

# SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA UNIVERSITAS WANITA INTERNASIONAL

Nugroho Widyanto  
Universitas Wanita Internasional  
noegwidz@gmail.com

## ABSTRACT

*Each university has different academic requirements It depends on academic policies of each University so that International Women University (IWU) that have purpose to be a centre development technology which competitive, dynamic and inovativ .They can't manage information well because not been able to take technology properly .Especially at managing student score, student attendance and e-learning for lecturer and student. Of course it will affect toward information and data for IWU stakeholder.*

*We used prototype method as development method.And structured method as approach method. PHP as programming software and MySQL as database to build this Academic Information System.*

*Academic web-based information system created to handle academic problems at IWU especially at student score, student attendance and e-learning for lecturer and student. And advice for next researcher are repairing at interface design ,added application for managing registration for thesis, and application for managing alumnus at this university.*

*Keywords: International Women University, Prototype Method, Academic web-based information systems.*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi *internet* dapat digunakan oleh siapa saja atau bisnis apa saja, baik itu yang bergerak di bidang jasa ataupun produk. Dalam dunia bisnis dengan menggunakan fasilitas teknologi *internet* tersebut, pemasaran dapat dilakukan secara global sehingga informasi dapat dengan cepat dan mudah untuk diperoleh maupun disebarluaskan serta lebih dapat menarik pengguna dibandingkan media promosi lainnya, bidang bisnis pendidikan salah satunya pun dapat menggunakan pemanfaatan teknologi *internet* ini guna sebagai upaya peningkatan kualitas layanan sebagai pendukung strategi pemasaran dalam ketatnya persaingan dengan kompetitor lainnya. Persaingan yang semakin ketat di bidang pendidikan khususnya perguruan tinggi di Indonesia, mendorong perguruan tinggi tersebut untuk memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya termasuk penyediaan informasi bagi masyarakat. Pesatnya pertumbuhan perguruan tinggi semakin membuat kondisi persaingan dalam merebut setiap pangsa pasar semakin ketat.

Universitas Wanita Internasional merupakan sebuah perguruan tinggi di Indonesia yang berlokasi di Kota Bandung tentunya ingin memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya bagi masyarakat. Di Universitas Wanita Internasional terdapat 3 fakultas dan 10 program studi dengan rincian sebagai berikut :

**Tabel 1 Fakultas dan Program Studi pada Universitas Wanita Internasional**

Fakultas Ilmu Sosial dan Komunikasi	a. Program Studi Administrasi Bisnis b. Program Studi Hubungan Internasional c. Program Studi Ilmu Komunikasi d. Program Studi Ilmu Politik
Fakultas Sains dan Teknologi	a. Program Studi Kimia b. Program Studi Fisika c. Program Studi Biologi d. Program Studi Matematika
Fakultas Desain	a. Program Studi Desain Komunikasi Visual b. Program Studi Desain Interior

Perkembangan aplikasi teknologi informasi di dunia pendidikan, memacu munculnya suatu media alternatif dalam pembelajaran yaitu *e-learning*. Salah satu kegiatan *e-learning* yang berbasis pada jaringan telekomunikasi adalah apabila dosen dan mahasiswa dipisahkan oleh jarak sehingga tidak memungkinkan terjadi komunikasi tatap muka langsung. Teknologi suara, video, data dan cetakan digunakan sebagai jembatan antara dosen dan mahasiswa untuk menyampaikan dan mendiskusikan bahan pelajarannya. Konsep program *e-learning* menyediakan kemudahan bagi siapa saja yang berminat belajar, yang mempunyai keterbatasan waktu, keterbatasan jarak, cacat fisik, para pekerja diperusahaan yang ingin meningkatkan pengetahuannya tanpa harus meninggalkan pekerjaannya.

