

SKRIPSI
IMPLEMENTASI FRAMEWORK FLUTTER PADA APLIKASI
PEMBELAJARAN AGAMA ISLAM UNTUK ANAK BERBASIS
ANDROID



YOGO HERMAWAN

Nomor Mahasiswa : 185410185

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AKAKOM
YOGYAKARTA
2019

SKRIPSI
IMPLEMENTASI FRAMEWORK FLUTTER PADA APLIKASI
PEMBELAJARAN AGAMA ISLAM UNTUK ANAK BERBASIS
ANDROID

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer

Akakom Yogyakarta

Disusun Oleh:

YOGO HERMAWAN

Nomor Mahasiswa : 165410185

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA
DAN KOMPUTER AKAKOM YOGYAKARTA

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Implementasi Framework Flutter Pada Aplikasi Pembelajaran
Agama Islam Untuk Anak Berbasis Android

Nama : Yogo Hermawan

NIM : 165410185

Jurusan : Teknik Informatika

Semester : Tujuh (VII)

Telah memenuhi syarat dan disetujui untuk diseminarkan di
hadapan dosen penguji tugas akhir

Yogyakarta, 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing

(Dini Fakta Sari, S.T., M.T.)

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

Implementasi Framework Flutter Pada Aplikasi Pembelajaran Agama Islam
Untuk Anak Berbasis Android

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi dan dinyatakan diterima
untuk memenuhi syarat guna memperoleh Gelar Sarjana Komputer
STMIK Akakom Yogyakarta.

Yogyakarta, 2019

Mengesahkan

Dewan Penguji

Tanda Tangan

1. Femi Dwi Astuti, S.Kom., M.Cs.
2. Edi Iskandar, S.T., M.Cs.
3. Ir. M. Guntara, M.T.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik
Informatika

Femi Dwi Astuti, S.Kom., M.Cs.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Yang Maha Pengasih, Maha Penyayang. Dengan bangga, saya persembahkan karya ini kepada:

1. Bapak terimakasih atas semua perjuangan yang diberikan kepada anakmu, kerja keras bapak semoga mendapatkan barokah dari Allah SWT, Ibu tercinta Ngatemi yang telah memberikan limpahan do'a, kasih sayang, serta selalu memberikan dukungan penuh.
2. Kepada Ibu Femi Dwi Astuti, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, waktu, dan ilmunya kepada saya dalam menyelesaikan karya ilmiah ini.
3. Terimakasih kepada teman-teman seperjuangan di STMIK Akakom yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.
4. Terima kasih kepada Aknis Sapriani yang telah membantu segala hal dan selalu menyemangati saya dalam menyelesaikan studi ini.
5. Tak lupa juga saya ucapkan terimakasih kepada rekan-rekan dan senior Resimen Mahasiswa STMIK Akakom yang telah memberikan banyak pengalaman, pembelajaran, dan ilmu yang bermanfaat.

MOTTO

“Jangan pernah mencoba untuk menyerah, dan jangan pernah menyerah untuk mencoba”.

“”

INTISARI

Pendidikan bertujuan untuk membentuk suatu perilaku yang baik pada generasi muda muslim, yang berdasarkan dengan aqidah Islam serta ketauhidannya kepada Allah swt, bergaul dengan teman yang mempunyai akhlak yang baik pula, memperdalam agama dengan berbagai cara, misalnya melalui pelajaran kelas, melalui buku dan lain lainnya agar pengetahuannya bertambah semakin luas.

Teknologi saat ini memiliki manfaat yang sangat besar dalam mempermudah pembelajaran anak-anak, dengan menggunakan media smartphone anak-anak akan lebih tertarik karena smartphone akan menambah rasa ketertarikan anak untuk mempelajari pelajaran agama melalui smartphone.

Perkembangan aplikasi android yang terdapat pada smartphone sekarang ini sudah berkembang sangat luas, para pengembang atau pun *developer* lebih dipermudah dengan adanya alat atau Framework yang sudah tersedia.

Dengan menggunakan framework flutter mempermudah *developer* untuk membuat atau mengembangkan sebuah aplikasi, dalam Framework ini kode program yang digunakan untuk membuat tampilan dan aktifitas menjadi satu folder, tampilan ditulis dengan menggunakan bahasa dart untuk dapat melakukan *action* atau aktifitas. Framework flutter dapat dikembangkan dengan IDE seperti textpad sublime text, android studio dan lain lain.

Aplikasi implementasi Framework Flutter untuk pembelajaran anak-anak ini dapat dijadikan sebagai penerapan teknologi baru untuk membuat aplikasi berbasis Mobile, karena Framework flutter mudah dipelajari serta untuk kedepannya akan banyak digunakan khususnya untuk Mobile developer.

Kata kunci : Framework Flutter, Android, Materi agama islam.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Skripsi yang berjudul “Implementasi Framework Flutter Pada Aplikasi Pembelajaran Agama Islam Untuk Anak Berbasis Android” ini dapat diselesaikan.

Penyusunan Skripsi dari awal hingga akhir tentu tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Dengan adanya bantuan tersebut, penulis hendak menyampaikan terimakasih kepada beberapa pihak diantaranya sebagai berikut:

1. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.
2. Femi Dwi Astuti, S.Kom., M.Cs. selaku dosen pembimbing Skripsi dan Sekretaris Program Studi Teknik Informatika Starta 1 Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.
3. Kedua orang tua beserta seluruh keluarga yang telah memberikan semangat dan dukungan berupa doa dan restu sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Seluruh dosen dan karyawan Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.
5. Keluarga besar Satuan Resimen Mahasiswa Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.

Laporan ini penulis susun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Starta 1 jurusan Teknik Informatika dan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Akakom Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tentu terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran sehingga dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga Skripsi ini memberikan manfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Yogyakarta, November 2019

(Penulis)

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
INTISARI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1.....	13
PENDAHULUAN.....	13
1.1. Latar Belakang.....	13
1.2. Rumusan Masalah.....	14
1.3. Ruang Lingkup.....	14
1.4. Manfaat Penelitian.....	15
1.5. Tujuan.....	15
1.6. Sistematika.....	15
BAB 2.....	17
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	17
2.1. Tinjauan Pustaka.....	17
2.2. Dasar teori.....	18
2.2.1. Framework Flutter.....	18
2.2.2. Keunikan Flutter.....	19
2.2.3. Teknologi dan Kinerja Flutter.....	19
2.2.4. Akses API dan Interoperabilitas.....	20
2.2.5. Android.....	20
2.2.6. Firebase.....	20
2.2.7. Visual Studio Code.....	23
BAB 3.....	24
METODE PENELITIAN.....	24

3.1. Data.....	24
3.2. Peralatan.....	24
3.2.1. Software.....	24
3.2.2. Hardware.....	25
3.3. Prosedur dan Pengumpulan Data.....	25
1.3.1. Analisis Kebutuhan.....	26
1.3.1.1. Kebutuhan Input.....	26
1.3.1.2. Kebutuhan Proses.....	26
1.3.1.3. Kebutuhan output.....	27
3.4. Perancangan Sistem.....	27
1.3.2. <i>Use case</i> diagram.....	28
1.3.3. <i>Sequence</i> Diagram.....	28
1.3.4. <i>Activity</i> diagram.....	30
1.3.5. Relasi Antar tabel.....	32
1.3.6. <i>Rancangan</i> antarmuka.....	33
BAB IV.....	40
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN SISTEM.....	40
4.1 Implementasi Sistem.....	40
BAB V.....	52
PENUTUP.....	52
5.1 Simpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masa kanak – kanak merupakan masa yang sangat rentan, dimana masa ini sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan seorang anak. Ketika anak masih di usia dini, orang tua harus mendidik dan mengajarkan nilai-nilai pendidikan kepada anak untuk membantu menunjang kehidupan anak dimasa yang akan datang. Begitu banyak hal yang harus diajarkan oleh orang tua kepada anak-anaknya. Seperti mengajarkan pendidikan agama dan moral.

