

# Perancangan Sistem Informasi Akademik Prodi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi

M. Riza Pahlevi. B<sup>1</sup>, Marrylinteri Istoningtyas<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Dinamika Bangsa, Jambi  
Jl. Jendral Sudirman, Thehok, Jambi, Telp. 0741-35095  
E-mail: rizapahlevi@stikom-db.ac.id<sup>1</sup>, marrylinteri\_i@stikom-db.ac.id<sup>2</sup>

## Abstract

Master of Information Systems in STIKOM Dinamika Bangsa Jambi is the only post-graduate education program had accredited "B" in Jambi which began to favorit campus. The progress of this study program has not been supported by the system in it. Academic activities that have not been well organized in an information system, so it takes an Academic Information System which will facilitate both students, as well as the prodi itself. The system will be built will consist of 3 users, namely user admin, user head of study program, and user of student; which each have different functions and activities. This research was developed by Waterfall method and using UML Use Case Diagram and Activity Diagram to describe the design / prototype system.

Keywords: Design System, Academic Information System, UML

## Abstrak

Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi adalah satu-satunya program pendidikan pasca sarjana bidang Magister Sistem Informasi yang berakreditasi B di Kota Jambi yang mulai diminati berbagai kalangan. Kemajuan dari prodi ini belum didukung dengan kemajuan yang ada di prodi tersebut. Kegiatan akademik yang ada belum terorganisir dengan baik dalam sebuah sistem informasi, sehingga dibutuhkan sebuah Sistem Informasi Akademik yang nantinya akan memudahkan baik mahasiswa, maupun prodi itu sendiri. Sistem yang akan dibangun akan terdiri dari 3 buah user, yakni user admin, user kepala prodi, dan user mahasiswa; yang masing-masing memiliki fungsi dan kegiatan yang berbeda satu sama lain. Penelitian ini dikembangkan dengan metode *Waterfall* dan menggunakan tools UML *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* untuk menggambarkan rancangan/prototipe sistem yang akan dibuat.

Kata kunci: Perancangan, Sistem Informasi Akademik, UML

© 2018 JURNAL ILMIAH MEDIA SISFO

---

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi memudahkan manusia dalam berbagai kegiatan. Misalnya dalam hal komunikasi, munculnya berbagai aplikasi yang memungkinkan interaksi jarak jauh seperti *g-mail*, *yahoomail*, *facebook*, *twitter* dan lain sebagainya, sedangkan dalam hal informasi misalnya melalui blog ataupun *website* memudahkan manusia dalam mencari dan membagi informasi dan pengetahuannya[1].

Di tengah pesatnya kemajuan teknologi, kebutuhan untuk semakin cepat tersebarnya informasipun semakin mendesak. Orang berlomba-lomba untuk mengikuti kemajuan teknologi hanya untuk mendapatkan informasi yang paling baru. Tak hanya bagi pengguna informasi, bagi penyedia informasipun diharapkan untuk memberikan informasi dengan sesegera mungkin, karena informasi yang disebarakan akan mempengaruhi keputusan selanjutnya. Cara tercepat saat ini untuk menyebarkan informasi adalah dengan menggunakan teknologi internet. Dengan teknologi yang *interconnected*

*networking* dan *international networking*, kita mampu memberikan informasi ke seluruh penjuru dunia dalam hitungan detik. Informasi yang kita punya, akan tersebar dengan mudah dan murah. Salah satu kriteria informasi yang berkualitas, yakni tepat waktu dan didapat dengan mudah.

Ada beragam jenis informasi yang harus disampaikan tepat waktu, salah satunya adalah informasi akademik. Di bidang pendidikan, informasi ini adalah informasi yang penting dan harus disampaikan tepat waktu, agar kualitas dari informasi tidak menjadi berkurang. Adapun cakupan dari informasi akademik diantaranya data mahasiswa, data dosen, data mata kuliah, KRS (Kartu Rencana Studi), KHS (Kartu Hasil Studi), jadwal kuliah, jadwal ujian, jadwal mengajar, penilaian mahasiswa, transkrip nilai, registrasi mahasiswa baru, registrasi ulang mahasiswa baru, absensi mahasiswa, pengumuman-pengumuman akademik, dan lain-lain.

STIKOM Dinamika Bangsa merupakan sekolah tinggi swasta yang bernaung di bawah Yayasan Dinamika Bangsa memiliki 4 program studi, yakni Sistem Komputer, Teknik Informatika, Sistem Informasi dan Pasca Sarjana Magister Sistem Informasi. 3 program studi pertama adalah untuk strata satu (Sistem Komputer, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika), sementara program studi yang keempat adalah untuk strata dua (Pasca Sarjana Magister Sistem Informasi). Dalam pelaksanaan kegiatan dan kebijakan akademik, terdapat perbedaan dan memang dipisahkan antara jenjang strata satu dengan strata dua. Dari penggunaan gedung perkuliahan, waktu perkuliahan, dosen yang mengajar, sampai kalender akademik yang digunakan-pun berbeda pula.

Saat ini, STIKOM Dinamika Bangsa untuk jenjang strata satu telah memiliki sistem informasi akademik yang baik dan terus dikembangkan demi lancarnya proses kegiatan akademik yang dilakukan di STIKOM Dinamika Bangsa. Namun tidak demikian dengan jenjang strata dua yang belum memiliki sistem informasi akademik. Semua data yang berhubungan dengan mahasiswa dan informasi akademik masih dibuat dalam file-file di Ms.Excel dan tidak terintegrasi satu sama lain sehingga terkadang menyulitkan petugas dalam melihat data. Tidak terintegrasinya data juga dapat menyebabkan petugas harus menginputkan data yang sama beberapa kali untuk beberapa laporan yang berbeda sehingga pekerjaan menjadi tidak efektif dan efisien. Selain itu, penginputan data yang berulang-ulang juga dapat menyebabkan redundansi data. Kesulitan juga sering dialami petugas pada saat mengirim data ke PDPT (Pangkalan Data Perguruan Tinggi) karena data yang ada tidak sama formatnya dengan data yang diminta oleh PDPT.

Pengumuman hasil belajar mahasiswa-pun (nilai mata kuliah) ditempel di papan pengumuman yang ada di gedung perkuliahan S2 sehingga mahasiswa yang ingin melihat hasil belajarnya, harus datang ke kampus. Hal ini sangat tidak efektif mengingat mahasiswa S2 sebagian besar merupakan karyawan dan memiliki pekerjaan.

Untuk membantu Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa dalam manajemen informasi secara baik, diperlukan suatu sistem yang dapat mengelola informasi mengenai semua kegiatan akademik dan data-data yang terdapat di dalamnya dituangkan dalam penelitian ini dengan judul Perancangan Sistem Informasi Akademik Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi.

## 2. Tinjauan Pustaka

Sistem Informasi didefinisikan sebagai “*Information systems (IS) is the study of complementary networks of hardware and software that people and organizations use to collect, filter, process, create, and distribute data*”[2]. Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen di atas disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu blok masukan (*input block*), blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), blok teknologi (*technology block*), dan blok kendali (*control block*). Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sarannya[3].