Suatu sistem informasi akademik yang baik akan meningkatkan produktifitas dan kinerja dari suatu lembaga pendidikan tersebut. Dalam melakukan penelitian di Universitas Wanita Internasional kami menemukan permasalahan yaitu dalam pendaftaran mahasiswa baru, registrasi mahasiswa baru, pengolahan kelas dan dosen wali, penjadwalan mata kuliah, perwalian, pengolahan kinerja dosen, pengolahan nilai, pengolahan daftar hadir dan perkuliahan. Namun dalam pembahasan ini dibagi menjadi 3 modul pembagian pekerjaan. Yang pertama meliputi pendaftaran mahasiswa baru, registrasi ulang mahasiswa baru dan pengolahan kelas dan dosen wali. Yang kedua pengolahan penjadwalan, perwalian, dan kinerja dosen dan yang ketiga adalah pengolahan nilai, kehadiran dan perkuliahan. Ketiga modul tersebut merupakan satu kesatuan yang terintegrasi dalam Sistem Informasi Akademik pada Universitas Wanita Internasional.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan dari identifikasi masalah yang ditemukan tersebut maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Sistem Informasi Akademik yang sedang berjalan di Universitas Wanita Internasional.
2. Bagaimana perancangan Sistem Informasi Akademik pada Universitas Wanita Internasional berbasis *Web* dengan mengintegrasikan seluruh proses bisnis yang meliputi perkuliahan, pengolahan nilai, dan pengolahan kehadiran.
3. Bagaimana tahap pengujian Sistem Informasi Akademik berbasis *Web* pada Universitas Wanita Internasional.
4. Bagaimana implementasi Sistem Informasi Akademik berbasis *Web* pada Universitas Wanita Internasional.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dan penyusunan penelitian ini dilakukan secara terarah dan dapat mendapatkan gambaran yang jelas, aka batasan-batasan masalah, yaitu :

1. Sistem penilaian mahasiswa terdiri dari empat elemen wajib yaitu tugas, quiz, Ujian Tengah Semester dan Ujian Akhir Semester.
2. Untuk ketidakhadiran mahasiswa yang dikarenakan sakit, izin atau alpha dianggap tidak hadir, jika ketidakhadiran mahasiswa yang dikarenakan oleh tugas dari pihak Universitas maka dianggap hadir.
3. Jumlah pertemuan perkuliahan dalam 1 semester adalah 14 kali.
4. Untuk aplikasi kuliah *on-line* hanya terdapat *upload* materi dosen, *upload* tugas mahasiswa, dan *download* materi Mahasiswa
5. Sistem hanya dapat diakses dengan menggunakan *internet* atau intranet
6. Dosen dan Mahasiswa harus terdaftar untuk menggunakan aplikasi ini
7. Tipe *File* atau format *File* yang didukung dalam kuliah *on-line* adalah \*.RTF, \*.PDF, \*.DOC, \*.PPT, \*.XLS, \*.FLV
8. *File* atau dokumen yang di-*upload* dalam kuliah *on-line* dibatasi sebesar 10 MB per-*File*.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian Sistem Informasi

Definisi sistem informasi sebagai berikut [1] :

1. Suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen- komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menghasilkan informasi.
2. Sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan untuk mengendalikan organisasi
3. Sekumpulan sistem dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.

Sistem informasi terdiri dari beberapa komponen, antara lain :

1. *Hardware* : CPU, disk, terminal, printer.
2. *Software* : Sistem operasi, Sistem Basis Data, program pengontrol komunikasi, program aplikasi.
3. Personal : yang mengoperasikan sistem, menyediakan masukan, mengkonsumsi keluaran dan melakukan aktivitas manual yang mendukung sistem.

### 2.2. Definisi Kasus Yang Dianalisis

Dibawah ini dijabarkan beberapa definisi kasus yang dianalisis oleh penulis.

#### 2.2.1. Absensi

Absensi adalah suatu pendataan kehadiran, bagian dari pelaporan aktifitas suatu institusi, atau komponen institusi itu sendiri yang berisi data-data kehadiran yang disusun dan diatur sedemikian rupa sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan.[2]

Pengelolaan absensi dengan memanfaatkan kelebihan teknologi informasi adalah:

1. Absensi dapat dilakukan dengan lebih mudah dan cepat
2. Informasi hasil pencarian yang disajikan lebih lengkap
3. Mempermudah dalam melakukan Entry absensi

#### 4. Memudahkan pembuatan laporan absensi

##### **2.2.2.Kuliah**

Kuliah menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia mempunyai arti "pelajaran yang diberikan" atau "ceramah". Namun pada umumnya kata "kuliah" dikaitkan dengan perguruan tinggi atau pendidikan tinggi yang sering diartikan sebagai proses belajar atau proses pembelajaran.

##### **2.2.3.Mahasiswa**

Mahasiswa atau Mahasiswi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah panggilan untuk orang yang sedang menjalani pendidikan tinggi di sebuah universitas atau perguruan tinggi.

##### **2.2.4. Akademik**

Akademik adalah seluruh lembaga pendidikan formal baik pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, pendidikan menengah, pendidikan kejuruan maupun perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan vokasi dalam satu cabang atau sebagian cabang ilmu pengetahuan, teknologi, dan/atau seni tertentu.

##### **2.2.5.Sistem Informasi Akademik**

Sistem Informasi Akademik merupakan salah satu sistem informasi untuk pengelolaan manajemen akademik di tingkat sekolah maupun perguruan tinggi mulai dari proses penjadwalan belajar mengajar hingga pada penilaian mahasiswa, yang dapat diakses secara online baik Dosen, Mahasiswa dan Orangtua.