Pendidikan agama dan moral sangat membantu anak dalam memasuki tahapan selanjutnya. Karena pendidikan agama adalah salah satu pendidikan yang penting yang harus diajarkan dan dibiasakan kepada anak sejak usia dini. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan menggunakan aplikasi android sebagai media pembelajaran.

Bagi anak-anak belajar merupakan kegiatan yang membosankan. Sehingga para orangtua harus mencari cara agar anak-anak tidak mudah bosan dalam belajar. Sebagian besar aplikasi yang dibuat berupa pembelajaran untuk materi ujian nasional saja, sedangkan untuk mata pelajaran agama islam masih sedikit.

Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan menggunakan aplikasi pembelajaran interaktif sebagai sarana belajar, yang dibuat dengan menggabungkan materi pembelajaran yang ada pada sekolah dasar pada umumnya.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis menerapkan framework Flutter untuk membuat aplikasi android yang menampilkan materi pembelajaran untuk anak-anak disekolah dasar.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis menerapkan *framework* Flutter untuk membuat aplikasi android yang menampilkan materi pembelajaran untuk anak-anak disekolah dasar.

Selain itu juga menerapkan firebase sebagai database realtime untuk menyimpan data-data inputan dari admin dan user. Teknologi Firebase digunakan dalam aplikasi-aplikasi yang realtime, mulai dari aplikasi web, aplikasi mobile dan game sehingga dapat menyimpan dan mensinkronasi data di beberapa pengguna secara instan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan dari latar belakang diatas adalah bagaimana menggunakan teknologi framework *flutter* untuk membuat aplikasi android yang lebih ringan dan kemudahan dari segi pembuatannya.

1.3. Ruang Lingkup

Agar dapat mencapai sasaran dan tujuan yang diharapkan yaitu :

1. Aplikasi menampilkan gambar, teks dan video yang interaktif.
2. Pembelajaran hanya untuk anak sekolah dasar kelas 4-6.
3. Latihan soal yang akan ditampilkan berupa pilihan ganda sebanyak 15 soal setiap materi dan ditampilkan secara random dari bank soal yang sudah disediakan.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi berbasis Mobile yang dapat membantu proses pembelajaran pendidikan agama islam untuk anak-anak.

1.5. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian yaitu :

1. Membantu anak-anak sekolah dasar untuk belajar agama islam menggunakan smartphone android maupun iOS dengan mudah.
2. Mengimplementasikan framework flutter untuk membuat dan mengembangkan aplikasi android dengan mudah.

1.6. Sistematika

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 Pendahuluan

Bab ini mencakup latar belakang penulisan permasalahan yang diambil, rumusan masalah, ruang lingkup untuk membatasi aplikasi, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II Tinjauan Pustaka Dan Dasar Teori

Bab ini mencakup tinjauan pustaka dan dasar teori. Tinjauan pustaka yang akan dijadikan acuan pada penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi dalam menyusun skripsi ini. Sedangkan dasar teori menjelaskan

definisi-definisi dan teori yang digunakan di dalam penelitian yang mendukung proses analisis sistem.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi penjelasan tentang perancangan sistem yang akan dibangun, meliputi analisis kebutuhan input sistem, proses, keluaran, perangkat keras dan perangkat lunak dan pemodelan sistem yang dibangun dengan diagram-diagram serta berisi desain tampilan untuk membangun sistem ini.

BAB IV Implementasi dan Pembahasan Sistem

Bab ini mencakup pembahasan implementasi, pembahasan dan uji coba sistem bagian ini menguraikan tentang implementasi sistem yang dianggap penting atau inti dari penelitian yang sesuai dengan rancangan dan berdasarkan komponen bahasa pemrograman yang dipakai.

BAB V Penutup

Bab ini berisi kesimpulan atas permasalahan untuk mengetahui keunggulan dan kekurangan dari sistem yang dirancang serta hasil pengujian telah mencapai tujuan yang diinginkan dalam pembuatan aplikasi ini dan saran atas penelitian yang dilakukan.

Daftar Pustaka

Bagian ini berisikan daftar pustaka yang menjadi sumber referensi dalam penelitian dan penyusunan naskah skripsi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Pembuatan aplikasi Mobile pembelajaran agama islam pada madrasah ibtidaiyah berbasis android oleh Hendri Sulistianto Hadi, Harries Arizonia Ismail, dan Ana Wahyuni (2015). Hasil dari penelitian ini adalah sistem pembelajaran agama islam yang berisi tentang pengenalan tanda baca, surat pendek dan bacaan sholat. Sesuai materi pelajaran kelas 1 dan 2 MI Tawang.

Framework flutter ini pernah digunakan oleh Utomo Ardy, Jessy Desiana dan Muhammad Rachmadi (2019). “Pengembangan aplikasi perencana wisata “plesir” berbasis android dan ios”. Aplikasi tersebut dibangun dengan menggunakan bahasa C, C++, dan Dart. Informasi yang ditampilkan dalam aplikasi Mobile ini berupa halaman detail wisata ketika menekan salah satu wisata yang ada. Halaman ini berisi informasi lebih rinci mengenai wisata.

Berikut ini merupakan tabel tinjauan pustaka dari beberapa penelitian terdahulu mengenai pembelajaran dan penggunaan framework flutter.

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Nama Pengarang	Judul	Objek	Bahasa pemrograman/ Teknologi
1	Nanang Setiyoko (2014)	Aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah berbasis android	Masyarakat umum	Java/ Android

No	Nama Pengarang	Judul	Objek	Bahasa pemrograman/ Teknologi
2	Hendri Sulistianto Hadi, Harries Arizonia Ismail dan Ana Wahyuni (2015)	Pembuatan aplikasi Mobile pembelajaran agama islam pada madrasah ibtdaiyah tawang berbasis android	Anak-anak sekolah dasar	Java/ Android
3	Habib Kurniawan (2017)	Aplikasi pembelajaran bahasa arab (BABA) berbasis android	Anak-anak sekolah dasar	Java/ Android
4	Utomo Ardy, Jessy Desiana, Muhammad Rachmadi (2019)	Pengembangan aplikasi perencanaan wisata “plesir” berbasis android dan ios	Masyarakat umum	Dart/ Flutter
5	Septi Nurfadilah(2015)	Potret pelaksanaan pendidikan agama islam anak usia sekolah asal dusun jaya bakti didaerah transmigrasi	Anak anak sekolah dasar.	-
6	Kusmanto(2015)	Pendidikan agama islam di SD Negri 3 Klapagading	Anak-anak sekolah dasar	-

2.2. Dasar teori

2.2.1. Framework Flutter

Framework *Flutter* merupakan SDK (software development kit) untuk pengembangan aplikasi Mobile yang dikembangkan oleh google. Framework ini dapat digunakan untuk membuat atau mengembangkan aplikasi *Mobile* yang dapat berjalan pada device iOS dan Android. Flutter akan lebih ringan dijalankan di device komputer, karena hanya memerlukan SDK android dan dapat dikembangkan dengan menggunakan

editor dari android studio sampai notepad. Flutter juga memiliki fitur *hot reload* berfungsi untuk melihat perubahan tanpa harus *mendebug* ulang atau menjalankan ulang aplikasi yang dikembangkan. (medium.com, 2018).

2.2.2. Keunikan Flutter

Ada begitu banyak kerangka yang bisa digunakan untuk mengembangkan aplikasi lintas platform, seperti React Native, Nativescript, dan Fuse. Namun yang membedakannya adalah, Flutter tidak menggunakan Webview maupun widget bawaan, Flutter punya mesin render sendiri untuk menampilkan widgetnya, hal ini menguntungkan developer yang ingin memiliki tampilan UI unik yang konsisten pada semua perangkat karena tidak bergantung pada widget bawaan OEM.