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa sistem informasi merupakan kegiatan yang dilakukan oleh orang atau organisasi dengan cara mengumpulkan, mengolah, menyimpan, menganalisis, menggunakan dan menyebarkan informasi untuk kepentingan tertentu

Sistem Informasi Akademik merupakan bagian dari pengendalian internal suatu kegiatan akademik yang meliputi pemanfaatan sumber daya manusia, dokumen, teknologi, dan prosedur oleh manajemen untuk memecahkan masalah akademik. Sistem informasi akademik merupakan sistem informasi berdasarkan pada aktivitas manajemen. Sistem ini menggunakan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) komputer, prosedur pedoman, model manajemen dan keputusan, dan sebuah “*database*” [4]. Sistem Informasi Akademik dapat juga diartikan sistem yang mengolah data dan melakukan proses kegiatan akademi yang melibatkan antara mahasiswa, dosen, administrasi akademik, keuangan dan data atribut lainnya [5]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Akademik adalah sistem yang mengelola data yang berkaitan dengan kegiatan akademik dan proses akademik.

Kegiatan pengelolaan sistem akademik, seperti pengelolaan data dosen, mahasiswa, mata kuliah, nilai akademik, nilai sikap/kepribadian, manajemen peringatan, profil/trend, atau masalah pelaporan, seperti laporan statistik, rekapitulasi, dan sebagainya merupakan kegiatan yang faktor rutinitasnya cukup tinggi, sehingga rentan terjadinya kesalahan, data yang tidak konsisten, mudah terjadi duplikasi, in-efisiensi, dan kontra produktif jika tidak menggunakan alat bantu (*tool*) [6]. Sistem informasi Akademik melakukan kegiatan proses administrasi mahasiswa dalam melakukan kegiatan administrasi akademik, melakukan proses padat transaksi belajar-mengajar antar dosen dan mahasiswa, melakukan proses administrasi akademik baik yang menyangkut kelengkapan dokumen dan biaya yang muncul pada kegiatan registrasi ataupun kegiatan operasional harian administrasi akademik [5]. Sistem informasi akademik sudah banyak diterapkan dalam perguruan tinggi meskipun dalam beberapa kasus pemanfaat sistem informasi tersebut dirasakan belum optimal. Faktor yang menentukan tingkat pemanfaat ini misalnya kandungan informasi, kemudahan akses dan ketersediaan sistem yang belum sesuai dengan keinginan penggunanya [7]. Sementara faktor utama sebagai kunci sukses dalam mengimplementasikan Sistem Informasi Akademik adalah sebagai berikut [8]:

1. Faktor aplikasi  
Aplikasi yang dibangun harus disesuaikan dengan hasil analisis dan perancangan yang dilakukan. Beberapa kriteria teknis aplikasi yang diperlukan adalah fleksible, user friendly (mudah), *security* (aman), integrasi dan dapat di *upgrade* dikemudian hari
2. Faktor *hardware*  
Aplikasi yang dibangun harus *support*/mendukung pada *Hardware* dengan spesifikasi yang tidak tinggi (minimum) perangkat keras, kunci keberhasilan justru terletak pada kelengkapan dan sekuritas pada perangkat keras (*Hardware*) tersebut
3. Faktor *networking*  
Aplikasi yang dibangun berbasis data *client-server* sehingga sangat bergantung terhadap sistem jaringan (LAN). Faktor yang perlu diperhatikan dalam pemasangan sistem jaringan adalah keamanan sistem perkabelan selain itu setting *network* setiap komputer sesuai dengan sistem jaringan yang ada
4. Faktor sumber daya manusia (SDM)  
Aplikasi tidak akan berfungsi seandainya tidak ada sumber daya manusia yang akan mengoperasikan aplikasi tersebut. Sehingga diperlukan adanya SDM yang bertanggung jawab terhadap berjalannya aplikasi

Peraturan Akademik pada Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM DB Jambi tertuang dalam statuta dan manual prosedur yang telah dirumuskan sebagai berikut [9] :

#### 1. Statuta STIKOM Dinamika Bangsa Jambi

##### Unsur Pelaksana Akademik Pasal 50

- 1) Program studi adalah unsur pelaksana akademik pada Sekolah Tinggi.
- 2) Program studi dipimpin oleh seorang ketua program studi.
- 3) Dalam menjalankan tugasnya, ketua program studi dibantu oleh seorang sekretaris program studi.
- 4) Ketua program studi bertanggung jawab kepada Wakil Ketua I.
- 5) Masa jabat ketua program studi dan sekretaris program studi adalah 4 (empat) tahun dan dapat dipilih kembali untuk 1 (satu) kali masa jabatan berikutnya
- 6) Ketua program studi dan sekretaris program studi diangkat dan diberhentikan oleh Ketua Sekolah Tinggi.

- 7) Fungsi, tata kerja, dan rincian tugas ketua/sekretaris program studi diatur dalam ketentuan tersendiri.

Bagian Kesembilan  
Unsur Pelaksana Administrasi  
Pasal 55

- 1) Unsur pelaksana administrasi merupakan pelaksana pelayanan teknis dan administrasi yang terdiri atas:
  - a) Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK);
  - b) Biro Administrasi Umum; dan
  - c) Bagian lain yang diperlukan untuk melaksanakan fungsi pelayanan teknis dan administrasi.
- 2) Bagian pelaksana pelayanan teknis dan administrasi seperti dimaksud ayat 1 (satu) huruf a, b, dan c dipimpin oleh kepala Bagian.
- 3) Kepala Bagian seperti dimaksud ayat 2 (dua) bertanggung jawab kepada Ketuadan berada di bawah koordinasi Wakil Ketua.
- 4) Kepala Bagian diangkat dan diberhentikan oleh Ketua.
- 5) Masa jabatan kepala Bagian adalah 4 (empat) tahun dan dapat diangkat kembali untuk 1 (satu) kali masa jabatan berikutnya.

Ketentuan lebih lanjut mengenai organisasi, pemberdayaan tugas dan wewenang, pembentukan, penyelenggaraan, perubahan, dan penutupan Bagian diatur dengan keputusan Ketua.

## 2. Manual prosedur Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM DB Jambi

### Prosedur Pengajuan Aktif Kembali

- Aktif kuliah adalah masa/waktu dimana mahasiswa dinyatakan terdaftar dan tercatat aktif mengikuti kegiatan akademik.
- Surat keterangan aktif kuliah kembali adalah surat yang menerangkan bahwa mahasiswa yang bersangkutan telah aktif kembali
- Surat keterangan cuti adalah surat yang menerangkan bahwa mahasiswa yang bersangkutan sedang dalam masa cuti kuliah, surat ini dikeluarkan oleh bagian akademik
- Surat ijin aktif adalah surat yang menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan telah mendapatkan ijin untuk aktif kuliah kembali oleh wali atau instansi

### Rincian Prosedur aktif kembali

- Mahasiswa mengambil formulir permohonan aktif kembali ke bagian akademik.
- Mahasiswa mengisi formulir permohonan aktif kembali dan mengembalikannya ke bagian akademik dengan melampirkan :
  1. fotocopy bukti lunas SPP semester terakhir.
  2. fotocopy KTM
  3. pas foto warna 3x4 berwarna sebanyak 2 lembar
  4. fotocopy surat cuti akademik
- Formulir permohonan aktif kembali diketahui dan disetujui oleh ketua program.
- Formulir permohonan yang telah disetujui oleh ketua program diserahkan ke bagian akademik. Bagian akademik menerbitkan surat keterangan aktif kembali dan menyerahkannya ke mahasiswa yang bersangkutan.

