

SKRIPSI

PEMBANGUNAN APLIKASI *ANDROID* IFSTUDENTPORTAL



David Christopher Sentosa

NPM: 2017730015

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2020

UNDERGRADUATE THESIS

DEVELOPMENT OF NATIVE ANDROID APPLICATION IFSTUDENTPORTAL



David Christopher Sentosa

NPM: 2017730015

DEPARTMENT OF INFORMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2020

LEMBAR PENGESAHAN

PEMBANGUNAN APLIKASI *ANDROID* IFSTUDENTPORTAL

David Christopher Sentosa

NPM: 2017730015

Bandung, «tanggal» «bulan» 2020

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Pascal Alfadian Nugroho

«pembimbing pendamping/2»

Ketua Tim Penguji

Anggota Tim Penguji

«penguji 1»

«penguji 2»

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Mariskha Tri Adithia, P.D.Eng

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

PEMBANGUNAN APLIKASI *ANDROID* IFSTUDENTPORTAL

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
Tanggal «tanggal» «bulan» 2020

Meterai Rp. 6000

David Christopher Sentosa
NPM: 2017730015

ABSTRAK

«Tuliskan abstrak anda di sini, dalam bahasa Indonesia»

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Kata-kata kunci: «Tuliskan di sini kata-kata kunci yang anda gunakan, dalam bahasa Indonesia»

ABSTRACT

«Tuliskan abstrak anda di sini, dalam bahasa Inggris»

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Keywords: «Tuliskan di sini kata-kata kunci yang anda gunakan, dalam bahasa Inggris»

«kepada siapa anda mempersembahkan skripsi ini...?»

KATA PENGANTAR

«Tuliskan kata pengantar dari anda di sini ...»

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Bandung, «bulan» 2020

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	xv
DAFTAR ISI	xvii
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR TABEL	xxi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan	1
1.4 Batasan Masalah	1
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Pembahasan	2
2 LANDASAN TEORI	3
2.1 Portal Akademik Mahasiswa	3
2.2 Jsoup	3
2.2.1 Jsoup	4
2.2.2 Connection	4
2.2.3 Response	5
2.2.4 Document	5
2.2.5 Elements	5
2.2.6 Element	6
2.3 SIA Models	6
2.3.1 Mahasiswa	6
2.3.2 Nilai	7
2.3.3 Mata Kuliah	7
2.3.4 Kelulusan	7
2.3.5 Tahun Semester	7
2.4 Android Design	8
2.4.1 Material Design	8
2.4.2 Kualitas Aplikasi	9
3 ANALISIS	13
3.1 Analisis Sistem Kini	13
3.1.1 Analisis Fitur IFStudentPortal	14
3.2 Analisis Sistem Usulan	17
3.2.1 Pemenuhan Panduan <i>Material Design</i>	17
3.2.2 Pemenuhan Panduan <i>Kualitas Aplikasi</i>	17
3.2.3 Persiapan	19
3.2.4 Analisis Use Case	19

3.2.5 Analisis Kelas	19
DAFTAR REFERENSI	21
A KODE PROGRAM	23
B HASIL EKSPERIMEN	25

DAFTAR GAMBAR

2.1	Tampilan halaman awal Portal Akademik Mahasiswa	3
3.1	Tampilan halaman utama IFStudentPortal	13
3.2	Tampilan Login	14
3.3	Tampilan halaman daftar prasyarat mata kuliah	15
3.4	Tampilan halaman jadwal kuliah yang tersusun	16
3.5	Tampilan halaman ringkasan data akademik	16
B.1	Hasil 1	25
B.2	Hasil 2	25
B.3	Hasil 3	25
B.4	Hasil 4	25

DAFTAR TABEL

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Portal Akademik Mahasiswa adalah sistem informasi berbasis *web* yang digunakan oleh mahasiswa UNPAR [1]. IFStudentPortal adalah sistem informasi berbasis *web* khusus mahasiswa Teknik Informatika UNPAR hasil pengembangan lebih lanjut dari Portal Akademik Mahasiswa [2].

Skripsi ini dibuat untuk membawa IFStudentPortal ke platform *android* sebagai aplikasi *native android* IFStudentPortal dengan dibantu *library* jsoup dan mengikuti pedoman *android design*.

Aplikasi akan dibangun dengan bahasa *native android* yaitu Java. Fitur-fitur yang tersedia di situs IFStudentPortal akan dibawa ke platform *android* dan dibuat agar terintegrasi dengan fitur yang dimiliki *android*. Aplikasi *android* IFStudentPortal akan mengambil data langsung dari Portal Akademik Mahasiswa dengan dibantu *library* jsoup. Untuk melakukan pengambilan data, jsoup akan langsung berkomunikasi dengan Portal Akademik Mahasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas di skripsi ini adalah sebagai berikut :

- Fitur apa saja yang akan tersedia di aplikasi *android* IFStudentPortal?
- Bagaimana cara mengimplementasikan fungsi aplikasi *android* IFStudentPortal dengan *library* jsoup?
- Bagaimana cara mengimplementasikan tampilan aplikasi *android* IFStudentPortal dengan mengikuti pedoman *android design*?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan skripsi ini sebagai berikut :

- Mengetahui fitur apa saja yang akan tersedia di IFStudentPortal.
- Mengimplementasikan fungsional aplikasi *android* IFStudentPortal menggunakan *library* jsoup..
- Mengimplementasikan tampilan aplikasi *android* IFStudentPortal mengikuti pedoman *android design*.

1.4 Batasan Masalah

Beberapa batasan yang dibuat terkait dengan pengerjaan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi akan diuji menggunakan format NPM mahasiswa angkatan 2017 ke atas.
2. Aplikasi hanya akan diuji pada perangkat jenis ponsel pintar.

1.5 Metodologi

Metodologi yang dilakukan pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan studi mengenai *library* jsoup untuk mengambil data dari Portal Akademik Mahasiswa, *android design*, dan skripsi Herfan Heryandi untuk membangun aplikasi *android* IFStudentPortal.
2. Menganalisis Portal Akademik Mahasiswa dan IFStudentPortal.
3. Merancang model IFStudentPortal.
4. Mengimplementasi aplikasi *android* IFStudentPortal menggunakan *library* jsoup dengan mengikuti pedoman *android design*.
5. Melakukan eksperimen dan pengujian.
6. Membuat dokumentasi.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan setiap bab pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bab Pendahuluan
Bab 1 berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, metode penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan untuk menyusun skripsi ini.
2. Bab Dasar Teori
Bab 2 berisi teori-teori yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini. Teori yang digunakan yaitu *library* jsoup, SIA Models, dan *android design*.
3. Bab Analisis
Bab 3 berisi analisis yang dilakukan pada skripsi ini, meliputi analisis sistem, analisis kebutuhan aplikasi *android* IFStudentPortal, analisis pedoman *android design*, analisis Portal Akademik Mahasiswa dan situs IFStudentPortal untuk fitur IFStudentPortal, analisis *use case* meliputi diagram *use case* dan skenario, serta analisis desain kelas.
4. Bab Perancangan
Bab 4 berisi perancangan aplikasi, meliputi diagram kelas rinci beserta deskripsi kelas dan fungsinya dan perancangan antarmuka aplikasi.
5. Bab Implementasi dan Pengujian
Bab 5 berisi implementasi dan pengujian aplikasi, meliputi lingkungan implementasi, hasil implementasi, pengujian fungsional, dan pengujian eksperimental.
6. Bab Kesimpulan dan Saran
Bab 6 berisi kesimpulan dari hasil pembangunan aplikasi beserta saran untuk pengembangan berikutnya.

