

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

IFStudentPortal[3] merupakan sistem informasi berbasis *web* yang dibuat menggunakan Play Framework [1] untuk Teknik Informatika UNPAR. Selain itu, data-data yang terdapat pada IFStudentPortal diolah dari Portal Akademik Mahasiswa dengan ekstraksi data dari situs web menggunakan *library* jsoup. IFStudentPortal merupakan aplikasi buatan Herfan Heryandi dan kontributor lainnya. Fitur-fitur dari IFStudentPortal yaitu memeriksa prasyarat mata kuliah, memeriksa syarat yang masih kurang untuk kelulusan dan melihat jadwal kuliah. Catatan akademik dari fitur-fitur pada IFStudentPortal diambil berdasarkan catatan akademik mahasiswa yang login (terpersonalisasi).

Pada saat ini Program Studi Informatika dalam proses perubahan kurikulum dari 2013 ke 2018. Pada draft kurikulum 2018 versi 0.8 [2] sudah memperlihatkan beberapa perbedaan seperti dalam kode mata kuliah (contoh: AIF401 menjadi AIF184001), struktur kuliah serta prasyaratnya, konversi dari mata kuliah kurikulum 2013, Nilai Akhir lebih bervariasi (ada A, A-, B+, dst), perbedaan dalam syarat kelulusan (tidak ada lagi pilihan wajib), dll. Dari perbedaan-perbedaan tersebut dapat dilihat bahwa diperlukan perubahan terhadap IFStudentPortal yang saat ini mendukung kurikulum 2013. Perbedaan syarat kelulusan pada kurikulum 2018 dengan kurikulum 2013 membuat diperlukan beberapa penyesuaian dengan aturan kelulusan untuk angkatan yang sudah mengambil mata kuliah pada kurikulum 2013.

Pada SIAModels[4] merupakan kelas-kelas dalam bahasa Java yang merepresentasikan Sistem Informasi Akademik Teknik Informatika UNPAR. Untuk mendukung perubahan kurikulum dari 2013 ke 2018 yang dilakukan oleh Program Studi Informatika, perlu dilakukan konversi terhadap IFStudentPortal dan SIAModels yang saat ini mendukung kurikulum 2013 menjadi mendukung kurikulum 2018. Untuk itu SIAModels perlu dikonversi untuk mendukung mata kuliah pada kurikulum 2018. Pada SIAModels bagian *package* mata kuliah perlu dilakukan penyesuaian pada mata kuliah yang terdapat pada Program Studi Teknik Informatika UNPAR beserta aturan prasyaratnya yang berlaku pada kurikulum 2018. Pada Skripsi ini pun perlu dilakukan konversi nilai-nilai mata kuliah di kurikulum 2013 ke kurikulum 2018 terutama untuk mahasiswa/i yang sudah mengambil mata kuliah di kurikulum 2013.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini:

1. Bagaimana mengonversi SIAModels dan IFStudentPortal, sehingga mendukung kurikulum 2018 serta konversinya (untuk mahasiswa yang sudah mengambil kuliah-kuliah di kurikulum 2013)?
2. Bagaimana mengonversi nilai-nilai mata kuliah pada kurikulum 2013 ke 2018?
3. Bagaimana mengimplementasikan IFStudentPortal ke *cloud server*?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini:

1. Mengonversi SIAModels dan IFStudentPortal untuk mendukung kurikulum 2018.
2. Mengonversi nilai-nilai mata kuliah pada kurikulum 2013 ke 2018.
3. Mengimplementasikan IFStudentPortal ke cloud server.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ditetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

- 1.
- 2.
- 3.

1.5 Metodologi

Metode penelitian yang akan digunakan dalam skripsi ini adalah:

1. Studi literatur mengenai:
 - (a) Draft Kurikulum 2018
 - (b) Skripsi Herfan Heryandi serta Aplikasi IFStudentPortal
2. Analisis kebutuhan untuk konversi SIAModels dan IFStudentPortal dari kurikulum 2013 lalu melakukan mengimplementasikan kurikulum 2018.
3. Melakukan pengujian dan eksperimen
4. Melakukan dokumentasi

1.6 Sistematika Pembahasan

Untuk penulisan skripsi ini akan dibagi dalam enam bagian sebagai berikut:

Bab 1 Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab 2 Landasan Teori berisi dasar-dasar teori yang akan digunakan dalam migrasi IFStudentPortal dan SIAModels ke kurikulum 2018. Dasar-dasar Teori yang akan digunakan diantaranya adalah IFStudentPortal, SIAModels, Kurikulum 2018 Program Studi Teknik Informatika.

Bab 3 Analisis berisi kebutuhan data, analisis sistem yang sudah ada sekarang dan analisis sistem usulan.

Bab 4 Perancangan berisi perancangan aplikasi, meliputi diagram kelas rinci berserta deskripsi kelas dan fungsinya.

Bab 5 Implementasi dan pengujian berisi implementasi dan pengujian aplikasi, meliputi lingkungan implementasi, hasil implementasi, pengujian fungsional, dan pengujian eksperimental.

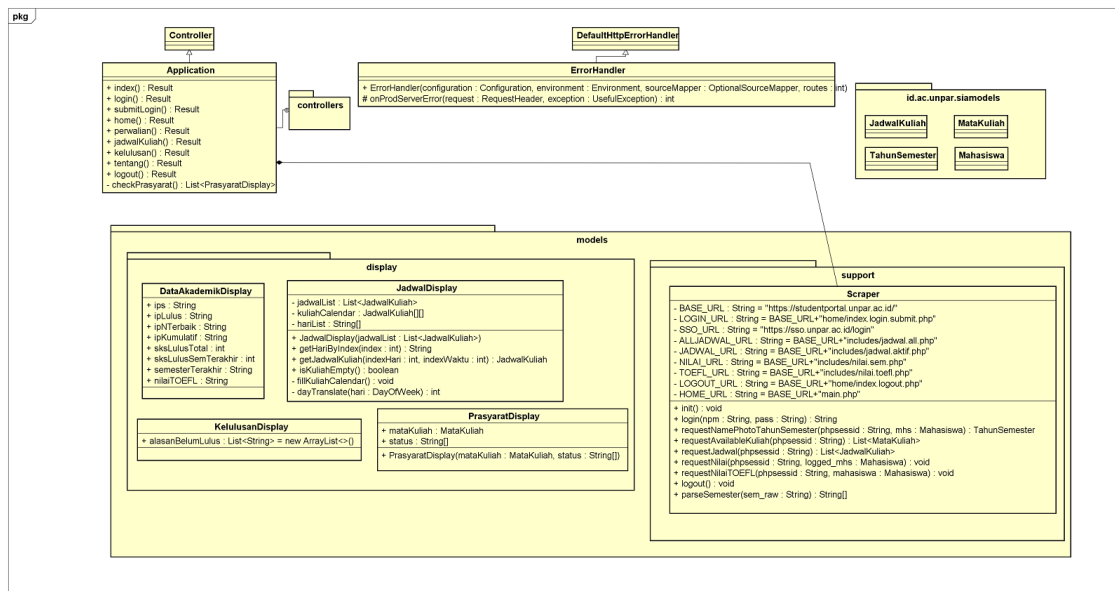
Bab 6 Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dari pembangunan aplikasi berserta saran untuk pengembangan berikutnya.

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 IFStudentPortal

IFStudentPortal [3] merupakan aplikasi buatan Herfan Heryandi dan kontributor lainnya. IFStudentPortal dibuat dengan arsitektur Model-View-Controller (MVC). Berdasarkan diagram kelas IFStudentPortal (Gambar 2.1), kelas-kelas yang dimiliki IFStudentPortal terbagi ke dalam tiga *package* antara lain:



Gambar 2.1: Diagram Kelas IFStudentPortal

1. *Package models.display*

Package ini memiliki kelas-kelas sebagai berikut:

(a) *DataAkademikDisplay*

kelas ini berfungsi sebagai media pengiriman data ke ringkasan data akademik yang berada pada halaman persiapan perwalian. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **String ips** IPS mahasiswa.
- **String ipLulus** IP Lulus mahasiswa.
- **String ipNTerbaik** IP N. Terbaik mahasiswa.
- **String ipKumulatif** IP Kumulatif mahasiswa.
- **int sksLulusTotal** total sks lulus mahasiswa.
- **int sksLulusSemTerakhir** sks lulus mahasiswa pada semester terakhir.
- **String semesterTerakhir** semester terakhir yang telah ditempuh mahasiswa.

- **String nilaiTOEFL** nilai TOEFL mahasiswa.

(b) **JadwalDisplay**

kelas ini berfungsi sebagai media pengiriman data ke halaman jadwal kuliah. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **List<JadwalKuliah> jadwalList** daftar jadwal kuliah mahasiswa.
- **JadwalKuliah[][] kuliahCalendar** jadwal kuliah mahasiswa dalam *array*.
- **String[] hariList** nama-nama hari dalam *String*.

Method-method yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public JadwalDisplay(List<JadwalKuliah> jadwalList)**

Merupakan *constructor* dari kelas *JadwalDisplay*.

Parameter:

- **jadwalList** jadwal kuliah mahasiswa.

- **public String getHariByIndex(int index)**

Berfungsi untuk mendapatkan hari berdasarkan angka *index*. Angka *index* dimulai dari 0 sedangkan hari dimulai dari Senin.

Parameter:

- **index** angka *index* hari.

Kembalian: hari dalam *String*.

- **public String getJadwalKuliah(int indexHari, int indexWaktu)**

Berfungsi untuk mendapatkan jadwal kuliah dari atribut *kuliahCalendar*.

Parameter:

- **indexHari** angka *index* hari.
- **indexWaktu** angka *index* waktu.

Kembalian: jadwal kuliah.

- **public boolean isKuliahEmpty()**

Berfungsi untuk memeriksa apakah nilai dari jadwal kuliah kosong.

Kembalian: *true* jika kosong, *false* jika tidak kosong.

- **private void fillKuliahCalendar()**

Berfungsi untuk mengisi atribut *kuliahCalendar* berdasarkan atribut *jadwalList*.

Kembalian: tidak ada.

(c) **KelulusanDisplay**

Kelas ini berfungsi sebagai media pengiriman data ke halaman syarat kelulusan. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **List<String> alasanBelumLulus** daftar syarat kelulusan yang belum dipenuhi.

(d) **PrasyaratDisplay**

Kelas ini berfungsi sebagai media pengiriman data ke halaman persiapan perwalihan. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **MataKuliah matakuliah** mata kuliah.
- **String[] status** status pengambilan mata kuliah.

2. *Package models.support*

Package ini memiliki kelas sebagai berikut:

(a) **Scrapper**

Kelas ini mengimplementasikan *library* *jsoup* untuk melakukan pengambilan data dari Portal Akademik Mahasiswa. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **String BASE_URL:** URL Portal Akademik Mahasiswa.
- **String LOGIN_URL:** URL *login* Portal Akademik Mahasiswa.

- **String SSO_URL:** URL *login* SSO UNPAR.
- **String ALLJADWAL_URL:** URL jadwal seluruh fakultas pada Portal Akademik Mahasiswa.
- **String JADWAL_URL:** URL jadwal mahasiswa pada Portal Akademik Mahasiswa.
- **String NILAI_URL:** URL riwayat nilai mahasiswa pada Portal Akademik Mahasiswa.
- **String TOEFL_URL:** URL nilai TOEFL mahasiswa pada Portal Akademik Mahasiswa.
- **String LOGOUT_URL:** URL *logout* Portal Akademik Mahasiswa.
- **HOME_URL:** URL tampilan awal Portal Akademik Mahasiswa.

Method-method yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public void init()**
Berfungsi untuk menginisialisasi koneksi ke Portal Akademik Mahasiswa.
Kembalian: tidak ada.
- **public String login(String npm, String pass)**
Berfungsi untuk melakukan *login*.
Parameter:
 - **npm** NPM mahasiswa.
 - **pass** *password* mahasiswa.**Kembalian:** objek Mahasiswa.
- **public TahunSemester requestNamePhotoTahunSemester(String phpsessid, Mahasiswa mhs)**
Berfungsi untuk melakukan permintaan nama photo pada tahun semester mahasiswa.
Parameter:
 - **phpsessid** *session id* mahasiswa yang telah *login*.
 - **mhs** objek Mahasiswa.**Kembalian:** objek TahunSemester.
- **public List<MataKuliah> requestAvailableKuliah(String phpsessid)**
Berfungsi untuk mendapatkan daftar mata kuliah yang dibuka pada semester terkini.
Parameter:
 - **phpsessid** *session id* mahasiswa yang telah *login*.**Kembalian:** daftar mata kuliah yang dibuka pada semester terkini.
- **public List<JadwalKuliah> requestJadwal(String phpsessid)**
Berfungsi untuk mendapatkan jadwal kuliah mahasiswa pada semester terkini.
Parameter:
 - **phpsessid** *session id* mahasiswa yang telah *login*.**Kembalian:** jadwal kuliah mahasiswa pada semester terkini.
- **public void requestNilai(String phpsessid, Mahasiswa logged_mhs)**
Berfungsi untuk mendapatkan riwayat nilai mahasiswa.
Parameter:
 - **phpsessid** *session id* mahasiswa yang telah *login*.
 - **logged_mhs** objek Mahasiswa dari mahasiswa yang telah *login*.**Kembalian:** tidak ada.
- **public void requestNilaiTOEFL(String phpsessid, Mahasiswa mahasiswa)**
Berfungsi untuk mendapatkan riwayat nilai terakhir TOEFL mahasiswa.
Parameter:
 - **phpsessid** *session id* mahasiswa yang telah *login*.

