**SKRIPSI**

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



**YOGO HERMAWAN**

**Nomor Mahasiswa : 185410185**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

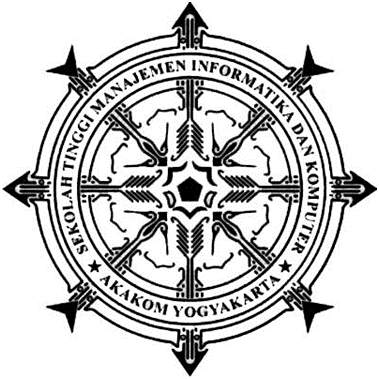
**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER AKAKOM**

**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**

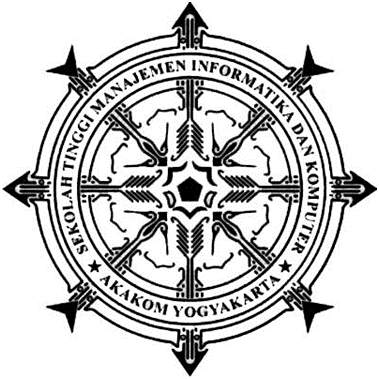
**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA**

**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, ………………. 2019

Mengetahui

Dosen Pembimbing

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

# HALAMAN PENGESAHAN

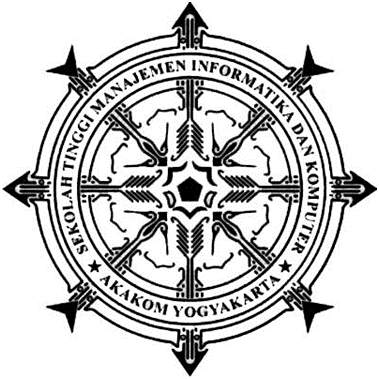
SKRIPSI

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

“”

# INTISARI

Salah satu aktivitas yang berhubungan dengan dunia pendidikan adalah proses belajar-mengajar yang merupakan proses utama dalam peningkatan kinerja dosen. Kinerja dosen adalah kemampuan yang ditunjukkan oleh dosen dalam melaksanakan tugas atau pekerjaannya. Kinerja dikatakan baik dan memuaskan apabila hasil yang dicapai sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Dengan menggunakan metode *fuzzy* mamdani, sistem ini dibangun agar dapat membantu dalam menentukan tingkat kinerja akademik dosen berdasarkan kuesioner mahasiswa. Dalam penentuan tersebut digunakan 3 buah parameter yaitu proses belajar mengajar, kemampuan dosen, dan ketersediaan sarana.

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat menentukan tingkat kinerja akademik dosen. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *fuzzy* mamdani kinerja akademik dosen pada semester ganjil diperoleh nilai B (Baik) sebanyak 32 sedangkan untuk semester genap diperoleh nilai SB (Sangat Baik) sebanyak 1, C (Cukup) sebanyak 1 dan B (Baik) sebanyak 30. Ketepatan hasil perhitungan dengan penentuan nilai kinerja akademik dosen didapatkan hasil 90%.

Kata kunci : *Fuzzy* Mamdani,Kinerja Akademik Dosen,PHP,LOM *(Largest of Maximum)*.

# 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

[HALAMAN JUDUL i](#_Toc17231933)

[HALAMAN PERSETUJUAN ii](#_Toc17231934)

[HALAMAN PENGESAHAN iii](#_Toc17231935)

[HALAMAN PERSEMBAHAN iv](#_Toc17231936)

[MOTTO v](#_Toc17231937)

[INTISARI vi](#_Toc17231938)

[KATA PENGANTAR vii](#_Toc17231939)

[DAFTAR ISI ix](#_Toc17231940)

[DAFTAR GAMBAR xii](#_Toc17231941)

[DAFTAR TABEL xiii](#_Toc17231942)

[BAB I 1](#_Toc17231943)

[PENDAHULUAN 1](#_Toc17231944)

[1.1 Latar Belakang Masalah 1](#_Toc17231945)

[1.2 Rumusan Masalah 3](#_Toc17231946)

[1.3 Ruang Lingkup 3](#_Toc17231947)

[1.4 Tujuan Penelitian 4](#_Toc17231948)

[1.5 Manfaat Penelitian 4](#_Toc17231949)

[1.6 Sistematika 5](#_Toc17231950)

[BAB II 7](#_Toc17231951)

[TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 7](#_Toc17231952)

[2.1 Tinjauan Pustaka 7](#_Toc17231953)

[2.2 Dasar Teori 8](#_Toc17231954)

[2.2.1 Logika](#_Toc17231955) *[Fuzzy](#_Toc17231955)* [8](#_Toc17231955)

[2.2.2 Himpunan](#_Toc17231956) *[Fuzzy](#_Toc17231956)* [9](#_Toc17231956)

[2.2.3 Fungsi Keanggotaan 10](#_Toc17231957)

[2.2.4 Metode](#_Toc17231958) *[Fuzzy](#_Toc17231958)* [Mamdani 13](#_Toc17231958)

[2.2.5 Laravel 16](#_Toc17231959)

[BAB III 18](#_Toc17231960)

[METODE PENELITIAN 18](#_Toc17231961)

[3.1 Bahan / Data 18](#_Toc17231962)

[3.1.1 Kebutuhan Masukan 18](#_Toc17231963)

[3.1.2 Kebutuhan Proses 18](#_Toc17231964)

[3.1.3 Kebutuhan Keluaran 18](#_Toc17231965)

[3.1.4 Kebutuhan Perangkat Lunak 18](#_Toc17231966)

[3.1.5 Kebutuhan Perangkat Keras 19](#_Toc17231967)

[3.2 Prosedur Pengumpulan Data 19](#_Toc17231968)

[3.3 Perancangan Sistem 19](#_Toc17231969)

[3.3.1 Pemodelan Fuzzy Mamdani 20](#_Toc17231970)

[3.3.1.1 Pembentukan Himpunan](#_Toc17231971) *[Fuzzy](#_Toc17231971)* [(Fuzzifikasi) 20](#_Toc17231971)

[3.3.1.2 Himpunan Keanggotaan 22](#_Toc17231972)

[3.3.1.3 Defuzzifikasi 23](#_Toc17231973)

[3.3.2 Diagram Alir Data 24](#_Toc17231974)

[3.3.2.1 Diagram Alir 25](#_Toc17231975)

[3.3.2.2 Diagram Konteks 25](#_Toc17231976)

[3.3.2.3 Diagram Alir Data Level 1 26](#_Toc17231977)

[3.3.3 Perancangan Tabel 28](#_Toc17231978)

[3.3.3.1 Tabel Matakuliah 28](#_Toc17231979)

[3.3.3.2 Tabel User 29](#_Toc17231980)

[3.3.3.3 Tabel Dosen 29](#_Toc17231981)

[3.3.3.4 Tabel Kelas 29](#_Toc17231982)

[3.3.3.6 Tabel Hasil Kuesioner 30](#_Toc17231983)

[3.3.4 Perancangan Antarmuka 30](#_Toc17231984)

[3.3.4.1 Halaman Login 31](#_Toc17231985)

[3.3.4.2 Halaman Utama 31](#_Toc17231986)

[3.3.4.3 Halaman Isi Kuesioner 32](#_Toc17231987)

[3.3.4.4 Halaman Hasil Kuesioner 32](#_Toc17231988)

[BAB IV 33](#_Toc17231989)

[IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN SISTEM 33](#_Toc17231990)

[4.1 Implementasi Sistem 33](#_Toc17231991)

[4.1.1 Hitung Data 33](#_Toc17231992)

[4.2 Pembahasan Sistem 38](#_Toc17231993)

[4.2.1 Halaman Utama 38](#_Toc17231994)

[4.2.2 Halaman Isi Kuesioner 39](#_Toc17231995)

[4.2.3 Halaman Dashboard 40](#_Toc17231996)

[4.2.4 Halaman Akademik 41](#_Toc17231997)

[4.2.5 Halaman Hasil Kuesioner 41](#_Toc17231998)

[4.2.6 Halaman Rekapitulasi Hasil 42](#_Toc17231999)

[4.2.7 Perbandingan Perhitungan Sistem dengan Data](#_Toc17232000) *[Real](#_Toc17232000)* [45](#_Toc17232000)

[BAB V 47](#_Toc17232001)

[PENUTUP 47](#_Toc17232002)

[5.1 Simpulan 47](#_Toc17232003)

[5.2 Saran 47](#_Toc17232004)

[DAFTAR PUSTAKA 49](#_Toc17232005)

[LAMPIRAN 51](#_Toc17232006)

# DAFTAR GAMB­­AR

**[Gambar 2.1](#_Toc470121)** [Representasi Linier Naik 11](#_Toc470121)

**[Gambar 2.2](#_Toc470122)** [Representasi Linier Turun 11](#_Toc470122)

**[Gambar 2.3](#_Toc470123)** [Representasi Kurva Segitiga 12](#_Toc470123)

**[Gambar 2.4](#_Toc470124)** [Representasi Kurva Trapesium 12](#_Toc470124)

**[Gambar 2.5](#_Toc470125)** [Proses Defuzzifikasi 15](#_Toc470125)

**[Gambar 3.1](#_Toc16799947)** [Grafik Himpunan Fuzzy Pada Variabel Proses Belajar Mengajar 20](#_Toc16799947)

**[Gambar 3.2](#_Toc16799948)** [Grafik Himpunan Fuzzy Pada Variabel Kompetensi Dosen 21](#_Toc16799948)

**[Gambar 3.3](#_Toc16799949)** [Grafik Himpunan Fuzzy Pada Variabel Ketersediaan Sarana 21](#_Toc16799949)

**[Gambar 3.4](#_Toc16799950)** [Diagram Alir Pemodelan Fuzzy 25](#_Toc16799950)

**[Gambar 3.5](#_Toc16799951)** [Diagram Konteks 26](#_Toc16799951)

**[Gambar 3.6](#_Toc16799952)** [Diagram Alir Data Level 1 27](#_Toc16799952)

**[Gambar 3.7](#_Toc16799953)** [Halaman Login 31](#_Toc16799953)

**[Gambar 3.8](#_Toc16799954)** [Halaman Utama 31](#_Toc16799954)

**[Gambar 3.9](#_Toc16799955)** [Halaman Isi Kuesioner 32](#_Toc16799955)

**[Gambar 3.10](#_Toc16799956)** [Halaman Hasil Kuesioner 32](#_Toc16799956)

**[Gambar 4.1](#_Toc16799957)** [Script Menghitung Rata-Rata Tiap Parameter 33](#_Toc16799957)

**[Gambar 4.2](#_Toc16799958)** [Script Menentukan Himpunan Variabel 34](#_Toc16799958)

**[Gambar 4.3](#_Toc16799959)** [Script Hitung Fuzzifikasi 35](#_Toc16799959)

**[Gambar 4.4](#_Toc16799960)** [Script Inferensi 38](#_Toc16799960)

**[Gambar 4.5](#_Toc16799961)** [Script](#_Toc16799961)[Deffuzifikasi 38](#_Toc16799961)

**[Gambar 4.6](#_Toc16799962)** [Halaman Utama 39](#_Toc16799962)

**[Gambar 4.7](#_Toc16799963)** [Halaman Isi Kuesioner 40](#_Toc16799963)

**[Gambar 4.8](#_Toc16799964)** [Halaman Dashboard 41](#_Toc16799964)

**[Gambar 4.9](#_Toc16799965)** [Halaman Akademik 41](#_Toc16799965)

**[Gambar 4.10](#_Toc16799966)** [Halaman Hasil Kuesioner 42](#_Toc16799966)

**[Gambar 4.11](#_Toc16799967)** [Halaman Rekapitulasi Hasil Semester Ganjil 42](#_Toc16799967)

**[Gambar 4.12](#_Toc16799968)** [Pie Chart Hasil Semester Ganjil 43](#_Toc16799968)

**[Gambar 4.13](#_Toc16799969)** [Halaman Rekapitulasi Hasil Semester Genap 43](#_Toc16799969)

**[Gambar 4.14](#_Toc16799970)***[Pie](#_Toc16799970)**[Chart](#_Toc16799970)* [Hasil Semester Genap 44](#_Toc16799970)

# DAFTAR TABEL

**[Tabel 1.1](#_Toc16799977)** [Sub Parameter 3](#_Toc16799977)

**[Tabel 2.1](#_Toc16799982)** [Tinjauan Pustaka 17](#_Toc16799982)

**[Tabel 3.1](#_Toc17227556)** [Aturan 22](#_Toc17227556)

**[Tabel 3.2](#_Toc17227557)** [Defuzzifikasi 24](#_Toc17227557)

**[Tabel 3.3](#_Toc17227558)** [Tabel Matakuliah 28](#_Toc17227558)

**[Tabel 3.4](#_Toc17227559)** [Tabel User 29](#_Toc17227559)

**[Tabel 3.5](#_Toc17227560)** [Tabel Dosen 29](#_Toc17227560)

**[Tabel 3.6](#_Toc17227561)** [Tabel Kelas 29](#_Toc17227561)

**[Tabel 3.7](#_Toc17227562)** [Tabel Semester 30](#_Toc17227562)

**[Tabel 3.8](#_Toc17227563)** [Tabel Hasil Kuesioner 30](#_Toc17227563)

**[Tabel 4.1](#_Toc16799998)** [Tabel Perbandingan Perhitungan Sistem dengan Data Real 45](#_Toc16799998)

**BAB 1**

**PENDAHULUAN**

* 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 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. **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. **Ruang Lingkup**

Agar dapat mencapai sasaran dan tujuan yang diharapkan yaitu :

1. Aplikasi menampilkan gambar, teks dan vidio yang interaktif.

1. Pembelajaran hanya untuk anak sekolah dasar kelas 4-6.
2. Latihan soal yang akan ditampilkan berupa pilihan ganda sebanyak 15 soal setiap materi dan ditampilkan secara random dari bank soal yang sudah disediakan.
   1. **Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi berbasis *mobile* yang dapat membantu proses belajar anak-anak.

* 1. **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. 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 menyuusun 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 sisem 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**

* 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 ibtidaiyah 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 perencana wisata “plesir” berbasis android dan ios | Masyarakat umum | Dart/ Flutter |

* 1. **Dasar teori**
     1. **Framework Flutter**

Framework *Flutter* merupakan SDK (software development kit) untuk pengembangan aplikasi mobile yang dikembankan 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).

