

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk

Produk yang dikembangkan merupakan suatu aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android yang dapat diakses dimana dan kapan saja selama perangkat Android terhubung dengan internet. Aplikasi notifikasi jadwal sekolah ini diberi nama “**Skedi**” yang merupakan singkatan dari “*Schedule for study*”. Skedi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan alat pengembangan Android Studio. Di dalam aplikasi tersebut memiliki jadwal mata pelajaran siswa yang sedang *Sign in* dan tugas-tugas yang dapat ditambahkan, serta terdapat notifikasi untuk peringatan *deadline* tugas maupun peringatan jadwal pelajaran hari selanjutnya dan mata pelajaran selanjutnya.

Pada pengembangannya, dibuat desain sistem, desain basis data, dan desain *User Interfaces* dan *User Experience* (UI/UX) terlebih dahulu. Dimana UX digambarkan dengan menggunakan diagram UML yaitu *use case diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*. Aplikasi Skedi ini kemudian di uji kualitasnya menggunakan standar pengujian ISO/IEC 25010 dengan empat aspek menurut teori Assaf Ben David, yaitu aspek *functional suitability*, *performance efficiency*, *usability*, dan *compatibility*.

1. Komunikasi (*Communication*)

Tahap komunikasi adalah tahapan awal yang dilakukan dalam proses pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah. Tahapan komunikasi terdiri dari analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak. Hasil dari tahap komunikasi yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) SMK Negeri 2 Depok memiliki 15 jurusan dengan masa studi 3 hingga 4 tahun.

- 2) Siswa-siswi SMK Negeri 2 Depok memiliki jadwal mata pelajaran yang berbeda pada setiap jurusan.
- 3) Tingkatan maupun jumlah kelas pada tiap-tiap jurusan berbeda.
- 4) Model kelas yang digunakan adalah *moving class*, dimana siswa akan berpindah pada setiap pergantian mata pelajaran.
- 5) Guru pengampu mata pelajaran teori dapat berasal dari guru jurusan, sehingga memungkinkan siswa tidak mengenal guru tersebut sebelumnya.
- 6) Beberapa kelas memiliki jam masuk dan pulang yang berbeda.
- 7) Mata pelajaran akan berubah ketika pergantian semester.
- 8) *Print out* jadwal mata pelajaran hanya dibagikan ketika pergantian semester.
- 9) Tugas setiap siswa pada suatu kelas dapat berbeda tergantung dari praktikum/mata pelajaran yang berlangsung.

Setelah permasalahan diketahui, dapat ditarik kesimpulan bahwa perlu diadakannya aplikasi notifikasi jadwal untuk menampilkan jadwal mata pelajaran yang terdapat di SMK Negeri 2 Depok. Selanjutnya didapatkan spesifikasi yang harus dimiliki aplikasi notifikasi jadwal sebagai berikut:

- 1) Pengguna dapat melihat jadwal mata pelajaran masing-masing sesuai kelas dan jurusannya.
- 2) Pengguna dapat melihat detail jadwal yaitu mata pelajaran, guru pengampu, kelas dan jam pelajaran.
- 3) Pengguna dapat menambahkan tugas pada tiap mata pelajaran yang diikuti.
- 4) Aplikasi memiliki notifikasi jadwal pelajaran perhari sebelum berangkat ke sekolah.
- 5) Aplikasi memiliki notifikasi setiap berpindah mata pelajaran.

- 6) Aplikasi memiliki notifikasi tugas ketika harus dikumpulkan.

Dari hasil kesimpulan tersebut kemudian dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi. Hasil analisis kebutuhan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Analisis kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Proses pengembangan Aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android, membutuhkan perangkat untuk digunakan dalam proses pengembangan. Berikut adalah daftar spesifikasi perangkat yang digunakan:

- 1) Kebutuhan perangkat keras

Perangkat keras merupakan faktor yang penting untuk pengembangan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android adalah satu buah laptop dan satu buah *smartphone* dengan spesifikasi seperti tertera pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 1. Spesifikasi *Smartphone*

Komponen	Spesifikasi minimal	Spesifikasi Rekomendasi
Sistem operasi	Lollipop	Pie
Versi	5.0	9.0
RAM	256 MB	2 GB
CPU	800 MHz	1,3 GHz

Tabel 2. Spesifikasi Laptop

Komponen	Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core(TM) i5-4210 U @1.70GHz (4 CPUs)
RAM	4 GB
Hard Disk Drive	500 GB
Graphics	Intel(R) HD Graphics Family
Operating System	Windows 10 Enterprise 64-bit
Merek	ASUS A455L

2) Kebutuhan perangkat lunak

Dalam pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah tentu perangkat lunak sangatlah penting untuk mengembangkan aplikasi dengan baik. Terdapat beberapa perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi notifikasi jadwal sekolah, antara lain:

- a) Android Studio 3.0 digunakan sebagai IDE (*Integrated development environment*) untuk membangun aplikasi berbasis Android.
- b) Android SDK digunakan sebagai kerangka kerja untuk membangun aplikasi Android.
- c) Star UML digunakan sebagai tools untuk membuat desain UML.
- d) MySQL Workbench digunakan sebagai tools untuk membuat desain basis data.
- e) Balsamiq digunakan sebagai tools untuk membuat desain *User Interface* (UI).
- f) *Server hosting* dan *domain* digunakan sebagai tempat untuk menyimpan data.

b. Analisis kebutuhan fungsional

Aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan yang telah di analisis, maka didapatkan kebutuhan fungsional minimum yang harus dimiliki oleh aplikasi notifikasi jadwal sekolah, yaitu:

- 1) Aplikasi bisa menampilkan halaman registrasi.
- 2) Aplikasi bisa menampilkan halaman login.
- 3) Aplikasi bisa menampilkan jadwal mata pelajaran.
- 4) Aplikasi bisa menampilkan detail jadwal mata pelajaran.
- 5) Aplikasi bisa menampilkan halaman tambah tugas.
- 6) Aplikasi bisa menampilkan halaman edit tugas.
- 7) Aplikasi bisa menampilkan halaman hapus tugas.

- 8) Aplikasi bisa menampilkan detail tugas.
- 9) Aplikasi bisa menampilkan tugas mata pelajaran.
- 10) Aplikasi bisa menampilkan halaman pengaturan alarm perhari.
- 11) Aplikasi bisa menampilkan halaman pengaturan alarm menit sebelum.
- 12) Aplikasi bisa menampilkan halaman profil.
- 13) Aplikasi bisa menampilkan halaman edit password.
- 14) Aplikasi bisa menampilkan halaman tentang aplikasi.

2. Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan dilakukan untuk membuat pedoman pembuatan aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android adalah seperti Tabel 9:

Tabel 3. Tahap Perencanaan.

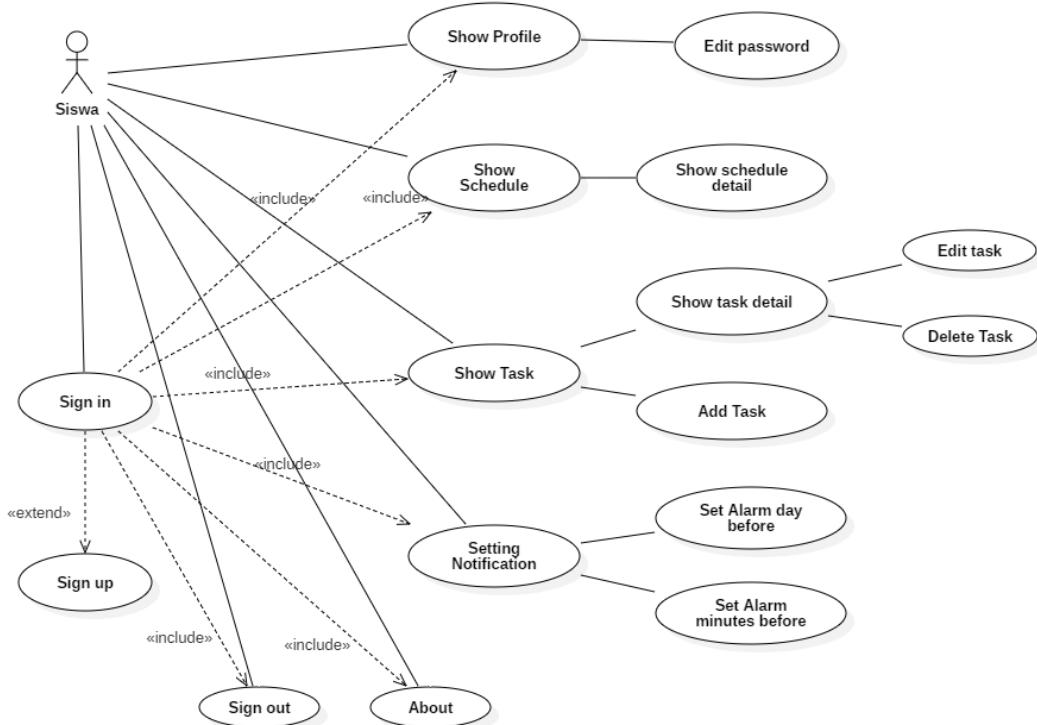
No	Nama Kegiatan	Durasi	Mulai	Berakhir
1	Analisis permasalahan	2 Minggu	15/10/2018	28/10/2018
2	Analisis kebutuhan	2 Minggu	1/11/2018	15/11/2018
3	Pemodelan dan pembuatan diagram UML	2 Minggu	19/11/2018	2/12/2018
4	Desain Database	2 Minggu	10/12/2018	23/12/2018
5	Pembuatan Desain UI (<i>User Interface</i>)	2 Minggu	7/01/2019	21/01/2019
6	Pembuatan aplikasi (<i>Coding dan Debugging</i>)	11 Minggu	01/02/2019	15/04/2019
7	Uji coba aplikasi	1 Minggu	20/04/2019	27/04/2019
8	Membangun aplikasi siap rilis dan merilis perangkat lunak ke <i>play store</i>	3 Hari	28/04/2019	30/04/2019

3. Pemodelan (*Modelling*)

Setelah tahapan analisis kebutuhan telah selesai, data yang didapatkan selanjutnya dituang dalam tahap desain. Tahapan desain yang dibuat berdasarkan analisis kebutuhan yang didapat adalah desain *User Experience* (UX) dengan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) yang terdiri dari *use case*, *sequence diagram*, dan *activity diagram* serta desain *User Interface* (UI).

a. Desain *Use Case Diagram*

Rancangan use case diagram berfungsi untuk menjabarkan fungsi-fungsi yang terdapat di dalam aplikasi beserta siapa saja yang dapat mengakses fungsi-fungsi tersebut. Pada Gambar 10 berikut adalah diagram *Use Case* dalam pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah:



Gambar 1. Use case Diagram

1) Definisi Aktor

Aktor berfungsi mendeskripsikan pegguna dalam aplikasi. Tabel 10 berikut adalah deskripsi pendefinisian aktor pada aplikasi notifikasi jadwal sekolah:

Tabel 4. Tabel definisi aktor

No	Aktor	Deskripsi
1.	Siswa	Orang yang menggunakan aplikasi

2) Definisi *Use case*

Pada Tabel 11 adalah deskripsi dari *use case* aplikasi notifikasi jadwal sekolah:

Tabel 5. Tabel Definisi Use case

No	Use Case	Deskripsi
1	Sign in	<i>Use case Sign in</i> berfungsi untuk menampilkan halaman login yang digunakan untuk user dapat masuk ke aplikasi notifikasi jadwal.
2	Sign up	<i>Use case Sign up</i> berfungsi untuk menampilkan halaman registrasi yang digunakan untuk user dapat mendaftar ke aplikasi notifikasi jadwal.
3	Show profile	<i>Use case Show profile</i> ini berfungsi untuk melihat profile user.
4	Edit password	<i>Use case Show profile</i> berfungsi untuk mengubah password yang telah diinput agar dapat di edit sesuai keinginan dari user.
5	Show Schedule	<i>Use case Show Schedule</i> berfungsi untuk melihat data grid jadwal mata pelajaran selama satu minggu.
6	Show Schedule Detail	<i>Use case Show Schedule Detail</i> berfungsi untuk melihat detail jadwal berupa jam pelajaran, nama mata pelajaran, guru pengampu, ruangan kelas.
7	Show Task	<i>Use case Show Task</i> berfungsi untuk melihat data grid tugas pelajaran yang telah diinput.