– **mahasiswa** objek Mahasiswa dari mahasiswa yang telah *login*.

Kembalian: tidak ada.

- **public void logout()**

Berfungsi untuk melakukan *logout*.

Kembalian: tidak ada.

- **public String[] parseSemester(String sem_raw)**

Berfungsi untuk melakukan *parsing* pada semester.

Parameter:

– **sem_raw** semester yang belum di *parsing* dalam String.

Kembalian: Semester yang sudah di *parsing* dalam *array*.

3. Package controllers

Package ini memiliki kelas sebagai berikut:

(a) Application

Kelas ini merupakan turunan dari kelas Controller yang dimiliki oleh Play Framework sehingga menjadikan kelas ini sebagai controller dari aplikasi IFStudentPortal. *Method-method* yang dimiliki kelas merupakan *action method* dengan rincian sebagai berikut:

- **public Result index()**

Berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman Informatika Student Portal.

Kembalian: halaman *login* jika pengguna belum *login* atau halaman utama jika pengguna sudah *login*.

- **public Result login()**

Berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman *login*.

Kembalian: halaman *login* jika pengguna belum *login* atau halaman utama jika pengguna sudah *login*.

- **public Result submitLogin()**

Berfungsi untuk mengirimkan data dari halaman *login* sekaligus melakukan validasi akun.

Kembalian: halaman utama jika *login* berhasil atau halaman *login* jika *login* gagal.

- **public Result home()**

Berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman utama.

Kembalian: halaman utama.

- **public Result perwalian()**

Berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman persiapan perwalian.

Kembalian: halaman persiapan perwalian.

- **public Result jadwalKuliah()**

Berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman jadwal kuliah.

Kembalian: halaman jadwal kuliah.

- **public Result kelulusan()**

Berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman syarat kelulusan.

Kembalian: halaman syarat kelulusan.

- **public Result tentang()**

Berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman info dan lapor bug.

Kembalian: halaman info dan lapor bug.

- **public Result logout()**

Berfungsi untuk mengeluarkan pengguna yang sedang *login*.

Kembalian: halaman *login*.

item **public List<PrasyaratDisplay> checkPrasyarat()**

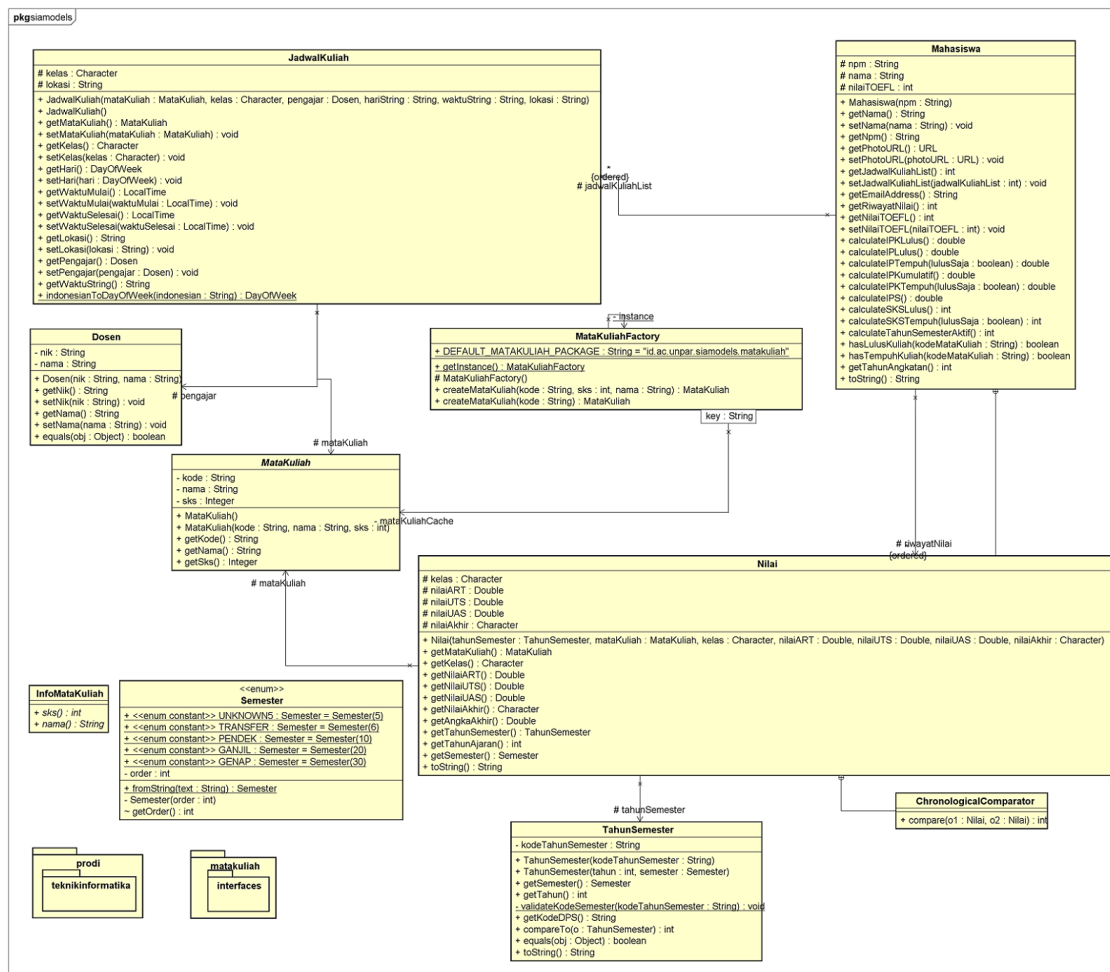
Berfungsi untuk memeriksa prasyarat dari mata kuliah yang sudah diambil mahasis-

wa.

Kembalian: daftar prasyarat mata kuliah.

2.2 SIAModels

SIAModels merupakan kelas-kelas dalam bahasa Java yang merepresentasikan Sistem Informasi Akademik Teknik Informatika UNPAR [4]. Saat ini SIAModels mendukung kurikulum 2013. Berdasarkan diagram kelas SIAModels (Gambar 2.2), kelas-kelas yang dimiliki SIAModels terbagi ke dalam empat *package* antara lain:



Gambar 2.2: Diagram Kelas SIAModels

1. *Package* id.ac.unpar.siamodels

Package ini memiliki kelas-kelas sebagai berikut:

(a) Dosen

Kelas ini merepresentasikan dosen. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **String nik:** NIK.
- **String nama:** nama dosen.

Method-method yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public String getNik()**
Berfungsi untuk mendapatkan NIK dosen.
Kembalian: NIK dosen.

- **public void setNik(String nik)**

Berfungsi untuk mengubah nik dosen.

Parameter:

- **nik** nik dosen.

- **public String getNama()**

Berfungsi untuk mendapatkan nama dosen.

Kembalian: nama dosen.

- **public void setNama(String nama)**

Berfungsi untuk mengubah nama dosen.

Parameter:

- **nama** nama dosen.

- **public boolean equals(Object obj)**

Berfungsi untuk memeriksa kesetaraan untuk dosen. pertama periksa NIK kalau keduanya ada. jika tidak, periksa nama. **Parameter:**

- **obj** objek kelas dosen yang ingin dibandingkan.

Kembalian: **true** jika setara, **false** jika tidak.

(b) **InfoMataKuliah**

Mendefinisikan kelas-kelas yang memiliki info mata kuliah. *Method* yang dimiliki *interface* ini adalah sebagai berikut:

- **public int sks()**

Mengetahui jumlah bobot sks dari mata kuliah ini. **Kembalian:** jumlah bobot sks.

- **public String nama()**

Mengetahui nama mata kuliah ini. **Kembalian:** nama mata kuliah.

(c) **JadwalKuliah**

Kelas ini merepresentasikan jadwal kuliah mahasiswa. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **MataKuliah mataKuliah:** mata kuliah yang dibuat jadwalnya.

- **Character kelas:** kelas kuliah.

- **DayOfWeek hari:** hari kuliah.

- **LocalTime waktuMulai:** waktu mulai kuliah.

- **LocalTime waktuSelesai:** waktu selesai kuliah.

- **String lokasi:** kode ruangan.

- **Dosen pengajar:** nama pengajar.

Method-method yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public MataKuliah getMataKuliah()**

Berfungsi untuk mendapatkan mata kuliah yang dibuat jadwalnya.

Kembalian: mata kuliah yang dibuat jadwalnya.

- **public void setMataKuliah(MataKuliah mataKuliah)**

Berfungsi untuk mengubah mata kuliah yang dibuat jadwalnya.

Parameter:

- **mataKuliah** mata kuliah yang dibuat jadwalnya.

- **public Character getKelas()**

Berfungsi untuk mendapatkan kelas kuliah.

Kembalian: kelas kuliah.

- **public void setKelas(Character kelas)**

Berfungsi untuk mengubah kelas kuliah.

Parameter:

- **kelas** kelas kuliah.
 - **public DayOfWeek getHari()**
Berfungsi untuk mendapatkan hari kuliah.
Kembalian: hari kuliah.
 - **public void setHari(DayOfWeek hari)**
Berfungsi untuk mengubah hari kuliah.
Parameter:
 - **hari** hari kuliah.
 - **public LocalTime getWaktuMulai()**
Berfungsi untuk mendapatkan waktu mulai kuliah.
Kembalian: waktu mulai kuliah.
 - **public void setWaktuMulai(LocalTime waktuMulai)**
Berfungsi untuk mengubah waktu mulai kuliah.
Parameter:
 - **waktuMulai** waktu mulai kuliah.
 - **public void setWaktuSelesai(LocalTime waktuSelesai)**
Berfungsi untuk mengubah waktu selesai kuliah.
Parameter:
 - **waktuSelesai** waktu selesai kuliah.
 - **public String getLokasi()**
Berfungsi untuk mendapatkan lokasi kuliah.
Kembalian: lokasi kuliah.
 - **public void setLokasi(String lokasi)**
Berfungsi untuk mengubah lokasi kuliah.
Parameter:
 - **lokasi** lokasi kuliah.
 - **public Dosen getPengajar()**
Berfungsi untuk mendapatkan nama pengajar.
Kembalian: nama pengajar.
 - **public void setPengajar(Dosen Pengajar)**
Berfungsi untuk mengubah nama pengajar.
Parameter:
 - **pengajar** nama pengejar.
- (d) Mahasiswa
- Kelas ini merepresentasikan mahasiswa. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:
- **String npm:** Nomor Pokok Mahasiswa (NPM).
 - **String nama:** nama mahasiswa.
 - **List<Nilai> riwayatNilai:** riwayat nilai yang dimiliki mahasiswa.
 - **URL photoURL:** alamat dari photo mahasiswa.
 - **List<JadwalKuliah> jadwalKuliahList:** daftar jadwal kuliah dari mahasiswa.
 - **SortedMap<LocalDate, Integer> nilaiTOEFL:** nilai TOEFL dari mahasiswa.
- Method-method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:
- **public Mahasiswa (String npm)**
Merupakan *constructor* dari kelas Mahasiswa.
Parameter:
 - **npm** nomor pokok mahasiswa.
 - **public String getNama()**
Berfungsi untuk mendapatkan nama mahasiswa.
Kembalian: nama mahasiswa.