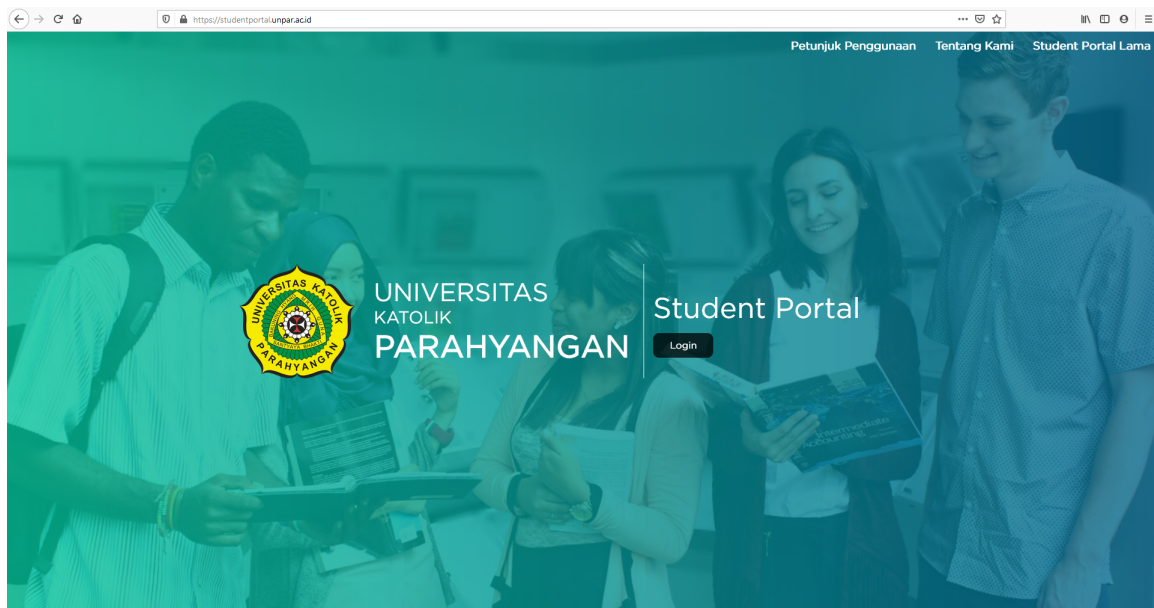
BAB 2

LANDASAN TEORI

Pada bab ini akan dijelaskan dasar teori mengenai *library* jsoup yang meliputi kelas-kelas Jsoup, Connection, Response, Document, Elements, dan Element. Akan dibahas pula Portal Akademik Mahasiswa, IFStudentPortal, SIA Models, dan panduan *Android Design* yang meliputi Panduan Aksesibilitas dan panduan *Material Design*.

2.1 Portal Akademik Mahasiswa

Portal Akademik Mahasiswa adalah sistem informasi berbasis *web* yang diperuntukan bagi mahasiswa untuk memperoleh informasi kegiatan akademik [1]. Portal Akademik Mahasiswa dapat di akses melalui URL <https://www.studentportal.unpar.ac.id/>¹. Mahasiswa harus *login* dengan email mahasiswa agar bisa mengakses dan menggunakan fitur-fitur yang tersedia.



Gambar 2.1: Tampilan halaman awal Portal Akademik Mahasiswa

2.2 Jsoup

Jsoup adalah *library* Java yang digunakan untuk mengambil data berupa HTML dari sebuah situs. Data HTML tersebut bisa digunakan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dari suatu situs[3]. *Library jsoup* ini bisa digunakan saat sebuah situs tidak menyediakan API untuk memberikan datanya. Kelas-kelas yang digunakan dari *library* ini akan dijelaskan di sub bab berikut.

¹Portal Akademik Mahasiswa yang aktif saat skripsi ini ditulis adalah Portal Akademik Mahasiswa versi 2018

2.2.1 Jsoup

Kelas ini merupakan kelas utama dalam *library* jsoup. Seluruh *method* dalam kelas ini adalah *static method* sehingga kelas ini tidak perlu dikonstruksi terlebih dahulu sebelum menggunakan *method* dari kelas ini. Salah satu *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public static Connection connect(String url)**

Berfungsi untuk membuat koneksi baru dengan suatu situs web.

Parameter:

- **url** : URL situs web dengan protokol HTTP atau HTTPS.

Kembalian: koneksi dengan situs web.

2.2.2 Connection

Kelas ini merupakan *interface* yang berguna untuk pengambilan data dari situs web. Beberapa *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **Connection cookies(Map<String,String> cookies)**

Berfungsi untuk menambahkan *cookie*.

Parameter:

- **cookies** : Map dari *cookie*.

Kembalian: koneksi yang sama tetapi sudah diberi *cookies*.

- **Connection data(String key, String value)**

Berfungsi untuk menambahkan parameter data yang bisa dikirim melalui metode HTTP GET atau POST.

Parameter:

- **key** : kunci data.
- **value** : nilai data.

Kembalian: koneksi yang sama tetapi sudah diberi parameter data.

- **Connection method(Connection.Method method)**

Berfungsi untuk mengatur metode permintaan HTTP, GET atau POST. Metode pengiriman secara *default* adalah GET

Parameter:

- **method** : metode pengiriman permintaan HTTP.

Kembalian: koneksi yang sama tetapi sudah diatur metode permintaannya.

- **Connection timeout(int millis)**

Berfungsi untuk mengatur batas waktu *request*. Batas waktu nol akan dianggap sebagai batas waktu yang tak terhingga.

Parameter:

- **millis** : batas waktu dalam milidetik.

Kembalian: koneksi yang sama tetapi sudah diberi batas waktu untuk *request*.

- **Connection validateTLSCertificates(boolean value)**

Berfungsi untuk mengatur pemeriksaan sertifikat TLS untuk permintaan HTTPS. Nilai **true** untuk memeriksa dan nilai **false** untuk tidak memeriksa.

Parameter:

- **value** : status pemeriksaan sertifikat TLS.

Kembalian: koneksi yang sama tetapi sudah diatur pemeriksaan sertifikatnya.

- **Connection.Response execute()**
Berfungsi untuk mengirim permintaan HTTP.

Kembalian: objek *Response*.

2.2.3 Response

Kelas ini merepresentasikan permintaan HTTP. Beberapa *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **Map<String,String> cookies()**
Method ini berfungsi untuk mendapatkan seluruh *cookies*.
Kembalian: seluruh *cookies*.
- **Document parse()**
Berfungsi untuk merubah *body* jawaban menjadi dokumen.
Kembalian: dokumen yang sudah dirubah.
- **String body()**
Berfungsi untuk mendapatkan *body* jawaban dalam bentuk *string*.
Kembalian: *body* jawaban dalam bentuk *string*.