No	Use Case	Deskripsi
8	Show task detail	<i>Use case Show task detail</i> berfungsi untuk menampilkan detail tugas berupa nama mata pelajaran, keterangan tugas, waktu tugas.
9	Edit Task	<i>Use case Edit Task</i> berfungsi untuk mengubah data tugas yang telah diinput agar dapat diedit sesuai keinginan user.
10	Delete Task	<i>Use case Delete Task</i> berfungsi untuk menghapus data tugas yang sudah diinput ketika sudah selesai atau jika terjadi kesalahan input.
11	Add Task	<i>Use case Add Task</i> berfungsi untuk melakukan tambah tugas di dalam aplikasi yang dilakukan oleh user
12	Setting Notification	<i>Use case Setting Notification</i> berfungsi untuk melihat data list set alarm notifikasi.
13	Set Alarm day before	<i>Use case Set Alarm day before</i> berfungsi untuk mengatur alarm notifikasi sehari sebelum jadwal pelajaran berlangsung
14	Set alarm minutes before	<i>Use case Set alarm minutes before</i> berfungsi untuk mengatur alarm notifikasi yang muncul sebelum suatu mata pelajaran berlangsung
15	About	<i>Use case About</i> berfungsi untuk melihat tentang informasi aplikasi.
16	Sign out	<i>Use case Sign out</i> berfungsi untuk mengeluarkan user dari aplikasi.

3) Skenario *Use case*

Skenario *use case* merupakan alur jalannya bagaimana proses *use case* dari sisi aktor menjalankan suatu fungsi tertentu dan bagaimana sistem merespon setiap aktifitas yang dilakukan. Berikut adalah skenario *use case* dari aplikasi notifikasi jadwal sekolah:

a) Skenario membuka aplikasi

Tabel 6. Skenario membuka aplikasi

Aksi aktor	Reaksi sistem
Membuka aplikasi	
	Menampilkan halaman intro slider
Menggeser halaman intro	
	Menampilkan halaman intro slider
Menggeser halaman intro	
	Menampilkan halaman intro dan tombol masuk ke aplikasi
Menekan tombol “Mulai”	
	Menampilkan halaman sign in

b) Skenario *Sign in*

Tabel 7. Skenario *Sign in*

Aksi aktor	Reaksi sistem
	Menampilkan halaman sign in
Mengisi Nis dan Password	
	Record data Nis dan password
Menekan tombol “Masuk”	
	Mengirim informasi username dan password, dan mengecek di dalam database nis dan password sudah benar dan terdaftar atau belum.

c) Skenario *Sign up*

Tabel 8. Skenario *Sign up*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol “Daftar”	
	Menampilkan halaman sign up

Aksi aktor	Reaksi sistem
Mengisi Nis, nama siswa, alamat, kelas, password, konfirmasi password	
	Record data Nis dan password
Menekan tombol “Daftar”	
	Mengirim informasi Nis, nama siswa, alamat, kelas, password, dan mengecek di dalam database sudah benar dan terdaftar atau belum.

d) Skenario *Show Profile*

Tabel 9. Skenario *Show Profile*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol menu utama	
	Menampilkan daftar menu utama
Menekan menu “Profil”	
	Memunculkan data profil siswa

e) Skenario *Edit password*

Tabel 10. Skenario *Edit Password*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan icon pada daftar passord	
	Menampilkan halaman password
Mengisi password lama dan password baru	
	Record data password lama dan password baru
Menekan tombol “Simpan”	
	Mengirim informasi password lama dan baru ke database dan mengecek apakah

Aksi aktor	Reaksi sistem
	password yang dimasukkan benar atau salah.

f) Skenario *Show Schedule*

Tabel 11. Skenario *Show Schedule*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol menu utama	
	Menampilkan daftar menu utama
Menekan menu “Jadwal”	
	Memunculkan halaman berupa data jadwal mata pelajaran

g) Skenario *Show Schedule Detail*

Tabel 12. Skenario *Show Schedule Detail*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan salah satu mata pelajaran	
	Menampilkan halaman detail mata pelajaran berupa nama mata pelajaran, guru pengampu, ruang kelas, waktu pelajaran

h) Skenario *Show Task*

Tabel 13. Skenario *Show Task*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol menu utama	
	Menampilkan daftar menu utama
Menekan menu “Tugas”	

	Memunculkan halaman berupa daftar tugas
--	---

i) Skenario *Show Task Detail*

Tabel 14. Skenario *Show Task Detail*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan salah satu tugas	
	Menampilkan halaman detail tugas berupa nama mata pelajaran, catatan tugas, waktu tugas

j) Skenario *Edit Task*

Tabel 15. Skenario *Edit Task*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan icon edit pada halaman detail tugas	
	Menampilkan halaman detail tugas berupa nama mata pelajaran, catatan tugas, tanggal tugas, waktu alarm
Mengubah data tugas	
	Record data baru
Menekan tombol “Simpan”	
	Mengirim data baru yang sudah diubah

k) Skenario *Delete task*

Tabel 16. Skenario *Delete task*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan icon hapus pada halaman detail tugas	

Aksi aktor	Reaksi sistem
	Menampilkan halaman peringatan hapus
Menekan tombol “Ya”	
	Menghapus data tugas

l) Skenario *Add Task*

Tabel 17. Skenario *Add Task*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan icon plus pada halaman tugas	
	Menampilkan halaman tambah tugas.
Mengisi nama mata pelajaran, catatan tugas, tanggal tugas, waktu alarm	
	Record data nama mata pelajaran, catatan tugas, tanggal tugas, waktu alarm.
Menekan tombol simpan	
	Mengirim data baru.

m) Skenario *Setting Notification*

Tabel 18. Skenario *Setting Notification*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol menu utama	
	Menampilkan daftar menu utama
Menekan menu “Notifikasi”	
	Memunculkan halaman berupa daftar Alarm.

n) Skenario *Set alarm day before*

Tabel 19. Skenario *Set alarm day before*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol Hari Sebelum	
	Menampilkan daftar hari
Memilih daftar hari	
	Menampilkan menu atur waktu alarm
Menekan tombol “On”	
	Mengaktifasi waktu alarm untuk bisa diubah
Mengubah waktu alarm	
	Record data waktu alarm
Menekan tombol “Simpan”	
	Mengirim data baru yang sudah dibuat.

o) Skenario *Set alarm minutes before*

Tabel 20. Skenario *Set alarm minutes before*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol Menit Sebelum	
	Menampilkan daftar menit
Memilih waktu alarm	
	Record data waktu alarm
Menekan tombol “Simpan”	
	Mengirim data baru yang sudah dibuat.

p) Skenario *About*

Tabel 21. Skenario *About*

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol menu utama	

Aksi aktor	Reaksi sistem
	Menampilkan daftar menu utama
Menekan menu “Tentang”	
	Menampilkan halaman tentang aplikasi.

q) Skenario Log out

Tabel 22. Skenario Log out

Aksi aktor	Reaksi sistem
Menekan tombol menu utama	
	Menampilkan daftar menu utama
Menekan menu “Keluar”	
	Keluar dari menu aplikasi dan kembali ke halaman sign in.

b. Desain *Sequence Diagram*

Setelah hasil skenario *use case* dibuat, maka kemudian dapat dihasilkan *sequence diagram*. Berikut merupakan daftar *sequence diagram* yang dibuat untuk pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah terdapat pada Tabel 29:

Tabel 23. Daftar Sequence diagram

No	Sequence Diagram	Skenario
1	Sign in	Sign in
2	Sign up	Sign up
3	Show profile	Show profile
4	Edit password	Edit password
5	Show schedule	Show schedule
6	Show schedule detail	Show schedule detail
7	Show task	Show task
8	Show task detail	Show task detail
9	Edit task	Edit task
10	Delete task	Delete task

No	Sequence Diagram	Skenario
11	Add task	Add task
12	Setting notification	Setting notification
13	Set alarm day before	Set alarm day before
14	Set alarm minutes before	Set alarm minutes before
15	About	About
16	Sign out	Sign out

Adapun *Sequence diagram* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah terdapat pada Lampiran 8.

c. Desain Activity Diagram

Setelah interaksi dari suatu sistem digambarkan, maka perilaku dinamis dari sebuah sistem dapat dituang kedalam *Activity diagram*. Berikut daftar *activity diagram* yang dibuat untuk pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah pada Tabel 30:

Tabel 24. Daftar Activity Diagram

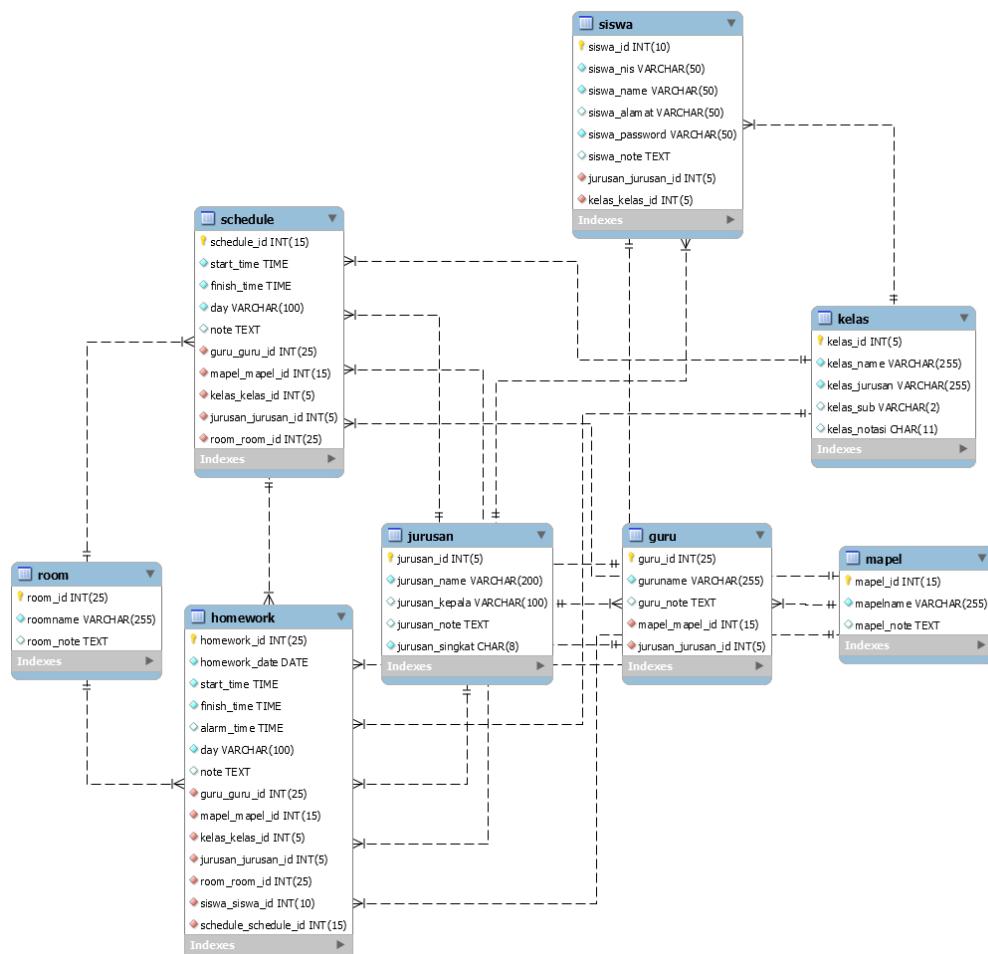
No	Sequence Diagram	Skenario
1	<i>Sign in</i>	<i>Sign in</i>
2	<i>Sign up</i>	<i>Sign up</i>
3	<i>Show profile</i>	<i>Show profile</i>
4	<i>Edit password</i>	<i>Edit password</i>
5	<i>Show schedule</i>	<i>Show schedule</i>
6	<i>Show schedule detail</i>	<i>Show schedule detail</i>
7	<i>Show task</i>	<i>Show task</i>
8	<i>Show task detail</i>	<i>Show task detail</i>
9	<i>Edit task</i>	<i>Edit task</i>
10	<i>Delete task</i>	<i>Delete task</i>
11	<i>Add task</i>	<i>Add task</i>
12	<i>Setting notification</i>	<i>Setting notification</i>
13	<i>Set alarm day before</i>	<i>Set alarm day before</i>
14	<i>Set alarm minutes before</i>	<i>Set alarm minutes before</i>

No	Sequence Diagram	Skenario
15	About	About
16	Sign out	Sign out

Adapun *Activity diagram* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah terdapat pada Lampiran 9.

d. Desain Basis Data

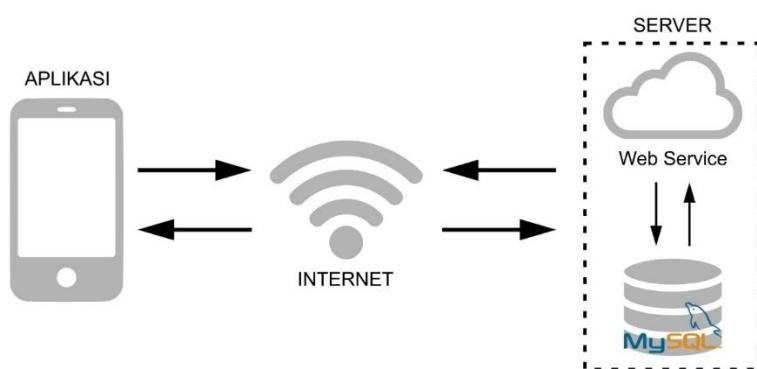
Pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah menggunakan sebuah basis data di dalam web server. Basis data dirancang menggunakan suatu alat yang bernama *MySQL Workbench*. Adapun hasil dari desain basis data yang digunakan untuk pengembangan aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 11:



Gambar 2. Desain Basis Data Aplikasi

e. Desain Sistem

Aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah di desain supaya dapat memperbarui data secara otomatis di dalam aplikasinya. Proses sinkronasi dilakukan dengan basis data server melalui internet untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Hal ini menyebabkan dibutuhkannya interaksi antar aplikasi dengan server. Adapun desain sistem aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah dapat dilihat pada Gambar 12:



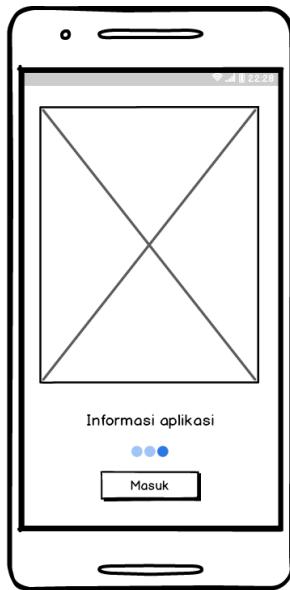
Gambar 3. Desain Sistem

f. Desain *User Interface (UI)*

Desain antarmuka dari aplikasi notifikasi jadwal sekolah masih berbentuk kerangka kasar. Adapun tampilan antarmuka aplikasi notifikasi jadwal sekolah adalah sebagai berikut:

1) Halaman *Highlight feature and benefit* Aplikasi

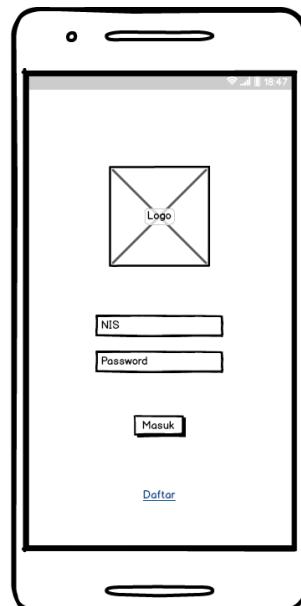
Halaman saat aplikasi pertama kali digunakan akan muncul gambar yang berisi informasi mengenai aplikasi. Halaman ini berbentuk *image slider* yang diakhiri dengan sebuah tombol untuk masuk ke menu utama aplikasi. Desain tampilan *Highlight feature and benefit* dapat dilihat pada Gambar 13:



Gambar 4. Desain *Interface Highlite and feature*

2) Halaman *Sign in* Aplikasi

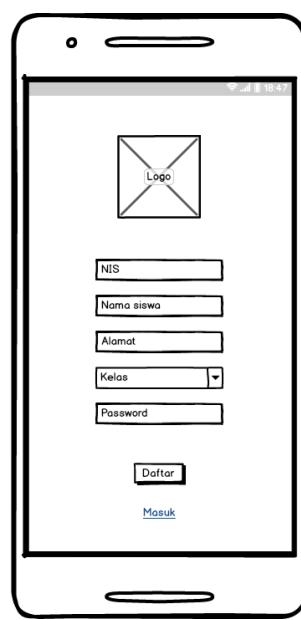
Halaman setelah *highlite and feature* yaitu halaman *Sign in* yang terdiri dari logo aplikasi, *text input* untuk memasukkan Nomor Induk Siswa (NIS), password, dan tombol login, serta terdapat link untuk mendaftar aplikasi apabila siswa belum terdaftar. Desain tampilan *Sign in* dapat dilihat pada Gambar 14:



Gambar 5. Desain *Interface Sign in* aplikasi

3) Halaman *Sign Up* Aplikasi

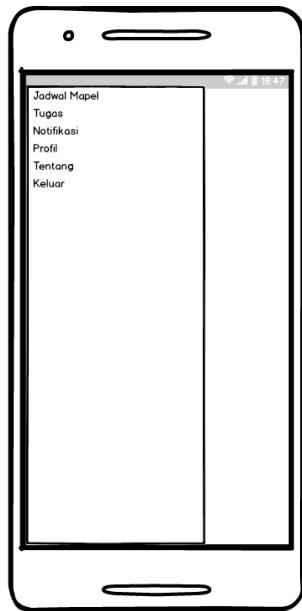
Halaman saat siswa meng-klik link daftar yaitu halaman *Sign up* yang terdiri dari logo aplikasi, *text input* untuk memasukkan Nomor Induk Siswa (NIS), nama siswa, alamat siswa, *combobox* kelas siswa, password, dan tombol daftar, serta terdapat link untuk *Sign in* aplikasi apabila siswa sudah terdaftar. Desain tampilan *Sign up* dapat dilihat pada Gambar 15:



Gambar 6. Desain *Interface Sign up* aplikasi

4) Menu utama aplikasi dengan *Side bar*

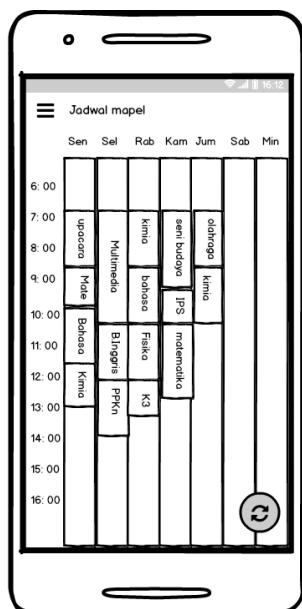
Saat aplikasi berada pada *side bar* maka menampilkan menu utama aplikasi. Halaman ini berisikan menu jadwal, tugas, notifikasi, profil, tentang dan keluar. Tampilan *side bar* yang menampilkan menu utama dapat dilihat pada Gambar 16:



Gambar 7. Desain *interface* menu utama aplikasi

5) Halaman Jadwal Mata Pelajaran

Halaman jadwal berisikan informasi jadwal mata pelajaran yang berbentuk datagrid selama satu minggu dimulai hari senin hingga hari minggu, halaman ini juga terdapat tombol refresh untuk mengambil data jadwal apabila terjadi perubahan jadwal dari basis data server. Tampilan jadwal dapat dilihat pada Gambar 17:



Gambar 8. Desain *Interface* Jadwal

6) Halaman Detail jadwal mata pelajaran

Halaman detail jadwal berisikan informasi jadwal mata pelajaran yang menampilkan informasi lengkap dari suatu jadwal, yaitu terdapat informasi nama mata pelajaran, guru pengampu, waktu, dan ruangan. Pada halaman ini juga terdapat tombol tambah untuk menambahkan tugas apabila siswa memiliki tugas dari guru pengampu.