- 1 • **public void setNama(String nama)**
2 Berfungsi untuk mengubah nama mahasiswa.
3 **Parameter:**
4 – **nama** nama mahasiswa.
- 5 • **public String getNpm()**
6 Berfungsi untuk mendapatkan nomor pokok mahasiswa.
7 **Kembalian:** nomor pokok mahasiswa.
- 8 • **public URL getPhotoURL()**
9 Berfungsi untuk mendapatkan alamat photo dari mahasiswa.
10 **Kembalian:** URL dari photo
- 11 • **public void setPhotoURL(URL photoURL)**
12 Berfungsi untuk mengubah URL photo dari mahasiswa.
13 **Parameter:**
14 – **photoURL** alamat photo dari mahasiswa.
- 15 • **public List<JadwalKuliah> getJadwalKuliahList()**
16 Berfungsi untuk mendapatkan daftar jadwal kuliah dari mahasiswa.
17 **Kembalian:** daftar jadwal kuliah dari mahasiswa.
- 18 • **public void setJadwalKuliahList(List<JadwalKuliah> jadwalKuliahList)**
19 Berfungsi untuk mengubah daftar jadwal kuliah dari mahasiswa.
20 **Parameter:**
21 – **jadwalKuliahList** daftar jadwal kuliah dari mahasiswa.
- 22 • **public String getEmailAddress()**
23 Berfungsi untuk mendapatkan *email* mahasiswa.
24 **Kembalian:** *email* mahasiswa.
- 25 • **public List<Nilai> getRiwayatNilai()**
26 Berfungsi untuk mendapatkan riwayat nilai mahasiswa.
27 **Kembalian:** riwayat nilai mahasiswa dalam List.
- 28 • **public SortedMap<LocalDate, Integer> getNilaiTOEFL()**
29 Berfungsi untuk mendapatkan nilai TOEFL dari mahasiswa.
30 **Kembalian:** nilai TOEFL dari mahasiswa.
- 31 • **public void setNilaiTOEFL(SortedMAP<LocalDate, Integer> nilaiTOEFL)**
32 Berfungsi untuk mengubah nilai TOEFL dari mahasiswa.
33 **Parameter:**
34 – **nilaiTOEFL** nilai TOEFL dari mahasiswa.
- 35 • **public double calculateIPKLulus()**
36 Menghitung IPK mahasiswa sampai saat ini, dengan aturan kuliah yang tidak lulus
37 tidak dihitung dan jika pengambilan beberapa kali, diambil nilai terbaik. Sebelum
38 memanggil *method* ini, **getRiwayatNilai()** harus sudah mengandung nilai per mata
39 kuliah.
40 **Kembalian:** IPK lulus.
- 41 • **public double calculateIPLulus()**
42 Menghitung IP mahasiswa sampai saat ini, dengan aturan kuliah yang tidak lulus
43 tidak dihitung, jika pengambilan beberapa kali, maka diambil nilai terbaik. Sebelum
44 memanggil *method* ini, **getRiwayatNilai()** harus sudah mengandung nilai per mata
45 kuliah.
46 **Kembalian:** IPK lulus.
- 47 • **public double calculateIPTempuh(boolean lulusSaja)**
48 Menghitung IP mahasiswa sampai saat ini, dengan aturan perhitungan kuliah yang
49 tidak lulus ditentukan parameter, jika pengambilan beberapa kali, maka diambil
50

nilai terbaik. Sebelum memanggil *method* ini, `getRiwayatNilai()` harus sudah mengandung nilai per mata kuliah.

Parameter:

- `lulusSaja true` jika ingin membuang mata kuliah tidak lulus, `false` jika ingin semua (sama dengan "IP N. Terbaik" di DPS)

Kembalian: IPK lulus.

- **`public double calculateIPKumulatif()`**

Menghitung IP Kumulatif mahasiswa sampai saat ini, dengan aturan jika pengembalian beberapa kali, maka diambil semua. Sebelum memanggil *method* ini, `getRiwayatNilai()` harus sudah mengandung nilai per mata kuliah.

Kembalian: IPK lulus.

- **`public double calculateIPKTempuh(boolean lulusSaja)`**

Menghitung IPK mahasiswa sampai saat ini, dengan aturan perhitungan kuliah yang tidak lulus ditentukan parameter, jika pengambilan beberapa kali, maka diambil nilai terbaik. Sebelum memanggil *method* ini, `getRiwayatNilai()` harus sudah mengandung nilai per mata kuliah.

Parameter:

- `lulusSaja true` jika ingin membuang mata kuliah tidak lulus

Kembalian: IPK lulus.

- **`public double calculateIPS()`**

Menghitung IPS semester terakhir sampai saat ini, dengan aturan kuliah yang tidak lulus dihitung. Sebelum memanggil *method* ini, `getRiwayatNilai()` harus sudah mengandung nilai per mata kuliah.

Kembalian: nilai IPS sampai saat ini.

- **`public int calculateSKSLulus()`**

Menghitung jumlah SKS lulus mahasiswa saat ini. Sebelum memanggil *method* ini, `getRiwayatNilai()` harus sudah mengandung nilai per mata kuliah.

Kembalian: SKS lulus.

- **`public int calculateSKSTempuh(boolean lulusSaja)`**

Menghitung jumlah SKS lulus mahasiswa saat ini. Sebelum memanggil *method* ini, `getRiwayatNilai()` harus sudah mengandung nilai per mata kuliah.

Parameter:

- `lulusSaja true` jika ingin membuang SKS tidak lulus.

Kembalian: SKS tempuh.

- **`public Set<TahunSemester> calculateTahunSemesterAktif()`**

Mendapatkan seluruh tahun semester di mana mahasiswa ini tercatat sebagai mahasiswa aktif, dengan strategi memeriksa riwayat nilainya. Jika ada satu nilai saja pada sebuah tahun semester, maka dianggap aktif pada semester tersebut.

Kembalian: kumpulan tahun semester di mana mahasiswa ini aktif.

- **`public boolean hasLulusKuliah(String kodeMataKuliah)`**

Memeriksa apakah mahasiswa ini sudah lulus mata kuliah tertentu. Sebelum memanggil *method* ini, `getRiwayatNilai()` harus sudah mengandung nilai per mata kuliah.

Parameter:

- `kodeMataKuliah` kode mata kuliah yang ingin diperiksa kelulusannya.

Kembalian: `true` jika sudah pernah mengambil dan lulus, `false` jika belum.

- **`public boolean hasTempuhKuliah(String kodeMataKuliah)`**

Memeriksa apakah mahasiswa ini sudah pernah menempuh mata kuliah tertentu. Sebelum memanggil *method* ini, `getRiwayatNilai()` harus sudah mengandung nilai

per mata kuliah.

Parameter:

- **kodeMataKuliah** kode mata kuliah yang ingin diperiksa kelulusannya.

Kembalian: `true` jika sudah pernah mengambil, `false` jika belum.

- **public int getTahunAngkatan()**

Mendapatkan tahun angkatan mahasiswa ini berdasarkan NPM-nya.

Kembalian: tahun angkatan.

(e) Nilai

Kelas ini merepresentasikan nilai yang ada pada riwayat nilai mahasiswa. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **TahunSemester tahunSemester:** tahun dan semester kuliah ini diambil
- **MataKuliah mataKuliah:** mata kuliah yang diambil.
- **Character kelas:** kelas kuliah.
- **Double nilaiART:** nilai Angka Rata-rata Tugas (ART).
- **Double nilaiUTS:** nilai Ujian Tengah Semester (UTS).
- **Double nilaiUAS:** nilai Ujian Akhir Semester (UAS).
- **Character nilaiAkhir:** nilai akhir.

Method-method yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public Nilai(TahunSemester tahunSemester, MataKuliah mataKuliah, Character kelas, Double nilaiART, Double nilaiUTS, Double nilaiUAS, Character nilaiAkhir)**

Merupakan *constructor* dari kelas Nilai.

Parameter:

- **tahunSemester** tahun dan semester kuliah ini diambil.
- **mataKuliah** mata kuliah yang diambil.
- **kelas** kelas kuliah.
- **nilaiART** nilai ART.
- **nilaiUTS** nilai UTS.
- **nilaiUAS** nilai UAS.
- **nilaiAkhir** nilai akhir.

- **public MataKuliah getMataKuliah()**

Mendapatkan mata kuliah yang diambil.

Kembalian: mata kuliah.

- **public Character getKelas()**

Mendapatkan kelas kuliah.

Kembalian: kelas kuliah.

- **public Double getNilaiART()**

Mendapatkan nilai ART.

Kembalian: nilai ART.

- **public Double getNilaiUTS()**

Mendapatkan nilai UTS.

Kembalian: nilai UTS.

- **public Double getNilaiUAS()**

Mendapatkan nilai UAS.

Kembalian: nilai UAS.

- **public Double getNilaiakhir()**

Mendapatkan nilai akhir dalam bentuk angka.

Kembalian: nilai akhir dalam huruf atau `null` jika tidak ada.

- **public Double getAngkaAkhir()**

Mengembalikan nilai akhir dalam bentuk huruf (A, B, C, D, ...).

Kembalian: nilai akhir dalam angka, atau `null` jika `getNilaiAkhir()` mengembalikan `null`.

- **public int getTahunAjaran()**

Mendapatkan tahun ajaran saat pengambilan mata kuliah.

Kembalian: tahun ajaran saat pengambilan mata kuliah.

- **public TahunSemester getTahunSemester()**

Mendapatkan tahun dan semester pengambilan mata kuliah.

Kembalian: tahun dan semester pengambilan mata kuliah.

- **public Semester getSemester()**

Mendapatkan semester pengambilan mata kuliah.

Kembalian: semester pengambilan mata kuliah

(f) **ChronologicalComparator**

Pembandingan antara satu nilai dengan nilai lainnya, secara kronologis waktu pengambilan.

Method yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public int compare(Nilai o1, Nilai o2)**

Berfungsi untuk membandingkan nilai.

Parameter:

- **o1** nilai pertama yang akan dibandingkan.

- **o2** nilai kedua yang akan dibandingkan.

Kembalian: hasil perbandingan.

(g) **MataKuliah**

Kelas ini merepresentasikan sebuah mata kuliah. *Method-method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public String kode()**

Mendapatkan kode mata kuliah sesuai dengan nama kelas mata kuliah tersebut.

Kembalian: kode mata kuliah.

- **public int sks()**

Mendapatkan bobot sks.

Kembalian: bobot SKS.

- **public String kode()**

Mendapatkan nama mata kuliah.

Kembalian: nama mata kuliah.

(h) **MataKuliahFactory**

Kelas ini berperan dalam pembuatan objek mata kuliah baru. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **String DEFAULT_MATAKULIAH_PACKAGE:** lokasi *package* untuk daftar mata kuliah.

- **MataKuliahFactory instance:** *Singleton instance* untuk *factory*.

- **SortedMap<String, MataKuliah> mataKuliahCache:** *Singleton instances* untuk mata kuliah.

Method yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public static MataKuliah createMataKuliah(String kode, int sks, String nama)**

Membuat objek mata kuliah baru. Jika memungkinkan mengambil dari kelas yang sudah ada.

Parameter:

- **kode** kode mata kuliah.
- **sks** bobot SKS mata kuliah.
- **nama** nama mata kuliah.

Kembalian: objek mata kuliah.

(i) Semester

Kelas ini merepresentasikan semester *Method* yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public static final Semester fromString(String text)**

Berfungsi untuk mengubah semester dari bentuk teks ke konstanta.

Parameter:

- **text** semester dalam bentuk teks (GANJIL, GENAP, PENDEK, TRANSFER, dan UNKNOWN5).

Kembalian: konstanta semester.

(j) TahunSemester

Kelas ini menyimpan konstanta untuk semester beserta tahunnya di UNPAR. Atribut yang dimiliki kelas ini antara lain:

- **String kodeTahunSemester:** kode semester 3 digit, 2 digit pertama berupa tahun, digit terakhir menandakan semester dengan definisi 1 untuk ganjil, 2 untuk genap, 4 untuk pendek, dan 6 untuk transfer.

Method-method yang dimiliki kelas ini adalah sebagai berikut:

- **public TahunSemester(String kodeTahunSemester)**

Method ini merupakan constructor dari kelas TahunSemester.

Parameter:

- **kodeTahunSemester** semester dalam bentuk teks (GANJIL, GENAP, PENDEK, TRANSFER, dan UNKNOWN5).

- **public TahunSemester(int tahun, Semester semester)**

Method ini merupakan constructor dari kelas TahunSemester.

Parameter:

- **tahun** tahun ajaran.
- **semester** semester dari tahun ajaran.

- **public Semester getSemester()**

Method ini berfungsi untuk mendapatkan semester.

Kembalian: semester dalam teks.

- **public int getTahun()**

Method ini berfungsi untuk mendapatkan tahun.

Kembalian: tahun ajaran.

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

Method ini berfungsi untuk melakukan validasi terhadap kode tahun semester.

Parameter:

- **kodeTahunSemester** kode tahun semester.