2.2.4 Document

Kelas ini merepresentasikan dokumen HTML. Salah satu *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public Elements select(String cssQuery)**
Method ini diturunkan dari kelas *Element*, berfungsi untuk menemukan elemen HTML yang sesuai dengan kueri CSS.
Parameter:
 - **cssQuery** : kueri CSS berupa CSS Selector.**Kembalian:** elemen-elemen HTML yang sesuai dengan kueri CSS.

2.2.5 Elements

Kelas ini merepresentasikan kumpulan elemen HTML. Beberapa *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public Elements select(String query)**
Berfungsi untuk menemukan elemen-elemen yang sesuai dalam *list* elemen.
Parameter:
 - **query** : kueri CSS berupa CSS Selector.**Kembalian:** elemen-elemen yang sudah diseleksi sesuai kueri.
- **public String val()**
Berfungsi untuk mendapatkan nilai dari elemen pertama.
Kembalian: nilai elemen.
- **public String text()**
Method Berfungsi untuk mendapatkan kombinasi teks dari seluruh elemen yang sesuai.
Kembalian: seluruh teks dalam *string*.

2.2.6 Element

Kelas ini merepresentasikan sebuah elemen HTML yang berisikan *tag*, atribut, dan anak elemen. Beberapa *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public Element child(int index)**
Berfungsi untuk mendapatkan anak elemen berdasarkan nomor index.
Parameter:
– **index** : nomor index.
Kembalian: anak elemen.
- **public Element children()**
Berfungsi untuk mendapatkan seluruh anak elemen.
Kembalian: seluruh anak elemen.
- **public String className()**
Berfungsi untuk mendapatkan nama kelas elemen.
Kembalian: nama kelas elemen.
- **public String text()**
Berfungsi untuk mendapatkan teks dari elemen.
Kembalian: teks dalam *string*.

2.3 SIA Models

SIA Models merupakan *library* Java yang merepresentasikan Sistem Informasi Akademik Teknik Informatika UNPAR [4]. Saat ini SIAModels mendukung kurikulum 2018². Kelas-kelas yang digunakan dari *library* ini akan dijelaskan di sub bab berikut.

2.3.1 Mahasiswa

Kelas ini merepresentasikan seorang mahasiswa Universitas Katolik Parahyangan. Kelas ini memiliki atribut antara lain nama, npm, tanggal lahir, jenis kelamin, riwayat nilai, foto, dan jadwal kuliah. Beberapa *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public byte[] getPhotoImage() throws IOException, MalformedURLException**
Berfungsi untuk mendapatkan foto profil mahasiswa dalam bentuk *byte array*.
Kembalian: *byte array* foto profil mahasiswa.
- **public double calculateIPK() throws ArrayIndexOutOfBoundsException**
Berfungsi untuk menghitung nilai index Prestasi Kumulatif mahasiswa.
Kembalian: nilai IPK mahasiswa.
- **public double calculateIPS(TahunSemester tahunSemester) throws ArrayIndexOutOfBoundsException**
Berfungsi untuk menghitung nilai index Prestasi Semester mahasiswa.
Parameter:
– **tahunSemester** : tahun dan semester yang ingin dihitung IPS-nya.
Kembalian: nilai IPK mahasiswa pada tahun dan semester yang ditentukan.

²SIA Models versi v5.0.0 yang digunakan saat penulisan skripsi ini

- **public int calculateSKSTempuh(boolean lulusSaja) throws ArrayIndexOutOfBoundsException**

Berfungsi untuk Menghitung jumlah SKS tempuh mahasiswa saat ini.

Parameter:

- **lulusSaja** : set *true* untuk menghitung hanya SKS yang lulus.

Kembalian: jumlah SKS yang sudah ditempuh mahasiswa.

2.3.2 Nilai

Kelas ini merepresentasikan nilai sebuah mata kuliah mahasiswa Universitas Katolik Parahyangan. Kelas ini memiliki atribut antara lain mata kuliah, kelas, nilai UTS, nilai UAS, dan nilai akhir. Beberapa *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public Double getAngkaAkhir()**

Berfungsi untuk mendapatkan angka akhir dari index nilai.

Kembalian: angka akhir dari nilai.

2.3.3 Mata Kuliah

Kelas ini merepresentasikan sebuah mata kuliah. Kelas ini memiliki atribut antara lain nama, kode, dan sks.

2.3.4 Kelulusan

Kelas ini merepresentasikan kelulusan mahasiswa Universitas Katolik Parahyangan. Kelas ini memiliki atribut daftar mata kuliah wajib lulus sebagai syarat kelulusan. Beberapa *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public boolean checkPrasyarat(Mahasiswa mahasiswa, List<String> reasonsContainer)**

Berfungsi untuk memeriksa apakah mahasiswa sudah memenuhi syarat kelulusan.

Parameter:

- **mahasiswa** : mahasiswa yang ingin diperiksa prasyarat kelulusannya.
- **reasonsContainer** : daftar alasan-alasan yang membuat tidak lulus.

Kembalian: nilai *boolean true* atau *false* yang merepresentasikan status kelulusan prasyarat mahasiswa.

- **public Map<String, String> getMkEkevalensi()**

Berfungsi menambahkan data mata kuliah kurikulum 2013 yang ekuivalen dengan mata kuliah kurikulum 2018.

Kembalian: daftar mata kuliah yang ekuivalen dengan kurikulum 2018 dalam bentuk *map*.

2.3.5 Tahun Semester

Kelas ini merepresentasikan tahun dan semester masa studi mahasiswa di Universitas Katolik Parahyangan. Kelas ini memiliki atribut kode tahun semester yang memiliki 3 digit dimana 2 digit pertama adalah tahun dan digit terakhir adalah kode semester (1 untuk ganjil, 2 untuk genap, 4 untuk pendek). Beberapa *method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **private static void validateKodeSemester(String kodeTahunSemester) throws IllegalArgumentException**

Berfungsi untuk memvalidasi kode tahun semester.

Parameter:

- **kodeTahunSemester** : kode tahun semester yang akan divalidasi.

Eksepsi: kode semester tidak valid.

2.4 *Android Design*

Dalam mengembangkan aplikasi *android*, ada pedoman desain yang diberikan. Desain tampilan aplikasi *android* mengacu pada *Android Material design*. Pedoman kualitas aplikasi juga diberikan untuk aspek komparabilitas, keamanan, performa, dll. Kedua pedoman ini diberikan agar aplikasi yang dihasilkan bisa memiliki tampilan dan perilaku yang konsisten dengan platform *android*.

2.4.1 *Material Design*

Material Design terdiri dari panduan, komponen, dan alat-alat untuk mendukung pembuatan tampilan antarmuka yang baik. *Material Design* bertujuan mempermudah kolaborasi antara desainer dan pengembang aplikasi untuk membuat produk yang cantik dengan cepat[5]. Ada 2 panduan utama yang harus diikuti dari *Material Design* yaitu panduan aksesibilitas dan panduan platform.