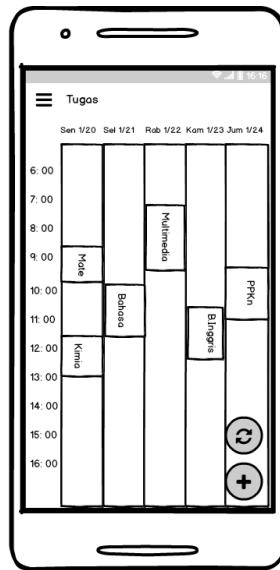
Tampilan detail jadwal dapat dilihat pada Gambar 18:



Gambar 9. Desain *Interface* Detail Jadwal

7) Halaman Tugas

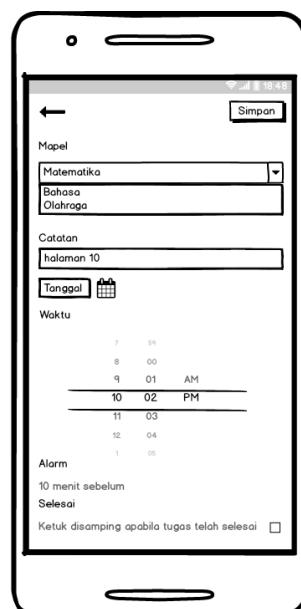
Halaman tugas berisikan informasi tugas yang dimiliki oleh siswa, halaman ini menampilkan informasi tugas, waktu *deadline* yang berbentuk datagrid dan tombol refresh untuk mengambil data tugas dari server, serta tombol tambah apabila siswa ingin menambahkan tugas. Tampilan tugas dapat dilihat pada Gambar 19:



Gambar 10. Desain *Interface* Halaman Tugas

8) Halaman Edit dan Tambah tugas

Halaman edit dan tambah tugas pada aplikasi sama peris, yaitu berisikan *combobox* mata pelajaran, *text input* catatan, waktu *deadline* tugas dengan model inputan *datechooser* dan *time picker*, alarm dengan inputan *radiobutton*, *checkbox* apabila tugas telah selesai. Adapun tampilan untuk halaman tambah tugas dapat dilihat pada Gambar 20:



Gambar 11. Desain *Interface* halaman Tambah Tugas

9) Halaman Detail Tugas

Halaman detail tugas pada aplikasi berisikan informasi tugas yang berupa mata pelajaran tugas, waktu *deadline* tugas, tombol edit dan tombol hapus tugas. Adapun tampilan untuk halaman detail tugas dapat dilihat pada Gambar 21:



Gambar 12. Desain *Interface* halaman Detail Tugas

10) Halaman hapus tugas

Pada halaman hapus tugas, berisikan warning alert yang mengingatkan kembali apakah tugas akan benar-benar dihapus, terdapat dua pilihan ya dan tidak pada tampilan tersebut. Adapun tampilan pada hapus tugas dapat dilihat pada Gambar 22:



Gambar 13. Desain *Interface* halaman Hapus Tugas

11) Halaman Notifikasi

Pada halaman Notifikasi, berisikan pengingat jadwal mata pelajaran yang dapat di ubah sesuai kebutuhan siswa. Adapun alarm notifikasi dapat di atur satu hari sebelum jadwal terlaksana dan menit sebelum mata pelajaran berlangsung. Tampilan pada halaman notifikasi dapat dilihat pada Gambar 23:



Gambar 14. Desain *Interface* halaman Notifikasi

12) Halaman *Set alarm day before*

Pada halaman *Set alarm day before*, terdapat daftar hari dari senin hingga sabtu dimana jadwal berlangsung. Siswa dapat memilih mengaktifkan notifikasi atau tidak dengan mengklik salah satu hari, apabila notifikasi diaktifkan maka akan dapat memilih waktu alarm yang akan muncul 1 hari sebelumnya menggunakan *time picker*.

Tampilan pada halaman *Set alarm day before* dapat dilihat pada Gambar 24:



Gambar 15. Desain *Interface* halaman *Set alarm day before*

13) Halaman *Set alarm minutes before*

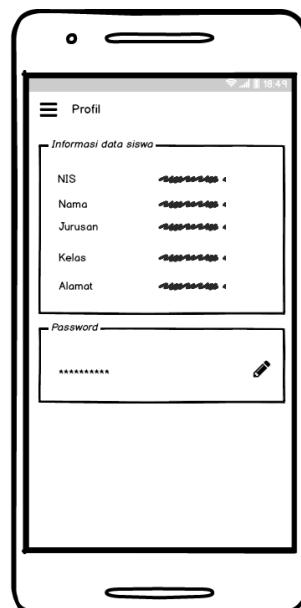
Pada halaman *Set alarm minutes before*, terdapat *radiobutton* dengan pilihan alarm didalamnya yaitu alarm untuk memunculkan notifikasi beberapa menit sebelum mata pelajaran berlangsung. Tampilan pada halaman *Set alarm minutes before* dapat dilihat pada Gambar 25:



Gambar 16. Desain *Interface* halaman *Set alarm minutes before*

14) Halaman Profil

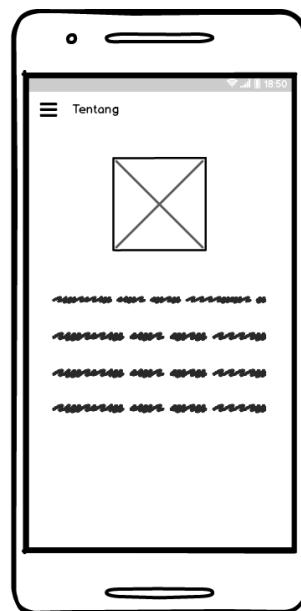
Pada halaman *Profile*, terdapat informasi lengkap siswa yaitu NIS, nama, jurusan, kelas, alamat, dan password, serta tombol edit password. Tampilan pada halaman *Profile* dapat dilihat pada Gambar 26:



Gambar 17. Desain *Interface* halaman *Profile*

15) Halaman Edit *Password*

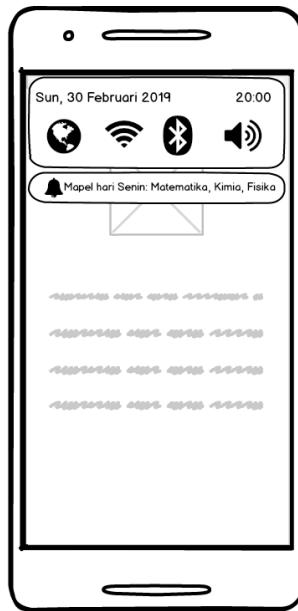
Pada halaman Edit *Password*, terdapat *text input* untuk *password* lama dan *password* baru serta tombol simpan dan tombol untuk keluar. Tampilan pada halaman edit *password* dapat dilihat pada Gambar 27:



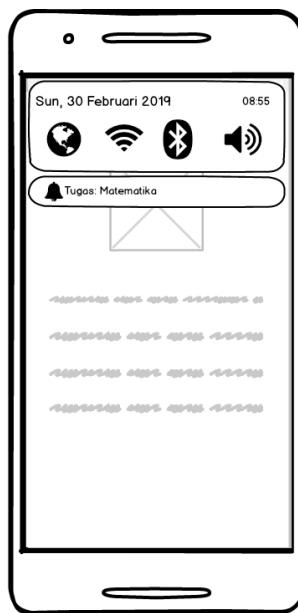
Gambar 18. Desain *Interface* halaman Edit *Password*

16) Tampilan untuk alarm notifikasi jadwal dan tugas

Pada tampilan ini notifikasi alarm akan muncul pada *notification bar* di perangkat yang digunakan oleh siswa. Sehingga akan membawa masuk ke dalam aplikasi. Adapun tampilan untuk notifikasi pada *notification bar* dapat dilihat pada Gambar 28 dan Gambar 29:



Gambar 19. Tampilan notifikasi jadwal pada *notification bar*



Gambar 20. Tampilan notifikasi tugas pada *notification bar*

4. Konstruksi (*Construction*)

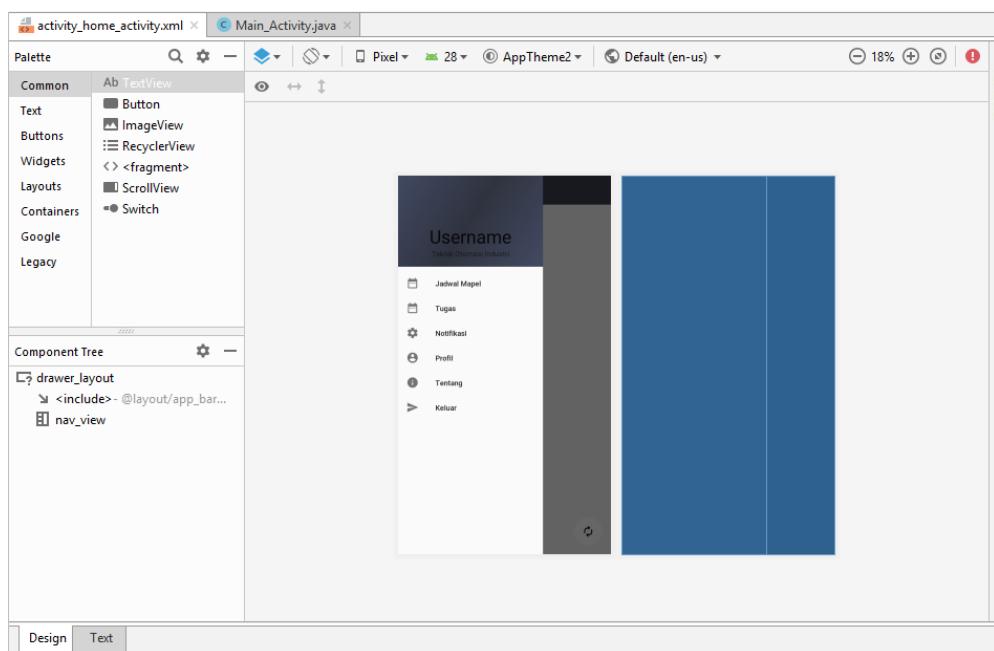
Tahap konstruksi (*construction*) adalah tahap yang dilakukan setelah tahap pemodelan telah selesai dibuat. Pada tahap ini, model yang telah dibuat direalisasikan ke dalam bentuk nyata suatu sistem perangkat lunak. Tahap ini terdiri dari

implementasi *layout* aplikasi, implementasi pemrograman dan implementasi basis data.

a. Membangun perangkat lunak

1) Implementasi *layout* aplikasi

Proses implementasi *layout* aplikasi adalah mewujudkan desain yang telah dibuat ke dalam bentuk UI/UX aplikasi. Dalam pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah, *layout* dibuat dengan bahasa XML dengan menggunakan *designer tool* yang telah disediakan oleh Android Studio. *Design view* yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 30:



Gambar 21. Design View

Adapun daftar layout aplikasi notifikasi jadwal sekolah terdapat pada Tabel 31:

Tabel 25. Daftar layout aplikasi

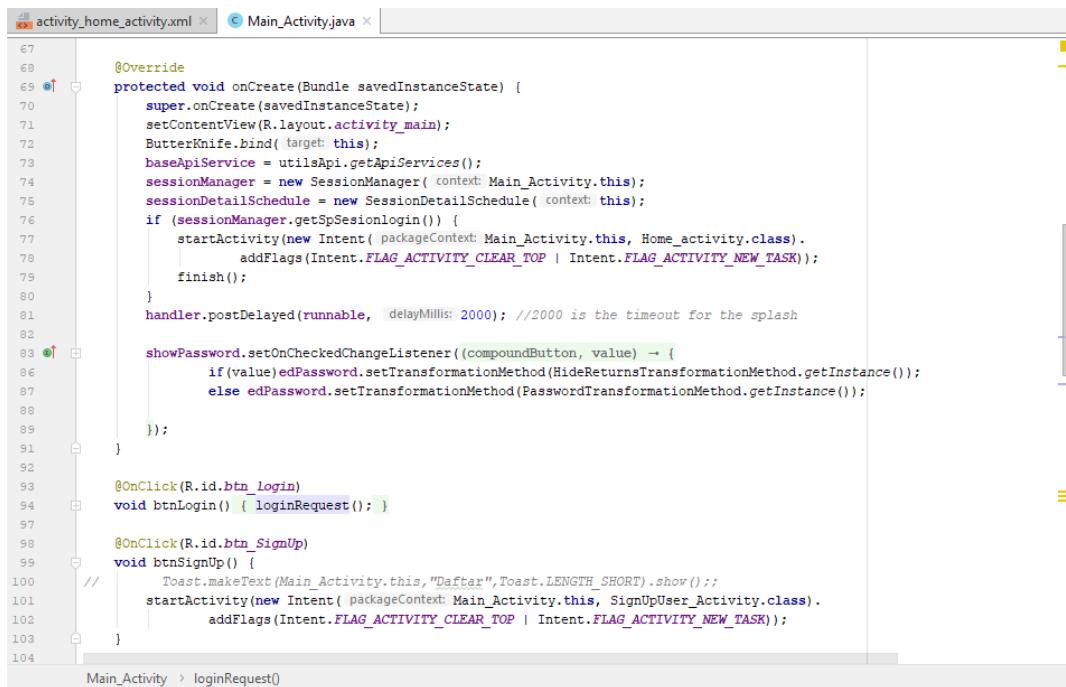
No.	Layout	Fungsi
1	Activity_onboard_.xml	Pada layout ini halaman <i>highlite features and benefit</i> ditampilkan