2. *Package* `id.ac.unpar.siamodels.matakuliah.interfaces`

Package ini memiliki beberapa *interface* antara lain:

(a) HasPrasyarat

Mendefinisikan kelas-kelas yang memiliki prasyarat, terkustomisasi untuk seorang mahasiswa. *Method* yang dimiliki *interface* ini adalah sebagai berikut:

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

Memeriksa prasyarat-prasyarat dari kuliah, spesifik untuk mahasiswa yang dituju. Jika ada pesan-pesan khusus, akan ditambahkan pada parameter reasonsContainer.

Parameter:

- **mahasiswa** prasyarat kuliah akan diperiksa spesifik pada mahasiswa ini.
- **reasonsContainer** jika pesan-pesan terkait prasyarat akan ditambahkan di sini.

Kembalian: **true** jika seluruh prasyarat dipenuhi, **false** jika tidak.

(b) **HasPraktikum**

Mendefinisikan kelas-kelas yang memiliki praktikum.

(c) **HasResponsi**

Mendefinisikan kelas-kelas yang memiliki responsi.

3. *Package id.ac.unpar.siamodels.matakuliah*

Package ini berisi kelas-kelas yang merepresentasikan mata kuliah yang terdapat pada Program Studi Teknik Informatika UNPAR beserta aturan prasyaratnya. Rincian dari kelas pada *package* ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Tabel Rincian Kelas pada *Package id.ac.unpar.siamodels.matakuliah*

Kelas	<i>Implements</i>	Kelas	<i>Implements</i>
AIF101	HasPraktikum	AIF438	HasPrasyarat
AIF102	HasPrasyarat, HasPraktikum	AIF441	HasPrasyarat, HasPraktikum
AIF103	-	AIF442	HasPrasyarat, HasPraktikum
AIF104	-	AIF443	-
AIF105	-	AIF445	HasPrasyarat
AIF106	-	AIF446	-
AIF181	-	AIF450	-
AIF182	-	AIF451	-
AIF183	-	AIF453	HasPrasyarat
AIF201	HasPrasyarat, HasPraktikum, HasResponsi	AIF455	-
AIF202	HasPrasyarat, HasPraktikum, HasResponsi	AIF456	-
AIF203	HasPrasyarat	AIF453	HasPrasyarat, Pilihan
AIF204	HasPrasyarat, HasPraktikum	AIF456	-
AIF205	HasPrasyarat	AIF457	HasPrasyarat
AIF206	HasPrasyarat	AIF458	HasPrasyarat
AIF208	HasPrasyarat	AIF459	-
AIF210	-	AIF460	-
AIF301	HasPrasyarat	AIF461	-
AIF302	HasPrasyarat	AIF462	-
AIF303	HasPrasyarat	AIF463	-
AIF304	HasPrasyarat, HasPraktikum, HasResponsi	AIF465	-
AIF305	HasPrasyarat	AIF468	-

Kelas	Implements	Kelas	Implements
AIF306	HasPrasyarat	AIF469	HasPrasyarat
AIF311	HasPrasyarat, HasPraktikum	AIF480	-
AIF312	HasPrasyarat, HasPraktikum	AIF483	-
AIF313	HasPraktikum	AIF484	-
AIF314	HasPrasyarat, HasPraktikum	AIF486	-
AIF315	HasPrasyarat, HasPraktikum	AKS122	-
AIF316	HasPrasyarat, HasPraktikum	AKS124	-
AIF317	HasPrasyarat	AMS100	-
AIF318	HasPrasyarat, HasPraktikum	AMS200	-
AIF330	-	APS182	-
AIF332	HasPrasyarat	APS302	-
AIF334	-	APS309	-
AIF335	-	APS402	HasPrasyarat
AIF336	-	EAA101	
AIF337	-	EAA102	-
AIF339	HasPrasyarat	ESA101	-
AIF341	HasPraktikum	ESM101	-
AIF342	HasPrasyarat, HasPraktikum	ESM105	-
AIF343	-	ESM201	-
AIF344	HasPrasyarat	ESM203	-
AIF347	-	ESM204	-
AIF352	-	IIE103	-
AIF358	-	IIE207	-
AIF360	HasPrasyarat	IIE210	-
AIF362	HasPrasyarat	IIE214	-
AIF380	-	MKU001	-
AIF381	-	MKU002	-
AIF382	-	MKU003	-
AIF386	-	MKU004	-
AIF387	-	MKU008	-
AIF401	HasPrasyarat	MKU009	-
AIF402	HasPrasyarat	MKU010	-
AIF403	HasPrasyarat	MKU011	-
AIF405	HasPrasyarat, HasPraktikum	MKU012	-

4. *Package* id.ac.unpar.siamodels.prodi.teknikinformatika

Package ini memiliki kelas sebagai berikut:

(a) Kelulusan

kelas ini untuk memeriksa syarat kelulusan. *Method* yang dimiliki kelas ini sebagai berikut:

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

Melakukan pengecekan syarat kelulusan. **Parameter:**

- **mahasiswa** mahasiswa yang dicek.
- **reasonsContainer** alasan-alasan yang ada jika tidak lulus.

Kembalian: **true** jika memenuhi syarat, **false** jika tidak.

2.3 Kurikulum 2018 Program Studi Teknik Informatika

Program Studi Teknik Informatika dalam proses perubahan kurikulum dari 2013 ke 2018. Pada subbab ini akan dibahas mengenai apa saja perubahan yang ada pada kurikulum 2018 yang dapat dilihat pada draft kurikulum 2018 versi 0.8 [2]. Pada subbab-subbab ini terdapat beberapa hal penting yang menjadi panduan untuk melakukan konversi IFStudentPortal dan SIAModels ke Kurikulum 2018.

2.3.1 Kodifikasi

Kodifikasi tiap mata kuliah dibuat berdasarkan Peraturan Rektor UNPAR No. III/PRT/2017-03/46 tentang Standar Penyusunan Kurikulum Program Studi di Lingkungan UNPAR. Kode ini terdiri atas 11 digit, dengan rincian berikut:

1. 3 digit - kode khas Program Studi: AIF
2. 2 digit - tahun diberlakukannya kurikulum (2 digit terakhir): 18
3. 1 digit - urutan tahun pengajaran
4. 1 digit - nomor urut KBI pengampu mata kuliah
5. 2 digit - nomor urut mata kuliah per semester, dengan angka pada digit terakhir sebagai penentu semester; ganjil atau genap
6. 2 digit - jumlah sks mata kuliah

Informasi lengkap terkait kodifikasi ini diberikan di Tabel 2.2

Tabel 2.2: Kodifikasi mata kuliah Prodi Teknik Informatika

Penyelenggara	Universitas	Prodi
Kode khas prodi	MKU	AIF
Tahun berlaku kurikulum	18	18
Urutan tahun pengajaran	0	1: tahun pertama 2: tahun kedua 3: tahun ketiga 4: tahun keempat
Nomor urut KBI pengampu	**	0: Prodi 1: Teori Komputasi 2: Sistem Terdistribusi 3: Sistem Informasi
Nomor urut mata kuliah	**	Urutan mata kuliah per semester, dengan angka pada digit terakhir sebagai penentu semester; ganjil atau genap
Jumlah sks	**	Jumlah sks

**Kode mata kuliah MKU ditentukan oleh universitas

2.3.2 Struktur Kurikulum

Struktur Kurikulum 2018 dapat dilihat di Tabel 2.3.

Penyusunan struktur kurikulum ini dilakukan dengan memperhatikan hal-hal berikut:

- Beban kredit per semester dibatasi maksimum 19 sks.

- Capaian pembelajaran yang ingin dicapai pada satu semester harus dapat mendukung capaian pembelajaran yang ingin dicapai di semester berikutnya.
- Rangkaian mata kuliah, di mana peletakan mata kuliah dasar dan prasyarat harus tepat sehingga dapat mendukung proses pembelajaran dan pemahaman mata kuliah di tahap selanjutnya.

Secara umum, terdapat 4 jenis mata kuliah pada Kurikulum 2018, yaitu mata kuliah wajib, pilihan, pilihan wajib, dan sertifikasi. Keempat jenis mata kuliah ini dijelaskan pada bagian-bagian berikutnya. Selain itu, pada kurikulum 2018, diperkenalkan track bidang ilmu, di mana masing-masing track terdiri atas beberapa mata kuliah pilihan. Dengan cara ini, saat lulus, mahasiswa memiliki titik berat keahlian atau spesialisasi di bidang ilmu tertentu.

Pada Tabel 2.3 Semester 7, dapat dilihat bahwa jumlah mata kuliah wajib berkisar antara 2-3 buah dan kuliah pilihan 9-12 buah. Hal ini disebabkan adanya mata kuliah pilihan wajib jalur proyek yang dapat diambil sejak Semester 6. Jika mahasiswa memilih jalur proyek informatika, maka di Semester 7 mata kuliah wajib yang harus diambil adalah 2 buah dengan 12 sks kuliah pilihan. Di kasus ini, mahasiswa dapat mengambil 4 sks kuliah pilihan di Semester 6. Sementara itu, mahasiswa memilih jalur proyek sistem informasi, di Semester 7 mata kuliah wajib yang harus diambil adalah 3 buah dengan 9 sks kuliah pilihan. Di kasus ini, mahasiswa dapat mengambil 7 sks kuliah pilihan di Semester 6.

Tabel 2.3: Struktur Kurikulum 2018 Program Studi Teknik Informatika

No	Kode	Mata Kuliah	Bobot Koding	SKS
Semester 1				
1	AIF181101-03	Computational Thinking	0.25	3
2	AIF181103-04	Matematika Dasar		4
3	AIF181105-02	Pengantar Informatika		2
4	AIF181107-03	Matematika Diskret		3
5	MKU170130-02	Bahasa Indonesia		2
6	MKU170110-02	Pendidikan Kewarganegaraan		2
7	MKU170120-02	Logika		2
Wajib: 18 sks, Pilihan: -				
Semester 2				
1	AIF181100-04	Dasar Pemrograman	1	4
2	AIF181202-04	Arsitektur dan Organisasi Komputer		4
3	AIF181104-03	Logika Informatika	0.25	3
4	AIF181106-03	Matriks dan Ruang Vektor	0.25	3
5	MKU170240-02	Etika		2
6	MKU170250-02	Pancasila		2
Wajib: 18 sks, Pilihan: -				
Semester 3				
1	AIF182101-03	Algoritma dan Struktur Data	0.75	3
2	AIF182103-04	Struktur Diskret	0.25	4
3	AIF182105-02	Pemrograman Berorientasi Objek	1	2
4	AIF182007-02	Teknik Presentasi		2
5	AIF182109-03	Statistika untuk Komputasi	0.25	3
6	MKU170370-02 / MKU170380-02	Agama Katolik/Fenomenologi Agama		2
7	MKU170360-02	Estetika		2
Wajib: 18 sks, Pilihan: -				

No	Kode	Mata Kuliah	Bobot Koding	SKS
Semester 4				
1	AIF182100-04	Analisis Desain Berorientasi Objek	0.75	4
2	AIF182302-04	Majemen Informasi dan Basis Data	0.75	4
3	AIF182204-03	Pemrograman Berbasis Web	1	3
4	AIF182206-03	Sistem Operasi	0.25	3
5	AIF182308-03	Pengantar Sistem Informasi	0.25	3
6	-	Pilihan		2
Wajib: 17 sks, Pilihan: 2 sks				
Semester 5				
1	AIF183101-03	Desain dan Analisis Algoritma	0.75	3
2	AIF183303-03	Rekayasa Perangkat Lunak		3
3	AIF183305-02	Manajemen Proyek		2
4	AIF183307-02	Teknologi Basis Data	0.75	2
5	AIF183209-03	Pemrograman Aplikasi Berge- rak	1	3
6	AIF183211-04	Jaringan Komputer	0.25	4
7	-	Pilihan		2
Wajib: 17 sks, Pilihan: 2 sks				
Semester 6				
1	AIF183100-03	Pengantar Sistem Cerdas	0.25	3
2	AIF183002-02	Penulisan Ilmiah		2
3	AIF183104-03	Interaksi Manusia Komputer	0.5	3
4	AIF183106-06	Proyek Informatika	1	6
	AIF183308-03	Proyek Sistem Informasi 1	1	3
5	-	Pilihan		4
	-	Pilihan		7
Wajib: 14/11 sks, Pilihan: 4/7 sks				
Semester 7				
1	AIF184001-03	Skripsi 1		3
2	AIF184303-03	Proyek Sistem Informasi 2	1	3
3	AIF184005-02	Komputer dan Masyarakat		2
4	-	Pilihan		12
	-	Pilihan		9
Wajib: 5/8 sks, Pilihan: 12/9 sks				
Semester 8				
1	AIF184000-02	Etika Profesi		2
2	AIF184002-05	Skripsi 2	0.75	5
	AIF184004-08	Tugas Akhir	0.75	8
3	-	Pilihan		10/7
Wajib: 7/10 sks, Pilihan: 10/7 sks				

2.3.3 Kuliah Pilihan Wajib

- Pada Kurikulum 2018 ini, terdapat 3 jalur mata kuliah pilihan wajib, yaitu mata kuliah jalur pendidikan agama, jalur proyek, dan jalur proyek akhir. Mahasiswa harus memilih salah satu mata kuliah dari tiap jalur sebagai syarat kelulusan sarjananya. Rincian tiap jalur diberikan di bawah ini.
- Mata kuliah jalur pendidikan agama terdiri atas 2 mata kuliah, yaitu MKU170370-02 Agama

Katolik dan MKU170380-02 Fenomenologi Agama.