Panduan Aksesibilitas

Aksesibilitas dapat diartikan sebagai tingkat kemudahan saat pengguna mempelajari dan menggunakan tampilan antarmuka aplikasi. Meningkatkan aksesibilitas akan meningkatkan *usability* atau tingkat kebergunaan aplikasi kepada berbagai kalangan pengguna [5]. Hal penting yang harus diperhatikan agar aplikasi memiliki aksesibilitas yang baik :

- (HR-01) Hierarki : Elemen-elemen harus terlihat dengan jelas baik dari ukuran, kontras, dan informasi yang terkandung di dalamnya. Elemen-elemen juga harus terurut berdasarkan kepentingan dan elemen dengan fungsi tertentu diletakkan di tempat yang mudah dijangkau.
- (WK-01) Warna dan Kontras : Kontras yang cukup tinggi akan membuat elemen terlihat jelas, namun jika terlalu tinggi juga akan kurang nyaman dilihat terlalu lama, jika terlalu rendah maka elemen-elemen akan sulit dibedakan satu sama lain (misal warna teks dengan latar belakangnya). Jika warna digunakan sebagai suatu indikator, maka perlu ada tambahan keterangan lain agar pengguna yang menderita buta warna tetap bisa menerima informasi dengan baik.
- (TL-01) Tata Letak dan Tipografi : Menggunakan *layout* yang fleksibel dan responsif akan membantu isi konten menyesuaikan dengan skala layar agar konten tidak ada yang terpotong dengan tidak sengaja. Pastikan menggunakan format sp untuk ukuran *font* agar ukuran teks ikut terskala dengan baik jika pengguna merubah ukuran *font* dari pengaturan sistem perangkat. Pastikan juga ada ruang yang cukup untuk menampung ukuran teks yang diperbesar.
- (GB-01) Gambar : Gunakan gambar untuk memperjelas informasi yang disajikan. Gambar logo boleh tidak mematuhi panduan warna, kontras, dan ukuran teks, namun sebaiknya tetap memiliki fungsi (misalnya logo sebagai tombol ke halaman utama).

Panduan Platform

Panduan platform membantu menentukan bagaimana ketentuan yang akan digunakan untuk setiap platform. Platform yang dimaksud pada bagian ini adalah bagian-bagian dari komponen aplikasi android. Platform yang dimaksud adalah :

- (NT-01) Notifikasi : notifikasi digunakan untuk memberi tahu komunikasi dari pengguna lain dan mengingatkan hal yang perlu dilakukan. Notifikasi bisa ditampilkan di halaman terkunci, di *status bar*, dengan kedipan lampu LED, dan dengan suara dan getaran. Sebaiknya notifikasi tidak digunakan untuk promosi, meminta rating aplikasi, dan memberi tahu proses yang tidak berhubungan dengan pengguna. Pada saat layar terkunci sebaiknya notifikasi tidak menampilkan informasi yang sensitif. Notifikasi harus punya bagian *header*, bagian konten, dan bagian aksi.
- (IA-01) Izin Akses (*permission*) : Secara normal, aplikasi punya izin akses ke beberapa hal tanpa perlu memintanya kepada pengguna. Namun beberapa hal berikut membutuhkan konfirmasi dari pengguna agar aplikasi memiliki izin akses :
 - Kalender : Mengakses dan mengatur kalender.
 - Kamera : Mengambil foto dan merekam video.
 - Kontak : Membaca dan mengatur kontak.
 - Lokasi : Membaca lokasi perangkat saat ini.
 - Mikrofon : Merekam suara.
 - Telepon : Membuat dan mengatur panggilan telepon.
 - Sensor tubuh : Membaca detak jantung dan hal sejenis lainnya.
 - Media penyimpanan : Mengakses dan menggunakan media penyimpanan.
 - SMS : Mengirim dan membaca SMS (pesan singkat).

2.4.2 Kualitas Aplikasi

Pengguna *android* tentu menginginkan aplikasi berkualitas. Kualitas aplikasi akan menentukan keberhasilan aplikasi dalam hal instalasi, ulasan, loyalitas dan keterlibatan pengguna untuk jangka panjang [6]. Dokumentasi *android developers* memberikan kriteria untuk mengukur kualitas aplikasi sebagai berikut :

- Desain visual dan interaksi pengguna
- Fungsionalitas
- Kompatibilitas, performa, dan stabilitas
- Keamanan
- *Google Play*

Untuk keterangan lebih lanjut dari setiap poin diatas akan dijelaskan di bagian berikutnya.

Desain Visual dan Interaksi Pengguna

Kriteria ini bertujuan memastikan aplikasi akan memiliki desain visual dan pola interaksi standar agar pengalaman pengguna konsisten dan intuitif[7]. Kriteria ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- (UX-B1) Aplikasi tidak boleh merubah definisi ikon sistem dengan fungsinya, jika aplikasi menyediakan ikon yang disesuaikan, maka tampilannya harus mirip ikon standar dan memicu perilaku sesuai fungsi standarnya.

- (UX-S2) Aplikasi hanya menggunakan notifikasi untuk memberitahu perubahan yang terjadi dengan konteks yang berkaitan dengan pengguna pribadi dan untuk memberi tahu informasi/kontrol terhadap kejadian yang sedang berlangsung.

Fungsionalitas

Kriteria ini bertujuan memastikan aplikasi memberikan perilaku fungsional yang diharapkan, dengan tingkat izin yang sesuai [7]. Kriteria ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- (FN-P1) Aplikasi hanya meminta izin untuk mendukung fungsionalitas aplikasi tersebut. Aplikasi tidak boleh meminta izin untuk mengakses data sensitif atau menggunakan layanan yang bisa membebani pengguna kecuali jika fitur inti aplikasi memerlukan izin tersebut.
- (FN-L1) Aplikasi harus berfungsi normal jika dipasang di kartu *SD*.
- (FN-A1) Audio tidak boleh diputar di layar utama, saat layar mati, dibalik layar, atau saat layar dikunci kecuali memutar audio adalah fitur utama.
- (FN-U1) Jika memungkinkan aplikasi mendukung orientasi *landscape* dan *portrait*, dan menggunakan seluruh layar untuk kedua orientasi.
- (FN-S1) Aplikasi tidak boleh membiarkan layanan tetap aktif saat di latar belakang layar, kecuali jika diperlukan fitur utama.
- (FN-S2) Aplikasi mempertahankan status pengguna atau aplikasi saat meninggalkan latar depan dan mencegah kehilangan data tanpa sengaja akibat navigasi mundur dan perubahan status lainnya.

Kompatibilitas, Performa, dan Stabilitas

Kriteria ini bertujuan memastikan aplikasi memberikan kompatibilitas, performa, stabilitas, dan daya respons yang diharapkan oleh pengguna [7]. Kriteria ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- (PS-S1) Aplikasi diharapkan tidak macet, berfungsi tidak normal, menutup sendiri di perangkat yang menjalankan.
- (PS-P1) Aplikasi dimuat dengan cepat atau memberikan indikator kepada pengguna tentang kapan aplikasi selesai dimuat.
- (PS-T1) Aplikasi dibuat dengan *SDK* terbaru dan berjalan di *android* versi terbaru tanpa kendala.
- (PS-M1) Aplikasi memutar video dan audio dengan lancar, tidak tersendat, suara dan gambar tidak pecah, atau cacat lainnya.
- (PS-V1) Aplikasi menyediakan grafik berkualitas tinggi untuk semua ukuran layar yang ditargetkan dan menampilkan elemen antarmuka tanpa pikselasi, distorsi, dan tidak bergerigi pada tepian.
- (PS-B1) Aplikasi mendukung fitur pengelolaan daya baterai (*Android 6.0+*).