* + 1. **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.

* + 1. **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 kumpualan 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.

* + 1. **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).

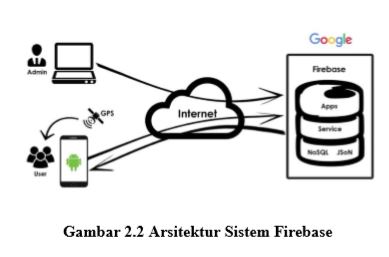
* + 1. **Android**

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

* + 1. **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:



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:



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).

* + 1. **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**

* 1. **Data**

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

* 1. **Peralatan**
     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 Mozila dan Google Chrome.

Sedangkan perangkat lunak untuk menjalankan aplikasi ini adalah : 1. Emulator android.

* + 1. **Hardware**

Perangkat keras (hardware) merupakan suatu peralatan fisik computer yang digunakan untuk menjalankan program. Sistem perangkat keras terdiri dari unit masukkan, 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).
   1. **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.

1. 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. **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. **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. **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. **Kebutuhan output**

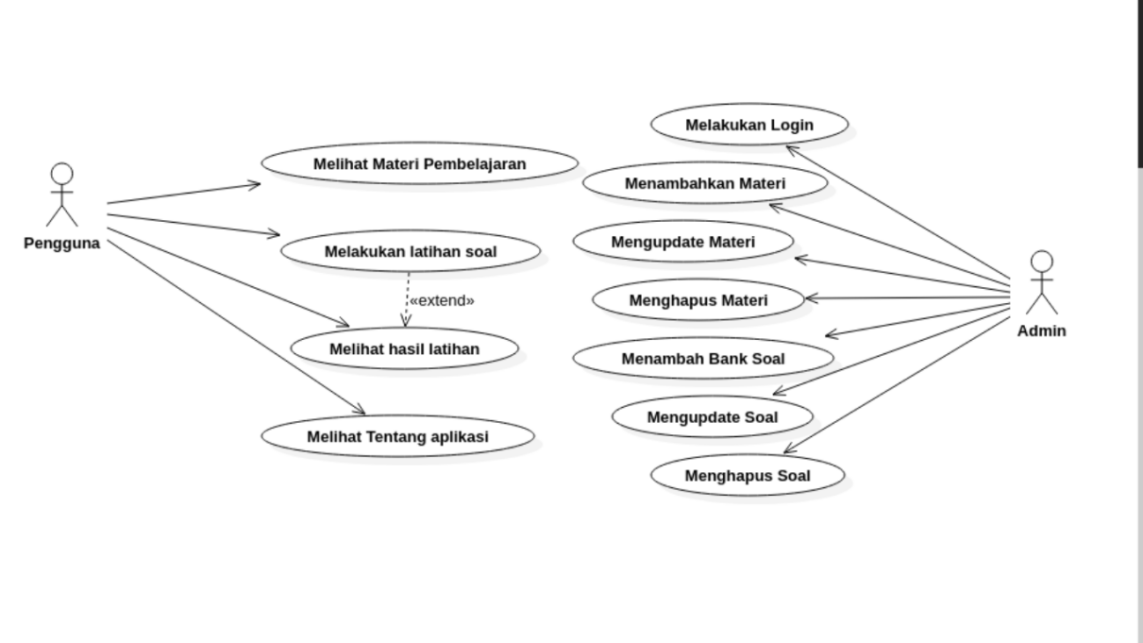
Output merupakan keluaran atau tujuan dari sistem yang didapat dari input dan proses yang dilakukan. Aplikasi dapat menampilkan keluaran sebagai berikut :

1. Menampilkan materi-materi yang dapat di*update*.
2. Menampilkan soal-soal latihan secara random.
3. Menampilkan hasil nilai simulasi soal.
   1. **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. ***Use case* diagram**

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

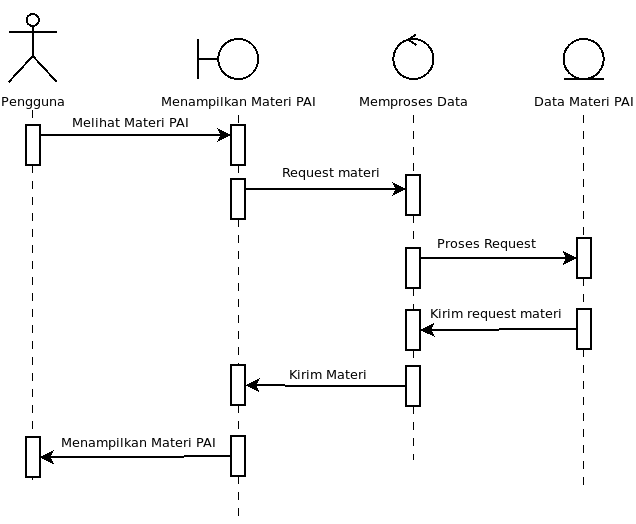


Gambar 3.1 Usecase Diagram

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.

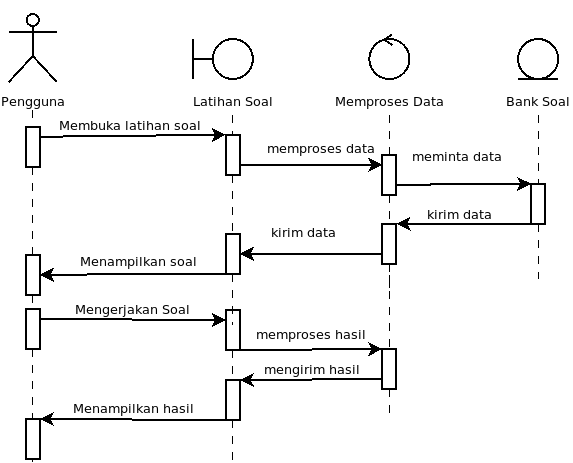
* + 1. ***Sequence* Diagram**

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



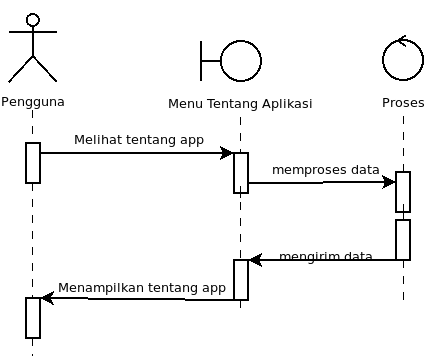
Gambar 3.2 Sequence Diagram menampilkan materi PAI

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.