#### **2.3 Jaringan Komputer**

Jaringan Komputer merupakan gabungan antara teknologi komunikasi. Gabungan telekomunikasi ini melahirkan pengolahan data yang dapat di distribusikan mencakup pemakaian *database*, *software* aplikasi dan peralatan hardware secara bersamaan, untuk membantu proses otomatisasi perkantoran dan peningkatan ke arah efisiensi kerja.[3]

### **III. METODE PENELITIAN**

Pada metode penelitian penulis akan menjelaskan mengenai desain penelitian, jenis dan metode pengumpulan data, metode pendekatan dan pengumpulan sistem dan pengujian *software*.

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam perancangan sistem informasi akademik ini adalah Metode *prototype*. Alasan penulis menggunakan metode ini karena dengan metode *prototype* ini yaitu:

1. Adanya komunikasi yang baik antara pengembang dengan pihak universitas.
2. Pengembang dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan pihak universitas.
3. Pihak universitas berperan aktif dalam pengembangan sistem.
4. Lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem.
5. Penerapan menjadi lebih mudah karena pemakai mengetahui apa yang diharapkan.

Pendekatan Prototyping melewati tiga proses, yaitu pengumpulan kebutuhan, perancangan, dan evaluasi *prototype*. Proses-proses tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan kebutuhan: *developer* dan klien bertemu dan menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya;
2. Megembangkan *prototype*/perancangan: perancangan dilakukan cepat dan rancangan mewakili semua aspek *software* yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*;
3. Evaluasi *Prototype*: klien mengevaluasi *prototype* yang dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan *software*.

Perulangan ketiga proses ini terus berlangsung hingga semua kebutuhan terpenuhi. *Prototype-prototype* dibuat untuk memuaskan kebutuhan klien dan untuk memahami kebutuhan klien lebih baik. *Prototype* yang dibuat dapat dimanfaatkan kembali untuk membangun *software* lebih cepat, namun tidak semua *prototype* bisa dimanfaatkan. Sekalipun *prototype* memudahkan komunikasi antar *developer* dan klien, membuat klien mendapat gambaran awal dari *prototype*.

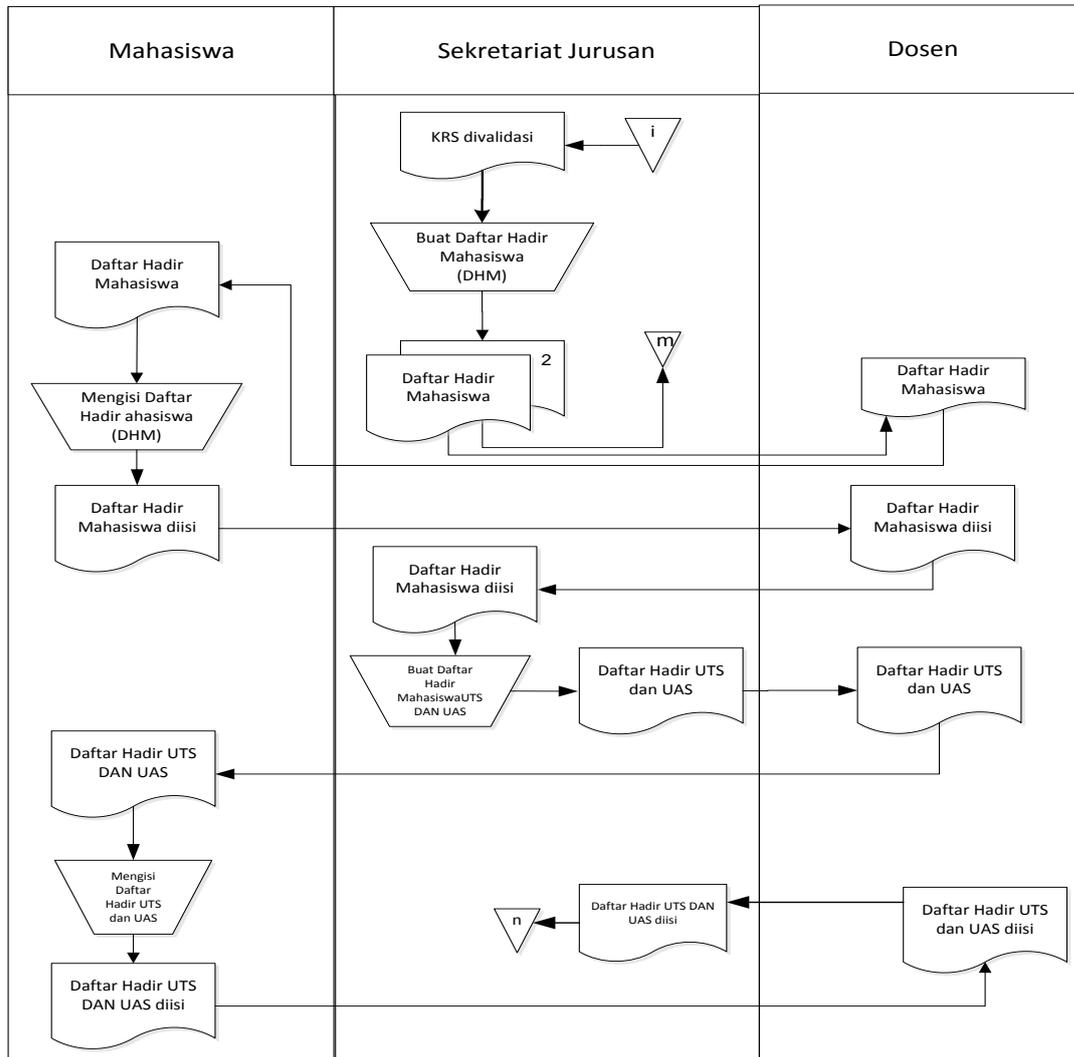
## **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Analisis Sistem Yang Berjalan**