2.2.3. Teknologi dan Kinerja Flutter

Kinerja Flutter yang tinggi ini tentunya didukung oleh berbagai teknologi terbaik. Flutter dibuat dengan C, C++, Dart, Skia untuk mesin render 2D, Mojo IPC, dan Blink untuk sistem render. Cara kerja Flutter pada platform Android yaitu, kode C/C++ dikompilasi menggunakan Android NDK, sebagian besar kerangka dan kode aplikasi dijalankan dalam bentuk kode native yang dikompilasi oleh Dart compiler. Sedangkan pada platform iOS, kode dikompilasi dengan LLVM dan aplikasi dijalankan dengan kumpulan instruksi native tanpa interpreter. Berikut merupakan *source code* menggunakan bahasa flutter untuk menampilkan nilai *String* :

```
main() {  
    var nama = "Yoga Hermawan"; //Declare and initialize a  
    variable.  
    printInteger(nama); // Call a function.  
}
```

Flutter dapat berjalan pada sistem operasi Android 4.1 atau lebih tinggi dan iOS 8 atau lebih tinggi; dan dapat dijalankan pada perangkat asli maupun Android emulator, serta iOS simulator. Semua developer pastinya menginginkan kinerja aplikasi yang paling optimal.

2.2.4. Akses API dan Interoperabilitas

Flutter sudah dipaketkan dengan kode pengaksesan platform service dan API, seperti sensor, penyimpanan lokal dan lain sebagainya. Namun, untuk menghindari kendala, pengaksesan API untuk platform yang spesifik, dapat digunakan dengan plugin untuk integrasi. Jika ingin melakukan interoperabilitas dengan kode yang sudah ada seperti Java, Objective-C, atau Swift, bisa diaktifkan dengan melintaskan pesan secara fleksibel dengan PlatformMessageChannel. (Ardiansyah Putra, 2017).

2.2.5. Android

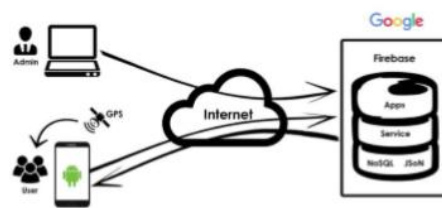
Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat Mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. (Nazarudin Safaat, 2012, h.1).

2.2.6. Firebase

Firebase yakni model layanan yang bekerja di belakang layar dan menghubungkan aplikasi Mobile ke cloud storage. *Firebase Realtime*

Database adalah database yang di-host di *cloud*. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Ketika Anda membuat aplikasi lintas-*platform* dengan SDK Android, iOS, dan JavaScript, semua klien akan berbagi sebuah *instance Realtime Database* dan menerima *update* data terbaru secara otomatis. (firebase, 2018).

Dalam Gambar 2.1 ditunjukkan contoh arsitektur sistem Firebase dengan Android.



Gambar 2.1 Arsitektur Sistem Firebase

Semua data Firebase Realtime Database disimpan sebagai objek JSON. Bisa dianggap basis data sebagai JSON tree yang di-host di awan. Tidak seperti basis data SQL, tidak ada tabel atau rekaman. Ketika ditambahkan ke JSON tree, data akan menjadi simpul dalam struktur JSON yang ada. Meskipun basis data menggunakan JSON tree, data yang tersimpan dalam basis data bisa diwakili sebagai tipe bawaan tertentu yang sesuai dengan tipe JSON yang tersedia untuk membantu Anda menulis lebih banyak kode yang bisa dipertahankan. Ada empat metode untuk menulis data ke Firebase Realtime Database:

Metode	Penggunaan umum
<code>setValue()</code>	Menulis atau mengganti data ke jalur yang didefinisikan, seperti <code>users/<user-id>/<username></code> .
<code>push()</code>	Tambahkan ke daftar data. Setiap kali Anda memanggil <code>push()</code> , Firebase akan menghasilkan ID unik, seperti <code>user-posts/<user-id>/<unique-post-id></code> .
<code>updateChildren()</code>	Memperbarui beberapa kunci untuk jalur yang didefinisikan tanpa mengganti semua data.
<code>runTransaction()</code>	Memperbarui data kompleks yang bisa rusak karena pembaruan bersamaan.

Gambar 2.2 Metode Menulis Data ke Firebase

Untuk operasi tulis dasar, Anda bisa menggunakan `setValue()` untuk menyimpan data ke referensi yang ditetapkan, menggantikan data yang ada di jalur tersebut. Fungsi dalam pengambilan data melalui Firebase:

Listener	Callback kejadian	Penggunaan biasa
ValueEventListener	<code>onDataChange()</code>	Membaca dan mendengarkan perubahan untuk seluruh konten jalur.
ChildEventListener	<code>onChildAdded()</code>	Mengambil daftar item atau mendengarkan penambahan daftar item. Disarankan untuk digunakan dengan <code>onChildChanged()</code> dan <code>onChildRemoved()</code> untuk memantau perubahan daftar.
	<code>onChildChanged()</code>	Mendengarkan perubahan pada item dalam daftar. Gunakan dengan <code>onChildAdded()</code> dan <code>onChildRemoved()</code> untuk memantau perubahan daftar.
	<code>onChildRemoved()</code>	Mendengarkan item yang dibuang dari daftar. Gunakan dengan <code>onChildAdded()</code> dan <code>onChildChanged()</code> untuk memantau perubahan daftar.
	<code>onChildMoved()</code>	Gunakan dengan data diurutkan untuk mendengarkan perubahan dalam prioritas item.

Gambar 2. 3 Callback Kejadian dalam Pengambilan Data *Firebase*

Untuk menambahkan listener kejadian, gunakan metode `addValueEventListener()` atau `addListenerForSingleValueEvent()`. Untuk menambahkan *listener* kejadian anak, gunakan metode `addChildEventListener()`. Metode `onDataChange()` untuk membaca cuplikan statis konten pada jalur tertentu, seperti yang telah ada pada saat kejadian. Metode ini terpicu satu kali ketika listener terpasang dan terpicu lagi setiap kali terjadi perubahan data, termasuk anaknya. *Callback*

kejadian meneruskan cuplikan yang berisi semua data di lokasi tersebut, termasuk data anak. Jika tidak ada data, cuplikan yang dikembalikan adalah *null*. Metode *onDataChange()* dipanggil setiap kali terjadi perubahan data pada referensi database yang ditetapkan, termasuk perubahan ke anaknya. (Firebase, 2015).

2.2.7. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah sebuah teks editor yang dibuat oleh *Microsoft* untuk sistem operasi *multiplatform*, artinya tersedia juga untuk versi Linux, Mac, dan Windows. Teks editor ini secara langsung mendukung bahasa pemrograman JavaScript, Typescript, dan Node.js, serta bahasa pemrograman lainnya dengan bantuan *plugin* yang dapat dipasang pada *marketplace* Visual Studio Code.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain adalah materi kurikulum pembelajaran agama islam untuk anak sekolah dasar.

3.2. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam aplikasi ini terbagi menjadi dua yaitu perangkat lunak dan perangkat keras.

3.2.1. Software

Perangkat lunak (*software*) merupakan program – program perangkat pendukung dalam menjalankan perangkat keras. Software sebagai penerjemah suatu bahasa mesin (analog) atau bahasa tingkat rendah ke bahasa tingkat tinggi yang akhirnya menghasilkan suatu informasi yang dapat dikenal oleh manusia (user).

Adapun kebutuhan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah :

1. Android SDK, Flutter
2. Visual Studio Code
3. Firebase
4. Java Development Kit (JDK)
5. Start UML
6. Web browser Mozilla dan Google Chrome.

Sedangkan perangkat lunak untuk menjalankan aplikasi ini adalah :

1. Emulator android.

3.2.2. Hardware

Perangkat keras (hardware) merupakan suatu peralatan fisik computer yang digunakan untuk menjalankan program. Sistem perangkat keras terdiri dari unit masukan, unit pengolahan dan unit keluaran.

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah :

1. Komputermemori 4GB
2. Processor AMD 9
3. Harddisk 1 TB.

Sedangkan perangkat keras untuk menjalankan aplikasi adalah :

1. Smartphone android dengan minimal *Ice Cream Sandwich* (Android 4.0.3–4.0.4 Ice Cream Sandwich (API level 15)). (Flutter, 2019).

3.3. Prosedur dan Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode :

1. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan adalah kegiatan untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi obyek penelitian. Informasi tersebut dapat diperoleh dari buku-buku, karya ilmiah, tesis, disertasi, ensiklopedia, internet, dan sumber-sumber lain.