No.	Layout	Fungsi
2	Activity_main.xml	Pada layout ini halaman Sign In ke dalam aplikasi ditampilkan.
3	Activity_sign_up_user_.xml	Pada layout ini halaman Sign Up ke dalam aplikasi ditampilkan.
4	Activity_home_activity.xml	Pada layout ini halaman jadwal mapel ditampilkan.
5	Activity_detail_schedule_.xm l	Pada layout ini halaman detail jadwal mapel ditampilkan.
6	Activity_home_work_.xml	Pada layout ini untuk menampilkan halaman tugas ditampilkan.
7	Activity_detail_home_work_a ctivity.xml	Pada layout ini halaman tugas ditampilkan
8	Activity_add_home_work_.x ml	Pada layout ini halaman tambah tugas ditampilkan.
9	Activity_edit_homework_.xm l	Pada layout ini halaman edit tugas ditampilkan.
10	Activity_profile_activity.xml	Pada layout ini halaman data profil siswa ditampilkan.
11	Activity_setting_.xml	Pada layout ini halaman <i>setting</i> notifikasi aplikasi ditampilkan.
12	Activity_day_before_.xml	Pada layout ini halaman notifikasi alarm hari sebelum pada aplikasi ditampilkan.
13	Popup_minut.xml	Pada layout ini halaman notifikasi alarm menit sebelum pada aplikasi ditampilkan.
14	Activity_about_.xml	Pada layout ini halaman tentang aplikasi ditampilkan.
15	Activity_home_activity_draw er.xml	Pada layout ini halaman menu pada <i>side bar</i> ditampilkan.

Kemudian hasil implementasi model pada tahap pemodelan ke dalam *interface* di Android Studio dapat dilihat pada Lampiran 10.

2) Implementasi pemrograman

Setelah selesai membuat layout aplikasi, maka setiap layout yang sudah dibuat dikontrol dengan menggunakan file java sehingga layout tersebut dapat menjadi layout yang dinamis. Pada Gambar 31 adalah potongan kode program yang dikembangkan:



The screenshot shows the Android Studio interface with two tabs open: 'activity_home_activity.xml' and 'Main_Activity.java'. The code in 'Main_Activity.java' is as follows:

```
67
68     @Override
69     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
70         super.onCreate(savedInstanceState);
71         setContentView(R.layout.activity_main);
72         ButterKnife.bind(this);
73         baseApiService = utilsApi.getApiServices();
74         sessionManager = new SessionManager(context: Main_Activity.this);
75         sessionDetailSchedule = new SessionDetailSchedule(context: this);
76         if (sessionManager.getSpSessionLogin()) {
77             startActivity(new Intent(packageContext: Main_Activity.this, Home_activity.class));
78             addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP | Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK);
79             finish();
80         }
81         handler.postDelayed(runnable, delayMillis: 2000); //2000 is the timeout for the splash
82
83     }
84
85     showPassword.setOnCheckedChangeListener((compoundButton, value) -> {
86         if (value) edPassword.setTransformationMethod(HideReturnsTransformationMethod.getInstance());
87         else edPassword.setTransformationMethod(PasswordTransformationMethod.getInstance());
88     });
89
90 }
91
92
93     @OnClick(R.id.btn_login)
94     void btnLogin() { loginRequest(); }
95
96     @OnClick(R.id.btn_SignUp)
97     void btnSignUp() {
98         // Toast.makeText(Main_Activity.this,"Daftar",Toast.LENGTH_SHORT).show();
99         startActivity(new Intent(packageContext: Main_Activity.this, SignUpUser_Activity.class));
100        addFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP | Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK);
101    }
102
103 }
104
Main_Activity > loginRequest()
```

Gambar 22. Potongan kode program

File java yang dibuat dan deskripsi fungsionalitasnya yang terdapat pada aplikasi notifikasi jadwal sekolah dapat dilihat:

Tabel 26. Daftar file java aplikasi

No	File Java	Fungsi
1	Onboard_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman <i>highlite feature and benefit</i> .
2	Main_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman <i>sign in</i> .

No	File Java	Fungsi
3	SignUpUser_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman <i>sign up</i> .
4	Home_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman jadwal.
5	DetailSchedule_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman detail jadwal.
6	Homework_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman tugas.
7	DetailHomework_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman detail tugas.
8	AddHomework_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman tambah tugas.
9	EditHomework_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman edit tugas.
10	Setting_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman <i>Set Notifikasi</i> .
11	DayBefore_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman set alarm hari sebelum.
12	Profile_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman profil siswa.
13	About_Activity.java	Aktivitas utama yang menangani halaman tentang aplikasi.
14	AlertReceiverDayBefore2.java	Aktivitas utama yang menangani notifikasi hari sebelum.
15	AlertReceiverMinuteBefore2.java	Aktivitas utama yang menangani notifikasi menit sebelum.

3) Implementasi desain basis data

Implementasi basis data pada aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android terdapat pada server. Pendefinisian tabel dan relasi yang digunakan dalam aplikasi