### Prosedur Monitoring Perkuliahan

- Dosen adalah dosen pengasuh matakuliah yang ditugaskan mengajar matakuliah melalui SK Ketua STIKOM Dinamika Bangsa.
- Berita acara perkuliahan adalah sebuah daftar isian mengenai informasi kegiatan perkuliahan.
- SAP adalah Satuan Acara Perkuliahan disusun oleh dosen yang disesuaikan dengan silabus dari program.
- Absensi kehadiran dosen adalah dokumen yang berisi rangkuman informasi kehadiran dosen.
- Absensi kehadiran mahasiswa adalah dokumen yang berisi rangkuman informasi kehadiran mahasiswa.
- Laporan monitoring perkuliahan adalah dokumen yang berisi rangkuman hasil proses monitoring perkuliahan.

### Rincian Prosedur Monitoring Perkuliahan

- Ketua program mengkoordinir proses monitoring perkuliahan yang dilaksanakan di Program Magister Sistem Informasi.
- Proses monitoring dilaksanakan setiap akhir semester dalam setiap semesternya.
- Dalam proses monitoring dilakukan pemeriksaan terhadap jadwal perkuliahan, daftar kehadiran dosen, daftar hadir mahasiswa dan berita acara perkuliahan.
- Bagian akademik memeriksa jadwal perkuliahan untuk mencocokkan dengan kehadiran dosen dalam perkuliahan.
- Bagian akademik memeriksa daftar hadir dosen, daftar hadir mahasiswa untuk melihat tingkat kehadiran dosen dan mahasiswa dalam 1 semester.
- Bagian akademik memeriksa berita acara perkuliahan yang bertujuan untuk melihat kesesuaian materi yang diajarkan dengan SAP yang dibuat oleh dosen.
- Disetiap akhir semester bagian akademik memberikan angket atau kuisisioner kepada mahasiswa tentang dosen dan perkuliahan yang telah dijalani untuk mengetahui kinerja dosen dari sisi mahasiswa.
- Bagian akademik membuat laporan monitoring perkuliahan berdasarkan hasil pemeriksaan terhadap dokumen-dokumen tersebut.
- Laporan monitoring tersebut disampaikan oleh bagian akademik ke ketua program Magister Sistem Informasi.

Use case diagram yang menggambarkan interaksi antara sistem dengan sistem eksternal dan pengguna. Dengan kata lain, secara grafis menggambarkan siapa yang akan menggunakan sistem dan dengan cara apa pengguna mengharapkan untuk berinteraksi dengan sistem. *Use case* diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat[10]. Diagram use case menjelaskan manfaat sistem jika dilihat menurut pandangan orang yang berada diluar sistem (actor). Diagram ini menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem berinteraksi dengan dunia luar. Diagram use case dapat digunakan selama proses analisis untuk menangkap requirements sistem dan untuk memahami bagaimana sistem seharusnya bekerja. Selama tahap desain, use case diagram menetapkan perilaku (*behavior*) sistem saat diimplementasikan"[11].

Dari beberapa penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa *use case diagram* itu adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem, pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dikembangkan tersebut menurut sistem pandangan pemakai sistem.

*Activity diagram* atau diagram aktifitas menggambarkan aliran fungsional sistem. Pada tahap pemodelan bisnis, diagram aktifitas dapat digunakan untuk menunjukkan aliran kerja bisnis (*Business workflow*). *Activity diagram* atau diagram aktivitas menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak[10]. *Activity diagram* memodelkan alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah flowchart karena dapat dimodelkan sebuah alur kerja dari satu aktivitas ke aktivitas lainnya atau dari satu aktivitas ke dalam keadaan sesaat (*state*)"[11].

Menurut dari beberapa penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa *activity diagram* itu adalah teknik untuk menggambarkan logika, prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja serta menggambarkan *workflow* (aliran kerja di mulai dan berakhir) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.

*Class diagram* digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dalam sistem dan relasi antar mereka. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

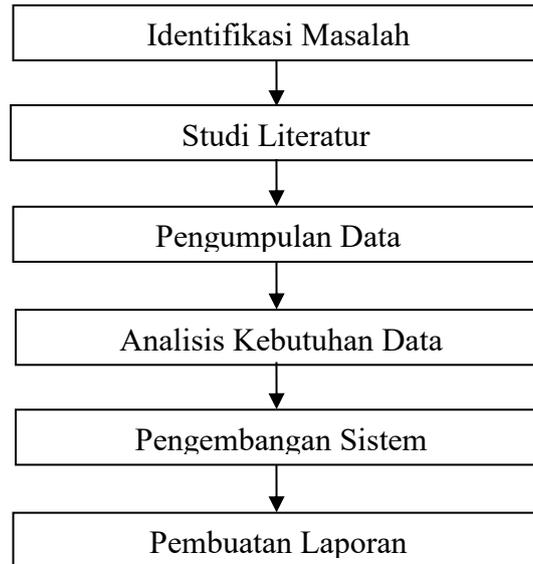
1. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
2. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas

*Class diagram* atau diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem[10]. *Class diagram* membantu dalam visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak. *Class diagram* memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (dalam logical view) dari suatu sistem. Selama proses analisis, *class diagram* memperlihatkan aturan-aturan dan tanggung jawab entitas yang menentukan perilaku sistem[11].

Dari beberapa penjelasan diatas,bahwa *class diagram* adalah menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian sebuah kelas mengandung informasi (*attribut*) dan tingkah laku (*behavior*)serta paket-paket yang ada dalam sistem/ perangkat lunak yang sedang kita kembangkan.

### 3. Metodologi

Untuk memberikan panduan dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja dari penelitian ini terdiri dari proses-proses seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Berdasarkan tahapan kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

#### 1. Identifikasi Masalah

Pada langkah awal, peneliti mengidentifikasi masalah. Tujuan dari sebuah identifikasi masalah adalah untuk membantu peneliti dalam memberikan informasi-informasi mengenai masalah yang muncul dalam suatu objek yang diteliti sehingga dapat menemukan masalah yang melandasi penelitian pemodelan sistem informasi akademik di Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa

#### 2. Studi Literatur

Pada tahap ini,peneliti memanfaatkan dokumen-dokumen yang ada dan dipelajari untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian, dimana peneliti banyak mencari data-data dari berbagai sumber buku, jurnal dan website yang sesuai dengan permasalahan yang sedang diteliti sehingga menghasilkan suatu informasi yang akan digunakan dalam penyelesaian penelitian.

#### 3. Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti menggunakan metode pengumpulan data melalui pengamatan lapangan dan analisis dokumen. Pengamatan lapangan merupakan metode pengumpulan data dengan cara turun langsung ke lapangan untuk mendapatkan data dengan cara :

##### a. Wawancara (*Interview*)

Pada penelitian ini, peneliti sudah mempersiapkan beberapa pertanyaan-pertanyaan yang harus diajukan oleh pihak-pihak yang terkait terutama pada Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi dan staff bagian akademik. Metode pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti secara tatap muka dilakukan dengan cara tanya jawab antara peneliti dengan bagian terkait yang telah disebutkan di atas, untuk mendapatkan informasi lisan dan keterangan-keterangan yang akurat, dapat dipercaya dan bertanggung jawab atas kebenaran fakta mengenai hal-hal yang berkaitan dengan prosedur dan peraturan akademik yang berlaku di Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa.

