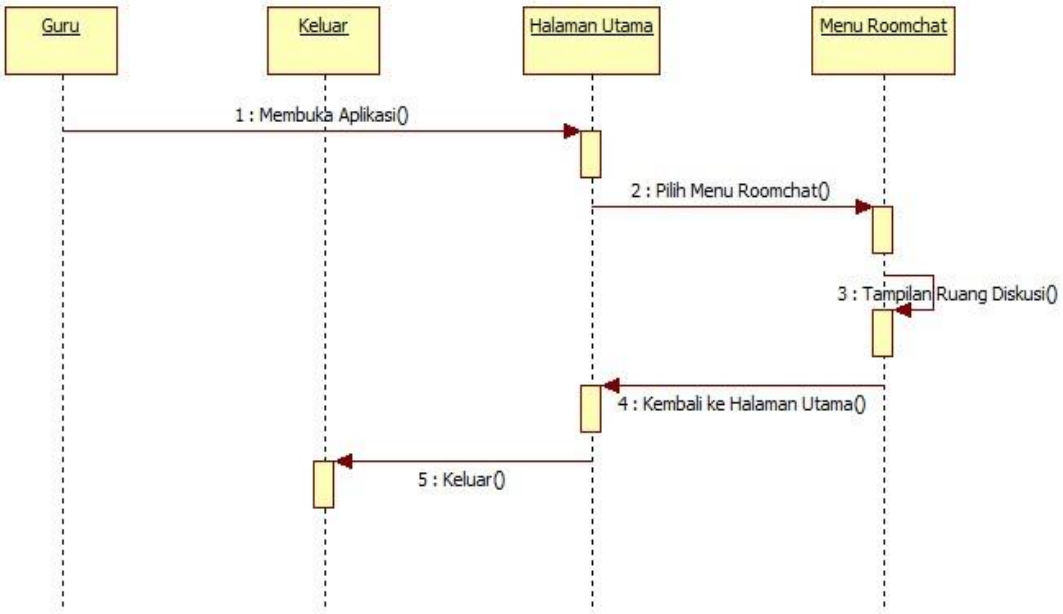
Setelah pihak guru masuk ke halaman utama kemudian pilih menu home lalu pilih salah satu mata pelajaran yang akan dibahas, setelah itu guru akan memposting materi ataupun soal-soal untuk latihan ujian nasional melalui fitur posting materi yang telah disediakan beserta tugas yang akan diberikan kepada para siswa. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.11 dibawah ini:



Gambar 3.11 *Sequence Diagram Menu Home* Guru

5. ***Sequence Diagram Menu Roomchat* Guru**

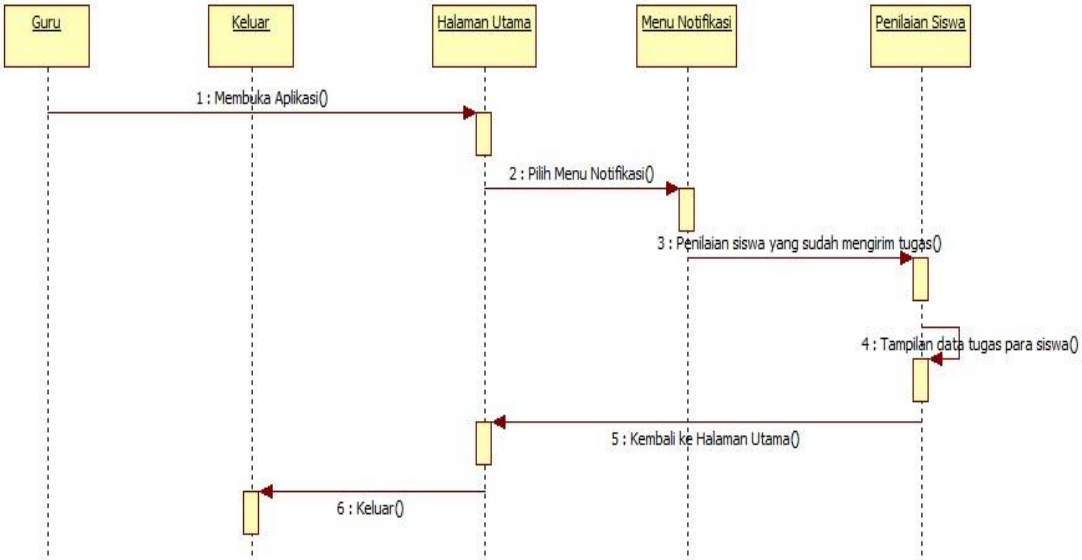
Setelah pihak guru masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu akan terdapat pilihan beberapa menu *item*, kemudian pihak guru bisa memilih menu *roomchat* untuk melakukan interaksi kepada para siswa dengan cara berdiskusi terkait dengan materi mata pelajaran ataupun membahas tentang contoh soal-soal ujian nasional. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.12 dibawah ini:



Gambar 3.12 *Sequence Diagram Menu Roomchat* Guru

6. ***Sequence Diagram Menu* Notifikasi Guru**

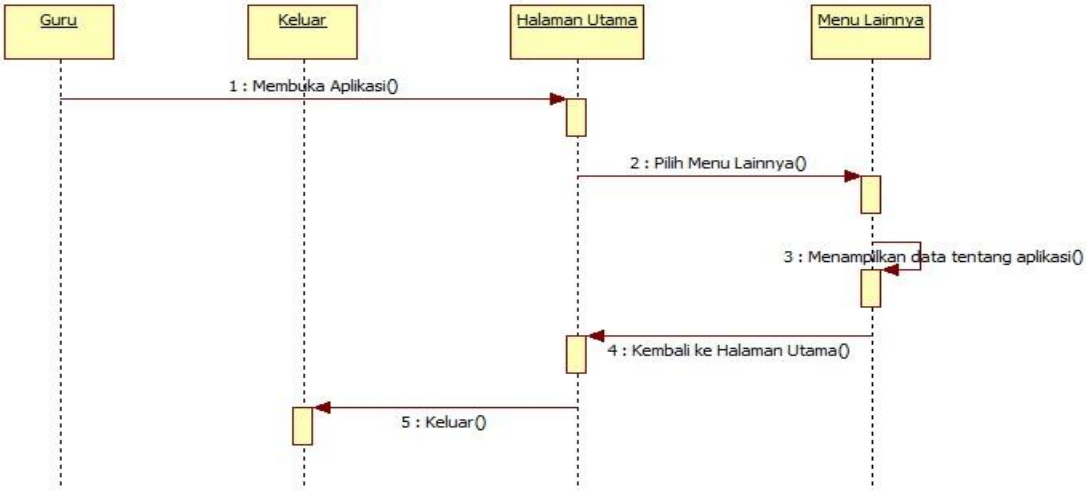
Setelah pihak guru masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu akan terdapat pilihan beberapa menu *item*, kemudian pihak guru bisa memilih menu notifikasi untuk mengetahui pergerakan siswa dalam menggunakan aplikasi bimbel tersebut serta untuk mengetahui siswa yang telah mengirimkan tugas sesuai dengan waktu yang telah ditentukan kemudian pihak guru akan memberikan *feedback* berupa penilaian tugas yang telah diberikan. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.13 dibawah ini:



Gambar 3.13 *Sequence Diagram Menu* Notifikasi Guru

7. ***Sequence Diagram Menu* Lainnya Guru**

   Setelah pihak guru masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu akan terdapat pilihan beberapa menu *item*, kemudian pihak guru bisa memilih menu lainnya untuk mengetahui tentang aplikasi ini. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.14 dibawah ini:

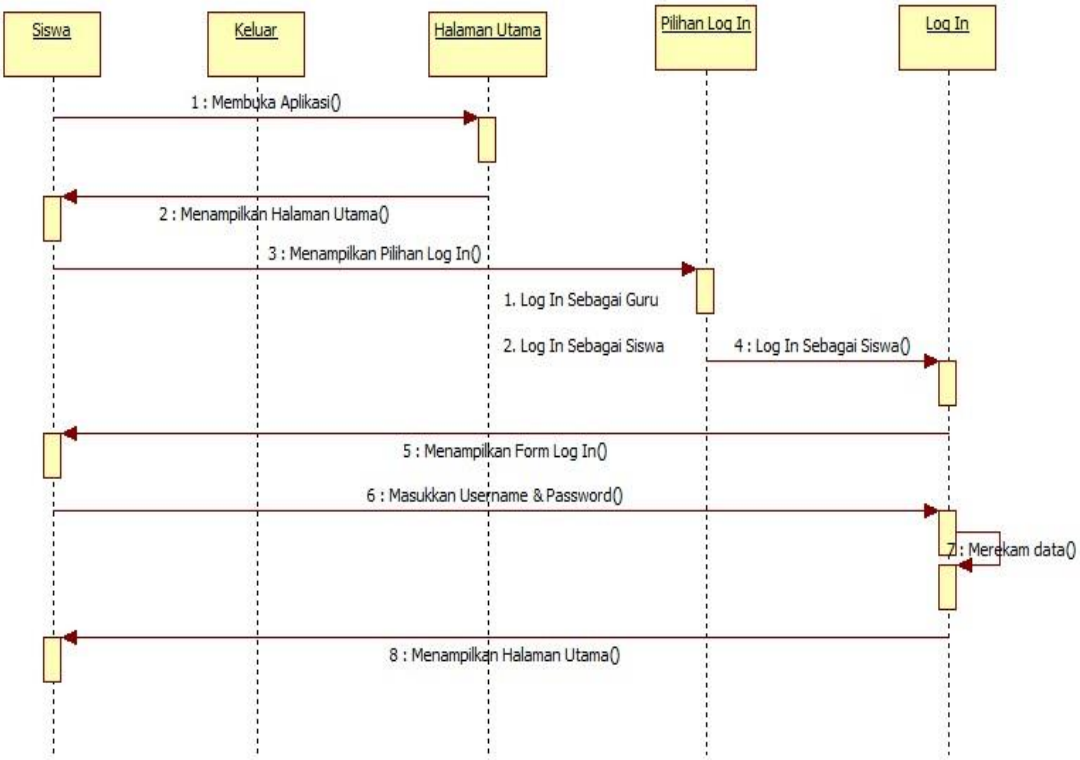


Gambar 3.14 *Sequence Diagram Menu* Lainnya Guru

***Sequence Diagram* Pihak Siswa:**

1. ***Sequence Diagram Log In* Siswa**

   Siswa membuka aplikasi dan setelah itu muncul tampilan halaman utama kemudian terdapat pilihan jenis *log in*, yang terdiri dari menu *log in* sebagai guru, menu log in sebagai siswa dan menu *log in* sebagai admin. Kemudian siswa akan memilih halaman *log in* sebagai siswa pada aplikasi dan akan menampilkan beberapa menu pada aplikasi, kemudian siswa akan memilih *log in* dengan cara menginputkan *username* serta *password* untuk *log in*. Dari penjelasan yang telah dijabarkan yakni bisa dilihat pada gambar 3.15 dibawah ini:

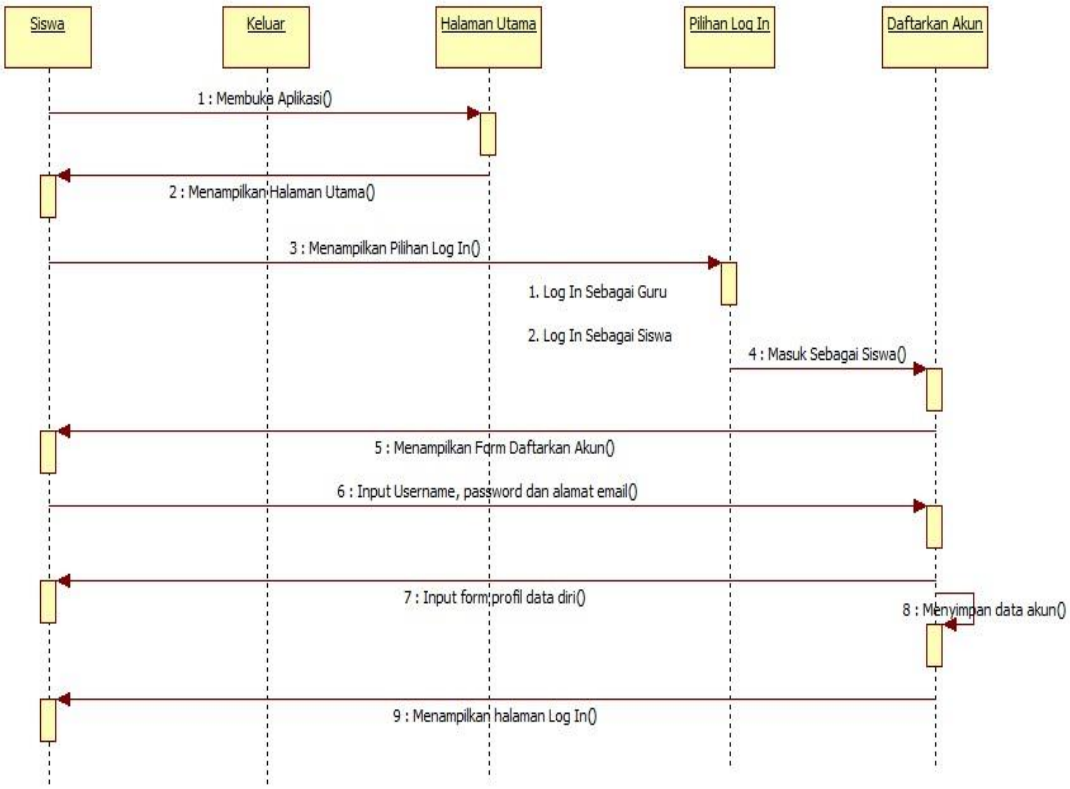


Gambar 3.15 *Sequence Diagram Log In* Siswa

2. ***Sequence Diagram* Daftarkan Akun Siswa**

   Pihak siswa membuka aplikasi dan setelah itu muncul tampilan halaman utama kemudian terdapat pilihan jenis *log in*, yang terdiri dari menu *log*

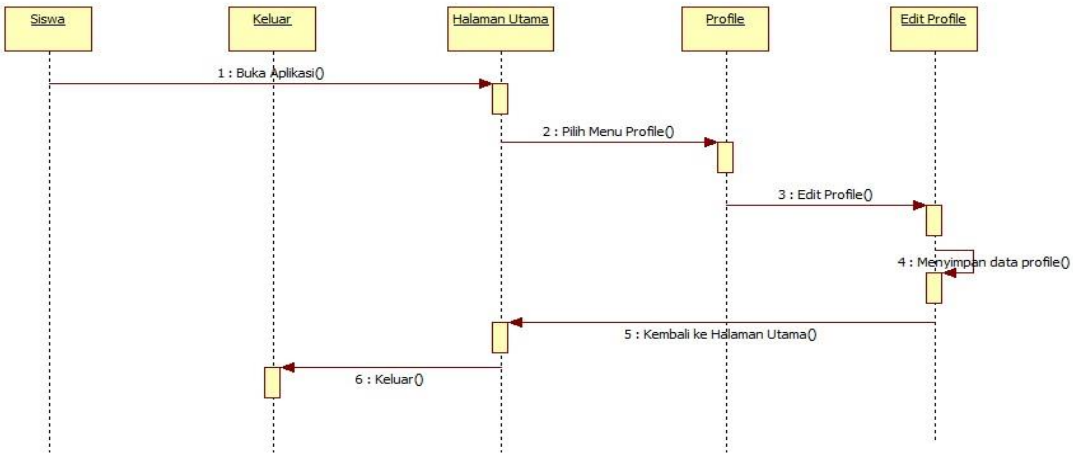
in sebagai guru, menu log in sebagai siswa dan menu *log in* sebagai admin. Kemudian siswa yang belum mendaftar ke aplikasi bimbel bisa langsung daftarkan akun pada pilihan menu *log in*. Setelah itu pihak siswa diminta untuk mengisi form data diri serta menginputkan *username, password* dan alamat *email*, dapat dilihat pada gambar 3.16 dibawah ini :