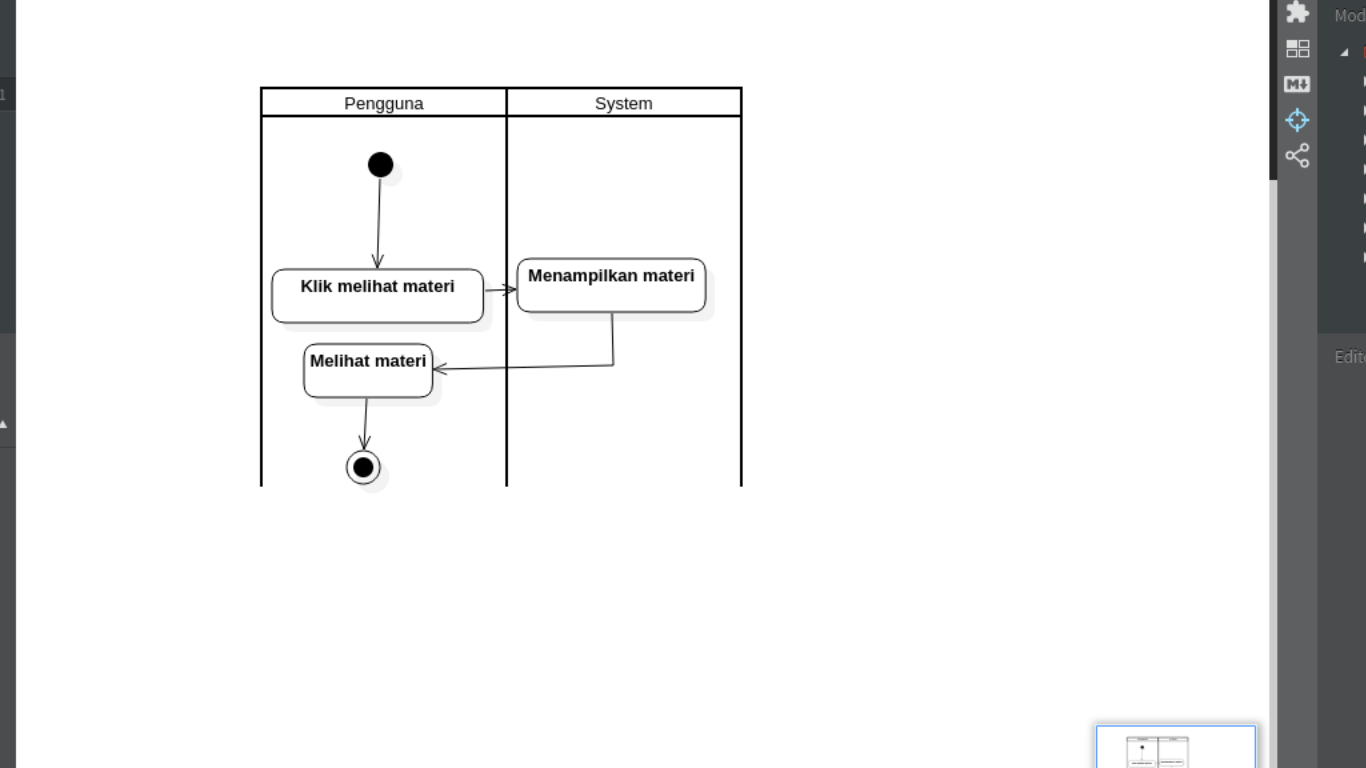


Gambar 3.4 Sequence Diagram Melihat menu informasi aplikasi

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

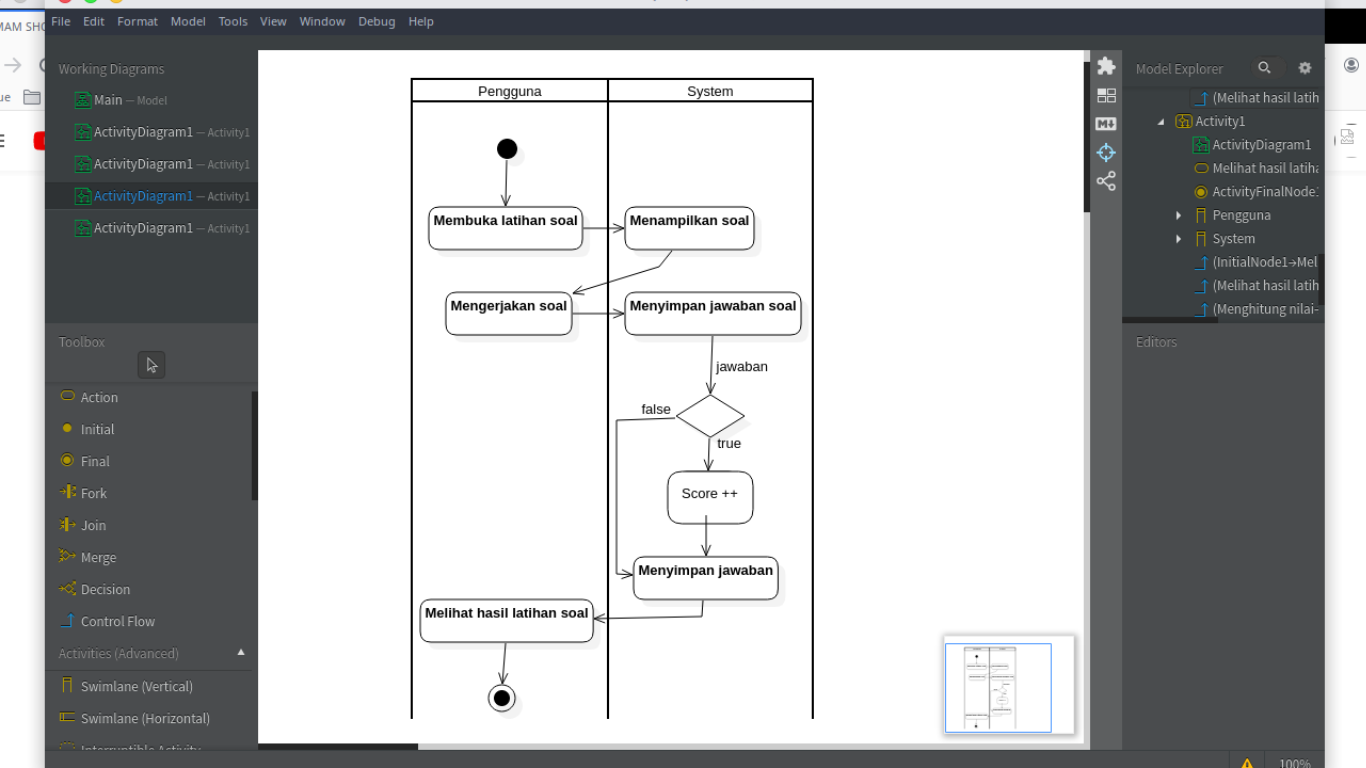
* + 1. ***Activity* diagram**

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



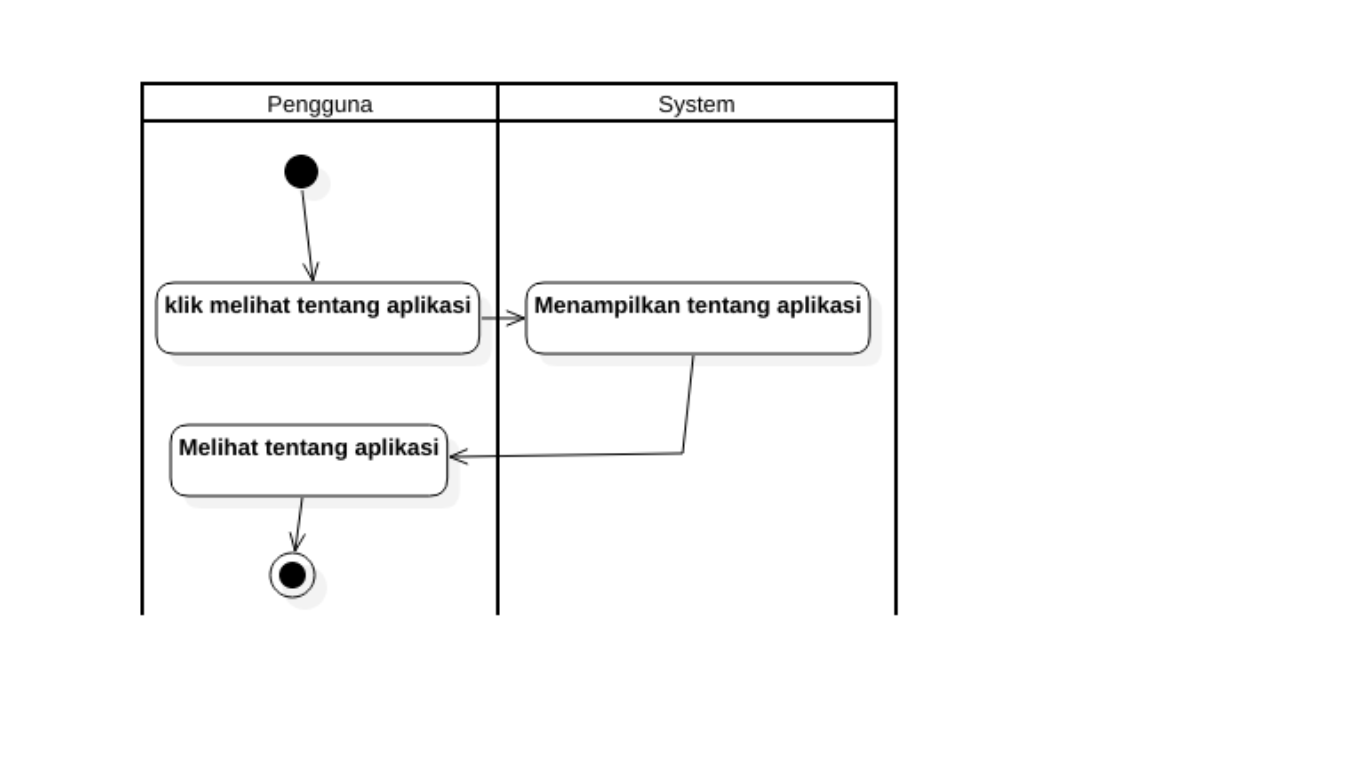
Gambar 3.5 Activity diagram menampilkan materi PAI

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.

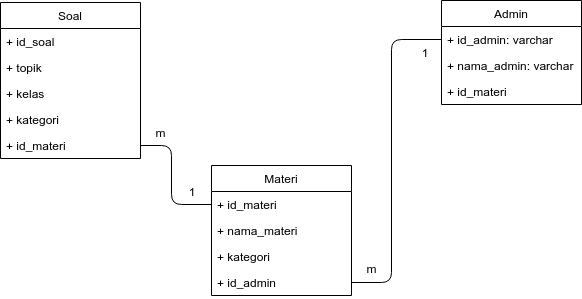


Gambar 3.7. Activity diagram menampilkan informasi aplikasi

Pada gambar 3..7 pengguna melihat informasi aplikasi kemudian sistem menampilkan informasi aplikasi kepada pengguna.

* + 1. **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 :

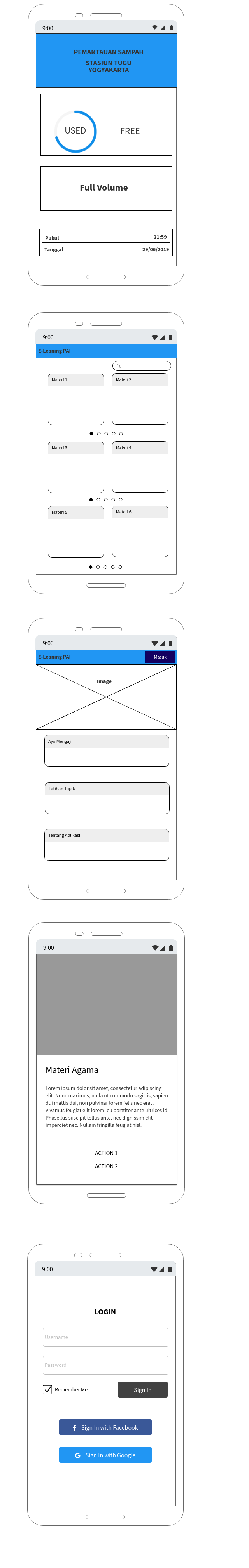


Gambar 3. 8 Relasi antar tabel

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

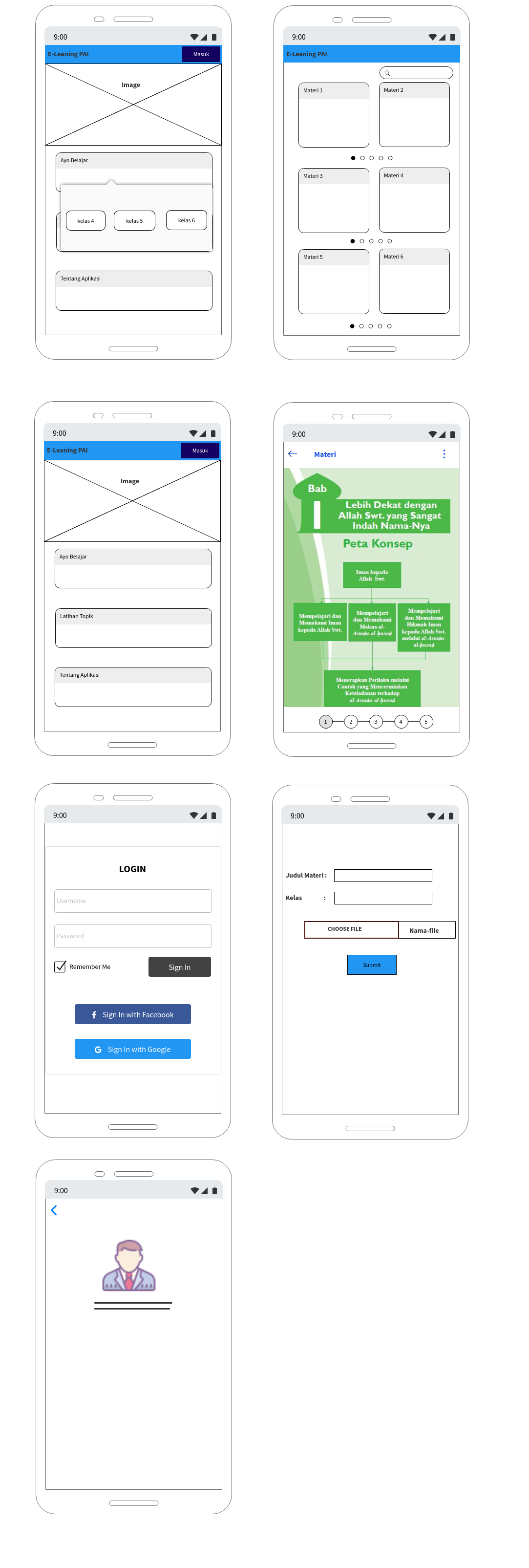
* + 1. ***Rancangan* antarmuka**

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.

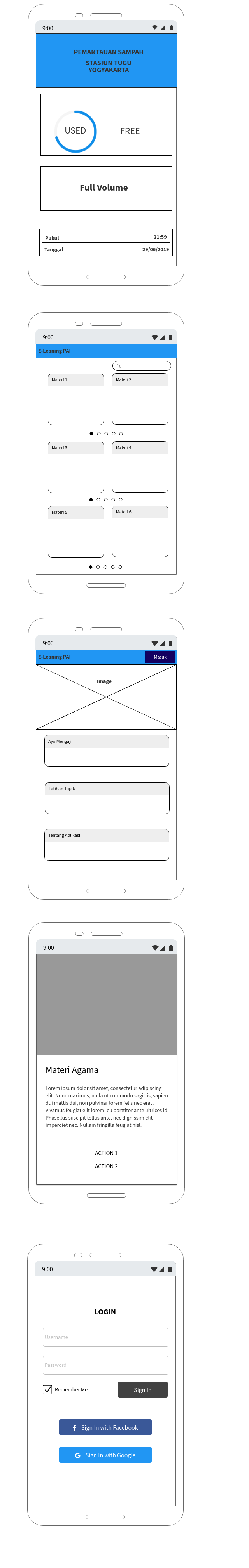


Gambar 3.9 Halaman depan aplikasi

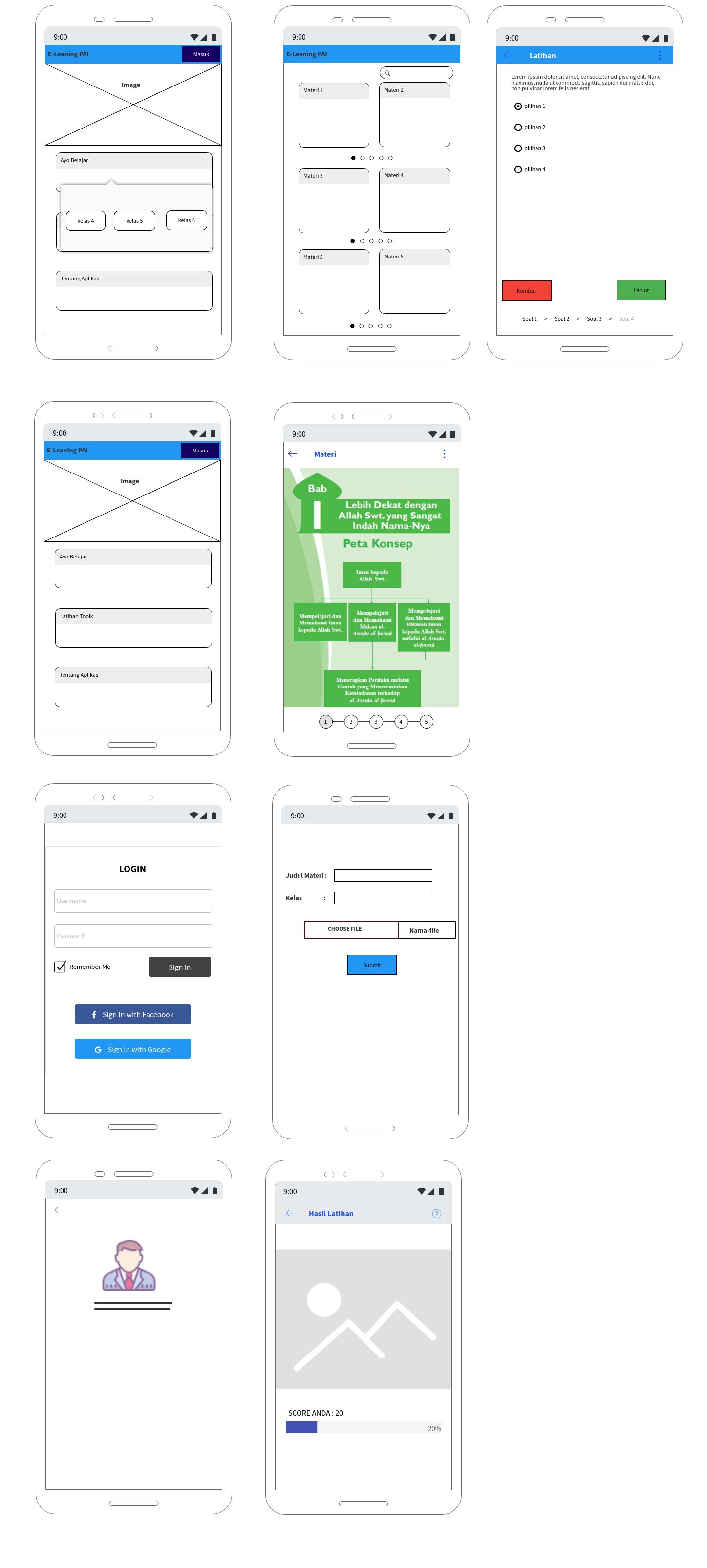
Pada gambar 3.9 merupakan tampilan halaman depan aplikasi ketika pertama kali dibuka. Pada *navigasi bar* terdapat tombol masuk yang digunakan untuk login kemenu admin untuk melakukan *upload* materi dan soal.



