

## IMPLEMENTASI MODEL WATERFALL DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENYEDIA INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS

Dian Ambar Wasesha

Program Studi Sistem Informasi  
STMIK Nusa Mandiri  
<http://nusamandiri.ac.id>  
dian.dbw@nusamandiri.ac.id



**Abstract**—Academic information systems at the University are only able to support operational activities but have not been able to provide specific reports needed by the leaders. The system development method used is waterfall model which consists of four stages. System that will be developed is aims to make it easier for leaders to obtain information about academic activities. So that later, total student growth and total growth of graduating students by year can be monitored well. Likewise, total of active, non-active and drop-out students can be known quickly. The data can be used to assist the decision making process.

**Keywords:** Decision support system, Waterfall Model, Academic

**Abstrak**—Sistem informasi akademik yang ada di Universitas hanya mampu menunjang kegiatan operasional saja namun belum dapat memberikan laporan-laporan spesifik yang dibutuhkan oleh pimpinan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model waterfall yang terdiri dari empat tahap. Sistem yang akan dikembangkan bertujuan untuk mempermudah pimpinan memperoleh informasi seputar kegiatan akademik. Sehingga nantinya perkembangan jumlah mahasiswa baru dan jumlah kelulusan mahasiswa per tahunnya dapat terpantau dengan baik. Begitu juga dengan jumlah mahasiswa aktif, non - aktif dan mengundurkan diri (drop out) dapat diketahui dengan cepat. Data tersebut dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan.

**Kata kunci:** Sistem pendukung keputusan, Model Waterfall, Akademik

### PENDAHULUAN

Penerimaan mahasiswa dilakukan setiap tahun ajaran baru. Hal ini menyebabkan data mahasiswa terus bertambah (Purbha Irwansyah, 2019). Universitas sudah memiliki Sistem Informasi Akademik yang digunakan untuk menunjang kegiatan operasional akademik, akan tetapi SIA ini belum dapat menyajikan informasi atau laporan khusus (Arimbawa, Wantari, & Husodo, 2018) untuk pimpinan Universitas. Pengelolaan data masih dilakukan secara manual (Sarintan Kaharu Sarinta & Oki sakina, 2016), sehingga memerlukan waktu yang lama untuk memberikan informasi seputar kegiatan akademik (Arimbawa et al., 2018). Seorang pimpinan membutuhkan sebuah sistem informasi yang cepat dan akurat, disamping harus tersedianya berbagai fasilitas pendukung yang selain mudah digunakan, juga harus dapat benar-benar memperbaiki dan meningkatkan kualitas proses pengambilan keputusan.

Dalam penelitian ini, penulis mencoba merancang sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk Universitas. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk suatu peluang. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) menggunakan CBIS (Computer Based Information System) yang fleksibel, interaktif, dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur (Nofriansyah, 2014).

Penulis melakukan penelitian yang bersumber dari database SIA untuk diolah kembali menjadi laporan-laporan yang berguna bagi para pengambil keputusan di Universitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi yang dapat mempermudah pimpinan memperoleh informasi akademik dengan lebih cepat dan dapat digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan. Namun sistem ini bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan

merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan dengan melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat. Sehingga sistem ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan pengambilan keputusan dalam proses pembuatan keputusan.

## BAHAN DAN METODE

### Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Wawancara

Penulis melakukan sesi tanya jawab pada beberapa pimpinan pada Universitas dalam rangka untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan fokus penelitian yang dilakukan.

#### 2. Observasi

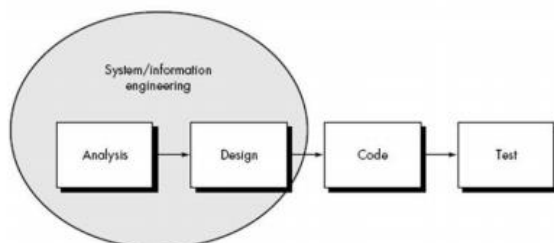
Penulis melakukan observasi dengan cara terjun langsung untuk menjadi partisipan dalam berbagai kegiatan yang berkaitan dengan penggunaan data-data akademik.

#### 3. Studi Pustaka

Penulis melakukan studi pustaka dengan cara mencari dan mengutip informasi dari beberapa buku dan jurnal yang dapat dijadikan sumber referensi untuk penelitian ini.