Keamanan

Kriteria ini bertujuan memastikan aplikasi menangani dan mengamankan data pengguna dan informasi pribadi dengan benar[7]. Kriteria ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- (SC-D1) Aplikasi harus menyimpan data pribadi di penyimpanan internal aplikasi dan tidak boleh mencatat data pribadi di log.

- (SC-D2) Aplikasi harus memverifikasi data eksternal sebelum digunakan.
- (SC-P1) Aplikasi hanya boleh mengeksport komponen aplikasi yang membagikan data dengan aplikasi lain, atau komponen yang harus dipanggil oleh aplikasi lain.
- (SC-P2) Semua komponen aplikasi yang berbagi konten dengan aplikasi lain menetapkan (dan memberlakukan) izin yang sesuai, termasuk aktivitas, layanan, penerima siaran, dan khususnya penyedia konten.
- (SC-N1) Aplikasi harus menyatakan konfigurasi keamanan jaringan dan semua lalu lintas jaringan dilakukan melalui *SSL*.
- (SC-N2) Jika aplikasi menggunakan layanan *Google Play*, inisialisasi keamanan dilakukan saat aplikasi dimulai.
- (SC-U1) Aplikasi harus menggunakan dependensi, *library* dan *SDK* terbaru.
- (SC-E1) Aplikasi tidak boleh menjalankan kode dari luar aplikasi secara dinamis.
- (SC-C1) Aplikasi harus menggunakan algoritma kriptografi kuat yang disediakan oleh platform.

Google Play

Kriteria ini bertujuan memastikan aplikasi yang dibuat sudah layak, memenuhi standar dan syarat untuk dipublikasikan di layanan *Google Play*[7]. Kriteria ini dapat dijabarkan sebagai berikut :

- (GP-P1) Aplikasi mematuhi Kebijakan Materi Pengembang *Google Play* (tidak menawarkan materi tidak pantas, tidak menggunakan hak kekayaan intelektual atau merk orang lain, dll).
- (GP-D1) Aplikasi sudah memenuhi kriteria yang sudah diuraikan sebelum bagian ini.
- (GP-X1) Pengembang aplikasi harus mengatasi *bug* yang disampaikan di halaman ulasan di layanan *Google Play* jika *bug* tersebut ditemukan di banyak perangkat dan berulang kali atau ditemukan di perangkat terbaru atau perangkat paling populer.

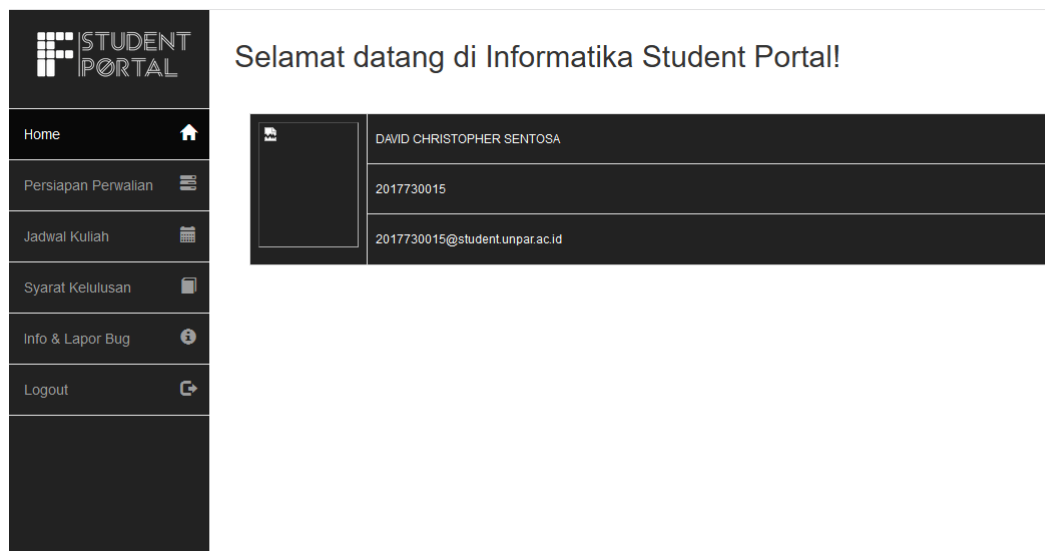
BAB 3

ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan analisis sistem yang sudah berjalan dan sistem yang akan dibangun. Analisis yang akan dibahas meliputi analisis *use case*, analisis kelas, analisis kebutuhan fungsional dan non fungsional, dan analisis pemenuhan panduan pembangunan aplikasi *android*.

3.1 Analisis Sistem Kini

IFStudentPortal adalah situs yang diperuntukan bagi mahasiswa Teknik Informatika UNPAR[2]. IFStudentPortal dibuat dengan tujuan menjadi pengembangan lebih lanjut dari Portal Akademik Mahasiswa pada masanya. IFStudentPortal adalah hasil skripsi Herfan Heryandi [2] dan kontributor lainnya. Saat ini IFStudentPortal telah mendukung kurikulum 2018 berkat kontribusi skripsi Andrianto Sugiarto [8]¹. Untuk mengakses Portal Akademik Mahasiswa, mahasiswa harus *login* menggunakan akun email *student*. Di halaman utama setelah login, terdapat tampilan profil mahasiswa, di sebelah kiri ada kolom menu untuk mengakses fitur-fitur IFStudentPortal seperti melihat ringkasan data akademik, melihat jadwal yang tersusun, dan melihat prasyarat mata kuliah.



Gambar 3.1: Tampilan halaman utama IFStudentPortal

SIA Models merupakan *library* Java yang merepresentasikan Sistem Informasi Akademik Teknik Informatika UNPAR [4]. Saat ini SIAModels mendukung kurikulum 2018.

¹Mahasiswa Teknik Informatika dapat mengakses IFStudentPortal melalui URL <https://ifstudentportal.herokuapp.com/>

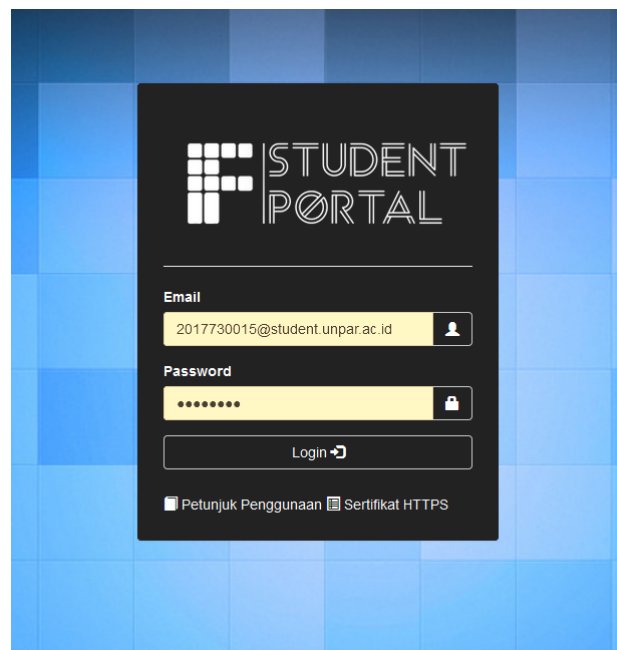
3.1.1 Analisis Fitur IFStudentPortal

IFStudentPortal pada awalnya dibuat untuk melengkapi informasi yang belum ada di Portal Akademik Mahasiswa pada tahun 2015. Fitur-fitur yang diimplementasikan di IFStudentPortal adalah sebagai berikut :

1. *Login* : Untuk dapat menggunakan situs IFStudentPortal, mahasiswa Teknik Informatika UNPAR harus *login* menggunakan akun dan kata sandi yang sama dengan yang digunakan untuk *login* ke Portal Akademik Mahasiswa.