Mata kuliah jalur proyek terdiri atas 2 jenis, yaitu proyek informatika dan sistem informasi. Jalur proyek informatika terdiri atas 1 mata kuliah yaitu Proyek Informatika, dengan beban 6 sks, sedangkan proyek sistem informasi terdiri atas 2 mata kuliah yaitu Proyek Sistem Informasi 1 dan 2, dengan beban masing-masing 3 sks. Kedua mata kuliah jalur proyek sistem informasi harus diambil dalam 2 semester terpisah, yaitu Semester 6 dan 7. Mata kuliah jalur proyek akhir terdiri atas 2 jenis, yaitu skripsi dan tugas akhir. Kuliah skripsi pada Kurikulum 2018 ini terdiri atas 2 mata kuliah, yaitu Skripsi 1 dan Skripsi 2, yang masing-masing terdiri atas 3 dan 5 sks, secara beurutan. Pengambilan kuliah jalur skripsi ini dapat diambil dengan 2 cara, yaitu: Skripsi 1 dan 2 diambil di semester yang berbeda, dan Skripsi 1 dan 2 diambil bersamaan. Prasyarat pengambilan jalur kuliah skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mahasiswa sudah lulus 108 sks dan sudah lulus kuliah AIF183016-02 Penulisan Ilmiah dan AIF182007-02 Teknik Presentasi . Skripsi 2 dapat diambil setelah lulus Skripsi 1.
2. Mahasiswa sudah lulus 124 sks dan sudah lulus kuliah AIF183016-02 Penulisan Ilmiah dan AIF182007-02 Teknik Presentasi, jika kuliah Skripsi 1 diambil bersamaan dengan kuliah Skripsi 2.

Pedoman lengkap terkait kuliah skripsi ini dituliskan terpisah, yaitu pada dokumen Pedoman Pelaksanaan Mata Kuliah Jalur Skripsi.

Kuliah tugas akhir terdiri atas 1 mata kuliah yaitu Tugas Akhir, sebesar 8 sks. Mata kuliah Tugas Akhir dilakukan sepenuhnya di perusahaan/organisasi partner, di mana mahasiswa yang mengambil mata kuliah ini akan menyelesaikan permasalahan perusahaan dengan membuat perangkat lunak. Jika kerja yang dibutuhkan memiliki bobot lebih dari 8 sks per minggu, maka mahasiswa juga dapat menggabungkan pengambilan Tugas Akhir ini dengan mata kuliah kerja praktek, dengan evaluasi terpisah antar mata kuliah. Prasyarat pengambilan mata kuliah Tugas Akhir adalah mahasiswa sudah lulus 124 sks dan sudah lulus kuliah AIF183016-02 Penulisan Ilmiah dan AIF182007-02 Teknik Presentasi. Pedoman lengkap terkait mata kuliah Tugas Akhir ini dituliskan terpisah, yaitu pada dokumen Pedoman Pelaksanaan Mata Kuliah Tugas Akhir.

2.3.4 Kuliah Pilihan

Pada bagian ini, diberikan daftar mata kuliah pilihan pada Kurikulum 2018 ini. Daftar ini diberikan secara rinci pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4: Daftar mata kuliah wajib dan prasyaratnya

No	Kode	Mata Kuliah	SKS
Semester 4			
1	AIF182110-02	Pemrograman Fungsional	2
2	AIF182112-03	Pemodelan Formal	3
3	AIF182114-03	Pemrograman Kompetitif 1	3
4	AIF182116-02	Dasar-dasar Java	2
5	AIF182118-03	Teori Bilangan	3
6	AIF182120-02	Teori Bahasa dan Kompilasi	2
7	AIF182122-03	Matematika Kombinatorial	3
8	AIF182124-03	Metode Numerik	3
9	AIF182126-02	Pemrograman Logik	2
Semester 5			
1	AIF183013-02	Kerja Praktek 1	2
2	AIF183015-03	Pendidikan Pengabdian kepada Masyarakat	3
3	AIF183117-02	Grafika Komputer	2
4	AIF183119-02	Keamanan Informasi	2
5	AIF183121-03	Pemrograman Kompetitif 2	3
6	AIF183123-02	Topik Khusus Informatika 1	2
7	AIF183225-03	Administrasi Jaringan Komputer 1	3
8	AIF183227-03	Pengantar Telekomunikasi	3
9	AIF183229-02	Topik Khusus Sistem Terdistribusi 1	2
10	AIF183331-03	Sistem e-Commerce	3
11	AIF183333-02	Metodologi Pengembangan Sistem Informasi 1	2
12	AIF183337-02	Topik Khusus Sistem Informasi 1	2
Semester 6			
1	AIF183010-03	Kerja Praktek 2	3
2	AIF183112-02	Pengujian Perangkat Lunak	2
3	AIF183114-03	Algoritma Kriptografi	3
4	AIF183116-02	Komputasi Paralel	2
5	AIF183118-03	Komputasi Geometri	3
6	AIF183120-03	Perancangan Permainan Komputer	3
7	AIF183122-03	Pemodelan Simulasi	3
8	AIF183124-03	Grafika Komputer Lanjut	3
9	AIF183126-03	Pemrograman Kompetitif 3	3
10	AIF183128-03	Topik Khusus Informatika 2	3
11	AIF183230-03	Jaringan Komputer Lanjut	3
12	AIF183232-03	Pemrograman Berbasis Web Lanjut	3
13	AIF183234-03	Sistem Aplikasi Telematika	3

No	Kode	Mata Kuliah	SKS
14	AIF183236-03	Administrasi Jaringan Komputer 2	3
15	AIF183238-03	Topik Khusus Sistem Terdistribusi 2	3
16	AIF183340-02	Metodologi Pengembangan Sistem Informasi 1	2
17	AIF183342-03	Kewirausahaan Berbasis Teknologi	3
18	AIF183346-03	Topik Khusus Sistem Informasi 2	3
19	AIF183348-03	Sistem Kecerdasan Bisnis	3
Semester 7			
1	AIF184007-04	Kerja Praktek 3	4
2	AIF184109-03	Pembelajaran Mesin	3
3	AIF184115-02	Pencarian dan Temu Kembali Informasi	2
4	AIF184119-03	Kecerdasan Buatan untuk Permainan Komputer	3
5	AIF184121-03	Metode Optimisasi	3
6	AIF184123-03	Teknologi Mesin Pencari	3
7	AIF184125-03	Pengolahan Bahasa Alami	3
8	AIF184127-03	Topik Khusus Informatika 3	3
9	AIF184129-03	Administrasi Jaringan Komputer 3	3
10	AIF184231-03	Jaringan Nirkabel	3
11	AIF184233-03	Teknologi Middleware	3
12	AIF184235-03	Layanan Berbasis Web	3
13	AIF184237-03	Topik Khusus Sistem Terdistribusi 3	3
14	AIF184339-03	Pengendalian dan Audit Teknologi Informasi	3
15	AIF184341-03	Penambangan Data	3
16	AIF184343-03	Topik Khusus Sistem Informasi 3	3
17	AIF184345-03	Teknologi Big Data dan Cloud Computing	3
Semester 8			
1	AIF184104-03	Bio-Inspired Computing	3
2	AIF184106-03	Pemrograman Permainan Komputer	3
3	AIF184108-03	Kompresi Data	3
4	AIF184110-03	Pengolahan Citra	3
5	AIF184112-03	Pemrosesan Data Geografis	3
6	AIF184114-03	Verifikasi Formal	3

No	Kode	Mata Kuliah	SKS
7	AIF184116-02	Sistem Multi Agen	2
8	AIF184118-02	Pemrograman Sistem	2
9	AIF184120-02	Topik Khusus Informatika 4	2
10	AIF184222-03	Administrasi Jaringan Komputer 4	3
11	AIF184224-03	Sistem Terdistribusi	3
12	AIF184226-03	Teknologi Multimedia	3
13	AIF184228-02	Pemrograman Jaringan	2
14	AIF184230-03	Keamanan Jaringan	3
15	AIF184232-02	Topik Khusus Sistem Terdistribusi 4	2
16	AIF184334-03	Sistem Informasi Skala Besar	3
17	AIF184336-02	Sistem e-Government	2
18	AIF184338-03	Manajemen Proses Bisnis	3
19	AIF184340-03	Sistem Informasi Geografis	3
20	AIF184342-02	Topik Khusus Sistem Informasi 4	2
21	AIF184344-03	Analisis Big Data	3

1 2.3.5 Prasyarat Mata Kuliah

2 Di Program Studi Teknik Informatika terdapat jenis prasyarat, yaitu prasyarat lulus dan prasyarat
3 tempuh. Prasyarat lulus artinya seorang mahasiswa harus lulus mata kuliah prasyarat (nilai
4 minimum D), baru dapat mengambil suatu mata kuliah, sedangkan prasyarat tempuh artinya suatu
5 mata kuliah. Rincian prasyarat mata kuliah wajib diberikan pada Tabel 2.5, sedangkan rincian
6 prasyarat mata kuliah pilihan diberikan pada Tabel 2.6

Tabel 2.5: Daftar mata kuliah wajib dan prasyaratnya

No	Kode	Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat	
			Tempuh	Lulus
Semester 1				
1	AIF181101-03	Computational Thinking		
2	AIF181103-04	Matematika Dasar		
3	AIF181105-02	Pengantar Informatika		
4	AIF181107-03	Matematika Diskret		
5	MKU170130-02	Bahasa Indonesia		
6	MKU170110-02	Pendidikan Kewarganegaraan		
7	MKU170120-02	Logika		
Semester 2				
1	AIF181100-04	Dasar Pemrograman		AIF181101-03
2	AIF181202-04	Arsitektur dan Organisasi Komputer		
3	AIF181104-03	Logika Informatika		
4	AIF181106-03	Matriks dan Ruang Vektor		
5	MKU170240-02	Etika		
6	MKU170250-02	Pancasila		
Semester 3				
1	AIF182101-03	Algoritma dan Struktur Data		AIF181100-04
2	AIF182103-04	Struktur Diskret	AIF181107-03	
3	AIF182105-02	Pemrograman Berorientasi Objek		AIF181100-04
4	AIF182007-02	Teknik Presentasi		
5	AIF182109-03	Statistika untuk Komputasi		
6	MKU170370-02 / MKU170380-02	Agama Katolik/Fenomenologi Agama		
7	MKU170360-02	Estetika		
Semester 4				
1	AIF182100-04	Analisis Desain Berorientasi Objek		AIF182105-02
2	AIF182302-04	Majemen Informasi dan Basis Data	AIF182101-03	
3	AIF182204-03	Pemrograman Berbasis Web	AIF182302-04 (bersamaan atau sudah tempuh)	
4	AIF182206-03	Sistem Operasi	AIF182101-03	
5	AIF182308-03	Pengantar Sistem Informasi	AIF182302-04 (bersamaan atau sudah tempuh)	AIF181105-02

No	Kode	Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat	
			Tempuh	Lulus
Semester 5				
1	AIF183101-03	Desain dan Analisis Algoritma	AIF182103-04	AIF182101-03
2	AIF183303-03	Rekayasa Perangkat Lunak	AIF182100-04	
3	AIF183305-02	Manajemen Proyek	AIF183303-03 (bersamaan atau sudah tempuh)	
4	AIF183307-02	Teknologi Basis Data		AIF182302-04
5	AIF183209-03	Pemrograman Aplikasi Berge- rak	AIF182100-04	
6	AIF183211-04	Jaringan Komputer	AIF182206-03	
Semester 6				
1	AIF183100-03	Pengantar Sistem Cerdas	AIF183101-03	
			AIF181104-03	
2	AIF183002-02	Penulisan Ilmiah		
3	AIF183104-03	Interaksi Manusia Komputer		
4	AIF183106-06	Proyek Informatika	AIF183303-03	
	AIF183308-03	Proyek Sistem Informasi 1	AIF183305-02	AIF182308-03
Semester 7				
1	AIF184001-03	Skripsi 1		AIF183002-02 AIF182007-02 Sudah lulus 108 sks
2	AIF184303-03	Proyek Sistem Informasi 2		AIF183308-03
3	AIF184005-02	Komputer dan Masyarakat		
Semester 8				
1	AIF184000-02	Etika Profesi		
2	AIF184002-05	Skripsi 2		AIF184001-03 Jika diambil ber- samaaan dengan AIF184001-03 Prasyarat: lulus AIF183002-02 AIF182007-02 dan lulus 124 sks
3	AIF184004-08	Tugas Akhir		AIF183016-02 AIF182007-02 Sudah lulus 124 sks