### Metode Pengembangan Sistem

Teknik yang digunakan pada tahapan pengembangan sistem (*System Development Live Cycle*) adalah teknik *waterfall*. Menurut Pressman dalam (Friyadie, 2016) mengemukakan model *waterfall* dalam empat fase.



Sumber: (Friyadie, 2016)

Gambar 1. Model *Waterfall*

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

#### 1. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Pada tahap ini penulis mempelajari apa yang sebenarnya dibutuhkan oleh pimpinan Universitas dan keluaran seperti apa yang dapat menunjang pimpinan untuk mengambil keputusan.

#### 2. Desain

Pada tahap ini penulis menggunakan alat bantu yaitu UML atau *Unified Modeling Language*. Beberapa diagram UML yang dapat membantu

penulis merancang sistem informasi ini adalah seperti *Usecase Diagram* dan *Activity Diagram*.

#### 3. Pembuatan kode program

Setelah proses desain dilakukan maka penulis melakukan penulisan kode program dengan bahasa pemrograman php melalui lingkungan *Framework Codeigniter*. Penulisan kode diawali dengan pembuatan model-model untuk akses ke sistem basis data. Setelah membuat model penulis membuat *view* untuk membuat tampilan disisi pengguna. Lalu langkah terakhir adalah membuat *controller - controller* untuk mengatur proses jalannya model dan *view* pada *framework*.

#### 4. Pengujian

Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat berfungsi dengan benar. Pengujian aplikasi ini menggunakan *black-box testing*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Penulis melakukan sesi tanya jawab pada beberapa pimpinan pada universitas dalam rangka untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan fokus penelitian yang dilakukan. Dari hasil wawancara yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa mereka membutuhkan beberapa sajian informasi akademik seperti laporan mahasiswa baru, laporan mahasiswa aktif, laporan mahasiswa non aktif, laporan kelulusan mahasiswa, rekap penilaian mahasiswa dan rekap penilaian dosen. Laporan-laporan tersebut dapat ditampilkan dalam bentuk grafis dengan model diagram batang, diagram *pie* dan diagram garis serta laporan dapat juga diekspor ke dalam format Microsoft Excel. Berikut detail laporan yang akan dikembangkan pada aplikasi pendukung keputusan ini:

Tabel 1. Analisis kebutuhan laporan

Tabel 1. Analisis kebutuhan laporan	
1	Laporan Mahasiswa Baru
-	Laporan perkembangan jumlah mahasiswa baru pertahun
-	Laporan ratio jumlah mahasiswa baru per program studi
-	Laporan jumlah mahasiswa baru berdasarkan asal daerah
-	Laporan jumlah mahasiswa baru berdasarkan asal sekolah
-	Laporan jumlah mahasiswa baru dilihat dari agama
-	Laporan jumlah mahasiswa baru dilihat dari jenis kelamin
2	Laporan Mahasiswa Aktif
-	Laporan jumlah mahasiswa aktif per program studi
-	Laporan jumlah SKS yang diambil semester ini oleh mahasiswa aktif
-	Laporan jumlah SKS yang telah ditempuh oleh mahasiswa aktif
-	Laporan jumlah mahasiswa aktif dilihat dari agama
-	Laporan jumlah mahasiswa aktif dilihat dari jenis kelamin

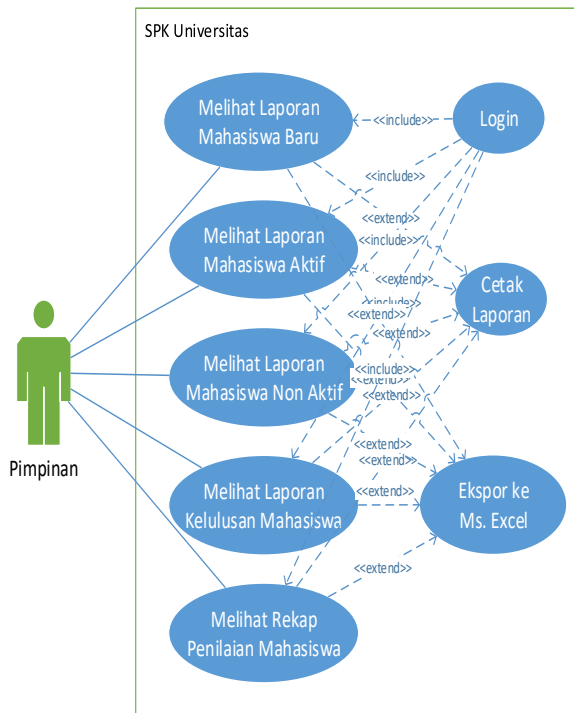
3	Laporan Mahasiswa Non-Aktif
-	Laporan jumlah mahasiswa cuti
-	Laporan jumlah mahasiswa yang mengundurkan diri/ Drop Out
-	Laporan jumlah mahasiswa tanpa status
4	Laporan Kelulusan Mahasiswa
-	Laporan perkembangan jumlah mahasiswa yang lulus per tahun
-	Laporan daftar nama kelulusan mahasiswa
-	Laporan rata-rata nilai IPK kelulusan per program studi
5	Laporan Rekap Penilaian Mahasiswa
-	Laporan nilai IPK mahasiswa
-	Laporan rata-rata nilai IPK per program studi
-	Laporan rata-rata nilai per mata kuliah
6	Laporan Rekap Penilaian Dosen
-	Laporan nama mata kuliah serta jumlah SKS yang diajar dosen
-	Laporan nama dosen yang telah memasukkan nilai ujian mahasiswa