- Nama: *Login*
- Aktor: Mahasiswa
- Deskripsi: *Login* ke IFStudentPortal dengan membuka koneksi ke Portal Akademik Mahasiswa
- Kondisi awal: Mahasiswa adalah mahasiswa program studi Teknik Informatika UNPAR
- Kondisi akhir: Halaman utama IFStudentPortal ditampilkan
- Skenario utama:

No	Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1	Pengguna mengakses situs IFStudentPortal	Sistem menampilkan halaman <i>login</i>
2	Pengguna mengisi akun dan kata sandi lalu menekan tombol <i>login</i>	Sistem membuka koneksi ke Portal Akademik Mahasiswa untuk melakukan pengecekan identitas <i>login</i>
3		Jika login berhasil maka sistem akan menampilkan halaman utama IFStudentPortal



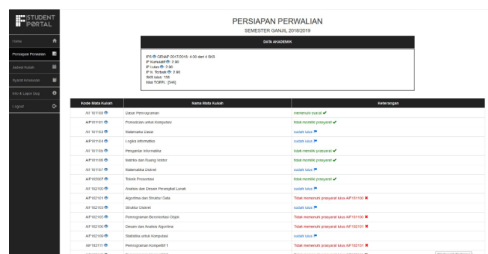
Gambar 3.2: Tampilan Login

2. Prasyarat Mata Kuliah Mahasiswa bisa melihat mata kuliah apa saja yang dibuka di semester berjalan dan memeriksa prasyarat untuk mata kuliah tersebut.

- Nama: Memeriksa prasyarat mata kuliah
- Aktor: Mahasiswa
- Deskripsi: Memeriksa prasyarat mata kuliah yang dibuka pada semester terkini
- Kondisi awal: Mahasiswa telah *login*
- Kondisi akhir: Halaman prasyarat mata kuliah ditampilkan dan berisi mata kuliah yang dibuka pada semester terkini beserta status prasyaratnya
- Skenario utama:

No	Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1	Mahasiswa memilih menu prasyarat mata kuliah.	Sistem mendapatkan data mahasiswa kemudian menampilkan halaman prasyarat mata kuliah

- Eksepsi: Mahasiswa sedang menempuh semester 1



Gambar 3.3: Tampilan halaman daftar prasyarat mata kuliah

- Jadwal kuliah yang tersusun Pada saat IFStudentPortal pertama kali dibangun, Portal Akademik Mahasiswa saat itu belum memiliki jadwal dengan tampilan grafik yang terurut berdasarkan hari dan jamnya. Fitur ini dibuat untuk mempermudah melihat susunan jadwal.

- Nama: Melihat jadwal kuliah
- Aktor: Mahasiswa
- Deskripsi: Melihat jadwal kuliah yang sudah tersusun dan terurut berdasarkan hari dan jam
- Kondisi awal: Mahasiswa telah *login*
- Kondisi akhir: Halaman jadwal ditampilkan dan berisi jadwal kuliah yang sudah tersusun dan terurut berdasarkan hari dan jam
- Eksepsi: Jadwal kuliah belum keluar
- Skenario utama:

No	Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1	Mahasiswa memilih menu jadwal.	Sistem menyusun dan mengurutkan jadwal mahasiswa berdasarkan hari kemudian menampilkan halaman jadwal

3.2 Analisis Sistem Usulan

IFStudentPortal akan dibangun untuk platform *android*. Dokumentasi *android* menyediakan panduan dalam membangun aplikasi agar aplikasi yang dibangun memiliki tampilan dan perilaku yang konsisten dengan platform *android*. Panduan tersebut sudah dijelaskan di sub-bab 2.4. Pada sub-bab ini akan dijelaskan cara mencapai standar yang diberikan oleh panduan tersebut.

3.2.1 Pemenuhan Panduan *Material Design*

Panduan aksesibilitas bertujuan memberikan arahan agar aplikasi yang dibangun mudah untuk dipelajari dan digunakan. Meningkatkan aksesibilitas akan meningkatkan kebergunaan aplikasi kepada berbagai kalangan pengguna. Berikut akan dipaparkan langkah-langkah yang dilakukan untuk meningkatkan aksesibilitas aplikasi *android* IFStudentPortal :

1. (HR-01) Hierarki :

- Warna latar belakang akan memiliki kontras yang cukup dengan warna teks.
- Ukuran teks akan menyesuaikan dengan ukuran layar sehingga tidak ada teks yang terlalu kecil sehingga sulit dibaca
- Pengisian *form* akan mengalir dari atas ke bawah, dan tombol untuk *submit form* tersebut akan berada di bawah form.
- Penyampaian informasi akan mengalir terurut dari atas ke bawah
- Tombol diletakan di tempat yang mudah dijangkau dengan memberikan area tekan yang besar atau meletakkannya di dekat ujung layar.

2. (WK-01) Warna dan Kontras :

- Warna latar belakang akan memiliki kontras yang cukup dengan warna teks.
- Peringatan atau pesan *error* akan berwarna merah disertai dengan keterangan .

3. (TL-01) Tata Letak dan Tipografi :

- Menggunakan *layout* yang fleksibel dan responsif.
- Menggunakan format sp untuk satuan ukuran *font* agar ukuran teks menyesuaikan dengan ukuran layar.

4. (GB-01) Gambar :

- Melengkapi informasi yang disajikan dengan menampilkan foto profil mahasiswa.

5. (IA-01) Izin akses :

- Menampilkan kotak dialog dan tombol untuk meminta izin pengguna sebelum mengakses dan mengatur kalender.
- Hal lain di bagian izin akses 2.4.1 tidak diimplementasikan/digunakan.