Gambar 3.16 *Sequence Diagram* Daftarkan Akun Siswa

3. ***Sequence Diagram Profile* Siswa**

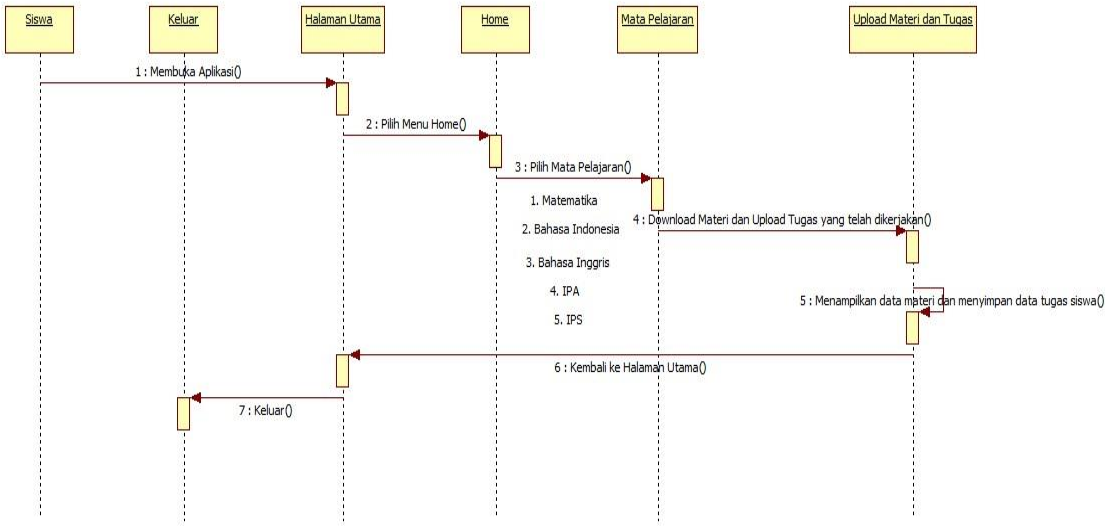
Pihak siswa akan masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu akan terdapat pilihan beberapa menu *item*, kemudian pihak siswa bisa memilih fitur *profile* untuk mengedit profil data diri. Adapun gambaran dari penjelasan ini bisa dilihat pada gambar 3.17 dibawah ini:



Gambar 3.17 *Sequence Diagram Profile* Siswa

4. ***Sequence Diagram Menu Home* Siswa**

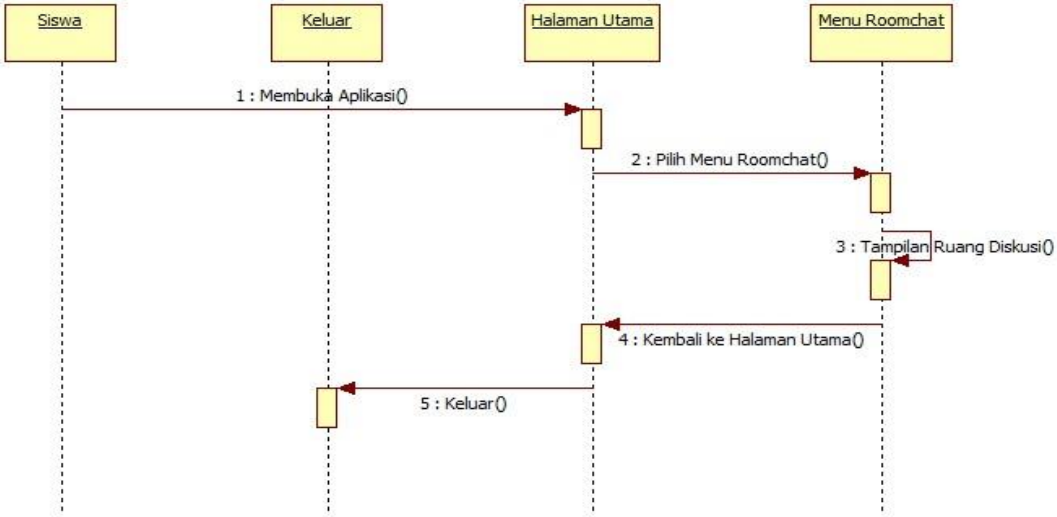
Setelah pihak siswa masuk ke halaman utama kemudian pilih menu home lalu pilih salah satu mata pelajaran yang akan dipelajari, setelah itu siswa akan mengunduh materi ataupun soal-soal untuk latihan ujian nasional melalui fitur unduh materi yang telah disediakan serta siswa pun akan mengerjakan tugas yang telah diberikan kepada guru untuk diselesaikan dalam waktu tertentu. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.18 dibawah ini:



Gambar 3.18 *Sequence Diagram Menu Home* Siswa

5. ***Sequence Diagram Menu Roomchat* Siswa**

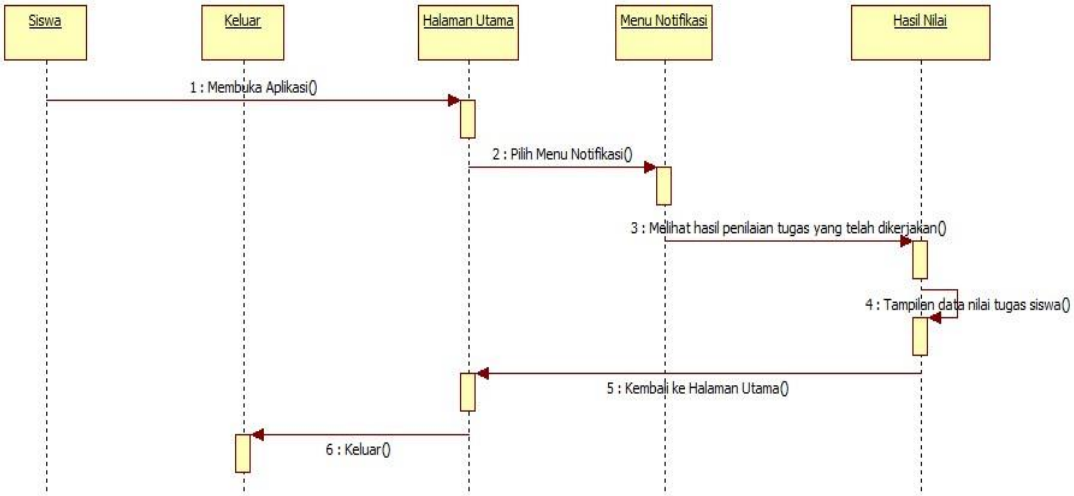
Setelah pihak siswa masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu akan terdapat pilihan beberapa menu *item*, kemudian pihak siswa bisa memilih menu *roomchat* untuk melakukan interaksi kepada guru ataupun sesama siswa dengan cara berdiskusi terkait dengan materi mata pelajaran ataupun membahas tentang contoh soal-soal ujian nasional. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.19 dibawah ini:



Gambar 3.19 *Sequence Diagram Menu Roomchat* Siswa

6. ***Sequence Diagram Menu* Notifikasi Siswa**

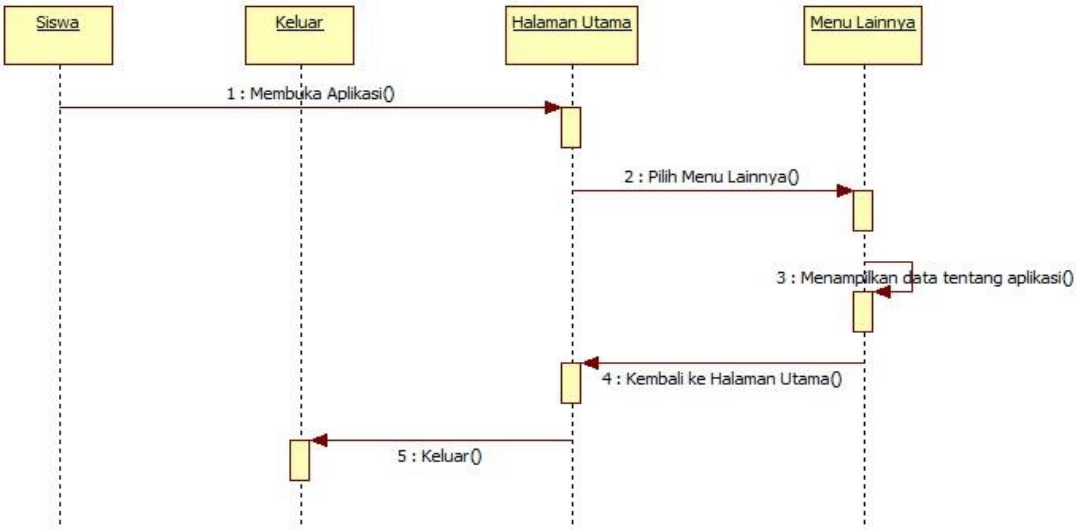
Setelah pihak siswa masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu akan terdapat pilihan beberapa menu *item*, kemudian pihak siswa bisa memilih menu notifikasi untuk mengetahui apakah guru sudah merespon tugas yang telah dikerjakan oleh siswa atau belum. Siswa dapat melihat nilai tugas yang telah dikerjakannya melalui menu notifikasi. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.20 dibawah ini:



Gambar 3.20 *Sequence Diagram Menu* Notifikasi Siswa

7. ***Sequence Diagram Menu* Lainnya Siswa**

   Setelah pihak siswa masuk ke halaman utama pada aplikasi setelah itu akan terdapat pilihan beberapa menu *item*, kemudian pihak siswa bisa memilih menu lainnya untuk mengetahui tentang aplikasi ini. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.21 dibawah ini:

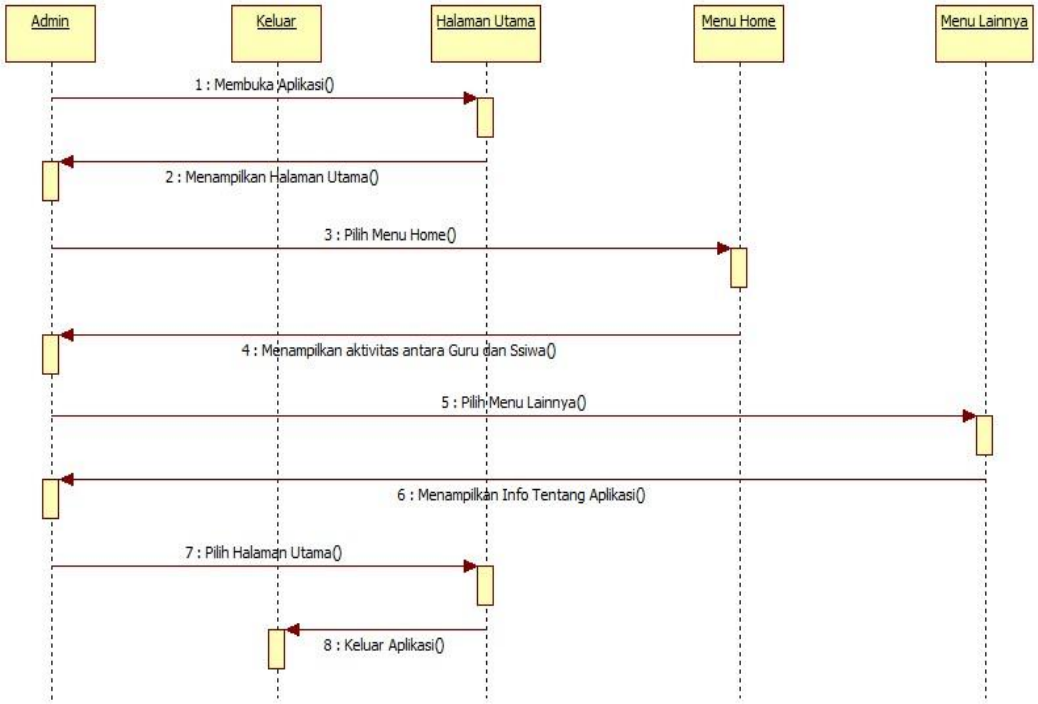


Gambar 3.21 *Sequence Diagram Menu* Lainnya Siswa

***Sequence Diagram* Pihak Admin:**

1. *Sequence Diagram* Pihak Admin Secara Keseluruhan

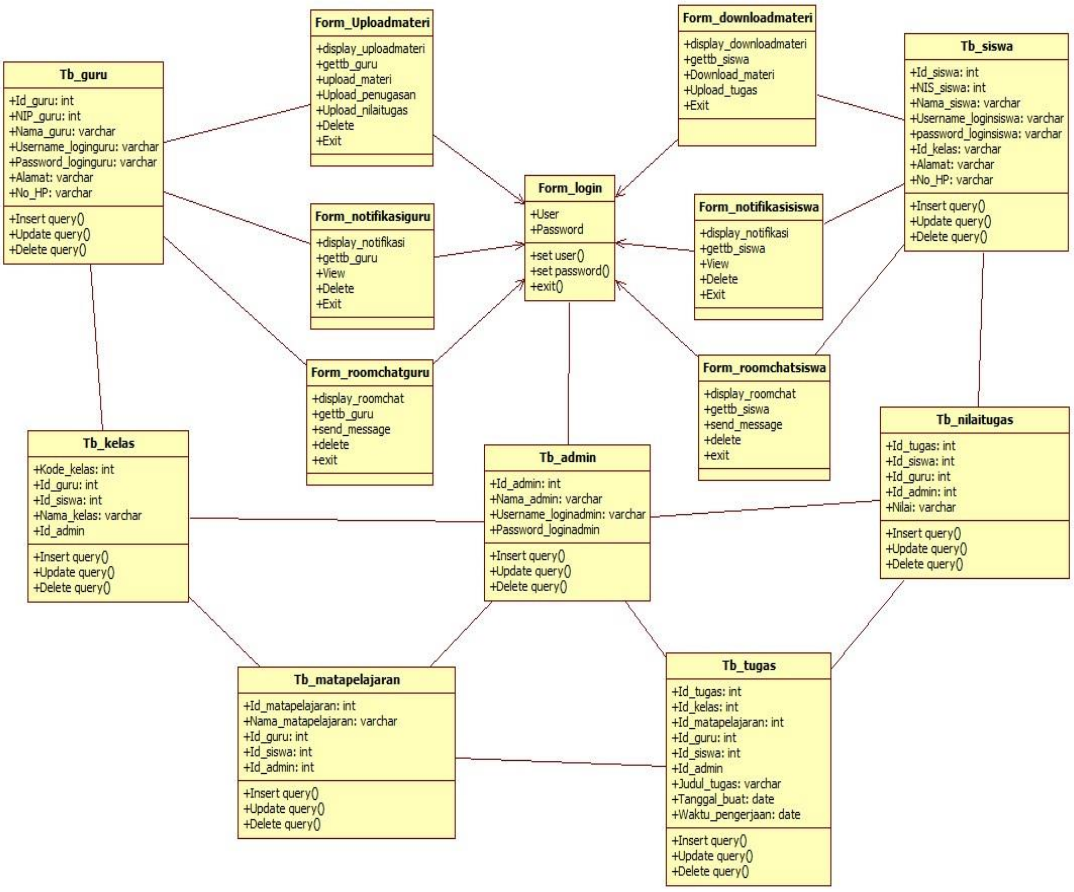
   Setelah pihak admin *Log In* pada aplikasi tersebut maka pihak admin dapat mengetahui segala aktivitas ataupun kegiatan antara guru dengan siwa di aplikasi tersebut. Adapun gambaran dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.22 dibawah ini:



Gambar 3.22 *Sequence Diagram Admin*

d. Class Diagram

Class diagram adalah sebuah spesifikasi yang ketika diinstalisasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* diagram menggambarkan keadaan (atribut / properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metode / fungsi). Adapun gambaran *Class Diagram* dari penjelasan tersebut bisa dilihat pada gambar 3.23 dibawah ini:

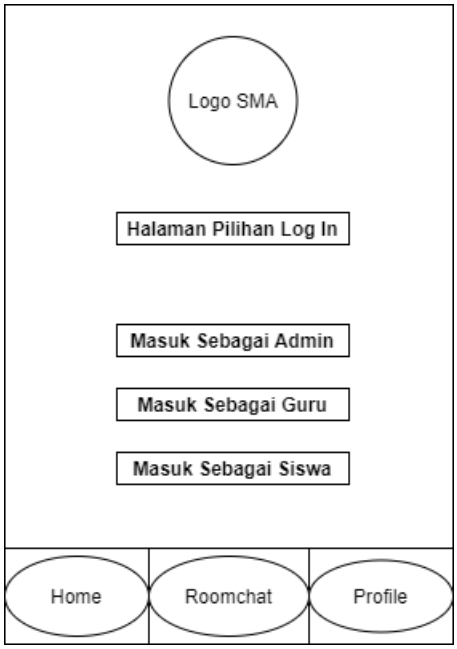


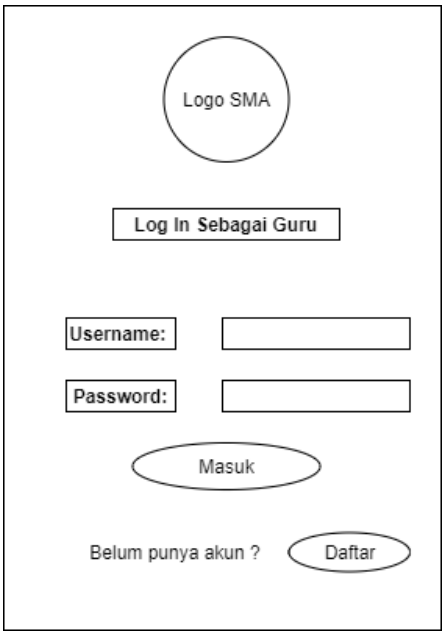
Gambar 3.23 *Class Diagram Sistem*

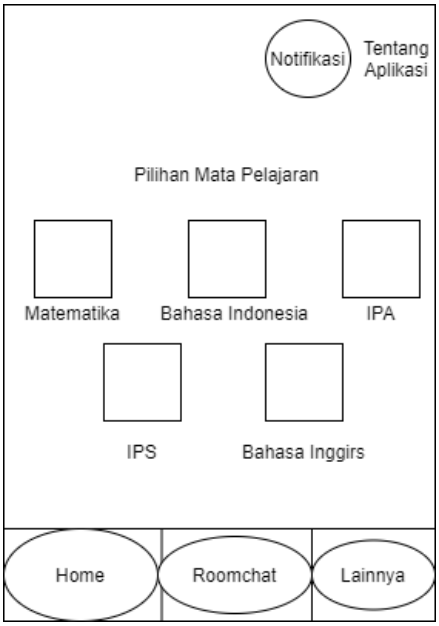
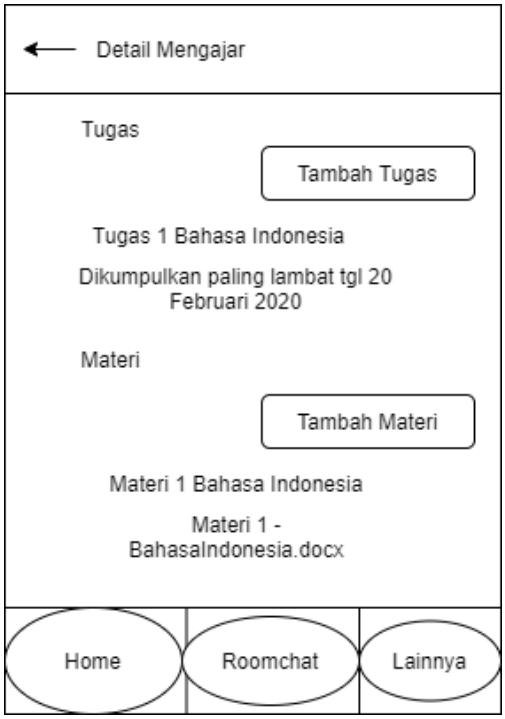
f. Rancangan *Input* & *Output*