- b. Pengamatan (Observation)  
Peneliti melakukan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan pengamatan yang bermula dari pencarian hal terkait pada situs-situs internet dan pengamatan langsung di lokasi penelitian guna memperoleh informasi yang dibutuhkan.
4. Analisis Kebutuhan data  
Pada tahap ini diharapkan dapat menghasilkan analisis dari permasalahan yang ada, berupa kendala-kendala dan permasalahan yang terjadi dalam pendataan kegiatan akademik, sehingga peneliti dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut.
5. Pengembangan Sistem  
Pada tahap ini dilakukan pengembangan sistem dengan menggunakan model *waterfall* (air terjun) yaitu model pengembangan aplikasi secara bertahap.
6. Pembuatan Laporan  
Pada tahapan ini dilakukan pembuatan laporan yang disusun berdasarkan hasil penelitian sehingga menjadi laporan penelitian yang dapat memberikan gambaran secara utuh tentang sistem yang sedang dibangun

#### **4. Hasil dan Pembahasan**

##### *4.1. Analisis sistem yang sedang berjalan*

Program Studi Magister Sistem Informasi merupakan bagian yang tak terpisahkan dari STIKOM Dinamika Bangsa Jambi, meskipun beberapa laporan dan administrasi dibuat tersendiri dikarenakan perbedaan jenjang pendidikan yang dilayani.

Meskipun di 3 program studi yang ada di STIKOM Dinamika Bangsa telah memiliki sistem informasi akademik, Program Studi Magister Sistem Informasi belum memiliki sistem informasi akademik. Semua data yang berhubungan dengan mahasiswa dan informasi akademik masih dibuat dalam file-file di Ms.Excel dan tidak terintegrasi satu sama lain sehingga terkadang menyulitkan petugas dalam melihat data. Tidak terintegrasinya data juga dapat menyebabkan petugas harus menginputkan data yang sama beberapa kali untuk beberapa laporan yang berbeda sehingga pekerjaan menjadi tidak efektif dan efisien. Selain itu, penginputan data yang berulang-ulang juga dapat menyebabkan redundansi data. Kesulitan juga sering dialami petugas pada saat mengirim data ke PDPT (Pangkalan Data Perguruan Tinggi) karena data yang ada tidak sama formatnya dengan data yang diminta oleh PDPT.

Pengumuman hasil belajar mahasiswa-pun (nilai mata kuliah) ditempel di papan pengumuman yang ada di gedung perkuliahan S2 sehingga mahasiswa yang ingin melihat hasil belajarnya, harus datang ke kampus. Hal ini sangat tidak efektif mengingat mahasiswa S2 sebagian besar merupakan karyawan dan memiliki pekerjaan

##### *4.2. Solusi Penyelesaian Masalah*

Berdasarkan analisis sistem yang sedang berjalan pada Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi, maka peneliti memberikan solusi pemecahan masalah dengan cara sebagai berikut:

1. Memodelkan sistem informasi akademik yang relevan bagi Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM DB Jambi
2. Memodelkan pelaporan yang dapat diterima oleh administrator dan ketua program studi
3. Memodelkan informasi yang berguna bagi mahasiswa

##### *4.3. Analisis Kebutuhan Sistem*

Analisis kebutuhan sistem merupakan tahap yang penting dalam mengembangkan suatu sistem. Pada tahap ini, kebutuhan pemakai dapat terdefiniskan. Pendefinisian ini akan berdampak pada pembuatan sebuah sistem. Pemahaman kebutuhan yang tepat akan menghasilkan suatu sistem yang sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu, pendefinisian kebutuhan yang baik akan menjadi faktor kesuksesan dari pengembangan sebuah sistem.

Setelah menganalisa permasalahan, maka perlu dimodelkan suatu sistem informasi akademik bagi Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi, yang nantinya diharapkan

dapat memberikan solusi bagi masalah yang ada sekarang, sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku pada Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi. Pada analisis kebutuhan sistem, pengidentifikasikan kebutuhan sistem dapat dibagi menjadi kebutuhan fungsional sistem dan kebutuhan non fungsional sistem.

a. Kebutuhan Fungsional Sistem

Permodelan fungsional sistem menggambarkan proses atau fungsi yang harus dikerjakan oleh sistem untuk melayani kebutuhan *user* aplikasi ini. Adapun kebutuhan fungsional sistem yang dimodelkan dibedakan untuk masing-masing pengguna. Yakni:

1. Administrator

Fungsi yang dimodelkan untuk admin terdiri dari hal berikut :

- Mengelola data mahasiswa  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan penambahan untuk data mahasiswa, pengeditan jika terjadi kesalahan pada data mahasiswa, dan penghapusan data mahasiswa jika diperlukan
- Mengelola data dosen  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan penambahan untuk data dosen, pengeditan jika terjadi kesalahan pada data dosen, dan penghapusan data dosen jika diperlukan
- Mengelola data mata kuliah  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan penambahan untuk data mata kuliah, pengeditan jika terjadi kesalahan pada data mata kuliah, dan penghapusan data mata kuliah jika diperlukan
- Mengelola data jadwal akademik  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan penambahan untuk data jadwal akademik, pengeditan jika terjadi kesalahan pada data mahasiswa jadwal akademik, dan penghapusan data jadwal akademik jika diperlukan
- Mengelola data biaya kuliah  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan penambahan untuk data biaya kuliah, pengeditan jika terjadi kesalahan pada data biaya kuliah, dan penghapusan data biaya kuliah jika diperlukan
- Mengelola data pembayaran  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan penambahan untuk data pembayaran, pengeditan jika terjadi kesalahan pada data pembayaran, dan penghapusan data pembayaran jika diperlukan
- Mengelola data nilai mahasiswa  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan penambahan untuk data nilai mahasiswa, pengeditan jika terjadi kesalahan pada data nilai mahasiswa, dan penghapusan data nilai mahasiswa jika diperlukan
- Mengelola laporan  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan membuat laporan yang dibutuhkan manajemen
- Mencetak administrasi perkuliahan  
Adalah fungsi yang digunakan untuk melakukan proses pencetakan surat-surat yang menunjang kegiatan akademik yang ada di Program Studi Magister Sistem Informasi

2. Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi

Fungsi yang dimodelkan untuk Ketua Program Studi Magister Sistem Informasi adalah sebagai berikut :

- Melihat laporan data mahasiswa  
Fungsi ini digunakan untuk melihat semua laporan yang berkaitan dengan data mahasiswa
- Melihat laporan data dosen  
Fungsi ini digunakan untuk melihat semua laporan yang berkaitan dengan data dosen
- Melihat laporan data pembayaran  
Fungsi ini digunakan untuk melihat semua laporan yang berkaitan dengan data pembayaran
- Melihat laporan data kegiatan akademik

Fungsi ini digunakan untuk melihat semua laporan yang berkaitan dengan data kegiatan akademik

### 3. Mahasiswa

Fungsi yang dimodelkan untuk mahasiswa adalah sebagai berikut :

- Melihat data mahasiswa  
Fungsi ini dipergunakan untuk melihat data mahasiswa yang bersangkutan
- Melihat jadwal kuliah  
Fungsi ini dipergunakan untuk melihat jadwal kuliah dari mahasiswa yang bersangkutan
- Melihat data nilai  
Fungsi ini dipergunakan untuk melihat data nilai dari mahasiswa yang bersangkutan
- Melihat data pembayaran  
Fungsi ini dipergunakan untuk melihat data pembayaran mahasiswa yang bersangkutan; informasi yang didapat pada fungsi ini adalah apa saja komponen biaya yang harus dilunasi semester ini dan status pembayarannya (sudah lunas atau belum)
- Mengupload bukti pembayaran  
Fungsi ini dipergunakan untuk mengupload bukti pembayaran yang dilakukan mahasiswa dan data tersebut akan diperiksa oleh administrator.
- Kontrak mata kuliah  
Fungsi ini dipergunakan untuk mengontrak mata kuliah yang akan diambil per semester.