Gambar 3.10 Memilih menu ayo belajar dan memilih kelas

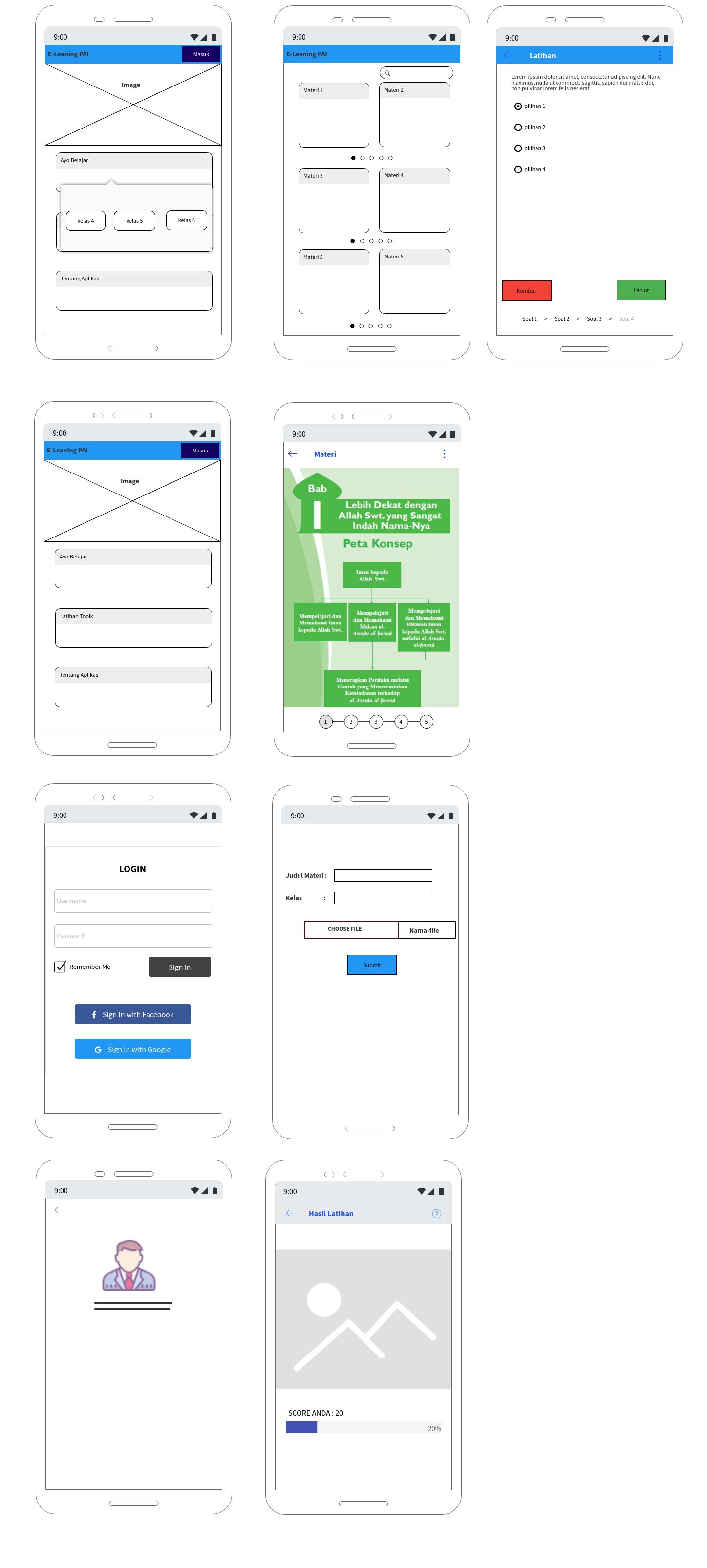
Pada gambar 3.10 merupakan tampilan dari memilih menu ayo belajar, ketika menu ayo belajar diklik maka akan muncul *popup* untuk memilih kelas.

Gambar 3.11. Halaman menampilkan materi berdasarkan kelas

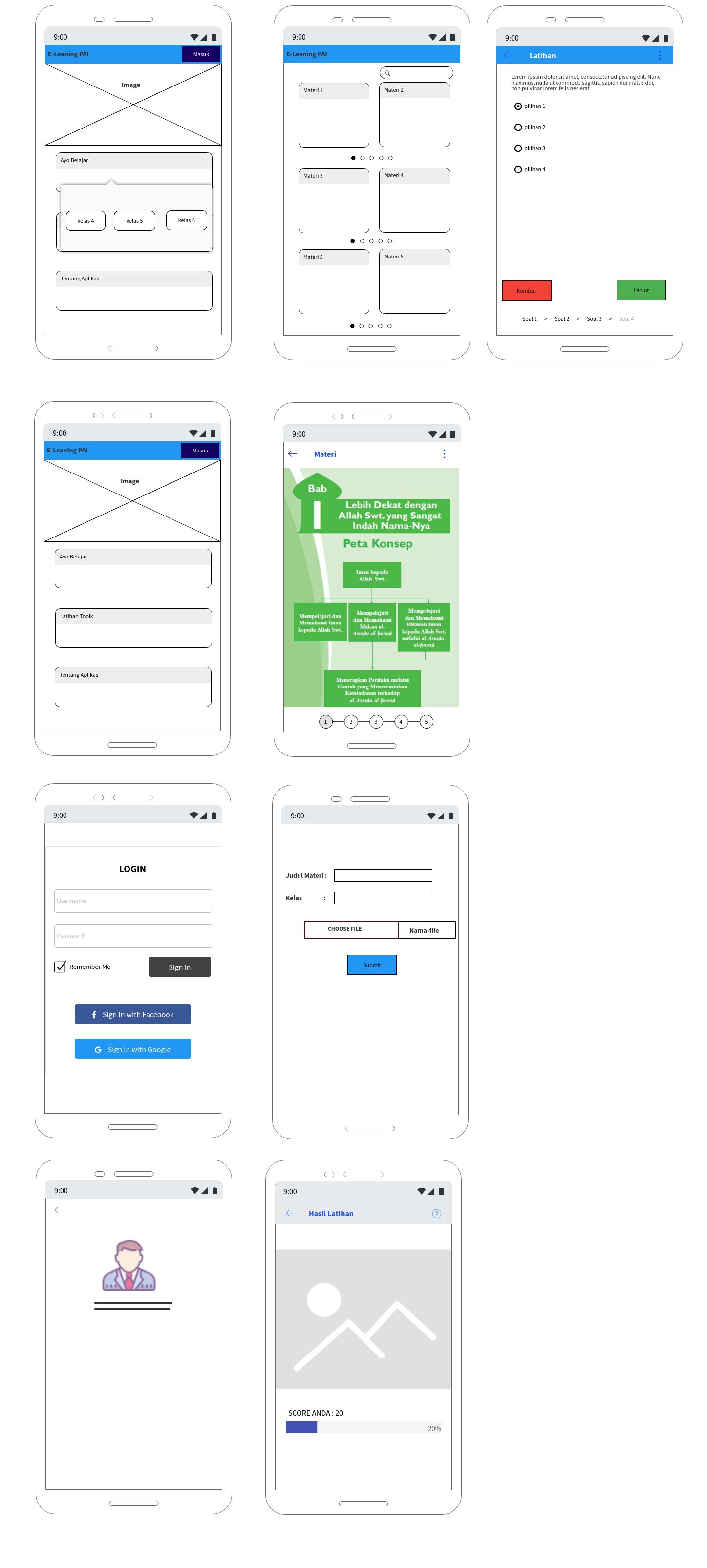
Pada gambar 3.11 merupakan halaman untuk menampilkan materi berdasarkan kelas yang dipilih.

Gambar 3.10 Halaman menampilkan Materi Pembelajaran

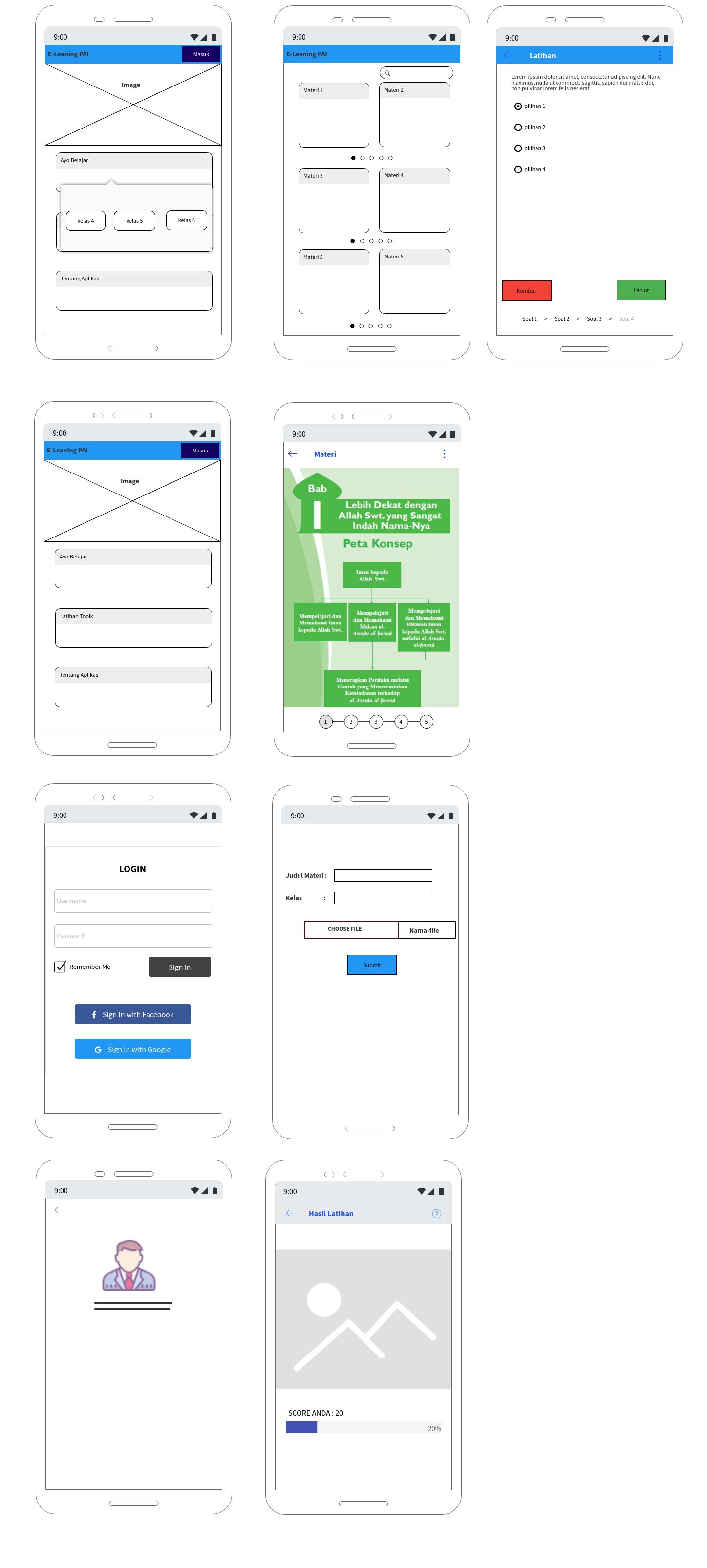
Pada gambar 3.10 merupakan halaman untuk menampilkan materi pembelajaran yang berbentuk *image* atau gambar



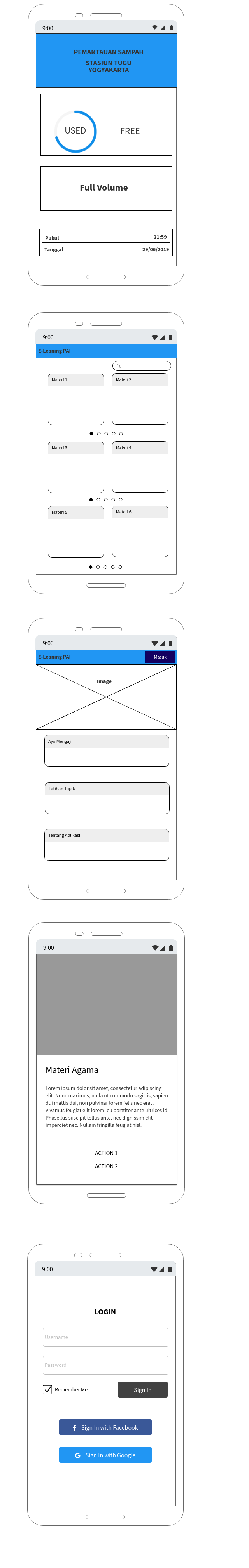
Gambar 3.12 Menampilkan menu latihan soal

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

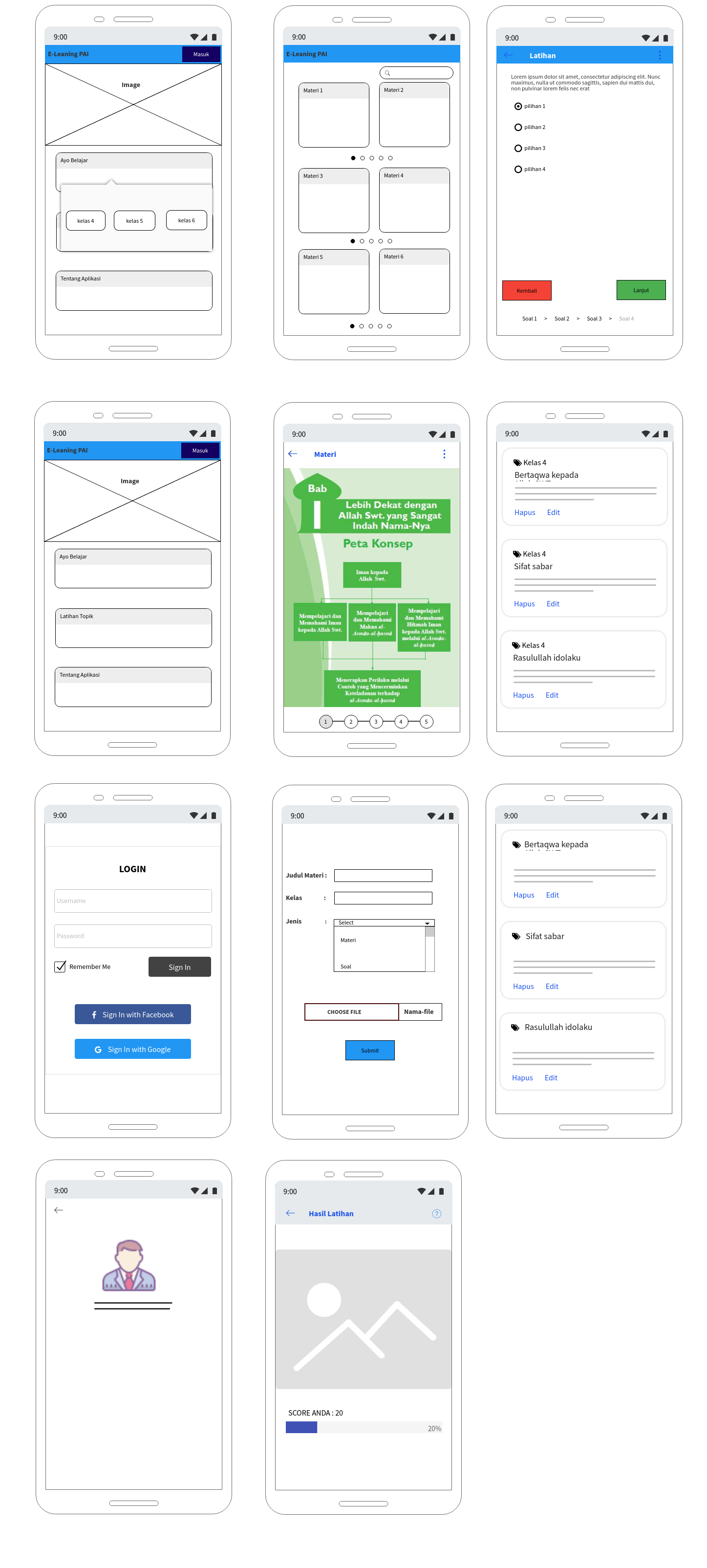
Gambar 3.13 Menampilkan score hasil latihan soal