2. Wawancara

Pengumpulan data dengan menggunakan metode wawancara dilakukan kepada guru dan anak-anak. Wawancara terhadap guru dilakukan untuk memperoleh informasi tentang kurikulum pembelajaran yang digunakan pada siswa sekolah dasar. Sedangkan untuk wawancara terhadap anak dilakukan untuk memperoleh minat anak-anak dalam belajar.

1.3.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan langkah awal untuk menentukan gambaran perangkat yang akan dihasilkan ketika pengembang melaksanakan sebuah proyek pembuatan perangkat lunak. Program yang akan dibangun menggunakan kebutuhan *data* yang meliputi *input*, *proses* dan *output* serta kebutuhan peralatan pembangunan.

1.3.1.1. Kebutuhan Input

Kebutuhan input yang digunakan dalam sistem ini adalah :

1. Materi agama islam Sekolah Dasar dari kelas 4 sampai dengan kelas 6.
2. Bank soal untuk materi agama islam kelas 4 sampai dengan kelas 6.

1.3.1.2. Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses yang terdapat pada sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Proses menampilkan materi pembelajaran agama islam.
2. Proses menampilkan materi latihan soal sebanyak 15 soal secara random.
3. Proses menampilkan nilai hasil latihan soal.
4. Proses menampilkan informasi tentang aplikasi.

1.3.1.3. **Kebutuhan output**

Output merupakan keluaran atau tujuan dari sistem yang didapat dari input dan proses yang dilakukan. Aplikasi dapat menampilkan keluaran sebagai berikut :

- a. Menampilkan materi-materi yang dapat *diupdate*.
- b. Menampilkan soal-soal latihan secara random.
- c. Menampilkan hasil nilai simulasi soal.

3.4. **Perancangan Sistem**

Perancangan sistem merupakan tahapan setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang didefinisikan dari kebutuhan – kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun implementasi yang menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk. Dalam perancangan ini terdiri atas rancangan use case diagram, sequence diagram, activity diagram, relasi antar tabel dan rancangan antarmuka.

1.3.2. Use case diagram

Use Case Diagram adalah gambaran graphical dari beberapa atau semu actor, use case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem.

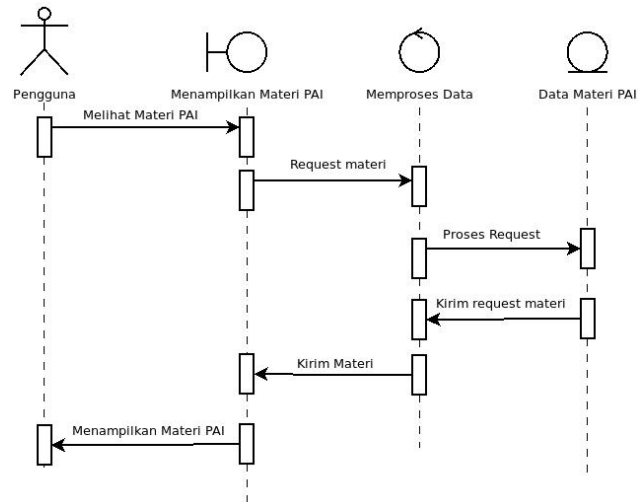


Gambar 3.1 Usecase Diagram

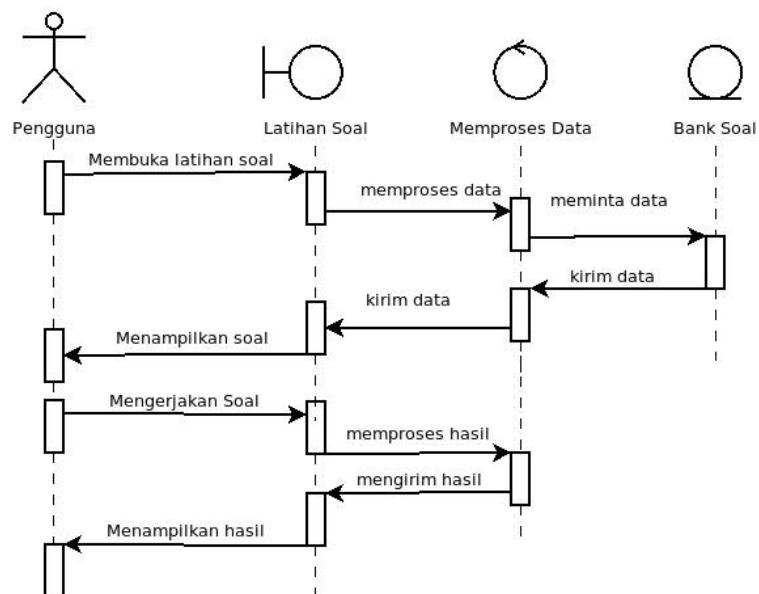
Pada gambar 3.1 merupakan aktivitas dari pengguna dan admin. Pengguna dapat melihat materi, melakukan latihan soal, melihat hasil latihan soal, dan melihat informasi aplikasi. Admin dapat melakukan login, menambah materi, mengupdate materi, menghapus materi, menambah bank soal, mengupdate soal, dan menghapus soal.

1.3.3. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menunjukkan aliran fungsional dalam activity yang terdapat dalam use case diagram sebelumnya yang akan diuraikan dalam beberapa gambar berikut.

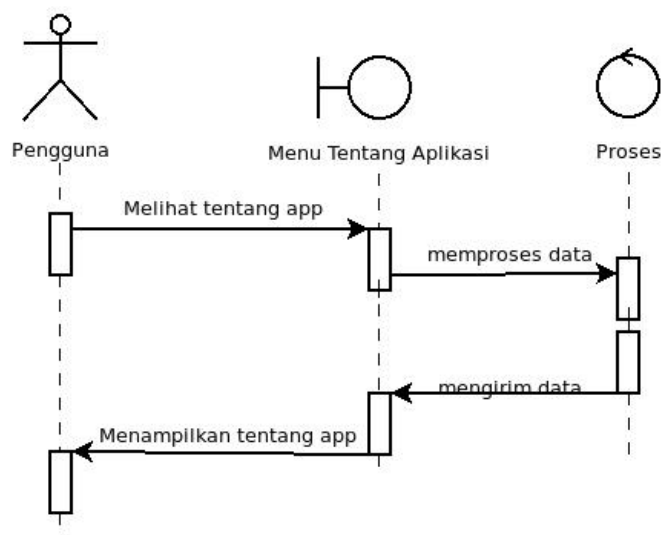


Gambar 3.2 Sequence Diagram menampilkan materi PAI
 Pada gambar 3.2 terdapat pengguna yang akan melihat materi, kemudian akan melakukan request data ke dalam database melalui control atau proses. Kemudian data dikirimkan kemudian ditampilkan kepada pengguna.



Gambar 3.3 Sequence Diagram latihan soal

Pada gambar 3.3 pengguna melakukan latihan soal dengan membuka menu latihan soal, kemudian *boundary* sistem melakukan request data dari database melalui *control*. Database mengirimkan data dan ditampilkan dalam bentuk latihan soal, pengguna mengerjakan soal latihan. Hasil jawaban yang diinputkan oleh pengguna kemudian diproses dalam control, kemudian *score* akan ditampilkan kembali kepada pengguna.

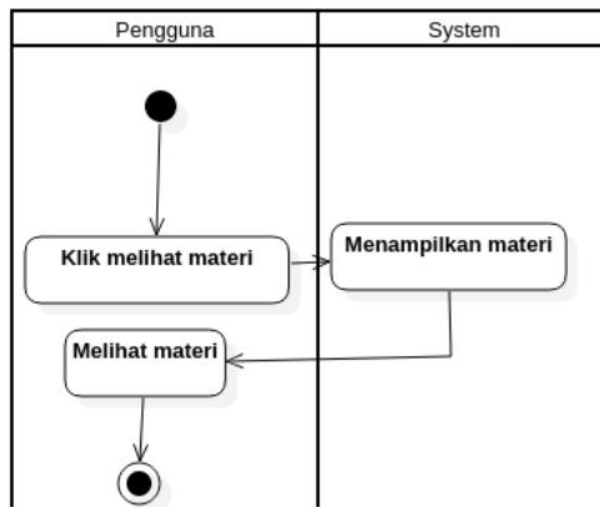


Gambar 3.4 Sequence Diagram Melihat menu informasi aplikasi

Pada gambar 3.4 pengguna melihat informasi aplikasi, kemudian melakukan request data dan data informasi dikirimkan kembali kepada pengguna.