### b. Kebutuhan Non Fungsional Sistem

Berdasarkan kebutuhan fungsional sistem yang telah dijelaskan sebelumnya, diharapkan sistem yang dirancang memiliki hal-hal berikut :

#### 1. Usability

Model yang dibuat dapat dengan mudah dipahami oleh user dan membantu user dalam mencatat kegiatan akademik mahasiswa

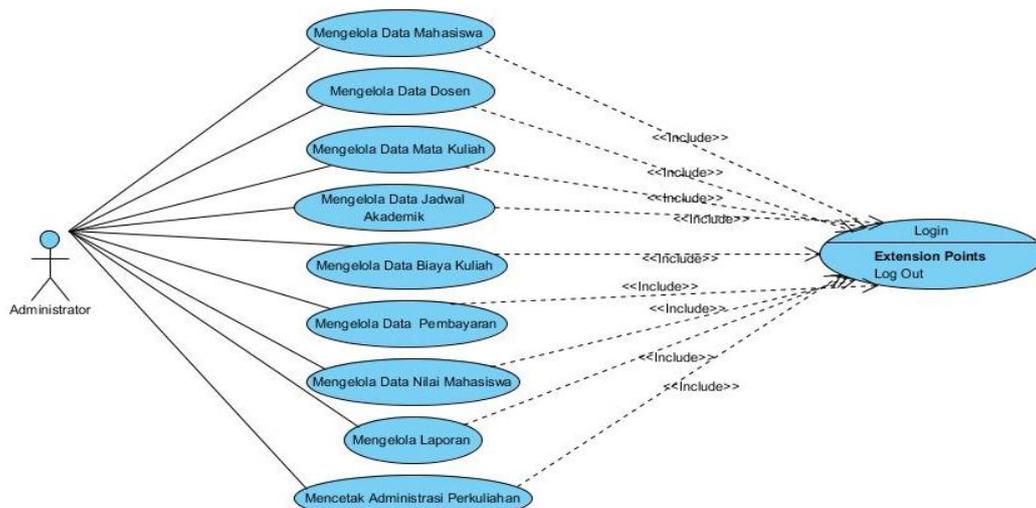
#### 2. Flexibility

Kemudahan model yang dibuat untuk dikembangkan dan diimplementasikan ke dalam aplikasi yang akan digunakan untuk mencatat kegiatan akademik mahasiswa

## 4.4. Perancangan Sistem

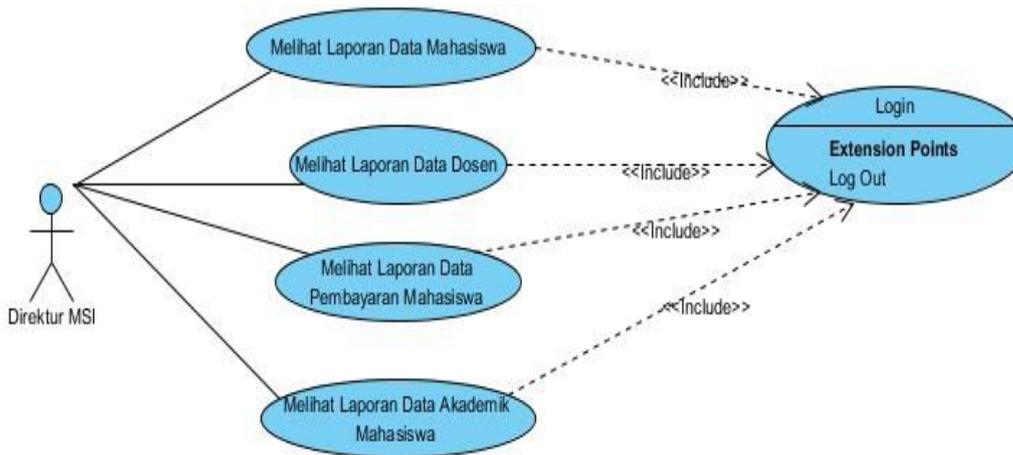
### a. Perancangan Use Case Diagram

Untuk menggambarkan cara untuk menggunakan atau mengimplementasikan permodelan yang dirancang ini, maka berikut ini beberapa use case diagram yang digunakan pada Sistem Informasi Akademik Program Studi Pasca Sarjana Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi



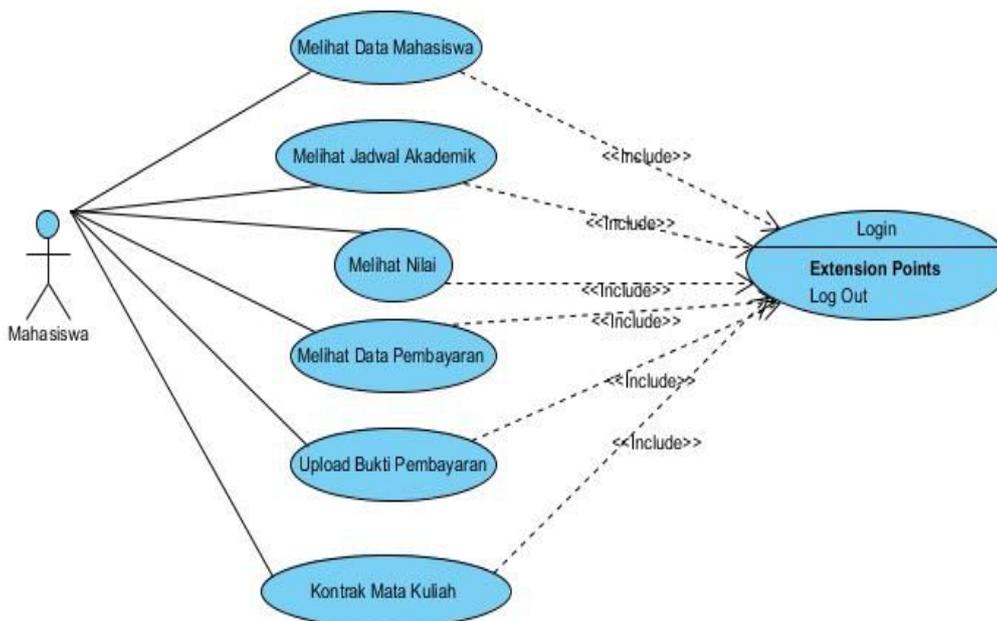
Gambar 2. Use Case Diagram Untuk Administrator

Gambar 2 di atas menunjukkan interaksi antara user (administrator) dengan use case. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa administrator memiliki hak akses untuk mengelola data mahasiswa, mengelola data dosen, mengelola data mata kuliah, mengelola data jadwal akademik, mengelola data biaya kuliah, mengelola data pembayaran, mengelola data nilai mahasiswa, mengelola laporan dan mencetak administrasi perkuliahan. Semua fungsi tersebut dapat diakses oleh administrator dengan login terlebih dahulu.