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

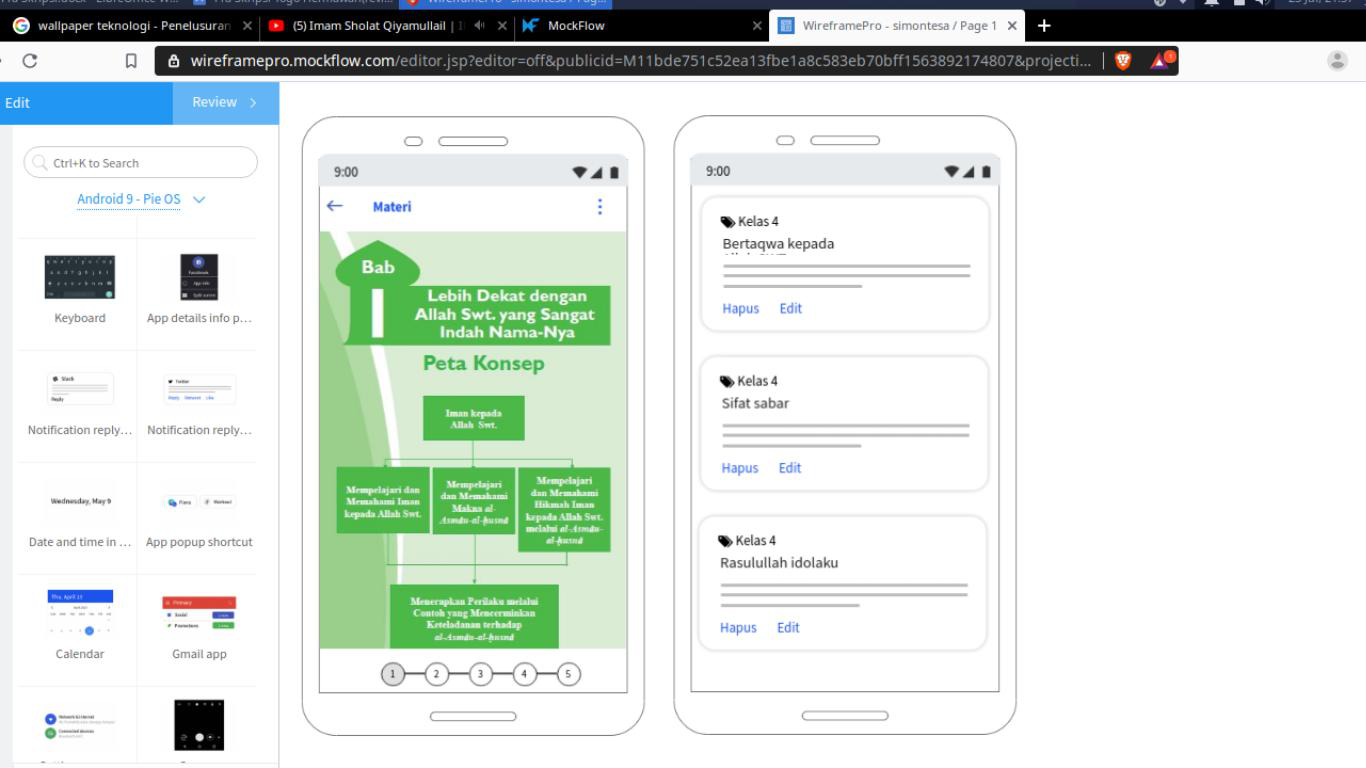
Gambar 3.14 Menampilkan informasi aplikasi

Pada gambar 3.14 merupakan menu yang menampilkan informasi aplikasi.

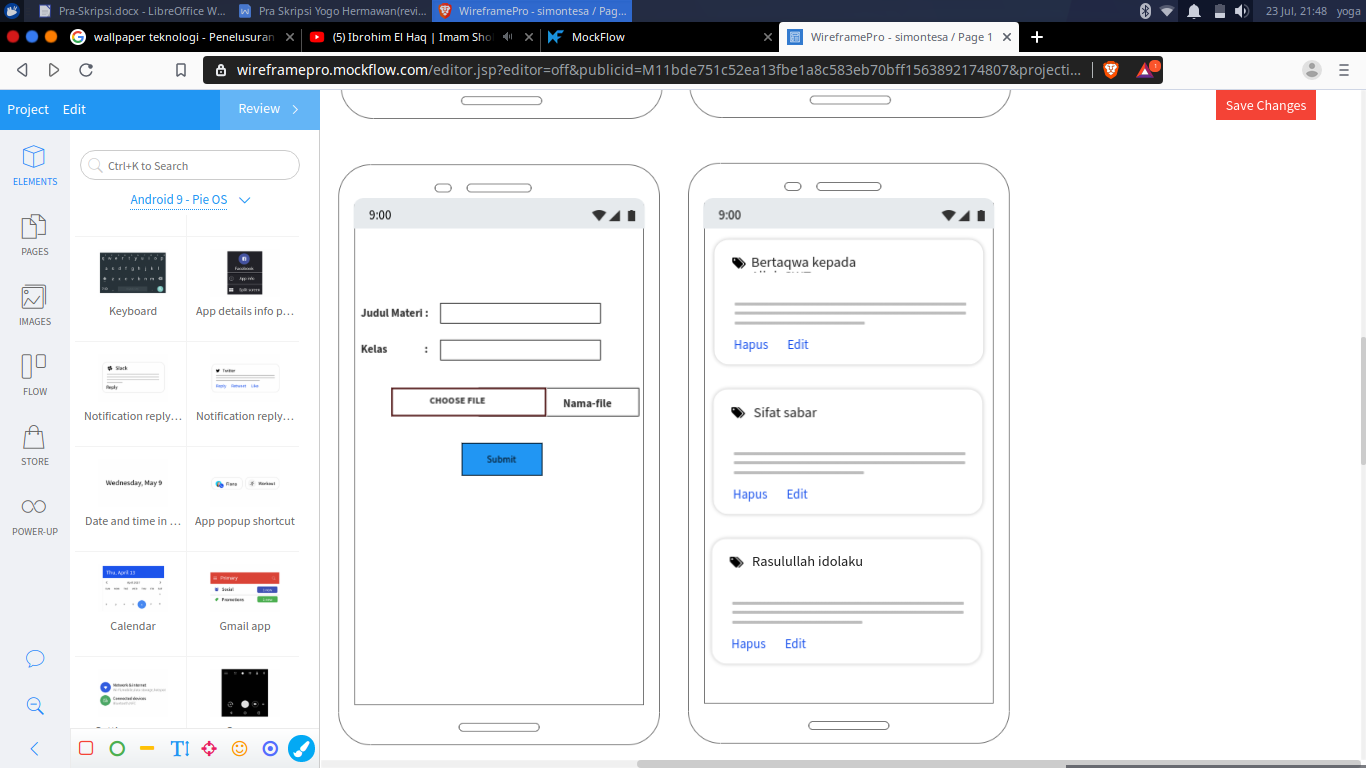
Gambar 3. 15 Menampilkan login admin

****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 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.

* + 1. **Halaman utama**

|  |
| --- |
| class HomePage extends StatefulWidget {  @override  \_HomePageState createState() => \_HomePageState();  }  class \_HomePageState extends State<HomePage> {  static List<MenuModel> getMenus() {  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.

* + 1. **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.

* + 1. **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.

* + 1. **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. Ditampilan menggunakan ListViewBuilder agar bisa ditampilkan secara dinamis, data yang ditampilkan dari database.

* + 1. **Menampilkan kuis pilihan ganda**
    2. **Menampilkan tentang aplikasi**

## Hitung Data

* + - * 1. *Script* Menghitung Rata-Rata Tiap Parameter

Untuk mendapatkan nilai rata-rata dari parameter 1 (Proses Belajar Mengajar), parameter 2 (Kompetensi Dosen), dan parameter 3 (Ketersediaan Sarana) terlihat pada gambar 4.1.

|  |
| --- |
| $hasil = DB::table('hasil\_kuisioner')  ->where('id\_akademik', $ak->id\_akademik)  ->get();  if(!$hasil->isEmpty()){  $avgp1 = $hasil->sum('p1') / $hasil->count('p1');  $avgp2 = $hasil->sum('p2') / $hasil->count('p2');  $avgp3 = $hasil->sum('p3') / $hasil->count('p3');  $avgp4 = $hasil->sum('p4') / $hasil->count('p4');  $avgp5 = $hasil->sum('p5') / $hasil->count('p5');  $avgp6 = $hasil->sum('p6') / $hasil->count('p6');  $avgp7 = $hasil->sum('p7') / $hasil->count('p7');  $avgp8 = $hasil->sum('p8') / $hasil->count('p8');  $avgp9 = $hasil->sum('p9') / $hasil->count('p9');  //mencari rata-rata parameter 1  $hasil1 = ($avgp1 + $avgp2 + $avgp3 + $avgp4 + $avgp5 + $avgp6 + $avgp7 + $avgp8 + $avgp9) / 9;  $avgp10 = $hasil->sum('p10') / $hasil->count('p10');  $avgp11= $hasil->sum('p11') / $hasil->count('p11');  $avgp12= $hasil->sum('p12') / $hasil->count('p12');  $avgp13 = $hasil->sum('p13') / $hasil->count('p13');  //mencari rata-rata parameter 2  $hasil2 = ($avgp10 + $avgp11 + $avgp12 + $avgp13) / 4;  $avgp14 = $hasil->sum('p14') / $hasil->count('p14');  $avgp15 = $hasil->sum('p15') / $hasil->count('p15');  //mencari rata-rata parameter 3  $hasil3 = ($avgp14 + $avgp15) / 2; |

**Gambar 4.1** Script Menghitung Rata-Rata Tiap Parameter

* + - * 1. *Script* Menentukan Himpunan Variabel

Fungsi keanggotaan yang digunakan adalah fungsi berbentuk kurva segitiga bahu. Pada *script* ini untuk menentukan sebuah nilai parameter masuk ke dalam suatu *range*.

|  |
| --- |
| $range1 = $this->RangeOf($hasil1);  $range2 = $this->RangeOf($hasil2);  $range3 = $this->RangeOf($hasil3);  public function RangeOf($nilai)  {  $kategori = array();  if(($nilai > 1.0) && ($nilai < 2.0))  {  $kategori[0]="KB";  $kategori[1]="SKB";  }  else if(($nilai > 2.0) && ($nilai < 3.0))  {  $kategori[0]="C";  $kategori[1]="KB";  }  else if(($nilai > 3.0) && ($nilai < 4.0))  {  $kategori[0]="B";  $kategori[1]="C";  }  else if(($nilai > 4.0) && ($nilai < 5.0))  {  $kategori[0]="SB";  $kategori[1]="B";  }  return $kategori;  } |

**Gambar 4.2** Script Menentukan Himpunan Variabel

* + - * 1. *Script* Hitung Fuzzifikasi

Setelah menentukan *range* dari tiap parameter, *script* di bawah ini digunakan untuk mencari nilai fuzzifikasi berdasarkan nilai dari tiap parameter.

|  |
| --- |
| $μProsesBelajarMengajar1 = $this->liniernaik($hasil1, round(ceil($hasil1),0), round(floor($hasil1),0));  $μProsesBelajarMengajar2 = $this->linierturun($hasil1, round(ceil($hasil1),0), round(floor($hasil1),0));  $μKompetensiDosen1 = $this->liniernaik($hasil2, round(ceil($hasil2),0), round(floor($hasil2),0));  $μKompetensiDosen2 = $this->linierturun($hasil2, round(ceil($hasil2),0), round(floor($hasil2),0));  $μKetersediaanSarana1 = $this->liniernaik($hasil3, round(ceil($hasil3),0), round(floor($hasil3),0));  $μKetersediaanSarana2 = $this->linierturun($hasil3, round(ceil($hasil3),0), round(floor($hasil3),0));  public function liniernaik($ratarata, $batasatas, $batasbawah)  {  $hasil = ($ratarata - $batasbawah) / ($batasatas - $batasbawah);    return array($hasil, "naik");  }  public function linierturun($ratarata, $batasatas, $batasbawah)  {  $hasil = ($batasatas - $ratarata) / ($batasatas - $batasbawah);  return array($hasil, "turun");  } |

**Gambar 4.3** Script Hitung Fuzzifikasi

* + - * 1. *Script* Inferensi

Pada *script* di bawah ini digunakan untuk menghitung tiap variabel berdasarkan aturan-aturan yang telah dibuat.