Tabel 2.6: Daftar mata kuliah pilihan dan prasyaratnya

No	Kode	Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat	
			Tempuh	Lulus
Semester 4				
1	AIF182110-02	Pemrograman Fungsional	AIF181107-03	
2	AIF182112-03	Pemodelan Formal		AIF181104-03
3	AIF182114-03	Pemrograman Kompetitif 1		AIF182101-03 (minimum C)
4	AIF182116-02	Dasar-dasar Java	AIF182105-02	
5	AIF182118-03	Teori Bilangan	AIF181107-03	
6	AIF182120-02	Teori Bahasa dan Kompilasi		AIF181104-03 AIF182103-04
7	AIF182122-03	Matematika Kombinatorial		AIF181107-03
8	AIF182124-03	Metode Numerik		AIF181103-04 AIF181100-04
9	AIF182126-02	Pemrograman Logik		AIF181104-03
Semester 5				
1	AIF183013-02	Kerja Praktek 1		
2	AIF183015-03	Pendidikan Pengabdian kepada Masyarakat		
3	AIF183117-02	Grafika Komputer	AIF181103-04	AIF182105-02
4	AIF183119-02	Keamanan Informasi		AIF181107-03
5	AIF183121-03	Pemrograman Kompetitif 2		AIF182114-03 (minimum B)
6	AIF183123-02	Topik Khusus Informatika 1		
7	AIF183225-03	Administrasi Jaringan Komputer 1		
8	AIF183227-03	Pengantar Telekomunikasi	AIF183211-04	
9	AIF183229-02	Topik Khusus Sistem Terdistribusi 1		
10	AIF183331-03	Sistem e-Commerce		AIF182308-03
11	AIF183333-02	Metodologi Pengembangan Sistem Informasi 1		AIF182308-03
12	AIF183335-02	Perencanaan Sistem Informasi		AIF182308-03
13	AIF183337-02	Topik Khusus Sistem Informasi 1		
Semester 6				
1	AIF183010-03	Kerja Praktek 2		
2	AIF183112-02	Pengujian Perangkat Lunak		AIF183303-03
3	AIF183114-03	Algoritma Kriptografi	AIF183119-02	
4	AIF183116-02	Komputasi Paralel		AIF182101-03
5	AIF183118-03	Komputasi Geometri		AIF183101-03
6	AIF183120-03	Perancangan Permainan Komputer	AIF183117-02	
7	AIF183122-03	Pemodelan Simulasi	AIF182101-03	
8	AIF183124-03	Grafika Komputer Lanjut		AIF183117-02

No	Kode	Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat	
			Tempuh	Lulus
9	AIF183126-03	Pemrograman Kompetitif 3		AIF183121-03 (minimum B)
10	AIF183128-03	Topik Khusus Informatika 2		
11	AIF183230-03	Jaringan Komputer Lanjut		AIF183211-04
12	AIF183232-03	Pemrograman Berbasis Web Lanjut		AIF182204-03 AIF182302-04
13	AIF183234-03	Sistem Aplikasi Telematika		AIF183211-04
14	AIF183236-03	Administrasi Jaringan Komputer 2		AIF183225-03
15	AIF183238-03	Topik Khusus Sistem Terdistribusi 2		
16	AIF183340-02	Metodologi Pengembangan Sistem Informasi 2		AIF183331-02
17	AIF183342-03	Kewirausahaan Berbasis Teknologi		Sudah lulus 90 sks
18	AIF183346-03	Topik Khusus Sistem Informasi 2		
19	AIF183348-03	Sistem Kecerdasan Bisnis	AIF182302-04	
Semester 7				
1	AIF184007-04	Kerja Praktek 3		
2	AIF184109-03	Pembelajaran Mesin		AIF183100-03
3	AIF184115-02	Pencarian dan Temu Kembali Informasi		AIF181103-04
4	AIF184119-03	Kecerdasan Buatan untuk Permainan Komputer		AIF183100-03
5	AIF184121-03	Metode Optimisasi	AIF183100-03	AIF183101-03
6	AIF184123-03	Teknologi Mesin Pencari	AIF181106-03	
7	AIF184125-03	Pengolahan Bahasa Alami		AIF183100-03
8	AIF184127-03	Topik Khusus Informatika 3		
9	AIF184129-03	Administrasi Jaringan Komputer 3		AIF183234-03
10	AIF184231-03	Jaringan Nirkabel		AIF183211-04
11	AIF184233-03	Teknologi Middleware		AIF183211-04
12	AIF184235-03	Layanan Berbasis Web		AIF182204-03 AIF182302-04 AIF183211-04
13	AIF184237-03	Topik Khusus Sistem Terdistribusi 3		
14	AIF184339-03	Pengendalian dan Audit Teknologi Informasi	AIF182308-03	
15	AIF184341-03	Penambangan Data		AIF182101-03
16	AIF184343-03	Topik Khusus Sistem Informasi 3		
17	AIF184345-03	Teknologi Big Data dan Cloud Computing		AIF183307-02 dan AIF183211-04

No	Kode	Mata Kuliah	Mata Kuliah Prasyarat	
			Tempuh	Lulus
Semester 8				
1	AIF184104-03	Bio-Inspired Computing		AIF183101-03
2	AIF184106-03	Pemrograman Permainan Komputer		AIF182100-04
3	AIF184108-03	Kompresi Data		AIF183101-03
4	AIF184110-03	Pengolahan Citra		AIF181106-03
5	AIF184112-03	Pemrosesan Data Geografis		AIF182101-03
6	AIF184114-03	Verifikasi Formal		AIF184117-02
7	AIF184116-02	Sistem Multi Agen	AIF182206-03 AIF183100-03	
8	AIF184118-02	Pemrograman Sistem	AIF182206-03	AIF181100-04
9	AIF184120-02	Topik Khusus Informatika 4		
10	AIF184222-03	Administrasi Jaringan Kom- puter 4		AIF184129-03
11	AIF184224-03	Sistem Terdistribusi		AIF183211-04
12	AIF184226-03	Teknologi Multimedia		AIF183104-03
13	AIF184228-02	Pemrograman Jaringan		AIF183211-04
14	AIF184230-03	Keamanan Jaringan	AIF183119-02	
15	AIF184232-02	Topik Khusus Sistem Terdis- tribusi 4		
16	AIF184334-03	Sistem Informasi Skala Besar		AIF182308-03
17	AIF184336-02	Sistem e-Government		
18	AIF184338-03	Manajemen Proses Bisnis	AIF182105-02 AIF182204-03	
19	AIF184340-02	Sistem Informasi Geografis		AIF182308-03
20	AIF184342-02	Topik Khusus Sistem Informa- si 4		
21	AIF184344-03	Analisis Big Data	AIF184341-03	

2.3.6 Penilaian

Pada setiap mata kuliah, diberikan penilaian yang mengikuti sistem penilaian, yang mengacu pada surat keputusan Rektor Universitas Katolik Parahyangan No.III/PRT/2011-11/211 tentang evaluasi keberhasilan belajar dalam mata kuliah dan evaluasi tahap keberhasilan. Untuk setiap mata kuliah, mahasiswa akan mendapatkan suatu Nilai Akhir (NA) berbentuk huruf. NA ini merupakan hasil konversi dari suatu Angka Akhir (AA). AA tiap mata kuliah dihitung berdasarkan Komponen Evaluasi, dengan presentasi yang ditentukan. Tiap NA memiliki bobot yang berbeda. Dengan bobot inilah Indeks Prestasi Semester (IPS) dan Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dapat dihitung. IPS dan IPK inilah yang nantinya menunjukkan keberhasilan belajar dari mahasiswa.

Rincian terkait surat keputusan yang sudah dijelaskan pada paragraf sebelumnya, adalah sebagai berikut:

- Penilaian suatu mata kuliah terdiri atas beberapa Komponen Evaluasi. Komponen Evaluasi ini dinyatakan dalam angka dengan rentang 0-100. Masing-masing Komponen Evaluasi memiliki bobot dalam bentuk persentase, yang akan diperhitungkan untuk mendapatkan AA. Rincian jenis Komponen Evaluasi secara umum dan persentasenya diberikan pada Tabel 2.7. Komponen Evaluasi untuk kuliah jalur skripsi, berbeda dengan mata kuliah lainnya. Rincian tentang Komponen Evaluasi kuliah jalur skripsi ini diberikan di dalam dokumen Pedoman Pelaksanaan Mata Kuliah Jalur Skripsi.

Tabel 2.7: Komponen Evaluasi dan persentasenya

Komponen Evaluasi	Persentase
Angka Rata-rata Tugas (ART)	20% - 40%
Angka Ujian Akhir Semester (UTS)	30% - 50%
Angka Ujian Akhir Semester (UAS)	30% - 50%

- Komponen Evaluasi di mata kuliah tertentu dapat berbeda bentuknya. Contoh bentuk lain komponen evaluasi adalah tugas besar, proyek, dan presentasi. Di beberapa mata kuliah, komponen evaluasi ini dapat menggantikan UTS atau UAS, atau keduanya.
- AA dinyatakan dalam angka dengan rentang 0-100. Di kasus di mana komponen evaluasi yang digunakan sesuai dengan Tabel 2.7, AA dihitung dengan rumus berikut:

$$AA = (P_1 \times ART) + (P_2 \times UTS) + (P_3 \times UAS)$$

dengan P_1, P_2, P_3 adalah persentase komponen ART, UTS, dan UAS, secara berurutan, dan dengan $P_1 + P_2 + P_3 = 100\%$.

Jika hasil perhitungan AA menghasilkan bilangan pecahan, maka dilakukan pembulatan dengan aturan berikut:

- Bilangan pecahan ≥ 0.5 dibulatkan menjadi 1
- Bilangan pecahan < 0.5 dibulatkan menjadi 0
- Untuk mendapatkan NA, AA dikonversi menjadi huruf, seperti yang dijelaskan pada Tabel 2.8. Metode konversi yang digunakan adalah dengan menggunakan patokan (PAP). Masing-masing NA memiliki bobot yang berbeda. Bobot ini nantinya digunakan untuk menghitung IPS dan IPK.

Tabel 2.8: Angka akhir dan konversinya

Angka Akhir (AA)	Nilai Akhir (NA)	Bobot Nilai Akhir
80-100	A	4
77-79	A-	3.67
73-76	B+	3.33
70-72	B	3
67-69	B-	2.67
63-66	C+	2.33
60-62	C	2
57-59	C-	1.67
50-56	D	1
0-49	E	0

- IPS dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$IPS = \frac{\sum_{i=1}^n (sks_i \times bobot_i)}{\sum_{i=1}^n sks_i}$$

dengan

- sks_i : besar sks suatu kuliah i
- $bobot_i$: bobot nilai akhir suatu kuliah i
- n : banyaknya kuliah yang diambil disebuah semester

IPK dapat dihitung dengan cara yang sama, namun dalam hal ini, adalah banyak kuliah yang diambil seluruhnya.

Nilai IPS menentukan berapa banyaknya/hak tempuh sks yang dapat diambil di semester berikutnya. Lihat Tabel 2.9.

Tabel 2.9: IPS dan hak tempuh

IPS	Hak Tempuh pada semester berikutnya
$IPS \geq 3.00$	Maksimum 24 sks
$2.50 \leq IPS < 3.00$	Maksimum 21 sks
$IPS < 2.50$	Maksimum 18 sks

2.3.7 Syarat Kelulusan

Syarat kelulusan pada Kurikulum 2018 bagi mahasiswa Prodi Teknik Informatika UNPAR adalah:

1. Memenuhi syarat kelulusan sarjana yang diterapkan oleh universitas.
2. Lulus minimal 144 SKS dengan IPK minimal 2.0, dengan ketentuan berikut:
 - (a) Lulus (minimal dengan nilai D) di semua mata kuliah wajib.
 - (b) Lulus dengan nilai minimal C pada mata kuliah Skripsi 1 dan Skripsi 2.
 - (c) Lulus pada salah satu jalur kuliah proyek (Proyek Informatika atau Proyek Sistem Informasi 1 dan Sistem Informasi 2).
 - (d) Mengambil maksimum 10 sks mata kuliah pilihan dari luar Prodi Teknik Informatika.
3. Aturan kelulusan lainnya mengikuti aturan konversi yang berlaku.