Analisis prosedur yang berjalan yang dibahas pada skripsi ini meliputi perkuliahan, pengolahan nilai, dan pengolahan kehadiran. Adapun analisis prosedur sistem yang sedang berjalan di Universitas Wanita Internasional adalah sebagai berikut :

1. Prosedur Absensi Yang Sedang Berjalan
  - a. Sekretariat jurusan mencetak daftar hadir kuliah mahasiswa (DHM) berdasarkan Formulir Rencana Studi (KRS) yang sudah disetujui dosen wali
  - b. Daftar hadir kuliah mahasiswa tersebut diberikan kepada dosen pengajar berdasarkan jadwal matakuliah.
  - c. Pada setiap kali perkuliahan dosen akan memberikan kepada mahasiswa yang diajarnya.
  - d. Mahasiswa melakukan pengisian daftar hadir kuliah .
  - e. Dosen memberikan daftar hadir mahasiswa tersebut kepada Sekretariat Jurusan. Setiap sebelum UAS dan UTS Sekretariat Jurusan merekap absen mahasiswa untuk dibuatkan daftar hadir UTS dan UAS.
2. Prosedur Pengolahan Nilai Yang Sedang Berjalan
  - a. Siswa mengikuti ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir semester (UAS) oleh masing-masing dosen mata kuliah.
  - b. Dosen kemudian melakukan penilaian terhadap mahasiswa berdasarkan nilai tugas,quiz,UTS dan UAS .
  - c. Hasil penilaian yang berupa data nilai dibuat dua rangkap kemudian diserahkan kepada Sekretariat Jurusan satu rangkap dan disimpan oleh dosen satu rangkap.
  - d. Selanjutnya Sekretariat Jurusan membuat Kartu Hasil Studi (KHS) berdasarkan rekap nilai, data hadir UTS dan UAS dan data kelas dan dosen wali sebanyak tiga rangkap.
  - e. Kemudian Sekretariat Jurusan memberikan KHS tersebut ke Ketua Program Studi dan Dekan untuk divalidasi
  - f. Setelah divalidasi oleh Dekan dan Ketua Program Studi, Sekretariat Jurusan mendistribusikan KHS tersebut ke mahasiswa satu rangkap, dosen wali satu rangkap dan satu rangkap lagi menjadi arsip Sekretariat Jurusan.