|  |
| --- |
| public function ceklinier($x, $y, $z)  {  $min = $x;  if($y[0] < $min[0])  {  $min = $y;  }  if($z[0] < $min[0])  {  $min = $z;  }  return $min;  }  public function inferensi($P1, $P2, $P3)  {  $deffuzifikasi = array();  for($a=0; $a<45; $a++)  {  $z1 = 0;  $aturanindex = $this->aturan[$a];  $aturanindex0 = $aturanindex[0];  $aturanindex1 = $aturanindex[1];  $aturanindex2 = $aturanindex[2];  $aturanindex3 = $aturanindex[3];  if($this->ceklinier($P1->$aturanindex0, $P2->$aturanindex1, $P3->$aturanindex2) > 0)  {  $a1 = ($this->ceklinier($P1->$aturanindex0, $P2->$aturanindex1, $P3->$aturanindex2));  if($aturanindex3 == 'SKB')  {  $z1 = -($a1[0] \* (2-1) - 2);  }  else if($aturanindex3 == 'KB')  {  $a1 = ($this->ceklinier($P1->$aturanindex0, $P2->$aturanindex1, $P3->$aturanindex2));  if($a1[1] == "turun")  {  $z1 = -($a1[0] \* (3-2) - 3);  }  else if($a1[1] == "naik")  {  $z1 = $a1[0] \* (2-1) + 1;  }  }  else if($aturanindex3 == 'C')  {  $a1 = ($this->ceklinier($P1->$aturanindex0, $P2->$aturanindex1, $P3->$aturanindex2));  if($a1[1] == "turun")  {  $z1 = -($a1[0] \* (4-3) - 4);  }  else if($a1[1] == "naik")  {  $z1 = $a1[0] \* (3-2) + 2;  }  }  else if($aturanindex3 == 'B')  {  $a1 = ($this->ceklinier($P1->$aturanindex0, $P2->$aturanindex1, $P3->$aturanindex2));  if($a1[1] == "turun")  {  $z1 = -($a1[0] \* (5-4) - 5);  }  else if($a1[1] == "naik")  {  $z1 = $a1[0] \* (4-3) + 3;  }  }  else if($aturanindex3 == 'SB')  {  $z1 = $a1[0] \* (5-4) + 4;  }  }  array\_push($deffuzifikasi, array($a1, $z1));  }  public $aturan = [ ['SB','SB','SB','SB'], //0  ['SB','SB','B','B'], //1  ['SB','SB','C','C'], //2  ['SB','SB','KB','KB'], //3  ['SB','SB','SKB','SKB'], //4  ['SB','B','SB','SB'], //5  ['SB','B','B','B'], //6  ['SB','B','C','C'], //7  ['SB','B','KB','KB'], //8  ['SB','B','SKB','SKB'], //9  ['SB','C','SB','SB'], //10  ['SB','C','B','B'], //11  ['SB','C','C','C'], //12  ['SB','C','KB','KB'], //13  ['SB','C','SKB','SKB'], 14  ['B','SB','SB','SB'], //15  ['B','SB','B','B'], //16  ['B','SB','C','C'], //17  ['B','SB','KB','KB'], //18  ['B','SB','SKB','SKB'], //19  ['B','B','SB','SB'], //20  ['B','B','B','B'], //21  ['B','B','C','C'], //22  ['B','B','KB','KB'], //23  ['B','B','SKB','SKB'], //24  ['B','C','SB','SB'], //25  ['B','C','B','B'], //26  ['B','C','C','C'], //27  ['B','C','KB','KB'], //28  ['B','C','SKB','SKB'], //29  ['C','SB','SB','SB'], //30  ['C','SB','B','B'], //31  ['C','SB','C','C'], //32  ['C','SB','KB','KB'], //33  ['C','SB','SKB','SKB'], //34  ['C','B','SB','SB'], //35  ['C','B','B','B'], //36  ['C','B','C','C'], //37  ['C','B','KB','KB'], //38  ['C','B','SKB','SKB'], //39  ['C','C','SB','SB'], //40  ['C','C','B','B'], //41  ['C','C','C','C'], //42  ['C','C','KB','KB'], //43  ['C','C','SKB','SKB'], //44  ];  } |

**Gambar 4.4** Script Inferensi

* + - * 1. *Script* Defuzzifikasi

Langkah terakhir dari proses perhitungan *fuzzy* adalah perhitungan defuzzifikasi. Pada *script* di bawah ini digunakan untuk mencari nilai maksimal dari seluruh nilai pada tiap-tiap aturan dan akan menghasilkan nilai maksimal beserta nilai z nya.

|  |
| --- |
| $max = array(array(0,0),0,0);  for($i=0; $i<45; $i++)  {  if($deffuzifikasi[$i][0][0] > $max[0][0])  {  $max[0] = $deffuzifikasi[$i][0];  $max[1] = $deffuzifikasi[$i][1];  $max[2] = $this->aturan[$i][3];  $max[“index”] = $i;  }  } |

**Gambar 4.5** ScriptDeffuzifikasi

# Pembahasan Sistem

## Halaman Utama

Tampilan berikut merupakan tampilan awal atau utama dari aplikasi Kinerja Akademik Dosen STMIK AKAKOM.



**Gambar 4.6** Halaman Utama

## Halaman Isi Kuesioner

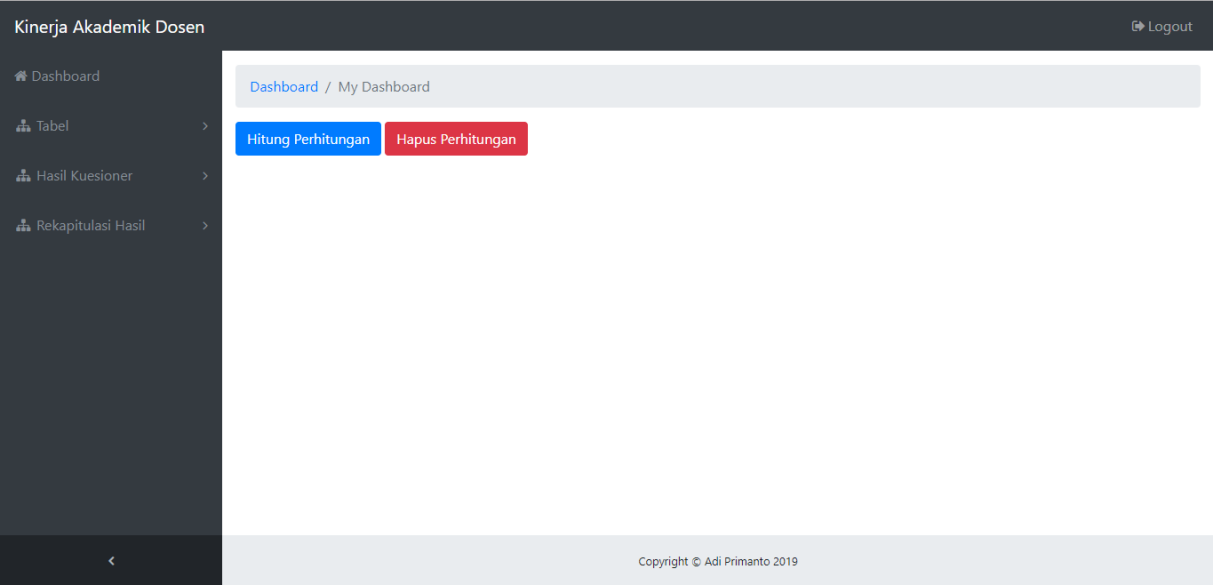
Tampilan berikut merupakan tampilan dari halaman isi kuesioner yang digunakan oleh mahasiswa dalam melakukan proses isi kuesioner.



**Gambar 4.7** Halaman Isi Kuesioner

## Halaman *Dashboard*

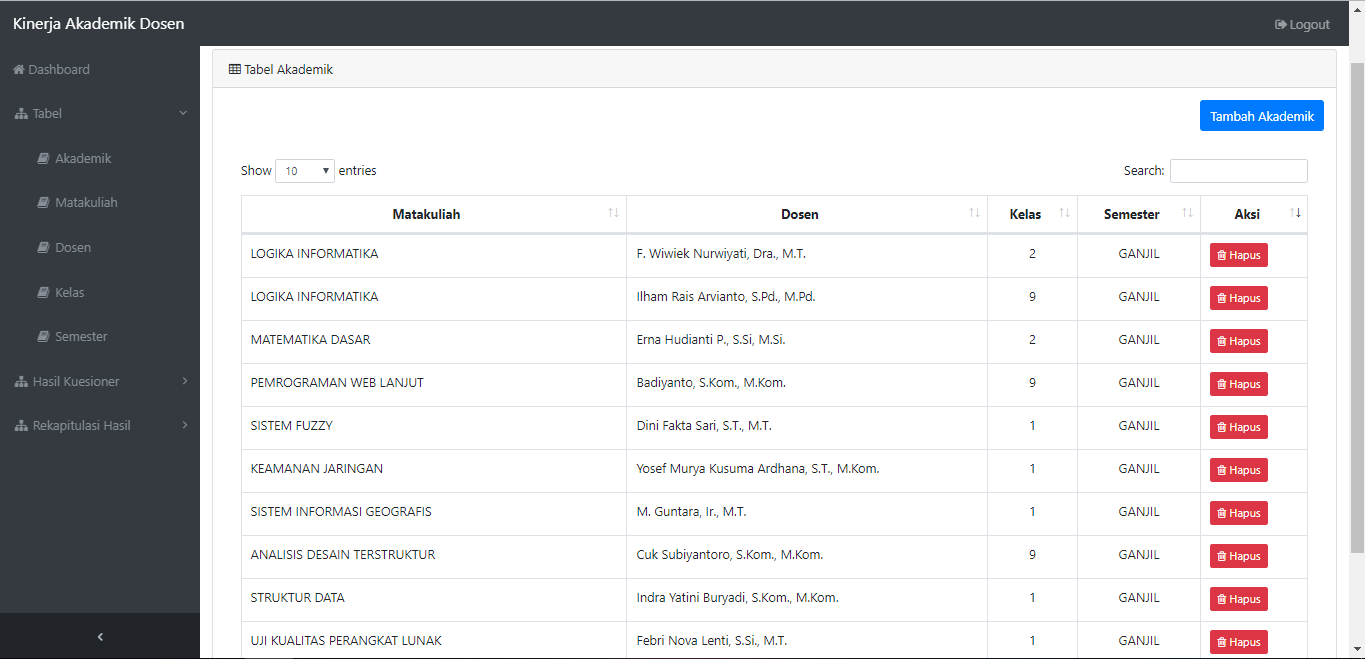
Tampilan berikut merupakan tampilan halaman *dashboard* dimana pada halaman ini digunakan untuk melakukan perhitungan kuesioner.



**Gambar 4.8** Halaman Dashboard

## Halaman Akademik

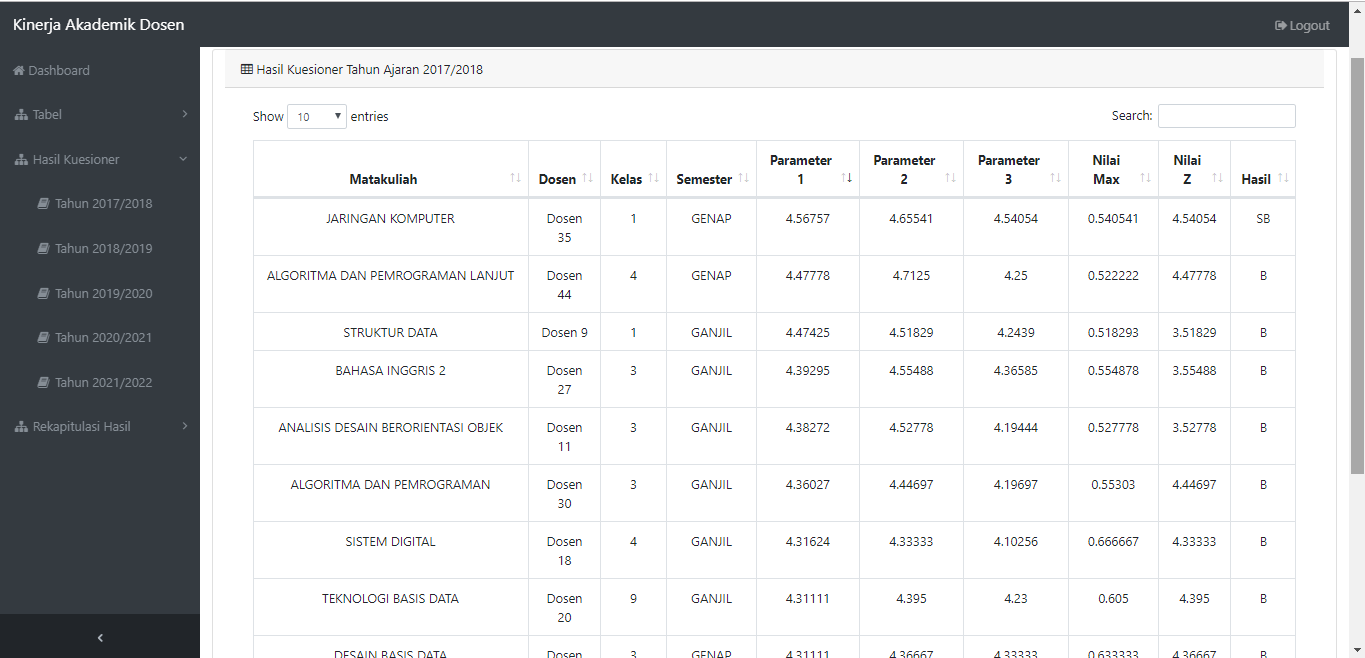
Tampilan berikut merupakan tampilan dari halaman akademik yang akan menampilkan data matakuliah, dosen, kelas, dan semester.



**Gambar 4.9** Halaman Akademik

## Halaman Hasil Kuesioner

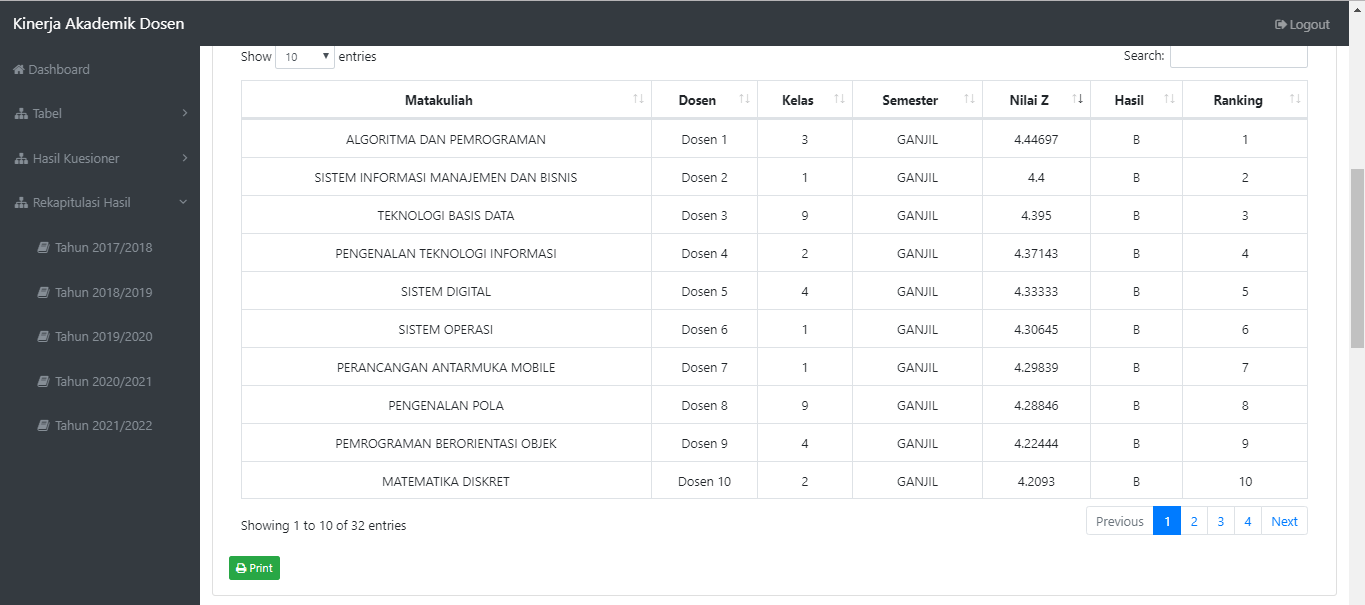
Tampilan berikut merupakan tampilan halaman hasil kuesioner yang akan menampilkan proses perhitungan kuesioner untuk tiap matakuliah.