2.3.8 Transisi Kurikulum

Karena adanya perubahan kurikulum, dari Kurikulum 2013 ke Kurikulum 2018, dibutuhkan adanya transisi yang baik, yang dapat mengakomodasi semua mata kuliah di Kurikulum 2013. Dasar yang digunakan dalam pengaturan transisi ini adalah pengakuan semua hasil belajar mahasiswa, meliputi Nilai Akhir dan sks mata kuliah terkait. Metode transisi yang digunakan adalah metode konversi.

Perubahan Kurikulum 2013 ke Kurikulum 2018 tidaklah banyak, namun tetap diperlukan aturan transisi. Aturan peralihan yang berlaku adalah sebagai berikut:

- Kurikulum 2018 ini berlaku penuh bagi mahasiswa 2018 dan seterusnya.
- Mata kuliah pada Kurikulum 2013 dikonversikan dengan suatu mata kuliah pada Kurikulum 2018. Besar sks suatu mata kuliah dapat bertambah saat dikonversikan dengan mata kuliah pada Kurikulum 2018, namun tidak dapat berkurang. Lihat Tabel 2.13 dan 2.14.
- Suatu mata kuliah pada Kurikulum 2013 dapat dikonversikan ke satu atau dua mata kuliah pada Kurikulum 2018. Misalnya, mata kuliah AIF 101 Pemrograman Berorientasi Objek, dikonversikan menjadi 2 buah mata kuliah yaitu AIF181100-04 Dasar pemrograman dan AIF182105-02 Pemrograman Berorientasi Objek. Lihat Tabel 2.13.
- Beberapa mata kuliah harus dibuka untuk tujuan transisi ini. Kodifikasi mata kuliah ini, pada digit ke-8 diisi dengan angka 9.

- Mahasiswa angkatan 2012-2017 WAJIB lulus semua mata kuliah pada Kurikulum 2018, kecuali beberapa mata kuliah tertentu, yang diberikan pada Tabel 2.10.
- Aturan kelulusan per angkatan, mulai dari angkatan 2011 sampai 2017, sebagai tambahan aturan kelulusan secara umum, diberikan pada Tabel 2.11.

Tabel 2.10: Daftar mata kuliah wajib yang tidak wajib lulus per angkatan

No	Kode	Mata Kuliah	Angkatan TIDAK wajib lulus						
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	AIF181101-03	Computational Thinking	v	v	v	v	v	v	v
2	AIF181100-04	Dasar Pemrograman	v	v					
3	AIF181106-03	Matriks dan Ruang Vektor	v	v	v	v	v	v	v
4	AIF182007-02	Teknik Presentasi	v	v	v	v	v	v	
5	AIF182204-03	Pemrograman Berbasis Web	v	v	v	v	v	v	
6	AIF183307-02	Teknologi Basis Data	v	v	v	v	v		
7	AIF183305-02	Manajemen Proyek	v	v	v	v	v		
8	AIF183209-03	Pemrograman Aplikasi Bergerak	v	v	v	v	v		

Tabel 2.11: Aturan kelulusan per angkatan

Angkatan	Jumlah sks lulus (min.) kuliah wajib prodi	Jumlah sks lulus MKU	Mata kuliah pilihan wajib Kurikulum 2013 (buah)
2011	78	14	3
2012	78	14	3
2013	82	14	3
2014	82	14	3
2015	82	14	0
2016	93	14	0
2017	98	14	0

Tabel 2.12: Daftar mata kuliah wajib dan prasyaratnya

Kode	Mata Kuliah	SKS
Semester 1		
AIF181091-02	Bahasa Inggris	2
AIF182195-01	Praktika Pemrograman Berorientasi Objek	1
AIF181195-03	Pengantar Informatika	3
AIF181193-03	Matematika Dasar	3
Semester 2		
AIF182191-01	Praktika Algoritma dan Struktur Data	1
AIF181298-03	Sistem Digital	3
AIF181194-02	Logika Informatika	2
AIF182190-03	Analisis Desain Berorientasi Objek	3
Semester 4		
AIF183191-01	Praktika Desain dan Analisis Algoritma	1
AIF182296-01	Praktika Sistem Operasi	1
AIF183393-04	Rekayasa Perangkat Lunak	4
AIF182392-03	Manajemen Informasi dan Basis Data	3
AIF183194-02	Interaksi Manusia Komputer	2
Semester 5		
AIF183195-02	Desain Antarmuka Grafis	2
AIF183197-03	Matematika Teknik	3
AIF182294-02	Pemrograman Berbasis Web	2
AIF183393-02	Analisis Sistem Informasi	2
Semester 6		
AIF183290-02	Analisis Proses Bisnis	2
AIF183299-02	Pemrograman Aplikasi Bergerak	2
AIF184191-02	Algoritma Genetika	2
AIF184193-02	Jaringan Syaraf Tiruan	2
Semester 7		
AIF184091-04	Skripsi 1	4
AIF184197-02	Metode Formal	2
AIF183390-03	Sistem Pendukung Keputusan	3
AIF183395-02	Perencanaan Sistem Informasi	2
Semester 8		
AIF184092-06	Skripsi 2	6
AIF184390-02	Sistem Perusahaan Berskala Besar	2

Tabel 2.13: Aturan konversi mata kuliah wajib dan pilihan wajib

No	Kurikulum 2013/2008			Kurikulum 2018		
	Kode	SKS	Mata Kuliah	Kode	SKS	Mata Kuliah
Semester 1						
1	MKU 010	2	Bahasa Inggris	AIF181091-02	2	Bahasa Inggris
2	MKU 008	2	Etika	MKU170240-02	2	Etika
3	MKU 001	2	Pendidikan Pancasila-la	MKU170250-02	2	Pendidikan Pancasila-la
4	AIF 101	6	Pemrograman Berorientasi Objek	AIF181100-04	4	Dasar Pemrograman
				AIF182105-02	2	Pemrograman Berorientasi Objek
	AIF 191	3		AIF182105-02	2	Pemrograman Berorientasi Objek
				AIF182195-01	1	Praktika Pemrograman Berorientasi Objek
5	AIF 105	3	Pengantar Informatika	AIF181195-03	3	Pengantar Informatika
	AIF 195	2		AIF181105-02	2	Pengantar Informatika
6	AIF 103	3	Matematika Diskret	AIF181107-03	3	Matematika Diskret
Semester 2						
1	MKU 009	2	Bahasa Indonesia	MKU170130-02	2	Bahasa Indonesia
2	MKU 011	2	Estetika	MKU170360-02	2	Estetika
3	AIF 102	4	Algoritma dan Struktur Data	AIF182101-03	3	Algoritma dan Struktur Data
				AIF182191-01	1	Praktika Algoritma dan Staruktur Data
	AIF 192	3		AIF182101-03	3	Algoritma dan Struktur Data
4	AMS100	4	Matematika Informatika	AIF181103-04	4	Matematika Dasar
	AMS190	3		AIF181193-03	3	
5	AIF 106	3	Sistem Dijital	AIF181298-03	3	Sistem Dijital
6	AIF 104	3	Logika Informatika	AIF181104-03	3	Logika Informatika
	AIF 198	2		AIF181194-02	2	
Semester 3						
1	MKU 012	2	Logika	MKU170120-02	2	Logika
2	MKU 003	2	Agama Katolik	MKU170370-02	2	Agama Katolik
3	MKU 004	2	Fenomenologi Agama	MKU170380-02	2	Fenomenologi Agama
4	AMS 200	3	Probabilitas dan Statistika	AIF182109-03	3	Statistika untuk Komputasi
5	AIF 201	4	Analisis Desain Berorientasi Objek	AIF182100-04	4	Analisis Desain Berorientasi Objek
	AIF292	3		AIF182190-03	3	
6	AIF 203	4	Struktur Diskret	AIF182103-04	4	Struktur Diskret
7	AIF 205	3	Arsitektur dan Organisasi Komputer	AIF181202-04	4	Arsitektur dan Organisasi Komputer

No	Kurikulum 2013/2008			Kurikulum 2018		
	Kode	SKS	Mata Kuliah	Kode	SKS	Mata Kuliah
Semester 4						
1	AIF 202	4	Desain dan Analisis Algoritma	AIF183101-03	3	Desain dan Analisis Algoritma
				AIF183191-01	1	Praktika Desain dan Analisis Algoritma
	AIF 292	3		AIF183101-03	3	Desain dan Analisis Algoritma
2	AIF 204	4	Manajemen Info-rmasi dan Basisdata	AIF182302-04	4	Manajemen Info-rmasi dan Basisdata
	AIF 294	3		AIF182392-03	3	
3	AIF 206	4	Sistem Operasi	AIF182206-03	3	Sistem Operasi
				AIF182296-01	1	Praktika Sistem Ope-rasi
	AIF 296	3		AIF182206-03	3	Sistem Operasi
4	AIF 208	4	Rekayasa Perangkat Lunak	AIF183393-04	4	Rekayasa Perangkat Lunak
	AIF 298	3		AIF183303-03	3	Rekayasa Perangkat Lunak
5	AIF 210	2	Interaksi Manusia Komputer	AIF183194-02	2	Interaksi Manusia Komputer
	AIF 290	3		AIF183104-03	3	
Semester 5						
1	MKU 002	2	Pendidikan Kewarga-negaraan	MKU170110-02	2	Pendidikan Kewarga-negaraan
2	AIF 301	3	Pengantar Sistem Ce-rdas	AIF183100-03	3	Pengantar Sistem Ce-rdas
3	AIF 303	3	Pengantar Sistem In-formasi	AIF182308-03	3	Pengantar Sistem In-formasi
4	AIF 305	4	Jaringan Komputer	AIF183211-04	4	Jaringan Komputer
5	AIF 311	2	Pemrograman Fung-sional	AIF182110-02	2	Pemrograman Fung-sional
6	AIF 313	2	Grafika Komputer	AIF183117-02	2	Grafika Komputer
7	AIF 315	2	Pemrograman Berba-sis Web	AIF182294-02	2	Pemrograman Berba-sis Web
8	AIF 317	2	Desain Antarmuka Grafis	AIF183191-02	2	Desain Antarmuka Grafis
Semester 6						
1	AIF 302	2	Penulisan Ilmiah	AIF183002-02	2	Penulisan Ilmiah
2	AIF 304	3	Proyek Sistem Infor-masi 1	AIF183308-03	3	Proyek Sistem Infor-masi 1
3	AIF 306	6	Proyek Informatika	AIF183106-06	6	Proyek Informatika
4	AIF 312	2	Keamanan Informasi	AIF183119-02	2	Keamanan Informasi
5	AIF 314	2	Pemrograman Basi-sdata	AIF183307-02	2	Teknologi Basisdata
6	AIF 316	2	Komputasi Paralel	AIF183116-02	2	Komputasi Paralel
7	AIF 318	2	Pemrograman Apli-kasi Bergerak	AIF183299-02	2	Pemrograman Apli-kasi Bergerak

No	Kurikulum 2013/2008			Kurikulum 2018		
	Kode	SKS	Mata Kuliah	Kode	SKS	Mata Kuliah
Semester 7						
1	AIF 401	4	Skripsi 1	AIF184091-04	4	Skripsi 1
2	AIF 403	3	Proyek Sistem Informasi 2	AIF184303-03	3	Proyek Sistem Informasi 2
3	AIF 405	2	Komputer dan Masyarakat	AIF184005-02	2	Komputer dan Masyarakat
Semester 8						
1	APS 402	2	Etika Profesi	AIF184000-02	2	Etika Profesi
2	AIF 402	6	Skripsi 2	AIF184092-06	6	Skripsi 2