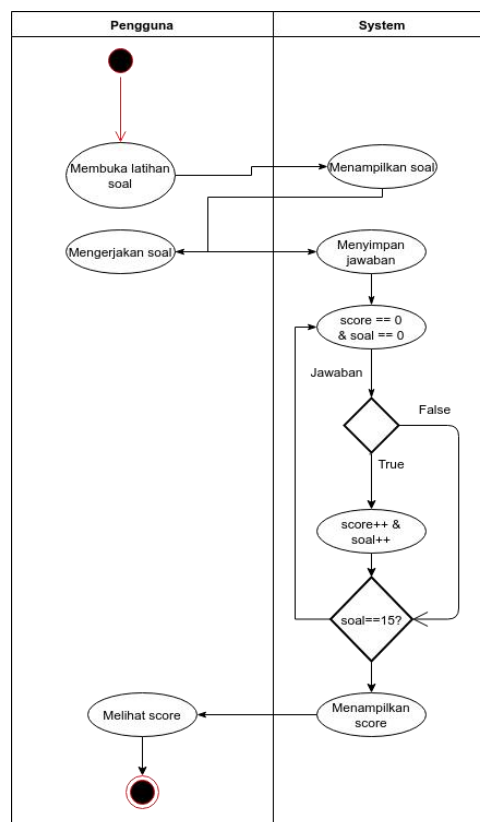
1.3.4. *Activity diagram*

Activity diagram, sesuai dengan namanya diagram ini menggambarkan tentang aktifitas yang terjadi pada sistem.



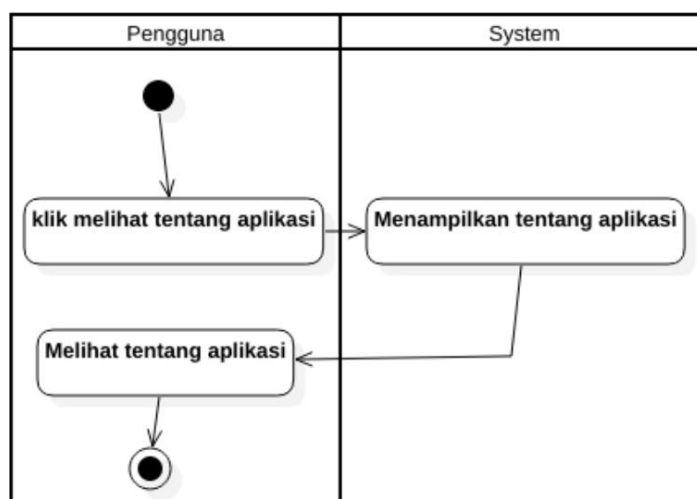
Gambar 3.5 Activity diagram menampilkan materi PAI

Pada gambar 3.5 pengguna meklik menu melihat materi kemudian sistem akan menampilkan materi kepada pengguna.



Gambar 3.6. Activity diagram latihan soal

Pada gambar 3.6 pengguna membuka menu latihan soal kemudian sistem menampilkan soal, selanjutnya pengguna mulai mengerjakan latihan soal. Jawaban akan disimpan pada sistem dan sistem akan melakukan validasi, jika jawaban benar maka *score* akan bertambah dan jika jawaban salah maka jawaban akan tetap disimpan namun *score* tidak bertambah.

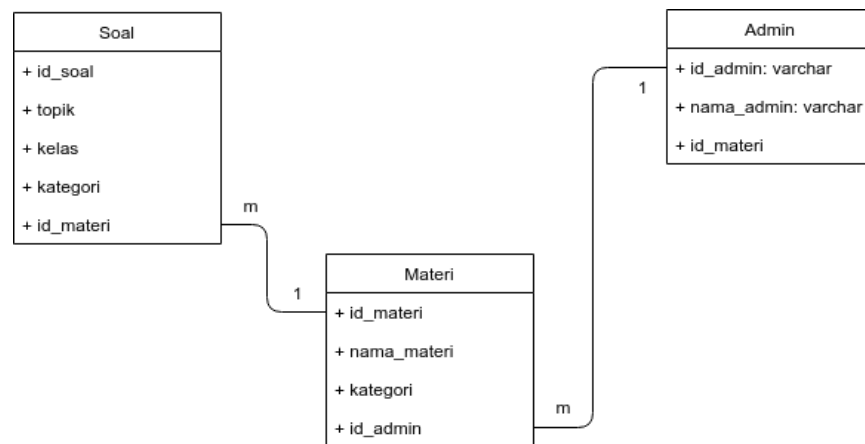


Gambar 3.7. Activity diagram menampilkan informasi aplikasi

Pada gambar 3.7 pengguna melihat informasi aplikasi kemudian sistem menampilkan informasi aplikasi kepada pengguna.

1.3.5. Relasi Antar tabel

Relasi antar tabel menggambarkan struktur tabel dan relasi antara satu tabel dengan tabel lain. Pada sistem aplikasi ini terdapat 3 tabel yang saling berelasi dengan fungsi sebagai berikut :



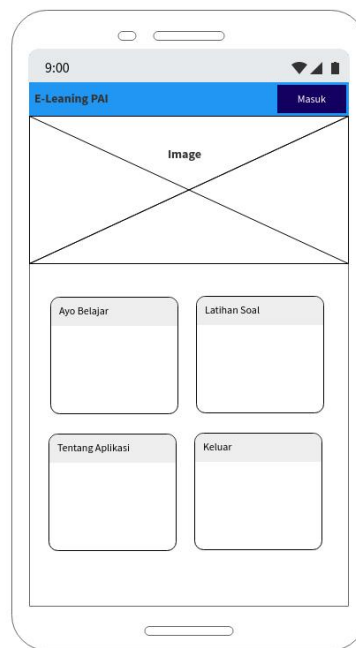
Gambar 3. 8 Relasi antar tabel

Pada gambar 3.8 merupakan relasi antar tabel pada database, satu admin dapat melakukan upload banyak materi kemudian 1 materi terdapat banyak soal.

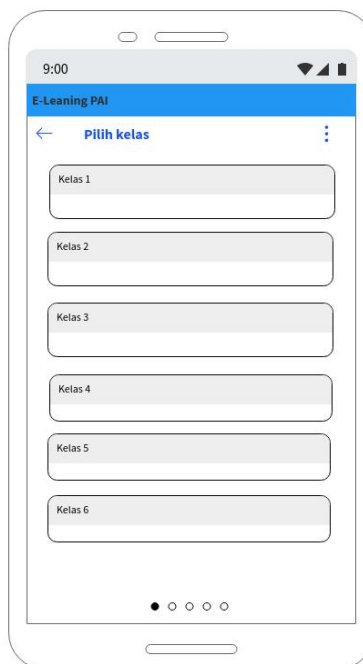
1.3.6. *Rancangan antarmuka*

Rancangan antarmuka ini berupa gambaran umum layout atau desain tampilan yang akan digunakan saat proses pengembangan sistem untuk setiap masing – masing user dan admin. Setiap rancangan antarmuka sistem dapat dilihat pada rincian gambar berikut.

Pada gambar 3.9 merupakan tampilan halaman depan aplikasi ketika pertama kali dibuka. Pada *navigasi bar* terdapat tombol masuk yang digunakan untuk login kemenu admin untuk melakukan *upload* materi dan soal.