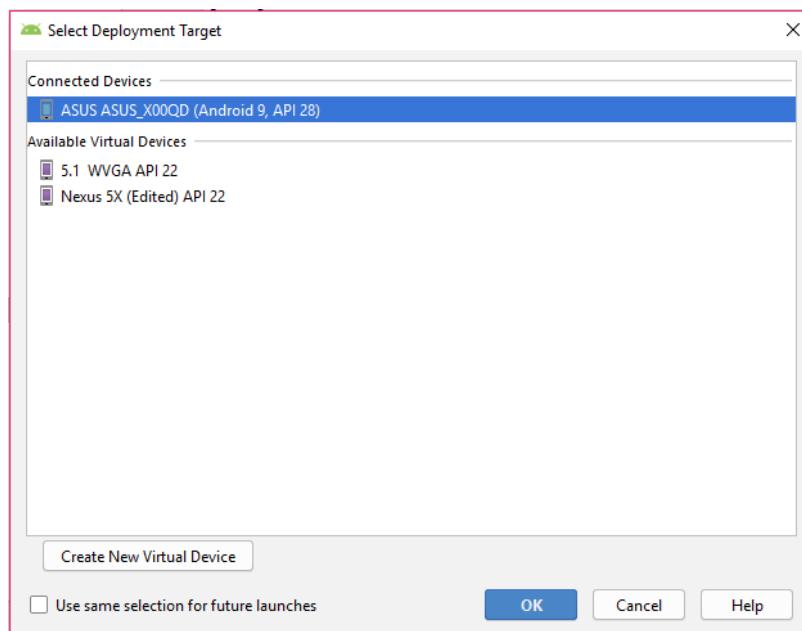
dilakukan melalui sebuah kelas *java* yang bernama *baseApiServices*. Pendefinisian tabel dan relasi antar tabel dapat dilihat pada Gambar 32.

```

1 package com.starcode.skedi.apiHolder;
2
3 import ...
4
5 public interface baseApiService {
6     @FormUrlEncoded
7     @POST("Users/LoginPost")
8     Call<LoginUserResponse> loginRequest(@Field("NIS") String nik,
9             @Field("Password") String password);
10
11     @POST("Users/GetProfile")
12     Call<DataProfileResponse> getAllProfile(@Header("Content-Type") String contentType,
13             @Header("Authorization") String authToken);
14
15     @FormUrlEncoded
16     @POST("Users/EditProfile")
17     Call<EditUserProfile> editUserProfile(@Field("siswa_id") String siswa_id,
18             @Field("siswa_nis") String siswa_nis,
19             @Field("siswa_name") String siswa_name,
20             @Field("siswa_alamat") String siswa_alamat,
21             @Field("kelas_id") String kelas_id,
22             @Field("jurusan_id") String jurusan_id,
23             @Field("siswa_password") String siswa_password,
24             @Field("siswa_note") String siswa_note
25         );
26
27 }
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
739
740
741
742
743
744
745
746
747
747
748
749
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
759
760
761
762
763
764
765
766
767
767
768
769
769
770
771
772
773
774
775
776
777
777
778
779
779
780
781
782
783
784
785
786
787
787
788
789
789
790
791
792
793
794
795
796
797
797
798
799
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
809
810
811
812
813
814
815
816
817
817
818
819
819
820
821
822
823
824
825
826
827
827
828
829
829
830
831
832
833
834
835
836
837
837
838
839
839
840
841
842
843
844
845
846
846
847
848
848
849
849
850
851
852
853
854
855
856
856
857
858
858
859
859
860
861
862
863
864
865
865
866
867
867
868
868
869
869
870
871
872
873
874
875
875
876
877
877
878
878
879
879
880
881
882
883
884
885
885
886
887
887
888
888
889
889
890
891
892
893
893
894
894
895
895
896
896
897
897
898
898
899
899
900
901
902
903
903
904
904
905
905
906
906
907
907
908
908
909
909
910
910
911
911
912
912
913
913
914
914
915
915
916
916
917
917
918
918
919
919
920
920
921
921
922
922
923
923
924
924
925
925
926
926
927
927
928
928
929
929
930
930
931
931
932
932
933
933
934
934
935
935
936
936
937
937
938
938
939
939
940
940
941
941
942
942
943
943
944
944
945
945
946
946
947
947
948
948
949
949
950
950
951
951
952
952
953
953
954
954
955
955
956
956
957
957
958
958
959
959
960
960
961
961
962
962
963
963
964
964
965
965
966
966
967
967
968
968
969
969
970
970
971
971
972
972
973
973
974
974
975
975
976
976
977
977
978
978
979
979
980
980
981
981
982
982
983
983
984
984
985
985
986
986
987
987
988
988
989
989
990
990
991
991
992
992
993
993
994
994
995
995
996
996
997
997
998
998
999
999
1000
1000
1001
1001
1002
1002
1003
1003
1004
1004
1005
1005
1006
1006
1007
1007
1008
1008
1009
1009
1010
1010
1011
1011
1012
1012
1013
1013
1014
1014
1015
1015
1016
1016
1017
1017
1018
1018
1019
1019
1020
1020
1021
1021
1022
1022
1023
1023
1024
1024
1025
1025
1026
1026
1027
1027
1028
1028
1029
1029
1030
1030
1031
1031
1032
1032
1033
1033
1034
1034
1035
1035
1036
1036
1037
1037
1038
1038
1039
1039
1040
1040
1041
1041
1042
1042
1043
1043
1044
1044
1045
1045
1046
1046
1047
1047
1048
1048
1049
1049
1050
1050
1051
1051
1052
1052
1053
1053
1054
1054
1055
1055
1056
1056
1057
1057
1058
1058
1059
1059
1060
1060
1061
1061
1062
1062
1063
1063
1064
1064
1065
1065
1066
1066
1067
1067
1068
1068
1069
1069
1070
1070
1071
1071
1072
1072
1073
1073
1074
1074
1075
1075
1076
1076
1077
1077
1078
1078
1079
1079
1080
1080
1081
1081
1082
1082
1083
1083
1084
1084
1085
1085
1086
1086
1087
1087
1088
1088
1089
1089
1090
1090
1091
1091
1092
1092
1093
1093
1094
1094
1095
1095
1096
1096
1097
1097
1098
1098
1099
1099
1100
1100
1101
1101
1102
1102
1103
1103
1104
1104
1105
1105
1106
1106
1107
1107
1108
1108
1109
1109
1110
1110
1111
1111
1112
1112
1113
1113
1114
1114
1115
1115
1116
1116
1117
1117
1118
1118
1119
1119
1120
1120
1121
1121
1122
1122
1123
1123
1124
1124
1125
1125
1126
1126
1127
1127
1128
1128
1129
1129
1130
1130
1131
1131
1132
1132
1133
1133
1134
1134
1135
1135
1136
1136
1137
1137
1138
1138
1139
1139
1140
1140
1141
1141
1142
1142
1143
1143
1144
1144
1145
1145
1146
1146
1147
1147
1148
1148
1149
1149
1150
1150
1151
1151
1152
1152
1153
1153
1154
1154
1155
1155
1156
1156
1157
1157
1158
1158
1159
1159
1160
1160
1161
1161
1162
1162
1163
1163
1164
1164
1165
1165
1166
1166
1167
1167
1168
1168
1169
1169
1170
1170
1171
1171
1172
1172
1173
1173
1174
1174
1175
1175
1176
1176
1177
1177
1178
1178
1179
1179
1180
1180
1181
1181
1182
1182
1183
1183
1184
1184
1185
1185
1186
1186
1187
1187
1188
1188
1189
1189
1190
1190
1191
1191
1192
1192
1193
1193
1194
1194
1195
1195
1196
1196
1197
1197
1198
1198
1199
1199
1200
1200
1201
1201
1202
1202
1203
1203
1204
1204
1205
1205
1206
1206
1207
1207
1208
1208
1209
1209
1210
1210
1211
1211
1212
1212
1213
1213
1214
1214
1215
1215
1216
1216
1217
1217
1218
1218
1219
1219
1220
1220
1221
1221
1222
1222
1223
1223
1224
1224
1225
1225
1226
1226
1227
1227
1228
1228
1229
1229
1230
1230
1231
1231
1232
1232
1233
1233
1234
1234
1235
1235
1236
1236
1237
1237
1238
1238
1239
1239
1240
1240
1241
1241
1242
1242
1243
1243
1244
1244
1245
1245
1246
1246
1247
1247
1248
1248
1249
1249
1250
1250
1251
1251
1252
1252
1253
1253
1254
1254
1255
1255
1256
1256
1257
1257
1258
1258
1259
1259
1260
1260
1261
1261
1262
1262
1263
1263
1264
1264
1265
1265
1266
1266
1267
1267
1268
1268
1269
1269
1270
1270
1271
1271
1272
1272
1273
1273
1274
1274
1275
1275
1276
1276
1277
1277
1278
1278
1279
1279
1280
1280
1281
1281
1282
1282
1283
1283
1284
1284
1285
1285
1286
1286
1287
1287
1288
1288
1289
1289
1290
1290
1291
1291
1292
1292
1293
1293
1294
1294
1295
1295
1296
1296
1297
1297
1298
1298
1299
1299
1300
1300
1301
1301
1302
1302
1303
1303
1304
1304
1305
1305
1306
1306
1307
1307
1308
1308
1309
1309
1310
1310
1311
1311
1312
1312
1313
1313
1314
1314
1315
1315
1316
1316
1317
1317
1318
1318
1319
1319
1320
1320
1321
1321
1322
1322
1323
1323
1324
1324
1325
1325
1326
1326
1327
1327
1328
1328
1329
1329
1330
1330
1331
1331
1332
1332
1333
1333
1334
1334
1335
1335
1336
1336
1337
1337
1338
1338
1339
1339
1340
1340
1341
1341
1342
1342
1343
1343
1344
1344
1345
1345
1346
1346
1347
1347
1348
1348
1349
1349
1350
1350
1351
1351
1352
1352
1353
1353
1354
1354
1355
1355
1356
1356
1357
1357
1358
1358
1359
1359
1360
1360
1361
1361
1362
1362
1363
1363
1364
1364
1365
1365
1366
1366
1367
1367
1368
1368
1369
1369
1370
1370
1371
1371
1372
1372
1373
1373
1374
1374
1375
1375
1376
1376
1377
1377
1378
1378
1379
1379
1380
1380
1381
1381
1382
1382
1383
1383
1384
1384
1385
1385
1386
1386
1387
1387
1388
1388
1389
1389
1390
1390
1391
1391
1392
1392
1393
1393
1394
1394
1395
1395
1396
1396
1397
1397
1398
1398
1399
1399
1400
1400
1401
1401
1402
1402
1403
1403
1404
1404
1405
1405
1406
1406
1407
1407
1408
1408
1409
1409
1410
1410
1411
1411
1412
1412
1413
1413
1414
1414
1415
1415
1416
1416
1417
1417
1418
1418
1419
1419
1420
1420
1421
1421
1422
1422
1423
1423
1424
1424
1425
1425
1426
1426
1427
1427
1428
1428
1429
1429
1430
1430
1431
1431
1432
1432
1433
1433
1434
1434
1435
1435
1436
1436
1437
1437
1438
1438
1439
1439
1440
1440
1441
1441
1442
1442
1443
1443
1444
1444
1445
1445
1446
1446
1447
1447
1448
1448
1449
1449
1450
1450
1451
1451
1452
1452
1453
1453
1454
1454
1455
1455
1456
1456
1457
1457
1458
1458
1459
1459
1460
1460
1461
1461
1462
1462
1463
1463
1464
1464
1465
1465
1466
1466
1467
1467
1468
1468
1469
1469
1470
1470
1471
1471
1472
1472
1473
1473
1474
1474
1475
1475
1476
1476
1477
1477
1478
1478
1479
1479
1480
1480
1481
1481
1482
1482
1483
1483
1484
1484
1485
1485
1486
1486
1487
1487
1488
1488
1489
1489
1490
1490
1491
1491
1492
1492
1493
1493
1494
1494
1495
1495
1496
1496
1497
1497
1498
1498
1499
1499
1500
1500
1501
1501
1502
1502
1503
1503
1504
1504
1505
1505
1506
1506
1507
1507
1508
1508
1509
1509
1510
1510
1511
1511
1512
1512
1513
1513
1514
1514
1515
1515
1516
1516
1517
1517
1518
1518
1519
1519
1520
1520
1521
1521
1522
1522
1523
1523
1524
1524
1525
1525
1526
1526
1527
1527
1528
1528
1529
1529
1530
1530
1531
1531
1532
1532
1533
1533
1534
1534
1535
1535
1536
1536
1537
1537
1538
1538
1539
1539
1540
1540
1541
1541
1542
1542
1543
1543
1544
1544
1545
1545
1546
1546
1547
1547
1548
1548
1549
1549
1550
1550
1551
1551
1552
1552
1553
1553
1554
1554
1555
1555
1556
1556
1557
1557
1558
1558
1559
1559
1560
1560
1561
1561
1562
1562
1563
1563
1564
1564
1565
1565
1566
1566
1567
1567
1568
1568
1569
1569
1570
1570
1571
1571
1572
1572
1573
1573
1574
1574
1575
1575
1576
1576
1577
1577
1578
1578
1579
1579
1580
1580
1581
1581
1582
1582
1583
1583
1584
1584
1585
1585
1586
1586
1587
1587
1588
1588
1589
1589
1590
1590
1591
1591
1592
1592
1593
1593
1594
1594
1595
1595
1596
1596
1597
1597
1598
1598
1599
1599
1600
1600
1601
1601
1602
1602
1603
1603
1604
1604
1605
1605
1606
1606
1607
1607
1608
1608
1609
1609
1610
1610
1611
1611
1612
1612
1613
1613
1614
1614
1615
1615
1616
1616
1617
1617
1618
1618
1619
1619
1620
1620
1621
1621
1622
1622
1623
1623
1624
1624
1625
1625
1626
1626
1627
1627
1628
1628
1629
1629
1630
1630
1631
1631
1632
16
```

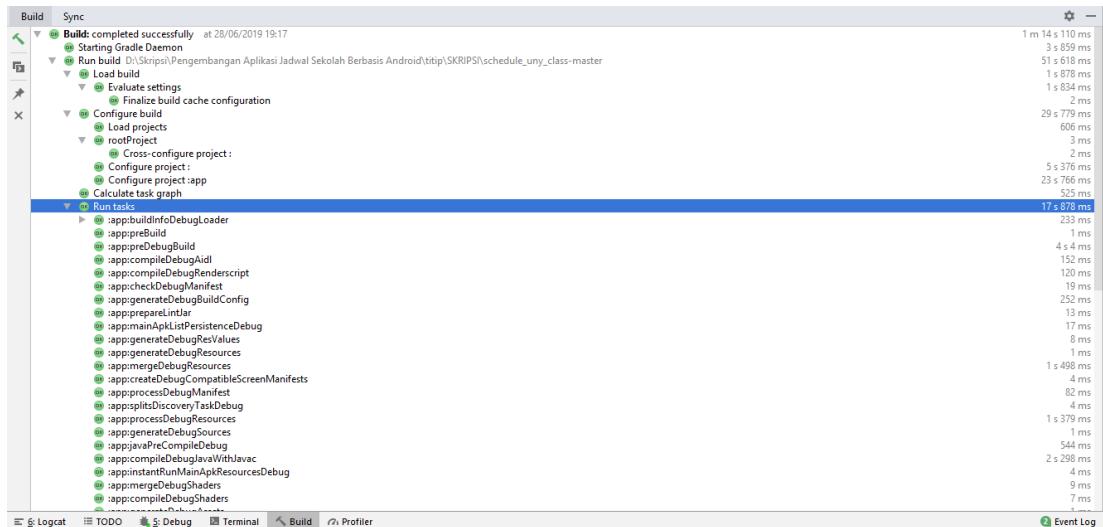
4) *Debugging* aplikasi

Proses *debugging* aplikasi pada penelitian ini menggunakan *device* Android secara langsung dengan kabel data untuk mengkomunikasikan datanya. Hasil dari proses debugging tertera pada Gambar 34.