**Gambar 4.10** Halaman Hasil Kuesioner

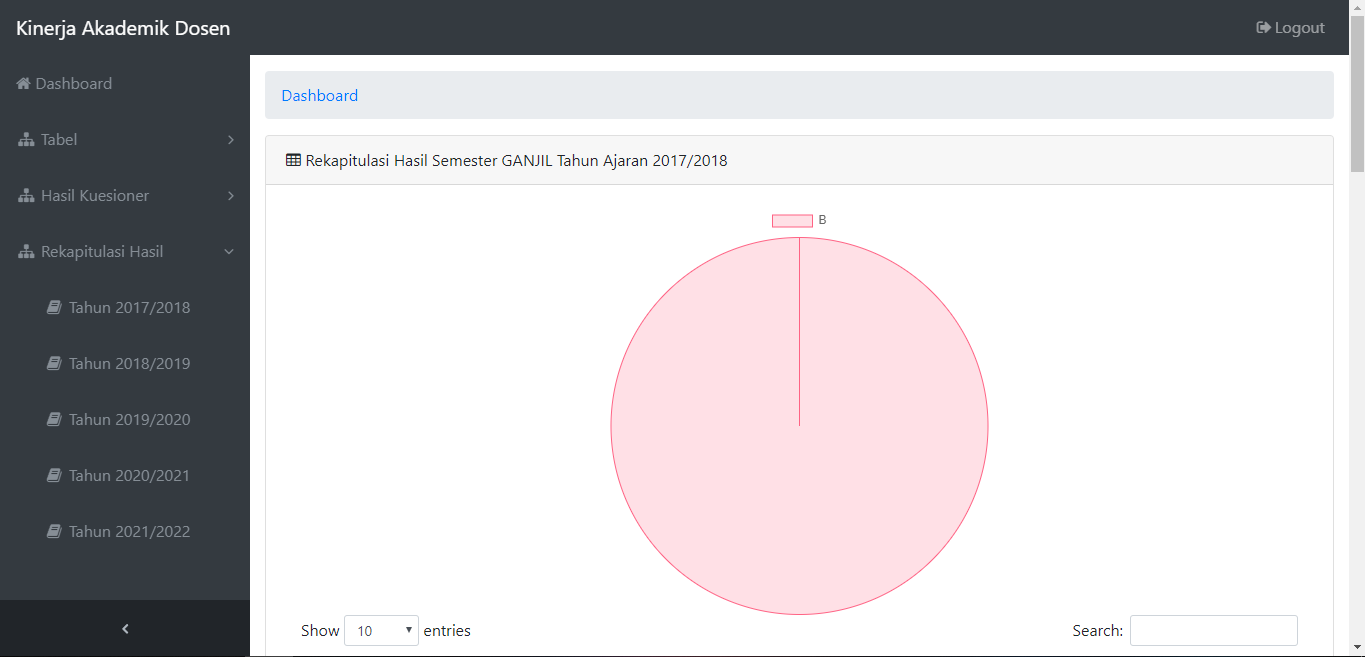
## Halaman Rekapitulasi Hasil

Tampilan berikut merupakan halaman rekapitulasi hasil semester ganjil yang akan menampilkan ranking kinerja akademik dosen untuk semester ganjil.



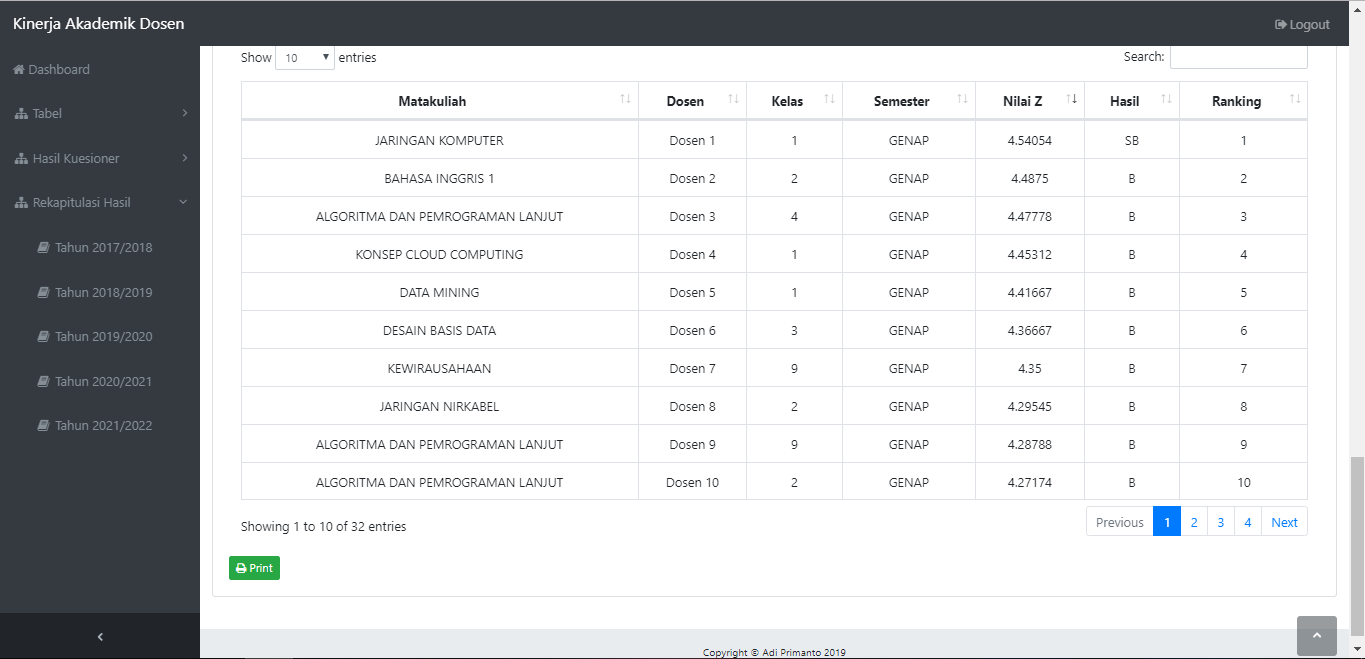
**Gambar 4.11** Halaman Rekapitulasi Hasil Semester Ganjil

Tampilan Gambar 4.12 di bawah ini merupakan tampilan *pie chart* rekapitulasi hasil semester ganjil dimana pada *chart* tersebut diperoleh nilai B (Baik) sebanyak 32.



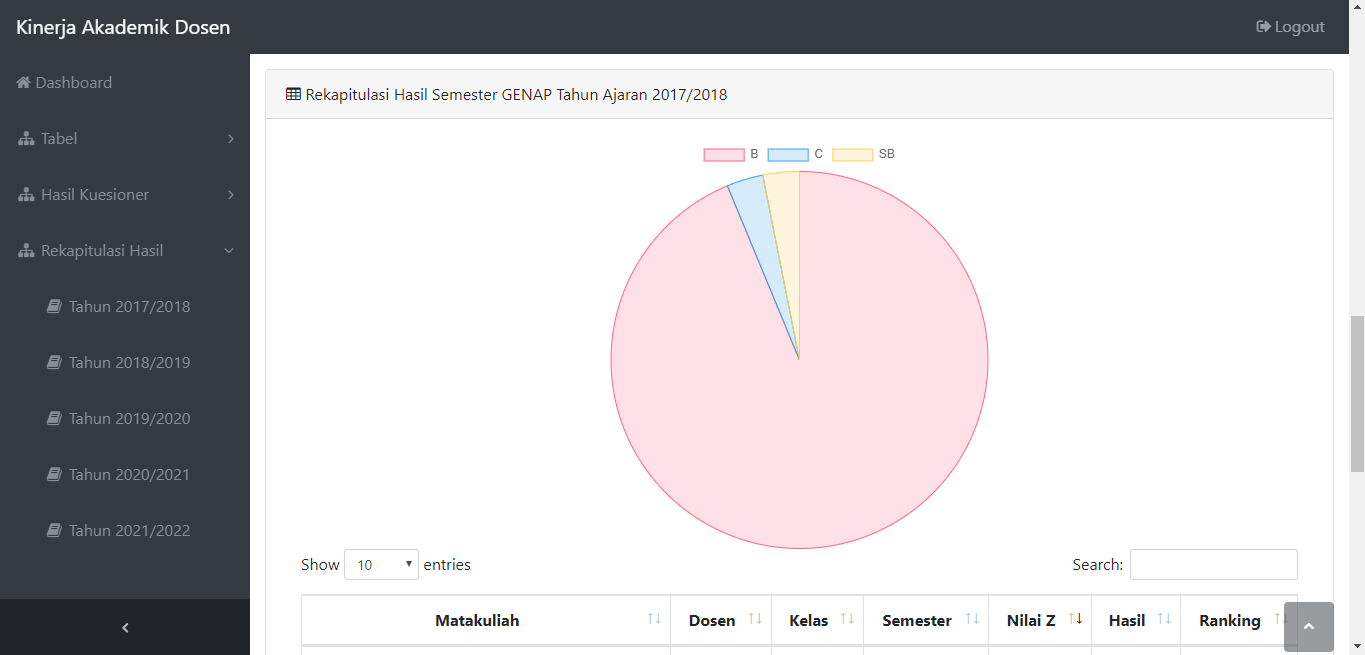
**Gambar 4.12** Pie Chart Hasil Semester Ganjil

Tampilan berikut merupakan halaman rekapitulasi hasil semester genap yang akan menampilkan ranking kinerja akademik dosen untuk semester genap.



**Gambar 4.13** Halaman Rekapitulasi Hasil Semester Genap

Tampilan Gambar 4.14 merupakan tampilan *pie chart* rekapitulasi hasil semester genap dimana pada *chart* tersebut diperoleh nilai B (Baik) sebanyak 30 sedangkan untuk nilai SB (Sangat Baik) dan C (Cukup) masing-masing berjumlah 1.



**Gambar 4.14** *Pie* *Chart* Hasil Semester Genap

## Perbandingan Perhitungan Sistem dengan Data *Real*

**Tabel 4.1** Tabel Perbandingan Perhitungan Sistem dengan Data Real

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Matakuliah | Dosen | Kls | Smstr | Perhitungan Sistem | | Data Real | |
| Nilai Z | Hasil | Nilai Z | Hasil |
| 1 | LOGIKA INFORMATIKA | Dosen 1 | 2 | GANJIL | 3.79268 | B | 3.792 | B |
| 2 | MATEMATIKA DASAR | Dosen 3 | 2 | GANJIL | 3.5 | B | 3.5 | B |
| 3 | SISTEM FUZZY | Dosen 5 | 1 | GANJIL | 4.19595 | B | 4.195 | B |
| 4 | MATEMATIKA DISKRET | Dosen 15 | 9 | GANJIL | 3.80409 | B | 3.826 | B |
| 5 | TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING | Dosen 21 | 2 | GANJIL | 3.92683 | B | 3.92 | B |
| 6 | JARINGAN KOMPUTER | Dosen 35 | 1 | GENAP | 4.54054 | SB | 4.540 | SB |
| 7 | TEKNIK HEURISTIK | Dosen 41 | 1 | GENAP | 3.56897 | B | 3.630 | B |
| 8 | TEKNOLOGI WEB | Dosen 42 | 2 | GENAP | 4.19231 | B | 4.192 | B |
| 9 | PEMROGRAMAN DESKTOP | Dosen 58 | 9 | GENAP | 2.58108 | C | 3.419 | C |
| 10 | MATEMATIKA INFORMATIKA | Dosen 63 | 9 | GENAP | 4.20588 | B | 4.205 | B |

Pada perhitungan sistem dengan data *real* seperti tabel 4.1 perbandingan dilakukan secara acak pada matakuliah semester ganjil dan genap. Untuk matakuliah pemrograman desktop diperoleh hasil nilai z yang berbeda sehingga dapat dilakukan perhitungan dengan *confusion matrix* sebagai berikut:

Dari perhitungan menggunakan *confusion matrix* di atas diperoleh hasil 90% berdasarkan perbandingan nilai z.

# BAB V

# PENUTUP

## Simpulan

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

1. Perhitungan pada aplikasi ini menggunakan metode *fuzzy* mamdani dengan *membership function* yaitu bentuk kurva segitiga bahu. Untuk fungsi implikasi yang digunakan adalah *Min* dan solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan. Sedangkan untuk penegasan (*defuzzy*) digunakan metode *Largest of Maximum* (LOM).
2. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *fuzzy* mamdani kinerja akademik dosen pada semester ganjil diperoleh nilai B (Baik) sebanyak 32 sedangkan untuk semester genap diperoleh nilai SB (Sangat Baik) sebanyak 1, C (Cukup) sebanyak 1 dan B (Baik) sebanyak 30.
   * + 1. Ketepatan hasil perhitungan prediksi dengan penentuan nilai kinerja akademik dosen didapatkan hasil 90%.

## Saran

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

Untuk pengembangan lebih lanjut mahasiswa yang akan memasukkan kuesioner dapat divalidasi terlebih dahulu dengan menguhubungkannya kepada sistem akademik STMIK Akakom Yogyakarta.