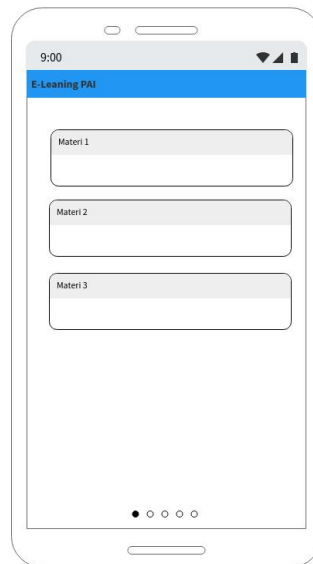


Gambar 3.9 Halaman depan aplikasi



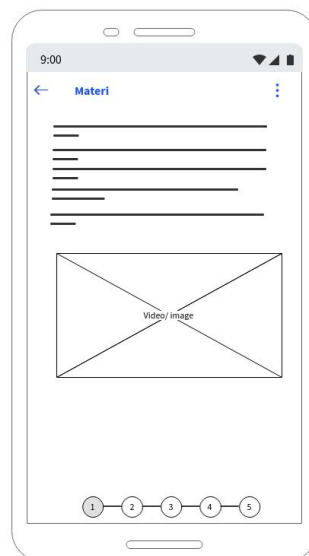
Gambar 3.10 Memilih menu ayo belajar dan memilih kelas

Pada gambar 3.10 merupakan tampilan dari memilih menu ayo belajar, ketika menu ayo belajar diklik maka akan muncul *popup* untuk memilih kelas.



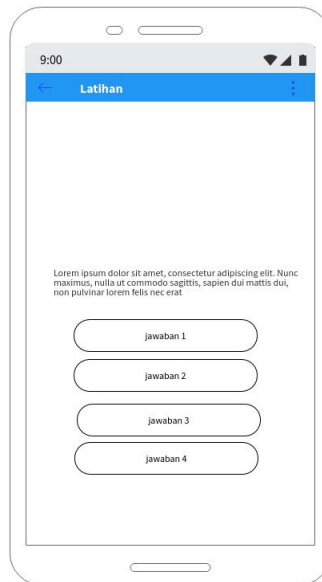
Gambar 3.11. Halaman menampilkan materi berdasarkan kelas

Pada gambar 3.11 merupakan halaman untuk menampilkan materi berdasarkan kelas yang dipilih.



Gambar 3.10 Halaman menampilkan Materi Pembelajaran

Pada gambar 3.10 merupakan halaman untuk menampilkan materi pembelajaran yang berbentuk *image* atau gambar



Gambar 3.12 Menampilkan menu latihan soal

Pada gambar 3.12 merupakan tampilan untuk latihan soal berupa pilihan ganda, terdapat tombol lanjut dan kembali. Tombol kembali digunakan untuk kembali kesoal sebelumnya.



Gambar 3.13 Menampilkan score hasil latihan soal

Pada gambar 3.13 merupakan tampilan untuk menampilkan *score* hasil dari latihan soal yang sudah dikerjakan.



Gambar 3.14 Menampilkan informasi aplikasi

Pada gambar 3.14 merupakan menu yang menampilkan informasi aplikasi.



Gambar 3. 15 Menampilkan login admin

Pada gambar 3.15 merupakan tampilan menu login admin, admin disini adalah guru mata pelajaran agama islam.

Gambar 3. 16 Menampilkan *form upload* materi

Pada gambar 3. 16 merupakan tampilan dari *form upload* materi, terdapat input judul materi, kelas, dan jenis. Jenis berupa materi dan soal yang akan di *upload* dan disimpan kedalam *database*.

Gambar 3. 17 Menampilkan materi yang sudah diupload

Pada gambar 3. 17 merupakan tampilan daftar materi yang sudah diupload berdasarkan judul materi dan kelas. Materi dapat dihapus dan diedit.



Gambar 3. 18 Menampilkan soal latihan

Pada gambar 3.18 merupakan tampilan daftar soal yang sudah diupload berdasarkan judul materi. Soal dapat dihapus dan diedit.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN SISTEM

Tahap implementasi dan pembahasan merupakan tahap penerapan perancangan perangkat lunak yang sudah dilakukan sebelumnya dengan *platform* dan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan untuk mendapatkan keluaran yang diharapkan berdasarkan inputan dan proses yang sudah dirancang.

4.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan tahap penerapan, suatu proses untuk menempatkan dan menerapkan sistem sehingga siap untuk dioperasikan.

4.1.1 Halaman utama

```
class HomePage extends StatefulWidget {
  @override
  _HomePageState createState() => _HomePageState();
}
class _HomePageState extends State<HomePage> {
  static List<MenuModel> getMenu() {
    return <MenuModel>[
      MenuModel(
        title: "Keluar", icon: Icon(Icons.exit_to_app, size: 30.0,
color: Colors.grey,), routes: "/hariBesarHistory"),
      MenuModel(
        title: "Tentang Aplikasi",
        subtitle: "Data dan riwayat pengajuan tukar libur",
        icon: Icon(Icons.info, size: 30.0, color: Colors.grey,),
        image: "images/icons/tukarlibur.png",
        routes: "/tukarLiburHistory"),
      MenuModel(
        title: "Latihan Soal",
```

```

        subtitle: "Data dan riwayat pengajuan cuti",
        icon: Icon(Icons.create, size: 30.0, color:
Colors.grey,),
        image: "images/icons/cuti.png",
        routes: "/soal"),
    MenuModel(
        title: "Materi Pelajaran",
        icon: Icon(Icons.book, size: 30.0, color: Colors.grey,),
        routes: "/kelas"),
  ].reversed.toList();
}
final duplicateItems = getMenus();
var items = List<MenuModel>();
void initState() {
  items.addAll(duplicateItems);
}

```

Diatas merupakan potongan kode program untuk menampilkan halaman awal, yang menampilkan gambar yang dapat bergeser dan menu yang dapat dipilih.

4.1.2 Menampilkan kelas

```

Widget build(BuildContext context) {
  return Scaffold(
    backgroundColor: Color.fromRGBO(58, 66, 86, 1.0),
    appBar: appBar,
    body: ListView.builder(itemCount: kelas.length,
      itemBuilder: (BuildContext ctxt, int index) {
        return InkWell(
          onTap: () {
            print("object");Navigator.push(context,
              MaterialPageRoute(builder: (context) {
                return ListMapel(idKelas: kelas[index].id,);}));},

```

```

        child: Card(
          color: Color.fromRGBO(64, 75, 96, .9),
          shape: RoundedRectangleBorder(
            borderRadius: BorderRadius.circular(8.0)),
          elevation: 3.0,
          child: Container(
            alignment: Alignment.center,
            height: 80.0,
            padding: EdgeInsets.all(8.0),
            width: MediaQuery.of(context).size.width,
            child: ListTile(
              title: Text(kelas[index].kelas,
                style: TextStyle(fontSize: 20.0, color:
                  Colors.white)),
              trailing: Icon(Icons.arrow_forward_ios,
                color: Colors.white)),)),)); }

```

Diatas merupakan potongan program untuk menampilkan list kelas, selanjutnya akan menampilkan materi berdasarkan kelas yang dipilih. Pada tampilan ini statis, artinya data kelas sudah dideklarasikan dalam sebuah variabel tidak diambil dari web service.

4.1.3 Menampilkan daftar materi

```

return ListMateri(
  idMapel: snapshot.data[index].idMapel,
  idKelas: snapshot.data[index].idKelas,));),
  child: Card(
    color: Color.fromRGBO(64, 75, 96, .9),
    elevation: 5.0,
    shape: RoundedRectangleBorder(
      borderRadius: BorderRadius.circular(10.0)),

```

```

child: Center(
  child: ListTile(
    trailing: Icon(Icons.arrow_forward_ios, color: Colors.white),
    title: Text(snapshot.data[index].nama_mapel, style:
      TextStyle(fontSize: 20.0, color: Colors.white),),),),

```

Diatas merupakan potongan kode program untuk menampilkan daftar materi pembelajaran agama islam, data akan diambil dari database kemudian ditampilkan dengan menggunakan ListBuilder. ListBuilder merupakan widget milik flutter yang digunakan untuk menampilkan data secara dinamis, artinya data yang ditampilkan sesuai dengan data yang sudah ada dalam database.