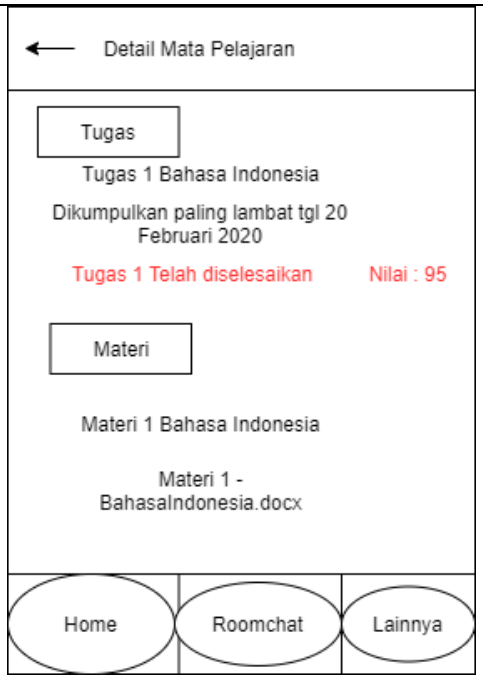
Rancangan antarmuka digunakan untuk membuat interaksi pengguna sesederhana dan seefisien mungkin, dalam hal mencapai tujuan yang diharapkan oleh pengguna. Rancangan antarmuka ini sebagai salah satu gambaran untuk mendeskripsikan aplikasi yang akan dibuat nantinya. Adapun gambaran dari rancangan antarmuka ini dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Aplikasi

No.	Desain	Isi	Keterangan
1		Tampilan Splashscreen.	Saat aplikasi dibuka dan dijalankan, maka akan muncul splashscreen background, judul pada aplikasi serta logo
2		Halaman Pilihan Log In	Saat aplikasi dibuka dan dijalankan, maka akan muncul splashscreen background, pada tampilan awal menu utama akan menampilkan pilihan untuk log in sebagai pihak guru, sebagai pihak siswa ataupun sebagai pihak admin.

No.	Desain	Isi	Keterangan
3		Halaman Log In	halaman pilihan masuk dengan username yang telah dibuat atau daftarkan akun terlebih dahulu.
4		Halaman untuk mendaftarkan akun	Halaman daftarkan akun untuk membuat akun, kemudian pengguna akan diminta untuk mengisi form daftarkan akun.

No.	Desain	Isi	Keterangan
5		Halaman Utama pada aplikasi	Setelah log in maka aplikasi otomatis akan langsung menuju ke halaman utama.
6		Halaman Memposting Materi & Penugasan	Halaman ini merupakan halaman pihak guru untuk berbagi tugas kepada siswa dan pemberian tugas kepada siswa.

No.	Desain	Isi	Keterangan
7		Halaman Unduh Materi dan Upload Tugas Siswa	Halaman ini merupakan halaman pihak siswa yang berguna untuk mengunduh materi dan mengirim tugas yang telah dikerjakan kepada guru.

3.2.3. Tahapan Penerapan *(Implementation)*

Tahapan ini merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan ataupun membuat suatu sistem. Yaitu tahapan dimana keseluruhan desain diubah menjadi kode-kode program. kode program yang dihasilkan masih berupa modul-modul yang selanjutnya akan di integrasikan menjadi sistem yang lengkap untuk meyakinkan bahwa persyaratan perangkat lunak telah dipenuhi. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya yaitu sesuai dengan *usecase diagram, activity diagram, sequence diagram* dan *class diagram* yang telah dirancang. Pada tahap membuat aplikasi dan juga desain menggunakan *software* yang terdiri dari *Android Studio, Draw.io,* serta *Star UML*. Dan hasil tahap penerapan ini adalah aplikasi *mobile android* yang diharapkan akan sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya pada tahap desain.

3.2.4. Tahapan Integrasi & Pengetesan *(Verification)*

Tahapan ini merupakan final dalam proses pembuatan sebuah sistem ataupun aplikasi. Yaitu tahap pengetesan ataupun uji coba oleh pengguna. Pengguna akan menguji apakah aplikasi yang telah dibuat tersebut telah sesuai dengan harapan serta keinginan pengguna ataupun belum. Setelah sistem selesai melakukan implementasi guna untuk membuat program yang akan digunakan maka tahap pengujian dapat dilakukan. Pada tahap awal pengujian dilakukan disetiap fungsi ataupun fitur yang terdapat pada aplikasi tersebut. Jika setiap fungsi ataupun fitur pada aplikasi serta prosedur pada aplikasi tersebut telah selesai diuji dan terbukti tidak terjadi masalah atau *error*, maka sistem tersebut dapat segera diintegrasikan atau dilakukan tes uji coba kepada pihak yang terkait. Kemudian dapat dilakukan pengujian pada tingkat perangkat lunak yang akan difokuskan pada pemeriksaan hasil dari sistem tersebut.

3.2.5. Tahapan Pemeliharaan *(Maintanance)*

Tahap akhir pengembangan sistem pada model metode Waterfall adalah pemeliharaan yang termasuk diantaranya instalasi dan proses perbaikan sistem ataupun pemeliharaan sistem sesuai kebutuhan pengguna. Tetapi peneliti tidak sampai melaksanakan tahapan pemeliharaan sistem ini dan hanya sampai pada tahapan pengetesan uji coba saja.