Gambar 3. Use Case Diagram Untuk Ketua Prodi MSI

Gambar 3 di atas menunjukkan interaksi antara aktor (Direktur MSI) dengan use case. Dalam gambar tersebut terlihat bahwa Direktur MSI dapat melakukan fungsi untuk melihat laporan data mahasiswa, melihat laporan data dosen, melihat laporan data pembayaran mahasiswa, dan melihat laporan data akademik mahasiswa; dimana semua fungsi tersebut dapat diakses dengan login terlebih dahulu.



Gambar 4. Use Case Diagram Mahasiswa

Gambar 4 di atas menunjukkan interaksi antara user (Mahasiswa) dengan use case. Dalam gambar, terlihat bahwa mahasiswa dapat melakukan proses untuk melihat data mahasiswa, melihat jadwal akademik, melihat nilai, melihat data pembayaran, upload bukti pembayaran, dan kontrak mata kuliah. Semua proses yang dilakukan oleh mahasiswa tersebut diawali dengan login terlebih dahulu.

## b. Rancangan Struktur Data

Tabel-tabel yang dirancang untuk aplikasi ini memiliki struktur data seperti yang dijabarkan dalam tabel-tabel berikut ini :

Tabel 1. Rancangan Tabel User

Field	Tipe	Keterangan
NIM/NIK	Int (10)	NIK User (PK)
Password	Char(20)	Password user

Tabel 2. Rancangan Tabel Mahasiswa

Field	Tipe	Keterangan
NIM	Int (10)	NIM Mahasiswa
Nama	Char (30)	Nama lengkap Mahasiswa
NIK KTP	Int (15)	NIK KTP Mahasiswa
Jenis Kelamin	Char(10)	Jenis Kelamin mahasiswa
Warga Negara	Char(10)	WN mahasiswa
Agama	Char (10)	Agama mahasiswa
Golongan Darah	Char (2)	Gol.darah mahasiswa
Alamat	Char (30)	Alamat mahasiswa
No HP	Int(12)	No.HP mahasiswa
Pekerjaan	Char(15)	Pekerjaan mahasiswa
Ukuran baju	Char(1)	Ukuran baju mahasiswa
Status akademik	Char (10)	Status akademik mahasiswa sekarang
Status pembayaran	Char (15)	Status pembayaran mahasiswa
Semester	Int(1)	Semester mahasiswa saat ini
Angkatan	Int(3)	Angkatan mahasiswa

Tabel 3. Rancangan Tabel Dosen

Field	Tipe	Keterangan
NIK	Int (10)	NIK dosen
Nama	Char (30)	Nama lengkap dosen
NIDN	Int (15)	NIDN dosen
Alamat	Char (30)	Alamat dosen
No HP	Int(12)	No.HP dosen
Pend.Terakhir	Char (15)	Pendidikan terakhir dosen
JabFung	Char (15)	Jabatan fungsional dosen

Tabel 4. Rancangan Tabel Mata Kuliah

Field	Tipe	Keterangan
Kode	Char (10)	Kode mata kuliah
Nama	Char (30)	Nama mata kuliah
Singkatan	Char (5)	Singkatan mata kuliah
SKS	Int(1)	SKS dalam mata kuliah
Prasyarat	Char (30)	Mata kuliah prasyarat

Tabel 5. Rancangan Tabel Jadwal Akademik

Field	Tipe	Keterangan
Kode	Int (10)	Kode Jadwal akademik
Nama	Char (30)	Nama Jadwal akademik
Hari	Char (6)	Hari mata kuliah diadakan
Jam	Char (5)	Jam mata kuliah diadakan
Kode MK	Char (10)	Kode mata kuliah
Kode Dosen	Int (10)	Kode dosen pengampu
Semester	Int (1)	Semester yang ditempuh

Tabel 6. Rancangan Tabel Biaya Kuliah

Field	Tipe	Keterangan
Kode	Int (5)	Kode biaya kuliah
Nama	Char (20)	Nama biaya kuliah
Besar Biaya	Int (8)	Nominal biaya kuliah
Keterangan	Char (30)	Keterangan tambahan dari biaya kuliah

Tabel 7. Rancangan Tabel Data Pembayaran

Field	Tipe	Keterangan
NIM	Int (10)	NIM Mahasiswa yang membayar
Nama	Char (30)	Nama Mahasiswa yang membayar
Kode Biaya	Int (5)	Kode biaya yang dibayar
Jml transfer	Int (8)	Jumlah pembayaran mahasiswa
Bank transfer	Char (20)	Bank tempat mahasiswa membayar
Tgl transfer	Date	Tanggal mahasiswa membayar

Tabel 8. Rancangan Tabel Data Nilai

Field	Tipe	Keterangan
NIM	Int (10)	NIM mahasiswa
Nama	Char (30)	Nama mahasiswa
Kode MK	Char (10)	Kode mata kuliah
Kode Dosen	Int (10)	Kode dosen
Nilai angka	Int(2)	Nilai angka mahasiswa
Nilai huruf	Char (1)	Nilai huruf mahasiswa

### c. Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem untuk Sistem Informasi Akademik Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi dapat dilihat pada gambar-gambar berikut :

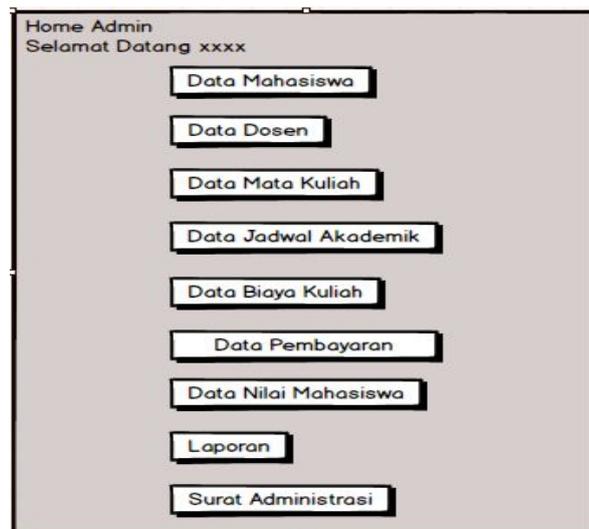
#### 1. Model Tampilan Login

Model tampilan login dapat dilihat pada Gambar 5 di bawah ini. Form ini digunakan setiap user pada saat akan masuk ke dalam sistem.