Sumber: (Wasesha, 2018a)

2. Desain

a) Desain Sistem

Sistem yang akan dikembangkan terdiri dari enam menu utama. Dan setiap menu tersebut terdapat sub menu yang terdiri dari beberapa detail laporan. Sebelum masuk ke sistem, *user* diharuskan untuk *login* terlebih dahulu. Penulis menggunakan diagram *usecase* untuk menggambarkan secara sederhana fungsi-fungsi utama dari sistem dan berbagai *user* yang akan berinteraksi dengan sistem tersebut (Callista, Sari, & Suryasari, 2012).

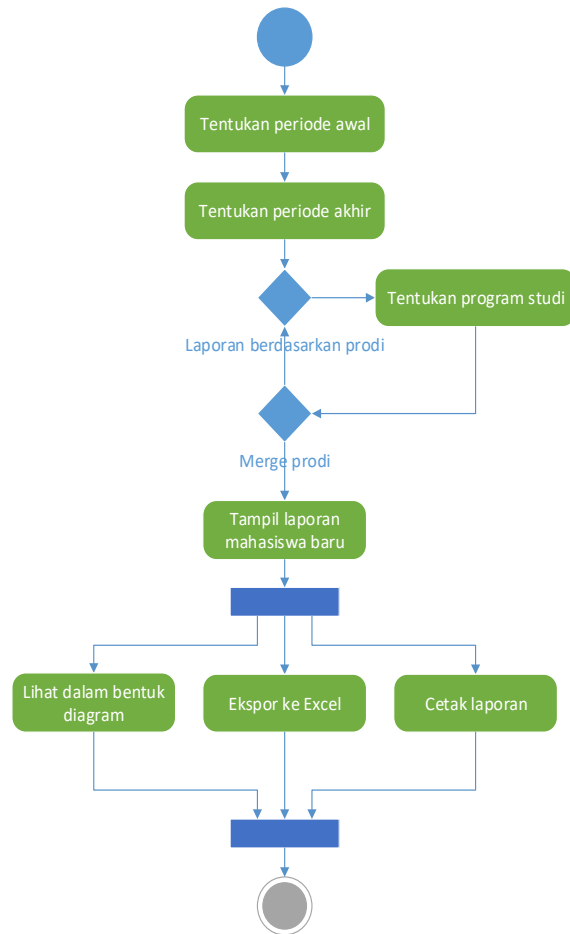


Sumber: (Wasesha, 2018a)

Gambar 2. Usecase diagram SPK

a1. Mahasiswa Baru

Laporan mahasiswa baru terbagi menjadi enam buah sub menu, seperti telah dijelaskan pada tabel 1. Laporan ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan mahasiswa baru dari tahun ke tahun juga untuk melihat mahasiswa baru dari berbagai kategori seperti asal daerah, asal sekolah, agama dan jenis kelamin. Dapat digambarkan dengan diagram *activity* sebagai berikut:

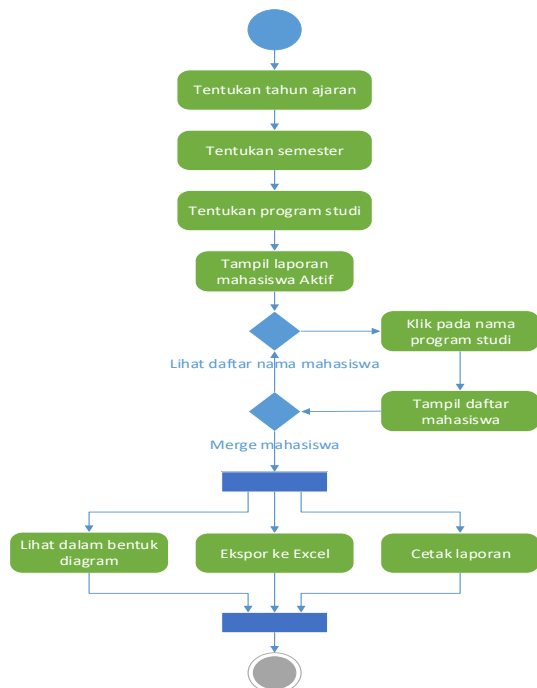


Sumber: (Wasesha, 2018a)

Gambar 3. Activity diagram laporan mahasiswa baru

a2. Mahasiswa Aktif

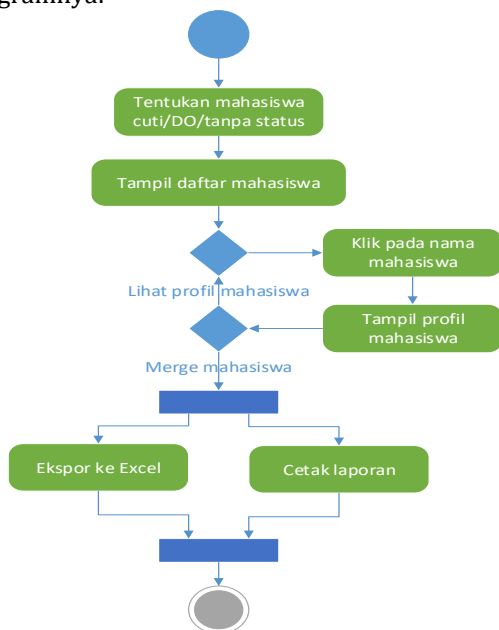
Laporan mahasiswa aktif terbagi menjadi lima buah sub menu, seperti telah dijelaskan pada tabel 1. Laporan ini bertujuan untuk mengetahui jumlah mahasiswa aktif berdasarkan tahun ajaran, semester dan program studi yang dipilih. Digunakan juga untuk memonitor jumlah SKS yang telah ditempuh oleh mahasiswa aktif. Dapat dilihat berdasarkan dua kategori lain yaitu agama dan jenis kelamin. Activity diagramnya sebagai berikut:



Sumber: (Wasesha, 2018a)  
Gambar 4. Activity diagram laporan mahasiswa aktif

#### a3. Mahasiswa Non Aktif

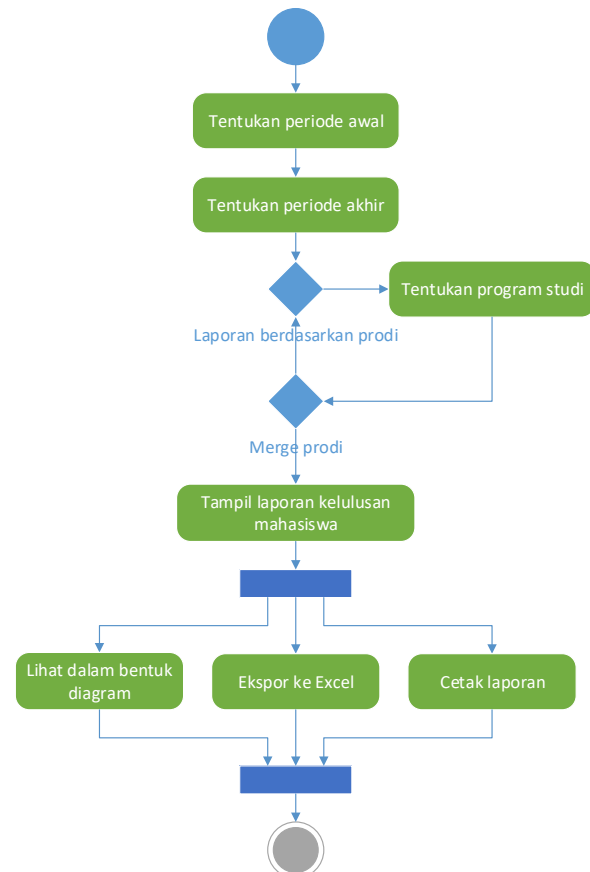
Laporan mahasiswa non aktif terbagi menjadi tiga buah sub menu, seperti telah dijelaskan pada tabel 1. Laporan ini bertujuan untuk mengetahui jumlah mahasiswa non aktif baik itu cuti atau *drop out* maupun tanpa status. Berikut activity diagramnya:



Sumber: (Wasesha, 2018a)  
Gambar 5. Activity diagram laporan mahasiswa non-aktif

#### a4. Kelulusan Mahasiswa

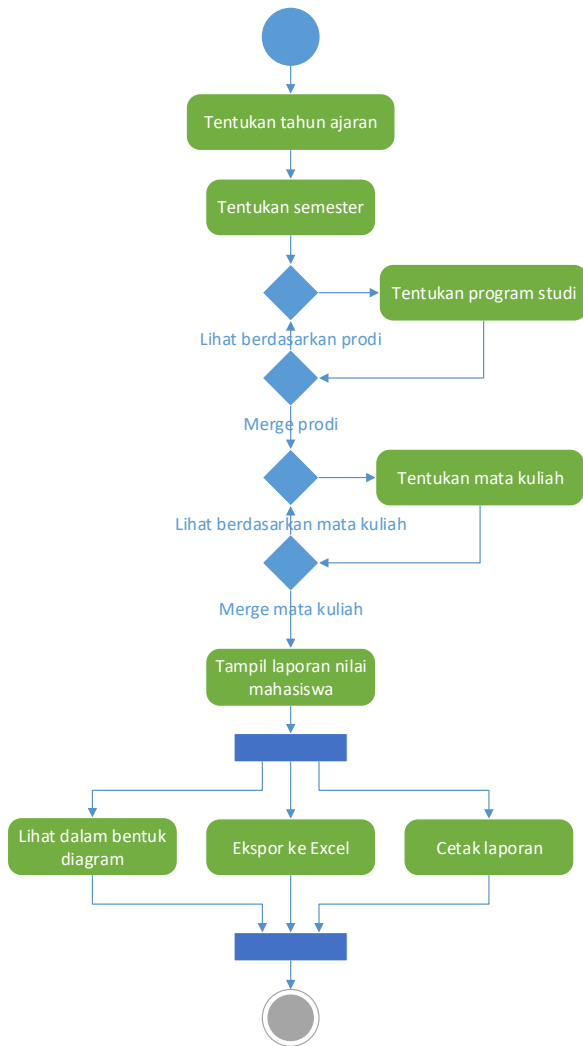
Laporan kelulusan mahasiswa terbagi menjadi tiga buah sub menu, seperti telah dijelaskan pada tabel 1. Laporan ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan kelulusan mahasiswa dari tahun ke tahun juga untuk melihat nilai rata-rata IPK mahasiswa per program studi. Dapat digambarkan dengan diagram activity sebagai berikut:



Sumber: (Wasesha, 2018a)  
Gambar 6. Activity diagram laporan kelulusan mahasiswa

#### a5. Rekap Penilaian Mahasiswa

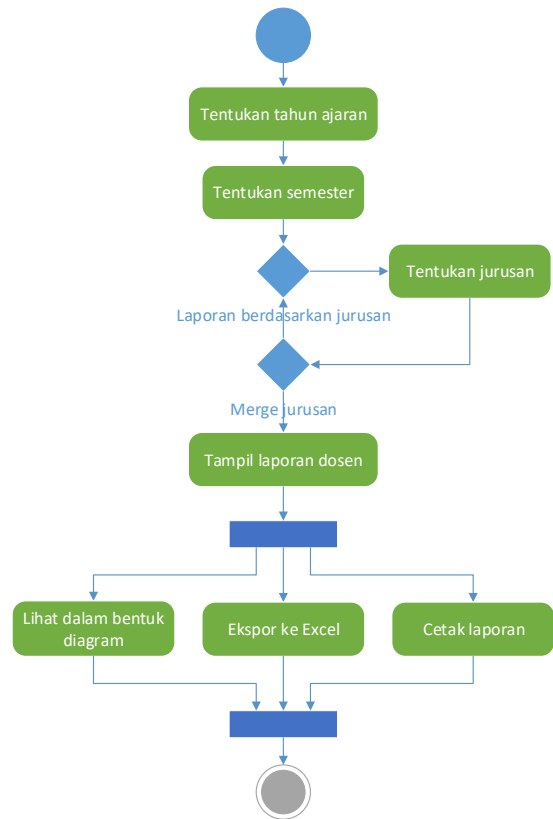
Laporan rekap penilaian mahasiswa terbagi menjadi tiga buah sub menu, seperti telah dijelaskan pada tabel 1. Laporan ini bertujuan untuk memonitor nilai dari mahasiswa keseluruhan baik berdasarkan program studi maupun mata kuliah. Diagram activity dari laporan ini adalah sebagai berikut:



Sumber: (Wasesha, 2018a)  
Gambar 7. Activity diagram laporan nilai mahasiswa

a6. Rekap Penilaian Dosen

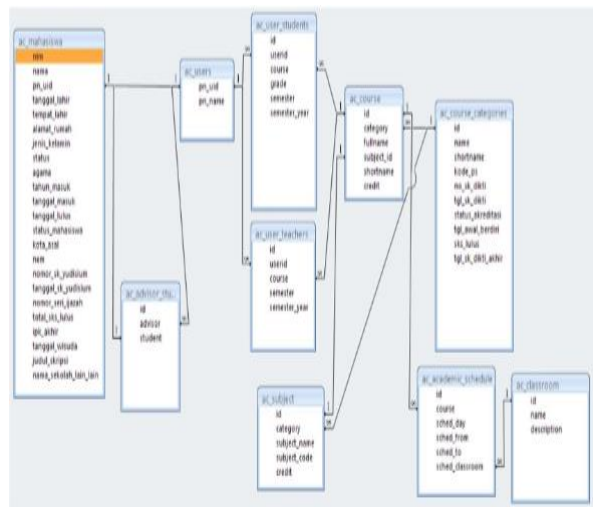
Laporan rekap penilaian dosen terbagi menjadi dua buah sub menu, seperti telah dijelaskan pada tabel 1. Laporan ini bertujuan untuk memonitor dosen yang telah memasukkan nilai ujian dan sekaligus digunakan untuk mengetahui beban sks dosen. Diagram activity dari laporan ini adalah sebagai berikut:



Sumber: (Wasesha, 2018a)  
Gambar 8. Activity diagram laporan dosen

b) Desain Basis Data

Sistem ini menggunakan database SIA yang sudah ada di Universitas. Database tersebut terdiri dari beberapa tabel yaitu ac\_mahasiswa, ac\_advisor\_student, ac\_users, ac\_user\_students, ac\_user\_teachers, ac\_course, ac\_subject, ac\_course\_categories, ac\_academic\_schedule, ac\_classroom. Berikut relasi antar tabelnya :



Sumber: (Wasesha, 2018a)  
Gambar 9. Relasi tabel SPK Universitas

Beberapa tabel dari sistem ini yaitu tabel ac\_mahasiswa menyimpan data mahasiswa, tabel ac\_course menyimpan data matakuliah, tabel ac\_classroom menyimpan data kelas, tabel ac\_academic\_schedule menyimpan data jadwal kuliah dan tabel ac\_user\_student menyimpan data nilai mahasiswa.

### 3. Pembuatan kode program

Pada tahap ini program aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dikembangkan. Dimulai dengan mengekstrak database yang telah ada di Universitas, hal ini berguna untuk memilih tabel apa saja yang akan diperlukan pada aplikasi ini dan membuang tabel-tabel yang tidak diperlukan. Kemudian penulisan kode menggunakan *framework codeigniter*. Berikut tampilan-tampilan dari website SPK Universitas.



Sumber: (Wasesha, 2018a)

Gambar 10. Tampilan sub menu mahasiswa baru

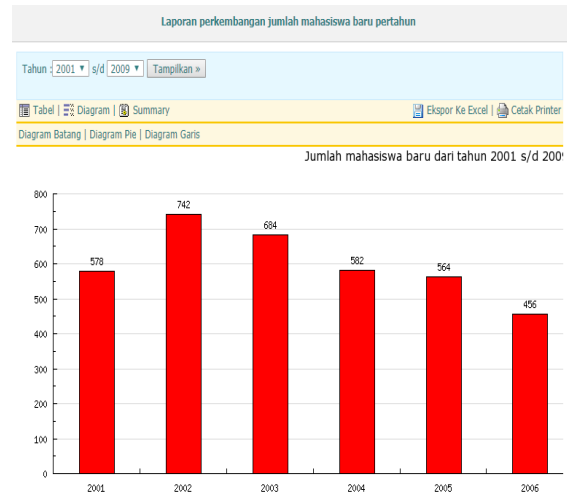
Enam menu utama ada di sisi kiri, lalu untuk melihat sub menunya dengan cara meng-klik nama menu utama tersebut. Seperti pada gambar 10 yang merupakan tampilan sub menu dari mahasiswa baru. Salah satu sub menunya yaitu laporan perkembangan jumlah mahasiswa baru per tahun. Bentuk laporannya terlihat pada gambar 11 berikut:



Sumber: (Wasesha, 2018a)

Gambar 11. Tampilan laporan perkembangan jumlah mahasiswa baru per tahun

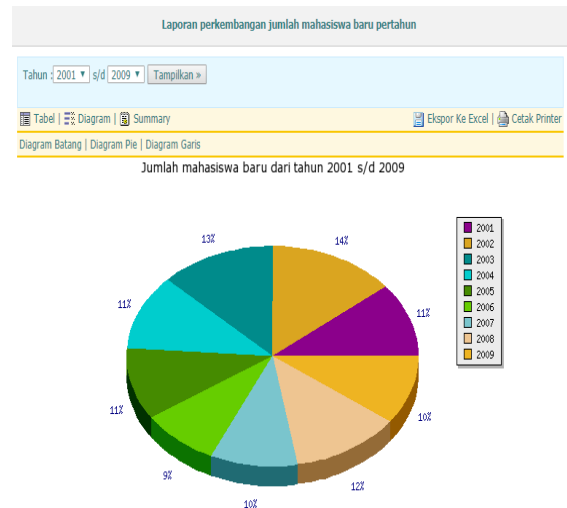
Untuk mendapatkan laporan ini, pertama tentukan periode awal dan periode akhir yang diinginkan. Setelah itu laporan akan tampil dalam bentuk tabel. Laporan ini juga dapat dilihat dalam bentuk grafis yang menarik dan mudah dibaca.



Sumber: (Wasesha, 2018a)

Gambar 12. Tampilan diagram batang dari laporan perkembangan jumlah mahasiswa baru per tahun

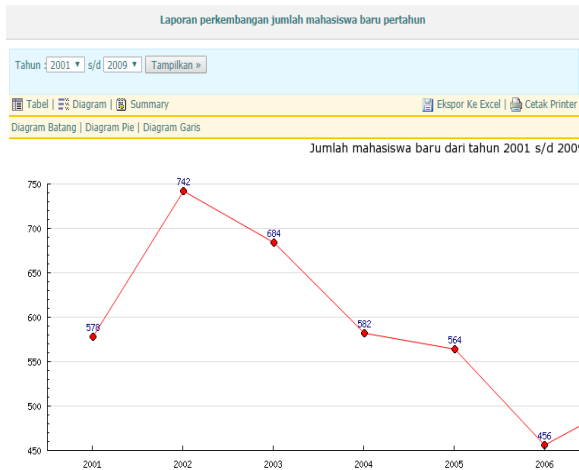
Laporan perkembangan jumlah mahasiswa baru jika ditampilkan dalam bentuk diagram batang terlihat seperti gambar 12. Kenaikan maupun penurunan jumlah mahasiswa tiap tahunnya dapat terlihat jelas dan terpantau baik.



Sumber: (Wasesha, 2018a)

Gambar 13. Tampilan diagram pie dari laporan perkembangan jumlah mahasiswa baru per tahun

Selain diagram batang laporan juga bisa ditampilkan dalam bentuk diagram pie. Diagram pie menyajikan warna-warna menarik untuk menggambarkan jumlah mahasiswa per tahunnya.



Sumber: (Wasesha, 2018a)

Gambar 14. Tampilan diagram garis dari laporan perkembangan jumlah mahasiswa baru per tahun

Pada gambar 14, bentuk lain dalam penyajian laporan yaitu diagram garis. Ketiga pilihan diagram tersebut merupakan cara untuk mempermudah para pengambil keputusan dalam menganalisa suatu masalah karena melalui grafis yang baik, data yang rumit dapat disederhanakan.

Tahun	Jumlah Mahasiswa
2001	578
2002	742
2003	684
2004	582
2005	564
2006	456
2007	511
2008	645
2009	535

Sumber: (Wasesha, 2018a)

Gambar 15. Tampilan hasil ekspor ke Microsoft Excel dari laporan perkembangan jumlah mahasiswa baru per tahun

Laporan dapat diekspor ke Microsoft Excel untuk diolah lebih lanjut. Dan laporan dapat juga langsung di cetak.