3.2.2 Pemenuhan Panduan *Kualitas Aplikasi*

Aplikasi yang berkualitas tentu saja diinginkan oleh pengguna *android*. Kualitas akan mempengaruhi keberhasilan aplikasi dalam instalasi, ulasan, loyalitas, dan keterlibatan pengguna dalam jangka panjang. Berikut akan dipaparkan langkah-langkah yang dilakukan untuk memastikan aplikasi *android* IFStudentPortal memiliki kualitas yang baik :

1. Desain visual dan interaksi pengguna :

- (UX-B1) Aplikasi tidak akan menggunakan ikon yang ambigu sehingga pengguna tidak kebingungan dalam mengartikan fungsi tombol dengan ikon tersebut.
- (UX-S2) Bagian ini belum memerlukan perhatian khusus

2. Fungsionalitas :

- (FN-P1) Aplikasi akan meminta izin akses dari pengguna sebelum menggunakan kalender.
- (FN-L1) Bagian ini belum memerlukan perhatian khusus.
- (FN-A1) Aplikasi tidak menggunakan audio sebagai fitur utama.
- (FN-U1) Aplikasi tidak menggunakan orientasi *landscape*.
- (FN-S1) Aplikasi akan memberhentikan layanan saat pengguna menutup aplikasi sehingga aplikasi tidak aktif saat di belakang layar.
- (FN-S2) Aplikasi akan mempertahankan *state login* selama ada aktifitas atau sampai batas waktu yang ditentukan.

3. Kompaatibilitas, Performa, dan Stabilitas :

- (PS-S1) Aplikasi akan dibangun dengan *library android* versi terbaru yang sudah stabil untuk meminimalisir kemungkinan aplikasi macet. Aplikasi akan diuji sebelum dirilis untuk memperbaiki *bug* yang ditemukan.
- (PS-P1) Aplikasi tidak menggunakan algoritma yang kompleks dan melakukan proses yang berat sehingga tidak perlu waktu lama untuk memuat aplikasi.
- (PS-T1) Aplikasi dibangun dengan SDK terbaru dan diuji di perangkat terbaru dan di perangkat yang populer.
- (PS-M1) Aplikasi tidak memutar video dan audio sebagai fitur utama sehingga tidak memerlukan perhatian khusus.
- (PS-B1) Aplikasi sederhana sehingga bagian ini belum memerlukan perhatian khusus.
- (PS-V1) Grafik yang ditampilkan adalah gambar dengan resolusi tinggi

4. Keamanan :

- (SC-D1) Aplikasi tidak menyimpan data pengguna baik di internal maupun di log.
- (SC-D2) Aplikasi menggunakan data yang valid dan aman dari Portal Akademik Mahasiswa.
- (SC-P1) Aplikasi tidak mengeksport komponen aplikasi dengan aplikasi lain.
- (SC-P2) Aplikasi tidak berbagi konten dengan aplikasi lain.
- (SC-N1) Aplikasi membuka koneksi dengan Portal Akademik Mahasiswa yang sudah diamankan dengan SSL.
- (SC-N2) Bagian ini belum memerlukan perhatian khusus.
- (SC-U1) Aplikasi dibangun dengan *dependency*, *library*, dan *SDK* terbaru.
- (SC-E1) Aplikasi tidak mengeksekusi kode external secara dinamis.
- (SC-C1) Aplikasi tidak perlu mengenkripsi apapun.

5. *Google Play* :

- (GP-P1) Aplikasi tidak mengandung materi yang tidak pantas dan tidak menggunakan hak kekayaan intelektual atau merk orang lain.
- (GP-D1) Aplikasi akan dibangun dengan mengikuti panduan yang sudah diuraikan sebelum bagian ini.
- (GP-X1) Pengembang akan memperbaiki *bug* yang ditemukan.

3.2.3 Persiapan

Sebelum dan selama proses pengembangan aplikasi *android* IFStudentPortal berjalan, ada beberapa pekerjaan yang dilakukan sebagai berikut :

- Perawatan situs IFStudentPortal
IFStudentPortal beberapa kali mengalami gangguan sehingga tidak bisa digunakan sebagaimana mestinya, sehingga dilakukan perbaikan-perbaikan yang diperlukan. Perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :
 - Memperbaiki *bug* alamat foto profil dari Portal Akademik Mahasiswa².
 - Memperbaiki *bug* mengambil kode semester dari Portal Akademik Mahasiswa dengan memindahkan halaman sumber kode semester dari halaman frs ke halaman nilai³.
 - Merubah penggunaan SIA Models dari *submodule* ke *Maven*⁴.
- Perawatan SIA Models
SIA Models versi v3.1.0 belum cocok untuk digunakan di platform *android* sehingga perlu sedikit modifikasi agar bisa digunakan untuk pembangunan *android* IFStudentPortal. Perubahan yang dilakukan adalah sebagai berikut :
 - Merubah nilai kembalian dari *method* *getPhotoImage* menjadi *byte*⁵.

3.2.4 Analisis Use Case

Diagram *use case* hanya akan memiliki 1 aktor yaitu mahasiswa Teknik Informatika UNPAR. Diagram *use case* dapat dilihat di gambar ??.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pada subbab ??, dari x fitur yang akan dibuat, terdapat y buah *use case* yaitu :

1. Melihat Ringkasan Data Akademik

- Nama: Melihat ringkasan data akademik
- Aktor: Mahasiswa
- Deskripsi: melihat data mengenai mata kuliah apa saja yang sudah lulus beserta jenis mata kuliahnya(wajib atau pilihan), sisa SKS untuk mencapai kelulusan, dan mata kuliah wajib yang belum ditempuh.
- Kondisi awal: Mahasiswa telah *login*
- Kondisi akhir: Halaman ditampilkan dan berisi ringkasan data akademik
- Skenario utama:

No	Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1	Mahasiswa memilih menu ringkasan data akademik.	Sistem meringkas data akademik mahasiswa kemudian menampilkan halaman ringkasan data akademik

3.2.5 Analisis Kelas

²Kode dapat dilihat di <https://github.com/ftisunpar/IFStudentPortal/commit/2534764>

³Kode dapat dilihat di <https://github.com/ftisunpar/IFStudentPortal/commit/4775b17>

⁴Kode dapat dilihat di <https://github.com/ftisunpar/IFStudentPortal/commit/d88bba>

⁵Kode dapat dilihat di <https://www.github.com/pascalalfadian/siamodels/commit/0df064f>.

DAFTAR REFERENSI

- [1] TIM PENGEMBANG PORTAL AKADEMIK MAHASISWA (PAM) 2018 (2018) Portal Akademik Mahasiswa. https://studentportal.unpar.ac.id/assets/BUKU_PANDUAN_PENGUNAAN_FRS_GABUNGAN.pdf. [Online; diakses 1-Oktober-2020].
- [2] Heryandi, H. (2015) Informatika student portal: Pengembangan portal akademik mahasiswa untuk mahasiswa teknik informatika unpar. Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia.
- [3] Hedley, J. (2009-2015) jsoup: Java HTML Parser. <http://jsoup.org>. [Online; diakses 1-Oktober-2020].
- [4] Nugroho, P. A. (2015) SIA Models. <https://github.com/pascalalfadian/SIAModels>. [Online; diakses 1-Oktober-2020].
- [5] Banes, C. (2014) Material Design. <https://github.com/material-components/material-components-android>. [Online; diakses 1-Oktober-2020].
- [6] Android Developers (2014) Android Design. <https://developer.android.com/design>. [Online; diakses 1-Oktober-2020].
- [7] Android Developers (2014) Android Documentation. <https://developer.android.com>. [Online; diakses 1-Oktober-2020].
- [8] Sugiarto, A. (2018) Penyesuaian siamodels dan if student portal ke kurikulum 2018. Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia.