Gambar 5. Model Tampilan Login

#### 2. Tampilan Halaman Beranda untuk Admin

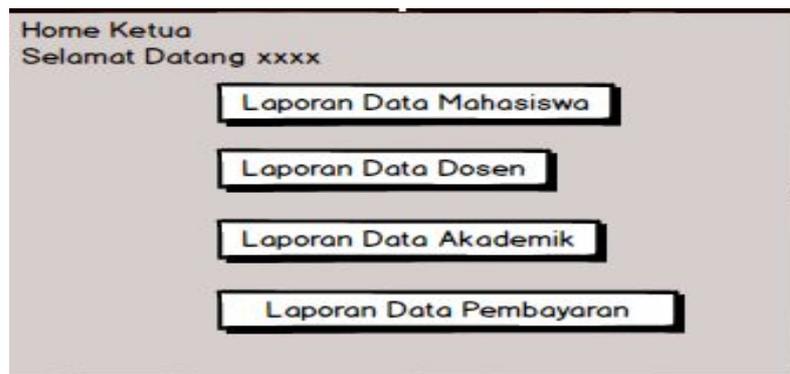
Tampilan halaman beranda untuk admin dapat dilihat pada Gambar 6. Form ini akan menjadi tampilan awal pada saat user admin berhasil login. Dari form ini, admin dapat memilih menu untuk mengelola data mahasiswa, mengelola data dosen, mengelola data mata kuliah, mengelola data jadwal akademik, mengelola data biaya kuliah, mengelola data biaya kuliah, mengelola data pembayaran, mengelola data nilai mahasiswa, mengelola laporan dan mengelola surat administrasi untuk mahasiswa.



Gambar 6. Rancangan Tampilan Halaman Beranda untuk Admin

3. Tampilan Halaman Beranda untuk Ketua Prodi

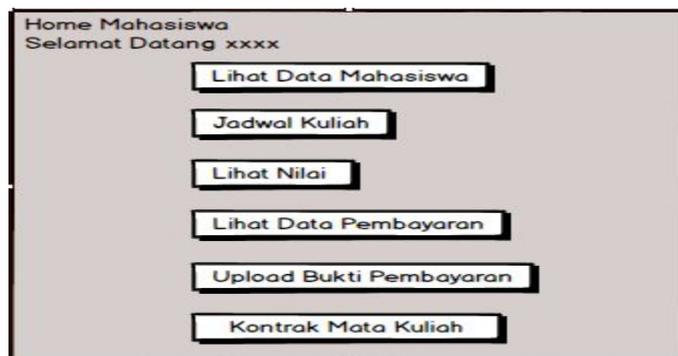
Tampilan halaman beranda untuk Ketua Prodi dapat dilihat pada Gambar 7. Form ini akan menjadi tampilan awal pada saat user ketua prodi berhasil login. Dari form ini, ketua prodi dapat memilih menu untuk melihat laporan data mahasiswa, melihat laporan data dosen, melihat laporan data akademik atau melihat laporan data pembayaran.



Gambar 7. Rancangan Tampilan Halaman Beranda untuk Ketua Prodi

4. Tampilan Halaman Beranda Untuk Mahasiswa

Tampilan halaman beranda untuk user mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 8. Pada menu ini, mahasiswa dapat memilih menu untuk melihat data mahasiswa, melihat jadwal kuliah, melihat nilai, melihat data pembayaran, meng-upload bukti pembayaran, atau mengecek kontrak mata kuliah.



Gambar 8. Rancangan Tampilan Halaman Beranda untuk Mahasiswa

## 5. Tampilan Form Data Mahasiswa

Gambar 9 adalah gambar untuk form data mahasiswa. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk menyimpan, menghapus atau mengedit data mahasiswa.

Form Data Mahasiswa

NIM	<input type="text"/>	Status Akademik	ComboBox	
Nama	<input type="text"/>	Angkatan	<input type="text"/>	
NIK	<input type="text"/>	Semester	3	
Jenis Kel	ComboBox	Status Pembayaran	ComboBox	
Warga Negara	ComboBox	Simpan Edit Hapus		
Agama	ComboBox	Data Mahasiswa		
Gol Darah	ComboBox	<table border="1"><tr><td> </td></tr></table>		
Alamat	<input type="text"/>			
No. HP	<input type="text"/>			
Pekerjaan	<input type="text"/>			
Ukuran Baju	<input type="text"/>			

Gambar 9. Rancangan Tampilan Form Data Mahasiswa

## 6. Tampilan Form Data Mata Kuliah

Gambar 10 adalah gambar untuk form data mata kuliah. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk menyimpan, menghapus atau mengedit data mata kuliah.

Form Data Mata Kuliah

Nama	<input type="text"/>	Data Mata Kuliah
Kode	<input type="text"/>	
Singkatan	<input type="text"/>	
SKS	3	
Prasyarat	<input type="text"/>	
Tambah Edit Hapus		

Gambar 10. Rancangan Tampilan Form Data Mata Kuliah

## 7. Tampilan Form Data Dosen

Gambar 11 adalah gambar untuk form data dosen. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk menyimpan, menghapus atau mengedit data dosen.

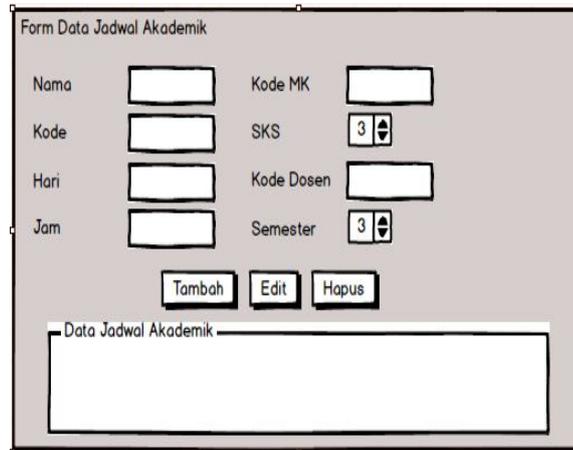
Form Data Dosen

Nama	<input type="text"/>	Data Dosen
NIK	<input type="text"/>	
NIDN	<input type="text"/>	
Alamat	<input type="text"/>	
No HP	<input type="text"/>	
Pend. Terakhir	ComboBox	
JabFung	ComboBox	
Simpan Edit Hapus		

Gambar 11. Rancangan Tampilan Form Data Dosen

#### 8. Tampilan Form Data Jadwal Akademik

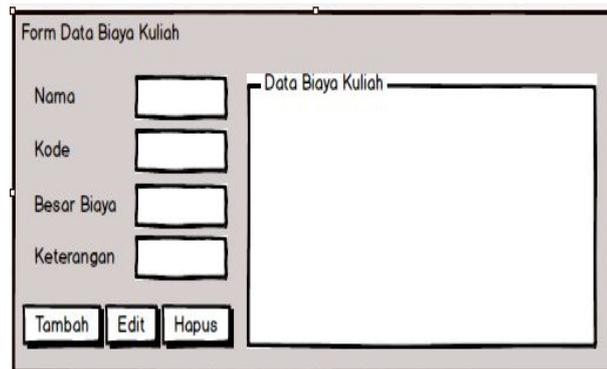
Gambar 12 adalah gambar untuk form data jadwal akademik. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk menyimpan, menghapus atau mengedit data jadwal akademik.