Gambar 25. Memilih deployment target perangkat Android

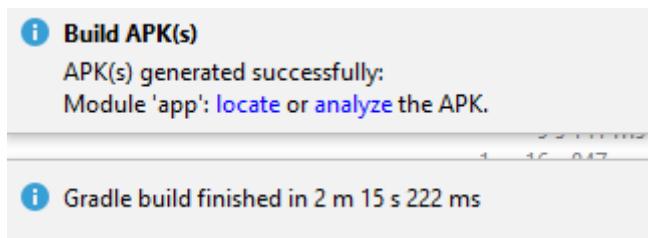
Proses debugging terus dilakukan hingga aplikasi muncul di dalam perangkat Android yang dipilih. Kemudian dilakukan pengecekan fungsi yang terdapat pada aplikasi. Monitoring performa aplikasi pada perangkat yang digunakan untuk proses debugging dapat dilihat pada Gambar 35.



Gambar 26. Monitoring performa aplikasi pada perangkat yang digunakan proses debugging

5) Build release Aplikasi

Build release dilakukan sebelum tahap pengujian agar aplikasi dapat dijalankan pada perangkat lain. Ini merupakan tahap akhir untuk mengubah sekumpulan kode menjadi file berbentuk APK. Gambar 36 menunjukkan *build* APK telah selesai.



Gambar 27. Build APK sukses

b. Pengujian perangkat lunak

Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan beberapa karakteristik pada standar ISO/IEC 25010. Adapun terdapat 4 karakteristik yang diuji yaitu aspek *functional suitability, compatibility, usability, dan performance efficiency*. Berikut ini adalah hasil pengujian yang telah dilakukan:

1) Hasil pengujian *Functional Suitability*

Pengujian *Functional Suitability* dilakukan oleh tiga orang ahli dari profesi yang memahami tentang proses pengembangan perangkat lunak. Tabel 33 adalah ketiga nama orang ahli tersebut.

Tabel 27. Penguji *Functional Suitability*

No	Nama	Profesi	Instansi
1	Avidah Amalia Zahro, S. Pd.	Guru	SMA Negeri 1 Mertoyudan
2	Arya Wicaksana, S.T.	Web Developers	PT. Pojok Celebes Mandiri
3	Antonius Heru Setiawan, S.T.	Ahli IT	PT. Yoofix

Pengujian dilakukan untuk mengecek fitu-fitur yang terdapat dalam aplikasi apakah dapat berjalan dengan baik atau tidak. Hasil pengujian functional suitability yang dilakukan oleh tiga orang ahli terdapat pada Tabel 34.

Tabel 28. Hasil pengujian *Functional Suitability*

No	Fungsi	Skor yang diperoleh Responden			Jumlah	Skor Maksimal
		1	2	3		
1	<i>Highlight feature and benefit</i>	1	1	1	3	3
2	Masuk	1	1	1	3	3
3	Daftar	1	1	1	3	3
4	Lihat Jadwal	1	1	1	3	3
5	Detail Jadwal	1	1	1	3	3
6	Lihat Tugas	1	1	1	3	3
7	Tambah Tugas	1	1	1	3	3
8	Ubah Tugas	1	1	1	3	3
9	Hapus Tugas	1	1	1	3	3
10	Akun	1	1	1	3	3

No	Fungsi	Skor yang diperoleh Responden			Jumlah	Skor Maksimal
		1	2	3		
11	Ubah Password	1	1	1	3	3
12	Tentang	1	1	1	3	3
	Total	12	12	12	36	36

Tabel hasil pengujian *functional suitability* di atas dilakukan oleh tiga orang ahli.

Berdasarkan hasil pengujian *Functional Suitability* tersebut maka dapat diperolah presentase kelayakan sebagai berikut:

$$\text{Presentase Kelayakan}(\%) = \frac{\text{jumlah skor yang didapatkan}}{\text{jumlah skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

$$= \frac{36}{36} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

Hasil perhitungan presentase kelayakan pengujian *functional suitability* adalah 100%, sehingga dapat disimpulkan bahwa seluruh fitur yang terdapat dalam aplikasi 100% dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan hasil perhitungan presentase kelayakan tersebut, kualitas aplikasi dari sisi *functional suitability* memiliki nilai “**Sangat Layak**”.

2) Hasil pengujian *usability*

Pengujian *usability* dilakukan kepada 31 responden yaitu siswa-siswi kelas XI Sistem Informatika dan Jaringan di SMK Negeri 2 Depok. Siswa mencoba langsung aplikasi notifikasi jadwal sekolah pada masing-masing perangkat *smartphone* Android yang mereka miliki, setelahnya para responden mengisi kuisioner yang sudah

dibagikan. Sampel hasil pengujian usability aplikasi notifikasi jadwal sekolah oleh siswa terdapat pada Lampiran 11.

Adapun hasil pengujian usability dengan total skor paling tinggi adalah butir pernyataan nomor 14 dengan pernyataan “Tidak kesulitan menggunakan sistem ini” dengan total skor adalah 145 dari total skor yang diharapkan adalah 160. Hasil pengujian dengan total skor pada tiap-tiap butir pernyataan terdapat pada Lampiran 17. Sedangkan ringkasan hasil pengujian aspek *usability* dapat dilihat pada Tabel 35.

Tabel 29. Ringkasan hasil pengujian aspek *usability*

No	Jawaban	Jumlah	Skor	Jumlah Skor
1.	Sangat Setuju (5)	286	5	1430
2.	Setuju (4)	546	4	2184
3.	Ragu-ragu (3)	120	3	360
4.	Kurang Setuju (2)	7	2	14
5.	Tidak Setuju (1)	1	1	1
Skor Total				3989
Skor Maksimal				4800

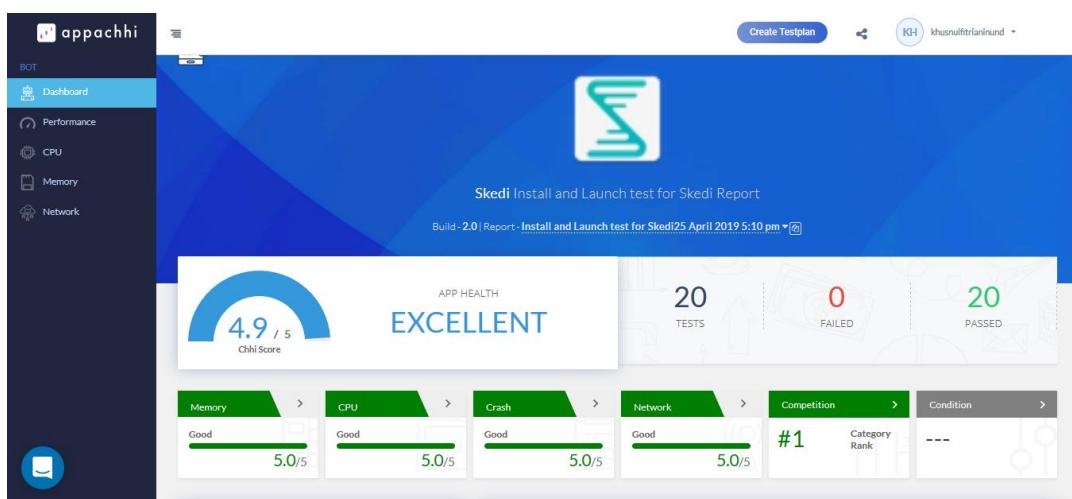
Berdasarkan ringkasan hasil pengujian usability pada Tabel 35, dapat diperoleh presentase kelayakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 P_{\text{skor}} &= \frac{\text{skor total}}{i \times r \times 5} \times 100\% \\
 &= \frac{3989}{30 \times 32 \times 5} \times 100\% \\
 &= \frac{3989}{4800} \times 100\% \\
 &= 83,10\%
 \end{aligned}$$

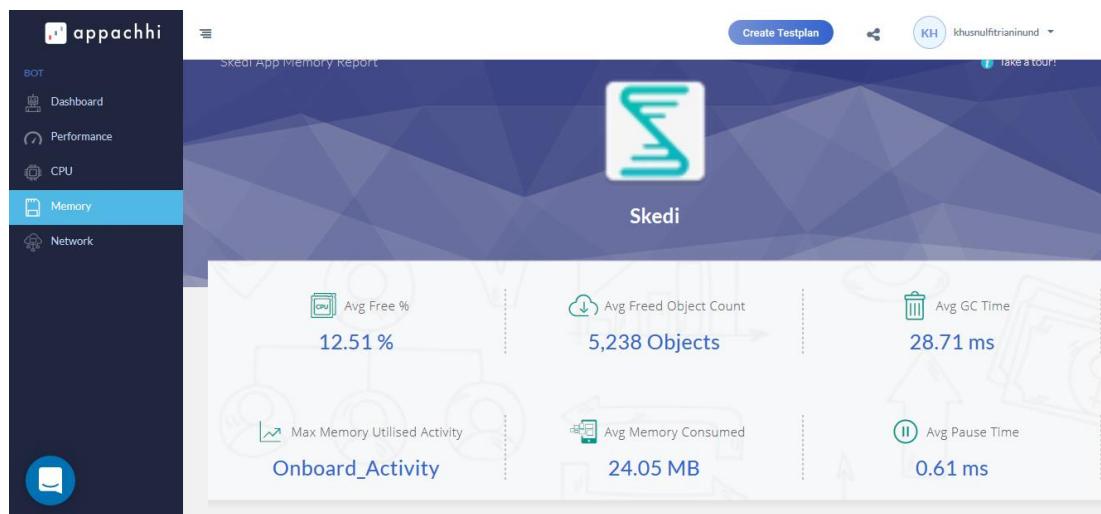
Presentase kelayakan dari pengujian *usability* 83,10 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi notifikasi jadwal sekolah memiliki nilai “**Sangat Layak**” pada aspek *usability*.

3) Hasil pengujian *performance efficiency*

Pengujian *performance efficiency* menggunakan tools pengujian dari appachhi. Pegujian ini menggunakan 5 perangkat virtual yang disediakan oleh appachhi. Hasil dari pengujian *performance efficiency* terdapat pada Gambar 37 dan Gambar 38.



Gambar 28. Hasil pengujian *performance efficiency*



Gambar 29. Hasil pengujian *performance efficiency* memory

a) Hasil pengujian *Time Behaviour*

Time behaviour dihitung dengan membagi 1 per *thread* tiap detiknya. Berdasarkan hasil pengujian dari tools Appachhi.com aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android dapat dihitung *time behaviour* dari aplikasi pada tabel berikut.

Tabel 30. Pengujian *time behaviour*

No	Nama Perangkat	<i>Thread</i> (/s)
1	LENOVO-Lenovo A7010a48	30
2	Micromax-Micromax AQ4502	31
3	Motorola-MotoE2(4G-LTE)	30
4	PANASONIC-P55 Novo 4G	31
Rata-rata		30,5

$$\begin{aligned} \text{Time behaviour} &= \frac{1}{\text{Thread per Second}} \\ &= \frac{1}{30,5} \\ &= 0,032 \text{ second/thread} \end{aligned}$$

b) Hasil pengujian *Resource Utilization* pada CPU

Berdasarkan hasil pengujian dari tools *Appachhi* aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android memiliki rata-rata penggunaan CPU sebesar 12,51%.

c) Hasil pengujian *Resource Utilization* pada Memory

Berdasarkan hasil pengujian dari tools *Appachhi* aplikasi jadwal sekolah jadwal berbasis Android memiliki rata-rata penggunaan memori sebesar 24,5 MB.