4.1.4 Menampilkan daftar kuis

```

child: Card(
  color: Color.fromRGBO(64, 75, 96, .9),
  shape: RoundedRectangleBorder(
    borderRadius: BorderRadius.circular(8.0),), elevation: 8.0,
  child: Container(
    alignment: Alignment.center,
    height: 80.0, padding: EdgeInsets.all(8.0),
    width: MediaQuery.of(context).size.width,
    child: ListTile(
      title: Text(
        soal[index].soal, style: TextStyle(fontSize: 20.0, color:
          Colors.white),),
      trailing: Icon(Icons.arrow_forward_ios, color:
        Colors.white),),),

```

Diatas merupakan kode program untuk menampilkan daftar soal atau kuis, soal berupa pilihan ganda. Ditampilkan menggunakan ListViewBuilder agar bisa ditampilkan secara dinamis, data yang ditampilkan dari database.

4.1.5 Menampilkan kuis pilihan ganda

```
return FutureBuilder(
  future:DefaultAssetBundle.of(context).loadString(assettoload,
  cache: true),
  builder: (context, snapshot) {
    List mydata = json.decode(snapshot.data.toString());
    print("Json data =>" + snapshot.data.toString());
    if (mydata == null) {
      return Scaffold(
        body: Center(
          child: Text("Loading",),),);
    } else {
      return quizpage(mydata: mydata);
    },);
```

Diatas merupakan kode program untuk menampilkan kuis pilihan ganda sesuai dengan materi pelajaran yang dipilih.

```
void checkanswer(String k) {
  if (mydata[2][i.toString()] == mydata[1][i.toString()][k]) {
    marks = marks + 5; colortoshow = right;}
  else { colortoshow = wrong;}
  setState(() {
    btncolor[k] = colortoshow;
    canceltimer = true;});
  Timer(Duration(seconds: 1), nextquestion);}
```

Diatas merupakan kode program untuk pengecekan jawaban yang dipilih, pengecekan jawaban menggunakan warna button yang dipilih. Jika button yang dipilih berwarna merah artinya jawaban salah dan score tidak bertambah, selanjutnya jika button berubah menjadi warna hijau maka jawaban menjadi benar dan score atau nilai akan bertambah.

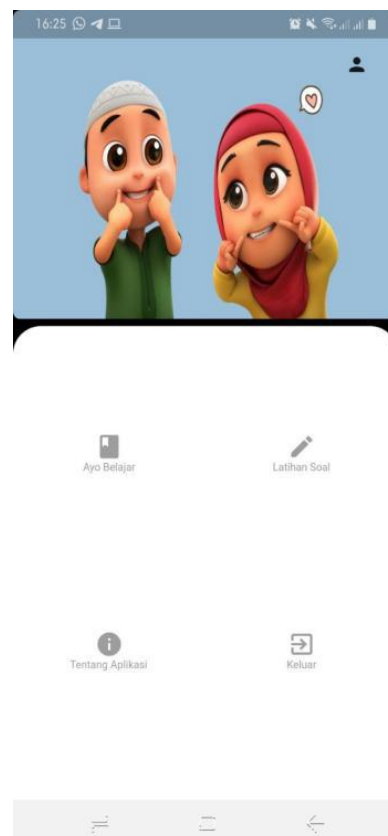
```
Widget choicebutton(String k) {
  return Padding(
    padding: EdgeInsets.symmetric(
      vertical: 10.0, horizontal: 20.0,)),
    child: InkWell(
      onTap: () => checkanswer(k),
      child: Container(
        height: 50.0, alignment: Alignment.center,
        decoration: BoxDecoration(
          boxShadow: <BoxShadow>[
            BoxShadow(
              color: Colors.grey.withOpacity(0.4),
              blurRadius: 10,
              offset: Offset(0, 5),),),],
          borderRadius: new BorderRadius.only(
            topLeft: const Radius.circular(30.0),
            bottomLeft: const Radius.circular(30.0)),
          color: btncolor[k],),
        child: Text(
          mydata[1][i.toString()][k],
          style: TextStyle(
            color: Colors.white, fontFamily: "Alike",
            fontSize: 16.0,)),
        maxLines: 1,))));}
```

Diatas merupakan kode program tombol jawaban yang dapat dipilih, tombol yang dipilih akan memanggil widget pengecekan jawaban. Pada dasarnya semua tampilan pada framework flutter merupakan widget.

4.2 Uji Coba Dan Pembahasan

Pembahasan sistem merupakan suatu cara yang digunakan untuk mengimplementasikan hasil dari desain system yang telah dibuat.

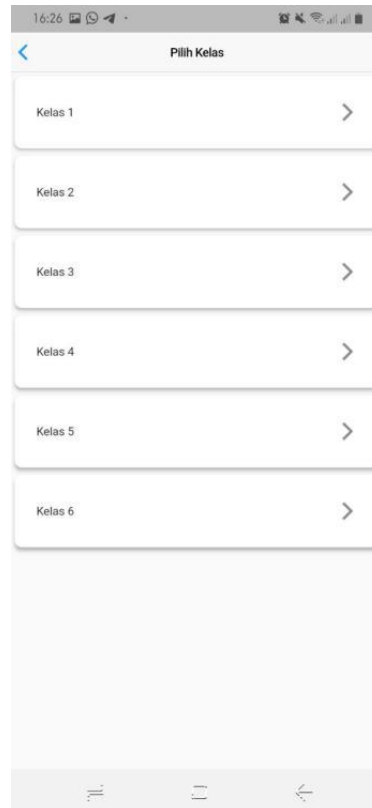
4.2.1 Halaman utama



Gambar 4.1 Halaman utama

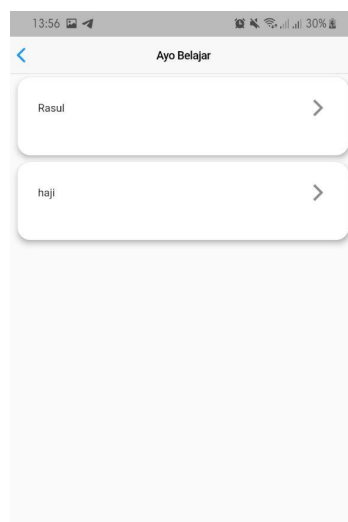
Pada gambar 4.1 merupakan tampilan halaman utama dari aplikasi pembelajaran agama islam untuk anak-anak ini. Pada halaman ini terdapat menu ayo belajar, latihan soal, dan tentang aplikasi yang dibuat.

4.2.2 Menu memilih kelas



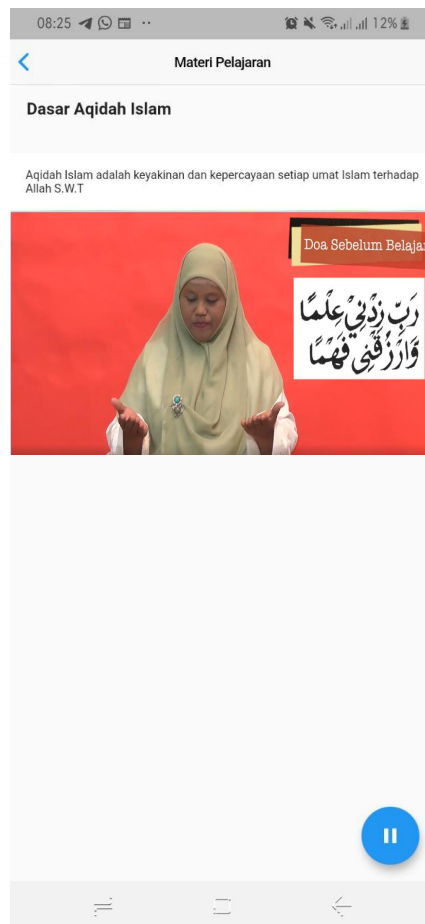
Gambar 4.2 Menu memilih aplikasi

Pada gambar 4.2 merupakan tampilan untuk memilih kelas, ketika kelas dipilih maka akan muncul tampilan untuk memilih materi.