Gambar 12. Rancangan Tampilan Form Data Jadwal Akademik

#### 9. Tampilan Form Biaya Kuliah

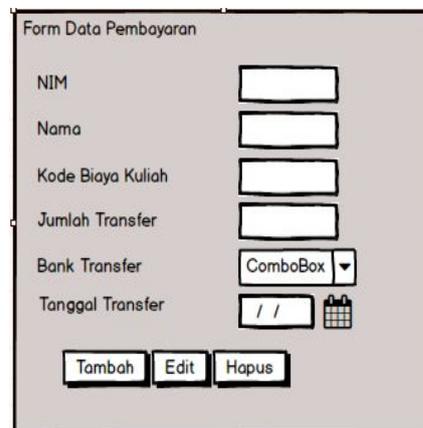
Gambar 13 adalah gambar untuk form data biaya kuliah. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk menyimpan, menghapus atau mengedit data biaya kuliah.



Gambar 13. Rancangan Tampilan Form Biaya Kuliah

#### 10. Tampilan Form Data Pembayaran

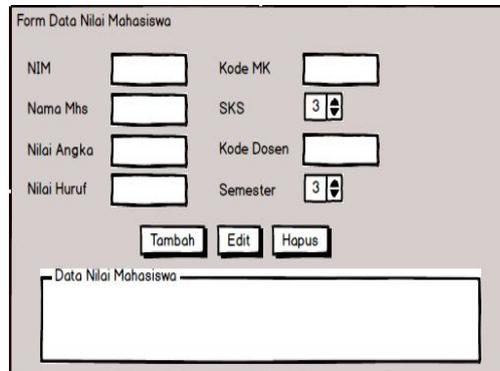
Gambar 14 adalah gambar untuk form data pembayaran. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk menyimpan, menghapus atau mengedit data pembayaran dari mahasiswa.



Gambar 14. Rancangan Tampilan Form Data Pembayaran

### 11. Tampilan Form Data Nilai Mahasiswa

Gambar 15 adalah gambar untuk form data nilai mahasiswa. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk menyimpan, menghapus atau mengedit data nilai mahasiswa.



Form Data Nilai Mahasiswa

NIM  Kode MK

Nama Mhs  SKS

Nilai Angka  Kode Dosen

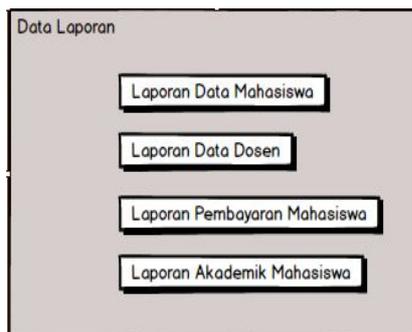
Nilai Huruf  Semester

Data Nilai Mahasiswa

Gambar 15. Rancangan Tampilan Form Data Nilai Mahasiswa

### 12. Tampilan Menu Data Laporan

Gambar 16 adalah gambar untuk menu data laporan. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk mencetak laporan data mahasiswa, laporan data dosen, laporan pembayaran mahasiswa, maupun laporan akademik mahasiswa.

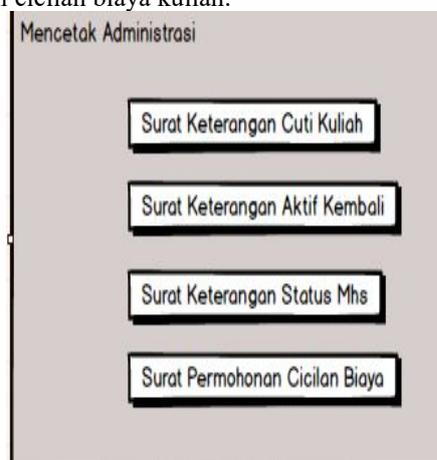


Data Laporan

Gambar 16. Rancangan Tampilan Menu Data Laporan

### 13. Tampilan Menu Cetak Administrasi

Gambar 17 adalah gambar untuk menu mencetak data-data administrasi. Dengan form ini, admin dapat melakukan fungsi untuk mencetak surat keterangan cuti kuliah mahasiswa, mencetak surat keterangan mahasiswa aktif kembali, mencetak surat keterangan status mahasiswa, maupun mencetak surat permohonan cicilan biaya kuliah.



Mencetak Administrasi

Gambar 17. Rancangan Tampilan Menu Cetak Administrasi

## 5. Kesimpulan

### 5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari tahap analisis kebutuhan sampai dengan tahap pemodelan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Pemodelan ini dilakukan untuk menghasilkan rancang bangun sistem informasi akademik sesuai dengan statuta dan manual prosedur yang terdapat di Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi
2. Pemodelan ini dapat dijadikan alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang terdapat pada Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi, terutama yang berkaitan dengan pengolahan data akademik dan pelaporannya

### 5.2. Saran

Pemodelan yang dibuat oleh peneliti belum sempurna seperti yang diharapkan. Berikut beberapa saran lebih lanjut :

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian berikutnya, diharapkan pemodelan ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi
2. Hasil penelitian ini dapat dijadikan *blue print* untuk membuat sistem informasi akademik pada Program Studi Magister Sistem Informasi STIKOM Dinamika Bangsa Jambi

## 6. Daftar Rujukan

- [1] Roychan, J. A. Nugroho and L. Noviani, 2016, Optimalisasi Teknologi Informasi di Jurusan Pemasaran SMK Negeri 1 Banyudono, *Jurnal Pendidikan Bisnis dan Ekonomi*, vol. Vol 2 No.1.
- [2] D. T. Bourgeois, 2014, *Information Systems for Business and Beyond*, Washington DC: The Saylor Academy.
- [3] D. Priyanti and S. Iriani, 2013. Sistem Informasi Data Penduduk Pada Desa Bogoharjo Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan, *Indonesian Journal on Networking and Security*, Vols. Vol 2, No.4.
- [4] B. Suzanto and I. Sidharta, 2015, Pengukuran End-User Computing Satisfaction Atas Penggunaan Sistem Informasi Akademik, *Jurnal Ekonomi, Bisnis, & Enterpreneurship*, Vols. Vol. 9, No.1, p. 16.
- [5] E. N. Azandra, 2016, Sistem Informasi Akademik pada Akper Nabila Padang Panjang Berbasis Multi User, *Jurnal J-Click*, Vol.3, No.2, p. 72.
- [6] Megawati and R. M, 2014, Evaluasi Pengelolaan Website UIN Suska Riau Berdasarkan Framework COBIT 4.1, *Eksplora Informatika*.
- [7] E. Ali, Susandri and Rahmaddeni, 2015, Sistem Informasi Akademik (SIKAD) untuk Solusi Kompleksitas Manajemen Data dan Informasi di Perguruan Tinggi, *Sains dan Teknologi Informasi (SATIN)*, Vol.1, No.1, p. 63.
- [8] D. Kurniadi, 2014, Perancangan Arsitektur Sistem E-academic dengan Konsep Kampus Digital Menggunakan Unified Software Development Process (USDP) (Studi Kasus: AMIK Garut), *Jurnal Wawasan Ilmiah Manajemen dan Teknik Informatika*, Vols. Vol.5, No.10.
- [9] LPMP, *Manual Prosedur Magister Sistem Informasi STIKOM DB Jambi*, Jambi: STIKOM Dinamika Bangsa.
- [10] R. A.S and M. Shalahuddin, 2013, *Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, Bandung: Informatika.
- [11] P. Sulistyorini, 2009, Pemodelan Visual dengan Menggunakan UML dan Rational Rose, *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 14, no. 1.