Dapat ditambahkan suatu menu agar dapat menambahkan atau mengurangi aturan-aturan *fuzzy* (Inferensi).

# DAFTAR PUSTAKA

Agustin, Venny Riana. 2015. *Aplikasi Pengambilan Keputusan Dengan Metode Tsukamoto Pada Penentuan Tingkat Kepuasan Pelanggan (Studi Kasus Di Toko Kencana Kediri)*,

<http://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/Math/article/view/3168/5020>, 12 Agustus 2019, 20:27 WIB.

Alatas, Husein. 2015. *Proyek Membangun Responsive Web Design dengan Bootstrap 3 dan 4*. Lokomedia Yogyakarta.

Elin, Haerani. 2014. *Analisa Kendali Logika Fuzzy Dengan Metode Defuzzifikasi COA (Center Of Area), Bisektor, MOM (Mean Of Maximum), LOM (Largest Of Maximum), Dan SOM (Smallest Of Maximum)*,

<http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/543>, 12 Agustus 2019, 20:55 WIB.

Jayanti, Sherly dan Sri Hartati. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi*

*Anggota Paduan Suara Dewasa Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani*, ISSN : 1978-1520,

<https://journal.ugm.ac.id/index.php/ijccs/article/viewFile/2141/1922>, 19 Maret 2018, 17:27 WIB.

Jusia, Pareza Alam dan Herti Yani. 2017. *Model Kepuasan Mahasiswa Terhadap Sistem Pelayanan Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK) dengan Fuzzy Inference System Metode Mamdani Pada STIKOM Dinamika Bangsa Jambi*, ISSN: 2579-9045,

<http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/SENIT2017/article/view/530>, 27 Juni 2018, 13:15 WIB.

Kusumadewi, Sri. 2003. *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Paramandita, Laurensia Rosa. 2018. *Implementasi Fuzzy Mamdani Untuk Optimasi Produksi Roti*. STMIK AKAKOM. Yogyakarta.

Permenristekdikti Nomor 26 Tahun 2015,

<https://forlap.ristekdikti.go.id/files>, 15 Maret 2018, 10:59 WIB.

Rizki, Sestri Novia. 2016. *Analisa Tingkat Kepuasan Masyarakat Dengan Kualitas Kinerja Kepolisian Menggunakan Metode Fuzzy Logic Sugeno*, ISSN :1412-5854,

<http://lppm.upiyptk.ac.id/majalahilmiah/index.php/majalahilmiah/article/download/32/26>, 12 Agustus 2019, 20:17 WIB.

Sukandy, Dwi Martha dan Basuki, Agung Triongko dan Puspasari, Shinta. 2014. *Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus PT Perkebunan Mitra Ogan Baturaja)*,

<http://eprints.mdp.ac.id/1044/>, 27 Mei 2018 10:33 WIB.

Tarigan, Sepri Yanti Br. Melva Lumban Tobing., dan Zakarias Situmorang. 2017. *Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kinerja Dosen Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani*, ISBN : 978-602-50006-0-7,

[https://www.researchgate.net/publication/319325563\_Mengukur\_Tingkat\_Kepuasan\_Mahasiswa\_Terhadap\_Kinerja\_Dosen\_Menggunakan\_Metode\_Fuzzy\_Mamdani­, 17](https://www.researchgate.net/publication/319325563_Mengukur_Tingkat_Kepuasan_Mahasiswa_Terhadap_Kinerja_Dosen_Menggunakan_Metode_Fuzzy_Mamdani,%2017) Maret 2018, 15:02 WIB.

Tutik Rachmawati dan Daryanto. 2013. *Penilaian Kinerja Profesi Guru dan*

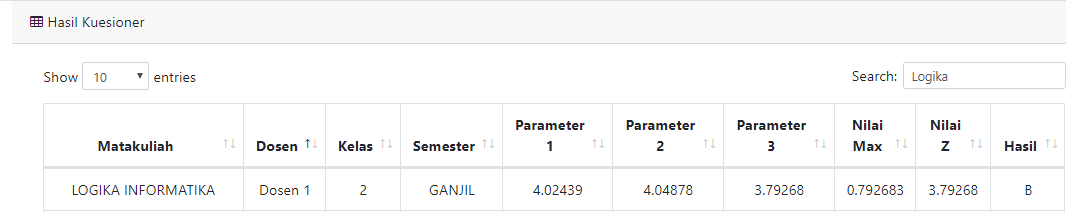
*Angka Kreditnya*. Gava Media. Yogyakarta.

# LAMPIRAN

**Perhitungan Sistem dan Manual**

1. Perhitungan Sistem

Contoh kasus matakuliah Logika Informatika, kelas 2, dosen 1. Parameter 1 (Proses Belajar Mengajar) memiliki nilai rata-rata 4.0243902439024 dengan himpunan yaitu Baik dan Sangat Baik. Parameter 2 (Kompetensi Dosen) memiliki nilai rata-rata 4.0487804878049 dengan himpunan yaitu Baik dan Sangat Baik. Parameter 3 (Ketersediaan Sarana) memiliki nilai rata-rata 3.7926829268293 dengan himpunan yaitu Cukup dan Baik.



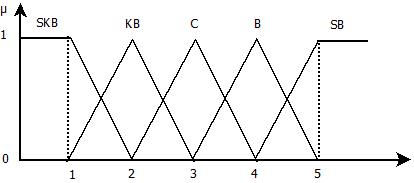
Tampilan Hasil Perhitungan Kuesioner

1. Perhitungan Manual

Langkah-langkah penyelesaian perhitungan manual adalah sebagai berikut:

1. Menentukan Himpunan *Fuzzy*

Pada kasus matakuliah Logika Informatika, kelas 2, Dosen 1.



Grafik Himpunan Fuzzy

1. Parameter 1 (Proses Belajar Mengajar) [4.024]

B 4 – 5

SB 5 – 4

1. Parameter 2 (Kompetensi Dosen) [4.048]

B 4 – 5

SB 5 – 4

1. Parameter 3 (Ketersediaan Sarana) [3.792]

C 3 – 4

B 4 – 3

1. Fuzzifikasi
2. Proses Belajar Mengajar

μProsesBelajarMengajarSKB[4.024] = 0

μProsesBelajarMengajarKB[4.024] = 0

μProsesBelajarMengajarC[4.024] = 0

μProsesBelajarMengajarB[4.024] = (5 – 4.024) / (5 – 4) = 0.976

μProsesBelajarMengajarSB[4.024] = (4.024 – 4) / (5 – 4) = 0.024

1. Kompetensi Dosen

μProsesKompetensiDosenSKB[4.048] = 0

μProsesKompetensiDosenKB[4.048] = 0

μProsesKompetensiDosenC[4.048] = 0

μProsesKompetensiDosenB[4.048] = (5 – 4.048) / (5 – 4) = 0.952

μProsesKompetensiDosenSB[4.048] = (4.048 – 4) / (5 – 4) = 0.048

1. Ketersediaan Sarana

μKetersediaanSaranaSKB[3.792] = 0

μKetersediaanSaranaKB[3.792] = 0

μKetersediaanSaranaC[3.792] = (4 – 3.792) / (4 – 3) = 0.208

μKetersediaanSaranaB[3.792] = (3.792 – 3) / (4 – 3) = 0.792

μKetersediaanSaranaSB[3.792] = 0

1. Inferensi

[R2] IF Proses Belajar Mengajar Sangat Baik AND Kompetensi Dosen Sangat Baik AND Ketersediaan Sarana Baik THEN Kinerja Baik.

a2 = min (0.024; 0.048; 0.792) = 0.024

z2 = (5 – z) / (5 – 4) = 0.024

z2 = 4.976

[R3] IF Proses Belajar Mengajar Sangat Baik AND Kompetensi Dosen Sangat Baik AND Ketersediaan Sarana Cukup THEN Kinerja Cukup.

A3 = min (0.024; 0.048; 0.208) = 0.024

z3 = (4 – z) / (4 – 3) = 0.024

z3 = 3.976

[R7] IF Proses Belajar Mengajar Sangat Baik AND Kompetensi Dosen Baik AND Ketersediaan Sarana Baik THEN Kinerja Baik.

a7 = min (0.024; 0.952; 0.792) = 0.024

z7 = (5 – z) / (5 – 4) = 0.024

z7 = 4.976

[R8] IF Proses Belajar Mengajar Sangat Baik AND Kompetensi Dosen Baik AND Ketersediaan Sarana Cukup THEN Kinerja Cukup.

a8 = min (0.024; 0.952; 0.208) = 0.024

z8 = (4 – z) / (4 – 3) = 0.024

z8 = 3.976

[R17] IF Proses Belajar Mengajar Baik AND Kompetensi Dosen Sangat Baik AND Ketersediaan Sarana Baik THEN Kinerja Baik.

A17 = min (0.976; 0.048; 0.792) = 0.048

z17 = (5 – z) / (5 – 4) = 0.048

z17 = 4.976

[R18] IF Proses Belajar Mengajar Baik AND Kompetensi Dosen Sangat Baik AND Ketersediaan Sarana Cukup THEN Kinerja Cukup.

A18 = min (0. 976; 0.048; 0.208) = 0.048

z18 = (4 – z) / (4 – 3) = 0.048

z18 = 3.976

[R22] IF Proses Belajar Mengajar Baik AND Kompetensi Dosen Baik AND Ketersediaan Sarana Baik THEN Kinerja Baik.

A22 = min (0. 976; 0.952; 0. 792) = 0.792

z22 = (z – 3) / (4 – 3) = 0.792

z22 = 3.792

[R23] IF Proses Belajar Mengajar Baik AND Kompetensi Dosen Baik AND Ketersediaan Sarana Cukup THEN Kinerja Cukup.

A23 = min (0. 976; 0. 952; 0.208) = 0.208

z23 = (4 – z) / (4 – 3) = 0.208

z23 = 3.792

1. Defuzzifikasi

x = max(R2, R3, R7, R8, R17, R18, R22, R23)

= max(0.024; 0.024; 0.024; 0.024; 0.048; 0.048; 0.792; 0.208)

= 0.792

R22 = 0.792

z22 = 3.792

Diketahui hasil dari perhitungan manual untuk nilai Kinerja Akademik Dosen adalah 3.792 dengan kriteria **Baik**.

1. Perbandingan Data

Membandingkan data kinerja akademik dosen antara perhitungan manual dengan perhitungan sistem diperoleh hasil:

1. Perhitungan Sistem

Perhitungan Sistem

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Matakuliah | Dosen | Kls | Smstr | P 1 | P 2 | P 3 | Nilai Max | Nilai Z | Hsl |
| 1 | LOGIKA INFORMATIKA | Dosen 1 | 2 | GANJIL | 4.02439 | 4.04878 | 3.79268 | 0.792683 | 3.79268 | B |
| 2 | MATEMATIKA DASAR | Dosen 3 | 2 | GANJIL | 3.56902 | 3.89394 | 3.5 | 0.5 | 3.5 | B |
| 3 | SISTEM FUZZY | Dosen 5 | 1 | GANJIL | 4.13213 | 4.19595 | 4.06757 | 0.804054 | 4.19595 | B |
| 4 | MATEMATIKA DISKRET | Dosen 15 | 9 | GANJIL | 3.80409 | 3.90132 | 3.94737 | 0.804094 | 3.80409 | B |
| 5 | TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING | Dosen 21 | 2 | GANJIL | 3.95393 | 4.0061 | 3.92683 | 0.926829 | 3.92683 | B |
| 6 | JARINGAN KOMPUTER | Dosen 35 | 1 | GENAP | 4.56757 | 4.65541 | 4.54054 | 0.540541 | 4.54054 | SB |
| 7 | TEKNIK HEURISTIK | Dosen 41 | 1 | GENAP | 3.86973 | 3.97414 | 3.56897 | 0.568965 | 3.56897 | B |
| 8 | TEKNOLOGI WEB | Dosen 42 | 2 | GENAP | 4.00855 | 4.19231 | 3.84615 | 0.807692 | 4.19231 | B |
| 9 | PEMROGRAMAN DESKTOP | Dosen 58 | 9 | GENAP | 3.73574 | 3.58108 | 3.40541 | 0.581081 | 2.58108 | C |
| 10 | MATEMATIKA INFORMATIKA | Dosen 63 | 9 | GENAP | 4.15686 | 4.20588 | 4.08824 | 0.794118 | 4.20588 | B |

1. Perhitungan Data *Real*

Perhitungan Data Real

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Matakuliah | Dosen | Kls | Semester | P 1 | P 2 | P 3 | Nilai Max | Nilai Z | Hasil |
| 1 | LOGIKA INFORMATIKA | Dosen 1 | 2 | GANJIL | 4.024 | 4.048 | 3.792 | 0.792 | 3.792 | B |
| 2 | MATEMATIKA DASAR | Dosen 3 | 2 | GANJIL | 3.569 | 3.890 | 3.5 | 0.5 | 3.5 | B |
| 3 | SISTEM FUZZY | Dosen 5 | 1 | GANJIL | 4.132 | 4.195 | 4.06 | 0.805 | 4.195 | B |
| 4 | MATEMATIKA DISKRET | Dosen 15 | 9 | GANJIL | 3.826 | 3.927 | 3.947 | 0.826 | 3.826 | B |
| 5 | TEKNOLOGI CLOUD COMPUTING | Dosen 21 | 2 | GANJIL | 3.953 | 4.024 | 3.926 | 0.926 | 3.92 | B |
| 6 | JARINGAN KOMPUTER | Dosen 35 | 1 | GENAP | 4.581 | 4.655 | 4.540 | 0.540 | 4.540 | SB |
| 7 | TEKNIK HEURISTIK | Dosen 41 | 1 | GENAP | 3.869 | 3.974 | 3.630 | 0.630 | 3.630 | B |
| 8 | TEKNOLOGI WEB | Dosen 42 | 2 | GENAP | 4.008 | 4.192 | 3.846 | 0.808 | 4.192 | B |
| 9 | PEMROGRAMAN DESKTOP | Dosen 58 | 9 | GENAP | 3.735 | 3.581 | 3.405 | 0.581 | 3.419 | C |
| 10 | MATEMATIKA INFORMATIKA | Dosen 63 | 9 | GENAP | 4.156 | 4.205 | 4.088 | 0.792 | 4.205 | B |