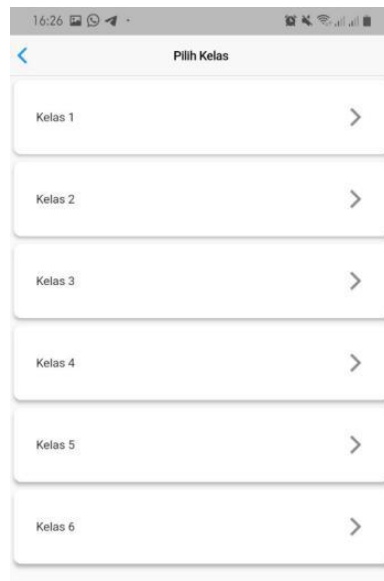
Gambar 4.3 Menampilkan daftar materi

Pada gambar 4.3 merupakan tampilan untuk memilih materi, materi sudah ditampilkan sesuai dengan kelas yang dipilih. Materi yang ditampilkan sesuai dengan data yang sudah diinputkan ke dalam database.



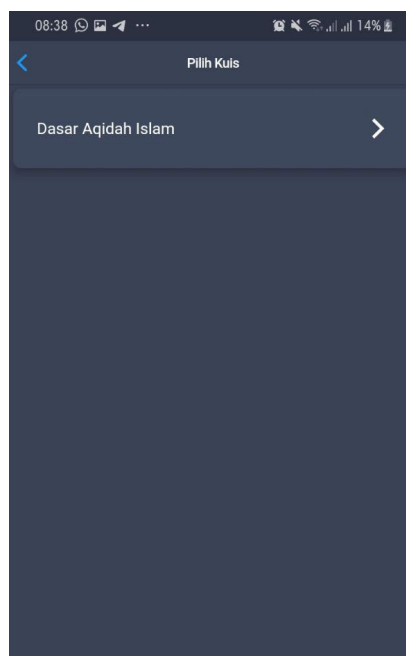
Gambar 4.4 Menampilkan materi pelajaran

Pada gambar 4.4 merupakan tampilan untuk melihat detail materi pelajaran yang sudah dipilih, aplikasi ini dapat menampilkan materi berupa video pembelajaran.



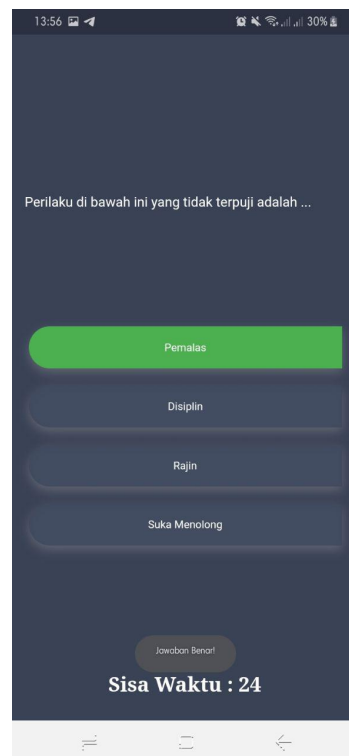
Gambar 4.5 Menu memilih kelas latihan soal

Pada gambar 4.5 merupakan tampilan untuk menu latihan soal untuk memilih kelas, pada menu latihan soal ini soal yang ditampilkan berupa soal pilihan ganda.

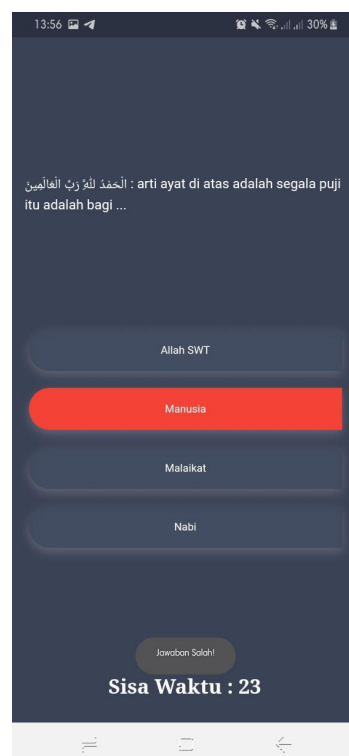


Gambar 4.6 Tampilan memilih kuis

Pada gambar 4.6 merupakan tampilan untuk memilih kuis yang akan dikerjakan, pada bagian ini soal diambil dari bank soal yang berjumlah 50 soal.



Gambar 4.7 Menampilkan kuis jika jawaban benar



Gambar 4.8 Menampilkan kuis jika jawaban salah



Gambar 4.9 Menampilkan hasil *score*

Pada gambar 4.7 merupakan tampilan untuk kuis, jika jawaban benar tombol akan berwarna hijau dan muncul *toast* “Jawaban benar”. Pada gambar 4.8 merupakan tampilan untuk kuis, jika jawabannya salah maka tombol akan berwarna merah dan muncul *toast* “Jawaban salah”. Pada gambar 4.9 merupakan tampilan untuk hasil latihan yang sudah dikerjakan, nilai akan ditambahkan ketika jawaban benar, jika nilai salah maka *scoore* tidak bertambah.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Program aplikasi pembelajaran agama islam untuk anak menggunakan framework flutter ini dapat membantu proses pembelajaran agama islam, karena belajar dengan menggunakan smartphone dapat dilakukan dimana saja.
2. Program aplikasi pembelajaran ini dapat menampilkan materi tentang agama islam dan pengguna dapat mengerjakan kuis atau soal latihan sebanyak 15 soal yang ditampilkan secara random.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pada aplikasi ini masih menggunakan *widget-widget* yang sederhana dan banyak digunakan, untuk kedepannya dapat dikembangkan dengan menggunakan *widget* yang lebih detail misalnya menambahkan *onboarding* dengan menggunakan *framework* Flutter.
2. Pada aplikasi ini belum bisa sepenuhnya manajemen materi dan soal-soal latihan, disini saya masih menggunakan aplikasi tambahan berupa *rest-client*

untuk mengelola data, kedepannya diperlukan tampilan web untuk dapat mengelola semua materi-materi dan bank soal agar lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

Ardy, Jessy dan Muhammad. 2019. Pengembangan aplikasi perencana wisata “plesir” berbasis android dan ios. Vol.1, No. 1 Juli 2019. ISSN:1.

Flutter. 2019. Preparing an Android app for release. <https://flutter.dev/docs/deployment/android> .

Hendri Sulistianto Hadi, Harries Arizonia Ismail dan Ana Wahyuni (2015).Pembuatan aplikasi Mobile pembelajaran agama islam pada madrasah ibtidaiyah tawang berbasis android. INFORMATIKA. Vol.1, No.1 Februari 2015. Hal 13.

Kurniawan, Habib. 2017. Aplikasi pembelajaran bahasa arab (BABA) berbasis android. *Skripsi* . STMIK AKAKOM Yogyakarta.Yogyakarta.

Rian Yulianto. 2019. Ekstensi dan Tema Visual Studio Code. <https://medium.com/kode-dan-kodean/ekstensi-dan-tema-visual-studio-code-yang-saya-gunakan-6c3555762816> (diakses 1 Mei 2019).

Setiyoko, Nanang. 2014. Aplikasi pembelajaran huruf hijaiyah berbasis android. *Skripsi*. STMIK AKAKOM Yogyakarta.Yogyakarta.

Transiskom Portal Komputer dan Teknologi 2019. Pengertian Studi Kepustakaan. <http://www.transiskom.com/2016/03/pengertian-studi-kepustakaan.html> (diakses 10 Juli 2019).

Wabi Teknologi Indonesia. 2019. *Menyiapkan Lingkungan Pengembangan untuk Flutter*. <https://medium.com/@kamiwabi.id/menyiapkan-lingkungan-pengembangan-untuk-flutter-9c8edf48715e> (diakses 15 April 2019).

Zakaria. 2019. Perangkat keras komputer dan fungsinya. <https://www.nesabamedia.com/pengertian-dan-macam-macam-perangkat-keras-komputer/> (diakses 20 Januari 2020).

LAMPIRAN