LAMPIRAN A

KODE PROGRAM

Listing A.1: MyCode.c

```
1 // This does not make algorithmic sense,
2 // but it shows off significant programming characters.
3
4 #include<stdio.h>
5
6 void myFunction( int input, float* output ) {
7     switch ( array[i] ) {
8         case 1: // This is silly code
9             if ( a >= 0 || b <= 3 && c != x )
10                 *output += 0.005 + 20050;
11             char = 'g';
12             b = 2^n + ~right_size - leftSize * MAX_SIZE;
13             c = (--aaa + &daa) / (bbb++ - ccc % 2 );
14             strcpy(a,"hello_$@?");
15         }
16         count = ~mask | 0x00FF00AA;
17     }
18 }
19
20 // Fonts for Displaying Program Code in LATEX
21 // Adrian P. Robson, nepsweb.co.uk
22 // 8 October 2012
23 // http://nepsweb.co.uk/docs/progfonts.pdf
```

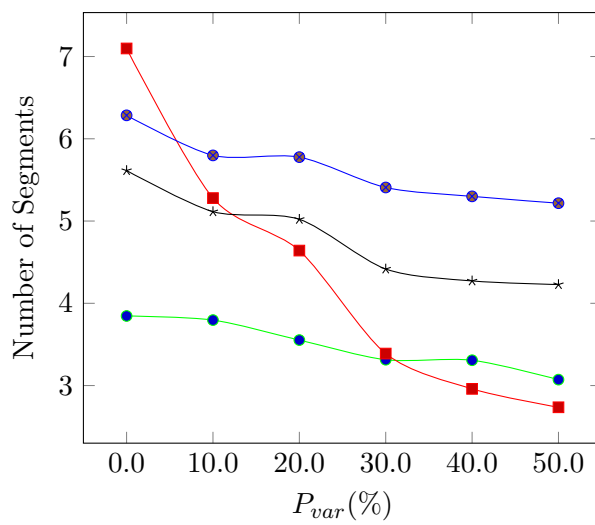
Listing A.2: MyCode.java

```
1 import java.util.ArrayList;
2 import java.util.Collections;
3 import java.util.HashSet;
4
5 //class for set of vertices close to furthest edge
6 public class MyFurSet {
7     protected int id; //id of the set
8     protected MyEdge FurthestEdge; //the furthest edge
9     protected HashSet<MyVertex> set; //set of vertices close to furthest edge
10    protected ArrayList<ArrayList<Integer>> ordered; //list of all vertices in the set for each trajectory
11    protected ArrayList<Integer> closeID; //store the ID of all vertices
12    protected ArrayList<Double> closeDist; //store the distance of all vertices
13    protected int totaltrj; //total trajectories in the set
14
15    /*
16     * Constructor
17     * @param id : id of the set
18     * @param totaltrj : total number of trajectories in the set
19     * @param FurthestEdge : the furthest edge
20     */
21    public MyFurSet(int id,int totaltrj,MyEdge FurthestEdge) {
22        this.id = id;
23        this.totaltrj = totaltrj;
24        this.FurthestEdge = FurthestEdge;
25        set = new HashSet<MyVertex>();
26        ordered = new ArrayList<ArrayList<Integer>>();
27        for (int i=0;i<totaltrj;i++) ordered.add(new ArrayList<Integer>());
28        closeID = new ArrayList<Integer>(totaltrj);
29        closeDist = new ArrayList<Double>(totaltrj);
30        for (int i = 0;i <totaltrj;i++) {
31            closeID.add(-1);
32            closeDist.add(Double.MAX_VALUE);
33        }
34    }
35
36 }
```

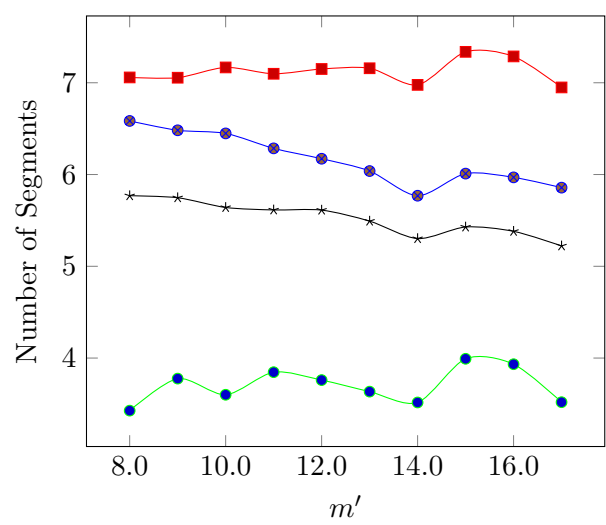

LAMPIRAN B

HASIL EKSPERIMEN

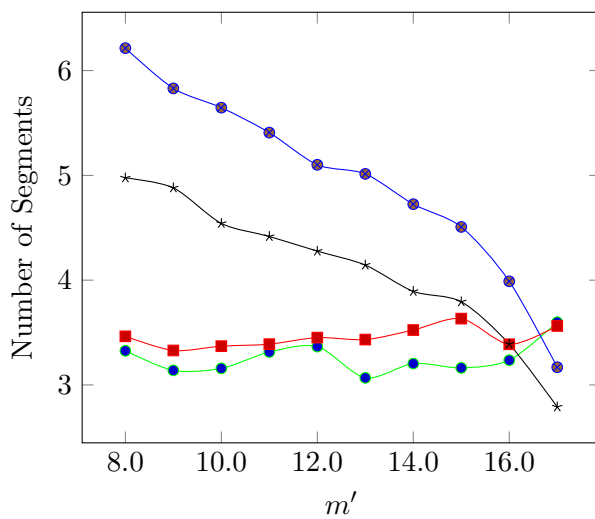
Hasil eksperimen berikut dibuat dengan menggunakan TIKZPICTURE (bukan hasil excel yg diubah ke file bitmap). Sangat berguna jika ingin menampilkan tabel (yang kuantitasnya sangat banyak) yang datanya dihasilkan dari program komputer.



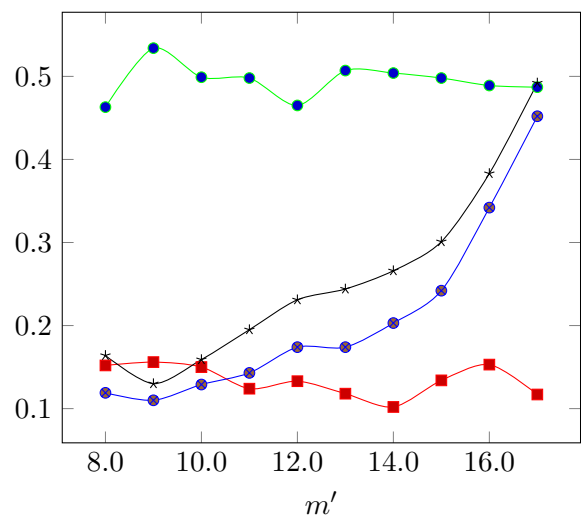
Gambar B.1: Hasil 1



Gambar B.2: Hasil 2



Gambar B.3: Hasil 3



Gambar B.4: Hasil 4