4. Pengujian

Menurut Kshirasagar Naik dan Priyadarshi Tripathy dalam (Wasesha, 2018b) mengemukakan bahwa pengujian *black-box* juga disebut pengujian fungsional, teknik pengujian yang mengabaikan detail internal sistem dan hanya berfokus pada *input* yang diterima, *output* yang dihasilkan, dan kondisi eksekusi. Pada tahap pengujian ini, penulis

menggunakan *test case* sebagai alat bantu untuk menguji fungsional dari aplikasi sistem pendukung keputusan.

Tabel 2. UAT Test Case

N	Test Case	Expected Result	Pass/Failed
1	Login -Buka website SPK -Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> -Klik tombol <i>Login</i>	Login -Login sukses -Akan tampil halaman <i>dashboard</i> SPK	Pass
2	Login -Buka website SPK -Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah -Klik tombol <i>Login</i>	Login -Login gagal -Akan tampil pesan "Login gagal, data tidak ditemukan"	Pass
3	Melihat laporan perkembangan mahasiswa baru -Klik menu Mahasiswa Baru -Pilih sub menu laporan perkembangan mahasiswa baru per tahun -Pilih tahun awal dan akhir -Klik tombol <i>Tampilkan</i>	-Tampil tabel jumlah mahasiswa dari tahun awal dan tahun akhir yang dipilih	Pass
4	Menampilkan laporan perkembangan mahasiswa dalam bentuk grafis -Klik diagram -Pilih diagram batang, <i>pie</i> atau garis	-Tampil grafik dari laporan perkembangan mahasiswa per tahun	Pass
5	Mengekspor laporan dalam bentuk excel -Klik Ekspor Ke Excel	-Tampil <i>link</i> untuk <i>download</i> file Excel	Pass
6	Mencetak laporan -Klik Cetak Printer	-Laporan tercetak	Pass

Sumber: (Wasesha, 2018a)

KESIMPULAN

Sistem Pendukung Keputusan memperluas kemampuan pengambil keputusan dalam hal ini pimpinan Universitas dalam memproses data / informasi yang dibutuhkan dan membantu untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur. Dari banyaknya kebutuhan laporan yang ada, dengan aplikasi SPK ini kebutuhan tersebut dapat dipenuhi. Sehingga perkembangan jumlah mahasiswa baru dan jumlah kelulusan mahasiswa per tahunnya dapat terpantau dengan baik. Begitu juga dengan jumlah mahasiswa aktif, non - aktif dan mengundurkan diri (*drop out*) dapat diketahui dengan cepat. Semua laporan disajikan dalam bentuk tabel dan grafis membuat informasi menjadi lebih mudah dipahami.

REFERENSI

- Arimbawa, I. W. A., Wantari, N. K. D. F., & Husodo, A. Y. (2018). Rancang Bangun Sistem Monitoring Akademik Program Studi Teknik Informatika Universitas Mataram Menggunakan Data Warehouse. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 2(1), 17–23. <https://doi.org/10.29303/jcosine.v2i1.105>
- Callista, A., Sari, J., & Suryasari. (2012). Rancangan Aplikasi Customer Service Pada PT. Lancar Makmur Bersama. *Jurnal Sistem Informasi*, 4(2), 468–476.
- Frieyadie. (2016). Penerapan Model Watefall Pada Rancang Bangun Sistem. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 2(1), 1–4.
- Nofriansyah, D. (2014). *Konsep Data Mining Vs Sistem Penunjang Keputusan* (1st ed.). deepublish.
- Purbha Irwansyah, I. (2019). Sistem Informasi Akademik Subsistem Master Data Mahasiswa Dengan Menggunakan Framework Codelgniter. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(3), 300–309. <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i3.914>
- Sarintan Kaharu Sarinta, & Oki sakina. (2016). Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Akademik Pada Tk Al-Hidayah Lolu. *Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Akademik Pada TK Al-Hidayah Lolu*, 2(1).
- Washesha, D. A. (2018a). *Laporan Penelitian*.
- Washesha, D. A. (2018b). Perancangan program loyalitas pelanggan dengan metodologi waterfall untuk meningkatkan layanan pada king laundry, 11(2), 119–128.