Berdasarkan seluruh pengujian *performance efficiency* yang telah dilakukan, aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android dapat berjalan dengan baik tanpa mengalami *memory leak* yang mengakibatkan *error* atau *force close*. Oleh karena itu,

berdasarkan hasil pengujian pada aspek *performance efficiency* aplikasi notifikasi jadwal sekolah berbasis Android dapat dikatakan “**Layak**”.

4) Hasil pengujian *compatibility*

Pengujian *compatibility* dilakukan dengan cara menginstal aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah pada perangkat *smartphone* Android kemudian menjalankannya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan berbagai macam test:

a) *Coexistence*

Pengujian dilakukan menjalankan aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah bersama dengan aplikasi lain sehingga dapat diketahui aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah dapat berjalan bersama dengan aplikasi lain dengan baik atau tidak.

Tabel 31. Hasil Uji Coexistence

No	Pernyataan	Berhasil	Gagal
1	Aplikasi google play store dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
2	Aplikasi kamera dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
3	Aplikasi whatsapp dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
4	Aplikasi gmail dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
5	Aplikasi google maps dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
6	Aplikasi spotify dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
7	Aplikasi youtube dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
8	Aplikasi gojek dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0

No	Pernyataan	Berhasil	Gagal
9	Aplikasi shopee dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
10	Aplikasi instagram dan notifikasi jadwal sekolah dapat berjalan bersamaan dengan baik	1	0
Total		10	0

Dari Tabel 37 uji *coexistence* menunjukkan hasil pengujian aplikasi yang dijalankan bersamaan dengan 10 aplikasi lain dalam suatu perangkat. Berdasarkan uji *coexistence* tersebut maka dapat diperoleh presentase kelayakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Presentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{skor yang didapatkan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{10}{10} \times 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan presentase kelayakan adalah 100%, oleh karena itu, aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah memenuhi standar *coexistence* dengan “**Sangat Layak**”.

b) Pengujian pada berbagai merek perangkat *mobile* dan versi Android

Uji pada berbagai sistem operasi, tipe perangkat dan berbagai tipe layar dilakukan secara manual yaitu menginstal aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah ke dalam *smartphone* Android. *Smartphone* Android yang digunakan berjumlah 10 dengan spesifikasi minimal untuk melakukan penginstalan aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah. Daftar *smartphone* Android yang digunakan dalam pengujian *compatibility* dapat dilihat dalam Tabel 38.

Tabel 32. Uji *compatibility* dengan *smartphone* yang berbeda

No	Perangkat	Versi OS	CPU	RAM	Ukuran Layar
1	Redmi 5+	8.1	1.8 Ghz	3 GB	5.7”
2	Redmi 4A	7.0	1.4 Ghz	2 GB	5”

No	Perangkat	Versi OS	CPU	RAM	Ukuran Layar
3	Redmi 6	8.1	2.0 Ghz	4 GB	5.45"
4	Oppo A57	6.0	1.4 Ghz	3 GB	5.2"
5	Oppo F7	8.1	2.0 Ghz	4 GB	6.23"
6	Asus Zenfone max pro (m2)	9.0	1.8 Ghz	3 GB	6.3"
7	Asus Zenfone 5 ZE620KL	9.0	2.0 Ghz	4 GB	6.2"
8	Redmi 4X	9.0	1.4 Ghz	2 GB	5"
9	Samsung Galaxy S10+	9.0	2.8 Ghz	8 GB	6.1"
10	Redmi Note 6 Pro	9.0	1.8 Ghz	4 GB	6.26"

Adapun setelah dilakukan pengujian, didapat hasil uji pada 10 perangkat *smartphone* Android. Ringkasan hasil pengujian aspek compatibility dapat dilihat pada Tabel 39.

Tabel 33. Hasil Uji dengan 10 smartphone Android

No	Pengujian	Jumlah skor	Berhasil	Gagal
1	Instalasi aplikasi pada perangkat	10	10	0
2	Menjalankan aplikasi pada perangkat	10	10	0
Total		20	20	0

Setelah mendapatkan hasil pengujian, dilakukan perhitungan presentase kelayakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{skor yang didapatkan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \\
 &= \frac{20}{20} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

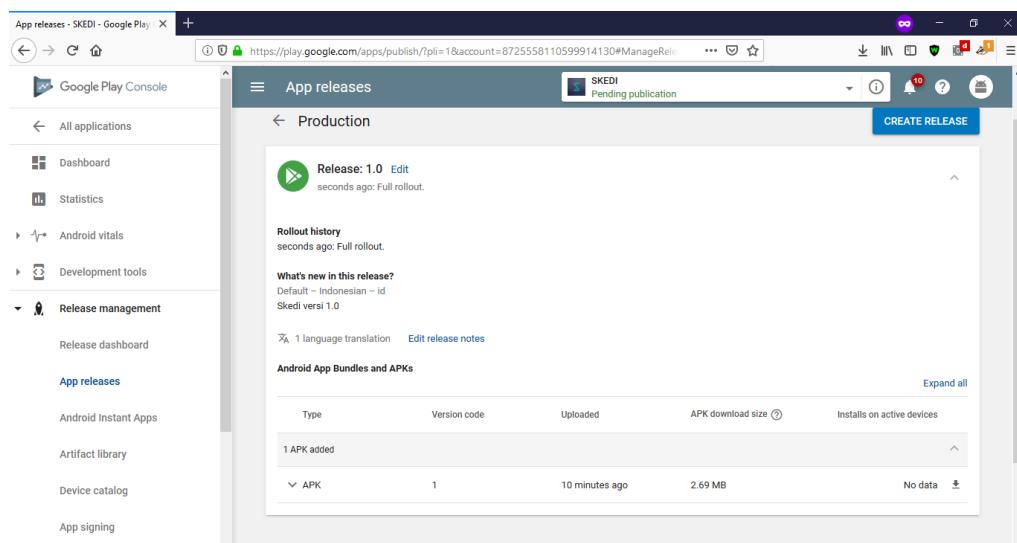
Hasil perhitungan presentase kelayakan dari pengujian aspek *compatibility* uji berbagai *smartphone* Android adalah 100%, sehingga dapat disimpulkan aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah memiliki nilai “**Sangat Layak**”.

Berdasarkan hasil seluruh uji *compatibility*, dapat disimpulkan bahwa aplikasi notifikasi jadwal sekolah memiliki *compatibility* yang “**Sangat Layak**” karena:

- Dari sisi *coexistence*, aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah dapat dijalankan bersamaan dengan aplikasi yang lain tanpa ada yang dirugikan.
- Dari sisi sistem operasi dan tipe perangkat aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah dapat dijalankan tanpa ada permasalahan

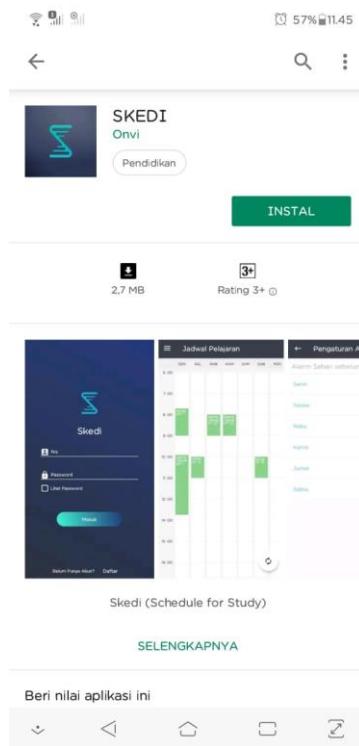
5. Penyerahan perangkat kepada pengguna (*Deployment*)

Proses *deployment* dilakukan menggunakan layanan *Google Play Store*. Aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah di *publish* di *Google Play Store* dalam kategori pendidikan. Publikasi aplikasi di *Google Play Store* bertujuan untuk membuat pengguna lebih mudah dalam mendapatkan aplikasi tersebut. Gambar 39 menunjukkan proses *publish* aplikasi ke Google Play Store.



Gambar 30. Proses publish aplikasi ke Google Play Store

Setelah diunggah, *play store* membutuhkan waktu untuk menampilkan Aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah. Gambar 40 merupakan tampilan halaman Google Play Store yang menampilkan aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah.



Gambar 31. Aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah pada Google Play Store

B. Pembahasan

Aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah adalah aplikasi berbasis Android yang memberikan notifikasi dan informasi jadwal mata pelajaran secara detail. Aplikasi ini telah melalui tahap pengembangan yaitu *communication, planning, modeling, construction, dan deployment*.

Tahap komunikasi dilakukan dengan siswa-siswi SMK Negeri 2 Depok, dimulai dari menganalisis permasalahan yang ada hingga melakukan wawancara, yang kemudian menghasilkan spesifikasi produk serta daftar kebutuhan perangkat lunak untuk digunakan pada tahap selanjutnya yaitu tahap desain.

Tahap kedua adalah perencanaan, berupa penyusunan jadwal pengembangan aplikasi. Tahap ketiga adalah pemodelan, desain terdiri dari UI (*User Interface*) dan UX (*User Experience*) dengan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), desain basisdata, dan desain sistem.

Tahap keempat adalah konstruksi, dari desain UI dan UX tersebut dibangun menjadi sebuah aplikasi Android menggunakan Android Studio. Setelah menjadi aplikasi, selanjutnya dilakukan pengujian berdasarkan ISO 25010 dengan teori Ben David mencakup aspek *usability*, *functional suitability*, *performance efficiency*, dan *compatibility*.

Pengujian *usability* dilakukan oleh pengguna aplikasi dengan menggunakan instrumen A.M Lund. Hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut yaitu 83,10% sehingga dapat dikatakan “**Sangat Layak**” dalam memenuhi aspek *usability*. Pengujian *functional suitability* dilakukan oleh 3 ahli di berbagai bidang IT. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi berhasil sehingga dapat dikatakan “**Sangat Layak**” dalam memenuhi aspek *functional suitability*. Pengujian pada aspek *performance efficiency* mendapatkan hasil yaitu rata-rata penggunaan CPU sebesar 12,51%, sedangkan rata-rata penggunaan memory 24,5 MB, dan penggunaan time behaviour rata-rata adalah sebesar 0,032 detik. Sehingga dapat dikaterogikan sebagai “**Layak**” dalam memenuhi aspek *performance efficiency*. Pengujian pada aspek compatibility diuji melalui uji *coexistence* dan uji pada perangkat Android. Pada uji *coexistence*, aplikasi Notifikasi Jadwal Sekolah dijalankan bersamaan dengan 10 aplikasi lain, hasilnya semua dapat berjalan dengan baik. Kemudian aplikasi juga di uji pada 10 perangkat Android, dan hasilnya dapat berjalan di semua perangkat tanpa

mengalami error atau *force close*. Sehingga dapat disimpulkan aplikasi ini “**Sangat Layak**” dalam memenuhi aspek *Compatibility*.

C. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan aplikasi notifikasi jadwal sekolah di SMK N 2 Depok memiliki keterbatasan, diantaranya belum dapat menambah foto profil guru, belum dapat digunakan oleh guru hanya dapat digunakan untuk siswa, serta belum terdapat *pop-up notification* di aplikasi notifikasi jadwal sekolah. Penelitian ini juga masih terbatasi dengan hanya dapat digunakan pada perangkat dengan sistem operasi Android.