Tabel 2.14: Aturan konversi mata kuliah pilihan

No	Kurikulum 2013/2008			Kurikulum 2018		
	Kode	SKS	Mata Kuliah	Kode	SKS	Mata Kuliah
Semester 5						
1	AIF331	2	Topik Khusus Informatika 1	AIF183123-02	2	Topik Khusus Informatika 1
2	AIF333	2	Topik Khusus Sistem Informasi 1	AIF183337-02	2	Topik Khusus Sistem Informasi 1
3	AIF335	3	Pembelajaran Mesin	AIF184109-03	3	Pembelajaran Mesin
4	AIF337	3	Matematika Teknik	AIF183191-03	3	Matematika Teknik
5	AIF339	3	Pemodelan Formal	AIF182112-03	3	Pemodelan Formal
6	AIF341	3	Administrasi Jaringan Komputer 1	AIF183225-03	3	Administrasi Jaringan Komputer 1
7	AIF343	3	Pemrograman Kompetitif 1	AIF182114-03	3	Pemrograman Kompetitif 1
8	AIF345	2	Pengujian Perangkat Lunak	AIF183112-02	2	Pengujian Perangkat Lunak
9	AIF347	3	e-Commerce	AIF183331-03	3	Sistem e-Commerce
10	AIF351	2	Dasar-dasar Java	AIF182116-02	2	Dasar-dasar Java
11	AIF381	2	Analisis Sistem Informasi	AIF183393-02	2	Analisis Sistem Informasi
12	AIF387	3	Pengantar Telekomunikasi	AIF183227-03	3	Pengantar Telekomunikasi
13	AMS391	3	Teori Bilangan	AIF182118-03	3	Teori Bilangan
Semester 6						
1	AIF330	2	Kerja Praktek 1	AIF183013-02	2	Kerja Praktek 1
2	AIF332	3	Topik Khusus Informatika 2	AIF183128-03	3	Topik Khusus Informatika 2
3	AIF334	3	Topik Khusus Sistem Informasi 2	AIF183346-03	3	Topik Khusus Sistem Informasi 2
4	AIF336	3	Algoritma Kriptografi	AIF183114-03	3	Algoritma Kriptografi
5	AIF340	3	Komputasi Geometri	AIF183118-03	3	Komputasi Geometri

No	Kurikulum 2013/2008			Kurikulum 2018		
	Kode	SKS	Mata Kuliah	Kode	SKS	Mata Kuliah
6	AIF342	3	Administrasi Jaringan Komputer 2	AIF183236-03	3	Administrasi Jaringan Komputer 2
7	AIF344	3	Pemodelan & Simulasi	AIF183122-03	3	Pemodelan & Simulasi
8	AIF346	3	Perancangan Permainan Komputer	AIF183120-03	3	Perancangan Permainan Komputer
9	AIF348	3	Verifikasi Formal	AIF184114-03	3	Verifikasi Formal
10	AIF350	2	Algoritma Genetika	AIF184191-02	2	Algoritma Genetika
11	AIF352	2	Jaringan Syaraf Tiruan	AIF184193-02	2	Jaringan Syaraf Tiruan
12	AIF354	2	Teori Bahasa & Kompilasi	AIF182120-02	2	Teori Bahasa & Kompilasi
13	AIF356	2	Analisis Proses Bisnis	AIF183290-02	2	Analisis Proses Bisnis
14	AIF358	3	Jaringan Komputer Lanjut	AIF183230-03	3	Jaringan Komputer Lanjut
15	AIF360	3	Pemrograman Berbasis Web Lanjut	AIF183232-03	3	Pemrograman Berbasis Web Lanjut
16	AIF362	3	Sistem & Aplikasi Telematika	AIF183234-03	3	Sistem & Aplikasi Telematika
17	AIF364	3	Pemrograman Kompetitif 2	AIF183121-03	3	Pemrograman Kompetitif 2
Semester 7						
1	AIF431	3	Topik Khusus Informatika 3	AIF184127-03	3	Topik Khusus Informatika 3
2	AIF433	3	Topik Khusus Sistem Informasi 3	AIF184343-03	3	Topik Khusus Sistem Informasi 3
3	AIF435	3	Grafika Komputer Lanjut	AIF183124-03	3	Grafika Komputer Lanjut
4	AIF437	3	Kecerdasan Buatan Untuk Permainan Komputer	AIF184119-03	3	Kecerdasan Buatan Untuk Permainan Komputer
5	AIF439	3	Kerja Praktek 2	AIF183010-03	3	Kerja Praktek 2
6	AIF441	3	Administrasi Jaringan Komputer 3	AIF184129-03	3	Administrasi Jaringan Komputer 3
7	AIF443	3	Matematika Kombinatorial	AIF182122-03	3	Matematika Kombinatorial
8	AIF445	3	Metode Numerik	AIF182124-03	3	Metode Numerik
9	AIF447	3	Metode Optimisasi	AIF184121-03	3	Metode Optimisasi
10	AIF449	3	Teknologi Mesin Pencari	AIF184123-03	3	Teknologi Mesin Pencari
11	AIF453	3	Kecerdasan Bisnis	AIF183348-03 AIF183344-03	3	Sistem Kecerdasan Bisnis
12	AIF455	3	Sistem Pendukung Keputusan	AIF183390-03	3	Sistem Pendukung Keputusan

No	Kurikulum 2013/2008			Kurikulum 2018		
	Kode	SKS	Mata Kuliah	Kode	SKS	Mata Kuliah
13	AIF457	3	Kewirausahaan Berbasis Teknologi	AIF183342-03	3	Kewirausahaan Berbasis Teknologi
14	AIF461	2	Pencarian & Temu Kembali Informasi	AIF184115-02	2	Pencarian & Temu Kembali Informasi
15	AIF463	3	Jaringan Nirkabel	AIF184231-03	3	Jaringan Nirkabel
16	AIF465	3	Teknologi Middlewa-re	AIF184233-03	3	Teknologi Middlewa-re
17	AIF469	3	Layanan Berbasis Web	AIF184235-03	3	Layanan Berbasis Web
18	AIF471	3	Pengolahan Bahasa Alami	AIF184125-03	3	Pengolahan Bahasa Alami
19	AIF485	2	Metode Formal	AIF184197-02	2	Metode Formal
20	AIF487	2	Perencanaan Sistem Informasi	AIF183395-02	2	Perencanaan Sistem Informasi
21	AIF353	3	Pemrograman Kompetitif 3	AIF183126-03	3	Pemrograman Kompetitif 3
Semester 8						
1	AIF432	2	Topik Khusus Informatika 4	AIF184120-02	2	Topik Khusus Informatika 4
2	AIF434	2	Topik Khusus Sistem Informasi 4	AIF184342-02	2	Topik Khusus Sistem Informasi 4
3	AIF436	3	Bio-Inspired Computing	AIF184104-03	3	Bio-Inspired Computing
4	AIF438	3	Penambangan Data	AIF184341-03	3	Penambangan Data
5	AIF440	4	Kerja Praktek 3	AIF184007-04	4	Kerja Praktek 3
6	AIF442	3	Administrasi Jaringan Komputer 4	AIF184222-03	3	Administrasi Jaringan Komputer 4
7	AIF444	3	Pemrograman Permainan Komputer	AIF184106-03	3	Pemrograman Permainan Komputer
8	AIF446	3	Kompresi Data	AIF184108-03	3	Kompresi Data
9	AIF448	3	Pemrosesan Data Geografis	AIF184112-03	3	Pemrosesan Data Geografis
10	AIF450	3	Pengolahan Citra	AIF184110-03	3	Pengolahan Citra
11	AIF452	2	Pemrograman Logik	AIF182126-02	2	Pemrograman Logik
12	AIF454	2	Sistem Multi Agen	AIF184116-02	2	Sistem Multi Agen
13	AIF456	3	Strategi Sistem Informasi & Arsitektur Perusahaan Berskala Besar	AIF184334-03	3	Sistem Informasi Skala Besar
14	AIF458	3	Pengendalian & Audit Teknologi Informasi	AIF184339-03	3	Pengendalian & Audit Teknologi Informasi
15	AIF462	3	Manajemen Proses Bisnis	AIF184338-03	3	Manajemen Proses Bisnis
16	AIF464	2	Sistem Perusahaan Berskala Besar	AIF184390-02	2	Sistem Perusahaan Berskala Besar

No	Kurikulum 2013/2008			Kurikulum 2018		
	Kode	SKS	Mata Kuliah	Kode	SKS	Mata Kuliah
17	AIF466	3	Sistem Terdistribusi	AIF184224-03	3	Sistem Terdistribusi
18	AIF468	3	Teknologi Multime- dia	AIF184226-03	3	Teknologi Multime- dia
19	AIF470	2	Pemrograman Jaringan	AIF184228-02	2	Pemrograman Jaringan
20	AIF480	2	Pemrograman Sistem	AIF184118-02	2	Pemrograman Sistem
21	AIF482	2	Pemerintahan Berba- sis Elektronik	AIF184336-02	2	Sistem e- Government
22	AIF486	3	Keamanan Jaringan	AIF184230-03	3	Keamanan Jaringan

BAB 3

ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis apa saja yang berubah untuk kurikulum 2018.

3.1 Analisis Sistem Usulan

3.1.1 Analisis SIAModels

SIAModels merupakan kelas-kelas dalam bahasa java yang merepresentasikan Sistem Informasi Akademik UNPAR. SIAModels saat ini merepresentasikan mata kuliah dan syarat kelulusan yang berlaku pada kurikulum 2013. Pada SIAModels terdapat perubahan-perubahan yang perlu dilakukan untuk menyesuaikan dengan kurikulum 2018.

Pada SIAModels terdapat beberapa perubahan yang ada pada kurikulum 2018, yaitu :

1. *Package* `id.ac.unpar.siamodels.prodi.teknikinformatika`

Pada *package* ini terdapat kelas Kelulusan yang menentukan syarat kelulusan dari mahasiswa Teknik Informatika UNPAR. Beberapa bagian yang perlu dihapus atau diubah pada kelas Kelulusan, yaitu :

- Atribut **String[] PILIHAN_WAJIB** perlu dihapus, karena pada kurikulum 2018 sudah tidak ada mata kuliah pilihan wajib.
- Atribut **String[][] WAJIB** perlu diubah menjadi kode mata kuliah yang ada di kurikulum 2018.
- Atribut **String[] AGAMA** perlu diubah menjadi kode mata kuliah yang ada di kurikulum 2018.
- Atribut **int MIN_PILIHAN_WAJIB** perlu dihapus, karena pada kurikulum 2018 sudah tidak ada mata kuliah pilihan wajib.
- *Method* **boolean checkPrasyarat** perlu ada perubahan untuk menghilangkan pengecekan pada pilihan wajib.

2. *Package* `id.ac.unpar.siamodels.matakuliah`

Pada *package* ini terdapat kelas-kelas yang merepresentasikan sebuah mata kuliah. Beberapa mata kuliah yang berubah pada kurikulum 2018, yaitu:

- Mata Kuliah **AIF 101** perlu diubah kode mata kuliah dan bobot sks sesuai dengan kurikulum 2018.
- Mata Kuliah **AIF 102** perlu diubah kode mata kuliah dan bobot sks sesuai dengan kurikulum 2018.
- Mata Kuliah **AIF 103** perlu diubah kode mata kuliah sesuai dengan kurikulum 2018.
- Mata Kuliah **AIF 104** perlu diubah kode mata kuliah sesuai dengan kurikulum 2018.
- Mata Kuliah **AIF 105** perlu diubah kode mata kuliah sesuai dengan kurikulum 2018.
- Mata Kuliah **AIF 106** perlu diubah kode mata kuliah sesuai dengan kurikulum 2018.

- [illegible]

- [illegible]

- Mata Kuliah **MKU 009** perlu diubah kode mata kuliah sesuai dengan kurikulum 2018.
- Mata Kuliah **MKU 010** perlu diubah kode mata kuliah sesuai dengan kurikulum 2018.
- Mata Kuliah **MKU 011** perlu diubah kode mata kuliah sesuai dengan kurikulum 2018.
- Mata Kuliah **MKU 012** perlu diubah kode mata kuliah sesuai dengan kurikulum 2018.

3. *Package* `id.ac.unpar.siamodels` Pada *Package* ini terdapat beberapa kelas yaitu kelas Dosen, InfoMataKuliah, JadwalKuliah, Mahasiswa, MataKuliah, MataKuliahFactory, Semester, dan TahunSemester. Disini terdapat perubahan pada kelas Mahasiswa, yaitu :

- *Method* **Double** `getAngkaAkhir()` perlu diubah, karena ada perubahan penilaian angka akhir dan bobot nilai akhir menjadi lebih bervariasi pada kurikulum 2018.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Leroux, N. dan de Kaper, S. (2014) *Play for Java*. Manning Publications Co.
- [2] Program Studi Teknik Infomratika (2018) Draft Kurikulum 2018 versi 0.8. Dokumen Kurikulum 2018 versi 0.8.
- [3] Heryandi, H. (2015) Informatika student portal: Pengembangan portal akademik mahasiswa untuk mahasiswa teknik informatika unpar. Skripsi. Universitas Katolik Parahyangan, Indonesia.
- [4] Alfadian, P. (2015) SIA Models. <https://github.com/pascalalfadian/SIAModels>. [Online; diakses 13-Februari-2018].

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