1. Flowmap Absensi yang sedang berjalan

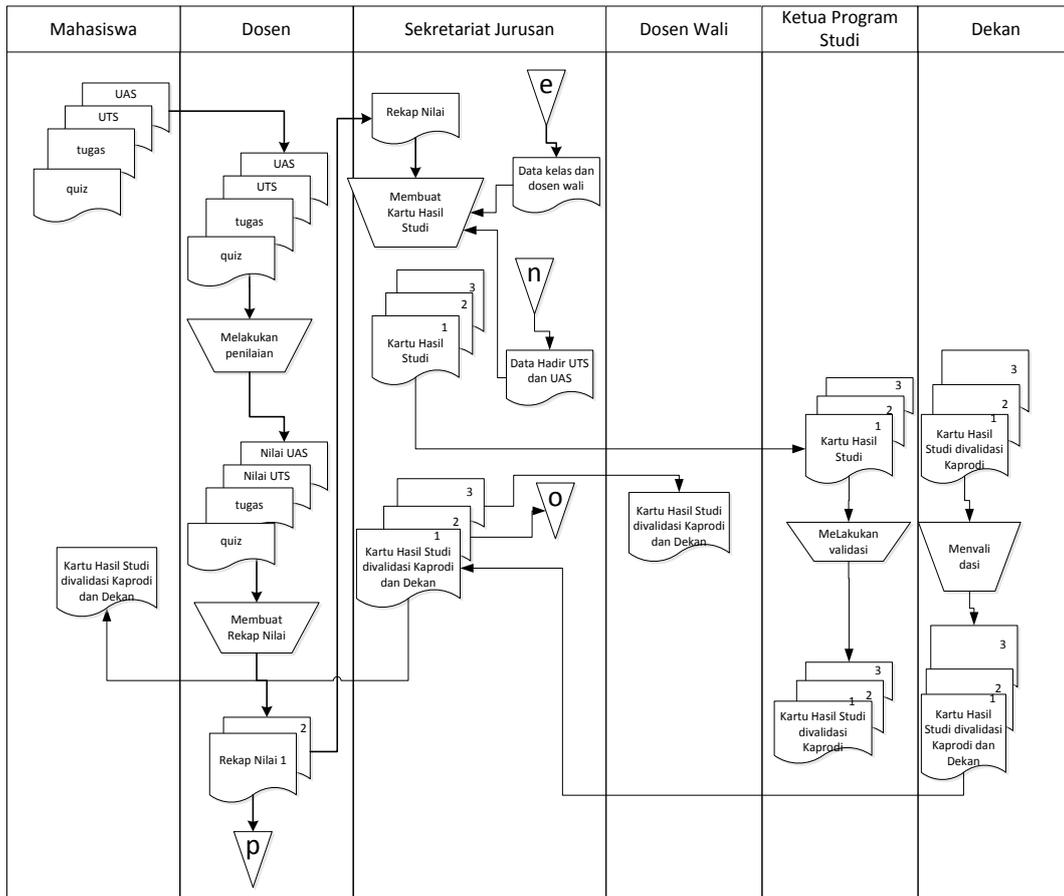


**Gambar 1 Flowmap Absensi yang sedang berjalan**

Keterangan :

- i : Arsip Formulir Rencana Studi
- m : Arsip Daftar Hadir mahasiswa
- n : Arsip Daftar Hadir UTS dan UAS

## 2. Flowmap Pengolahan Nilai Yang sedang berjalan

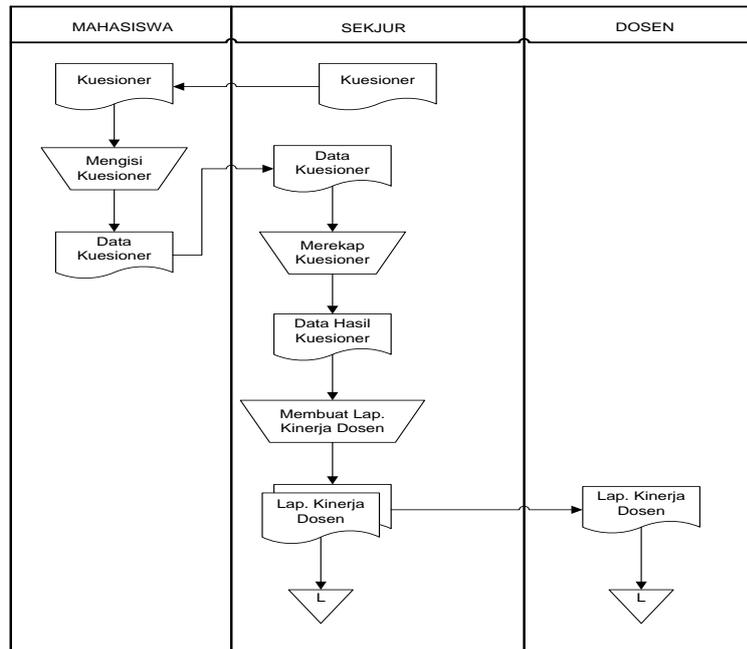


**Gambar 2 Flowmap Pengolahan Nilai yang sedang berjalan**

Keterangan :

- e : Arsip Data kelas dan dosen wali
- n : Arsip Daftar Hadir UTS dan UAS
- o : Arsip Kartu Hasil Studi VALID
- p : Arsip Rekap Nilai

### 3. Flowmap Pengolahan Kinerja Dosen yang sedang berjalan

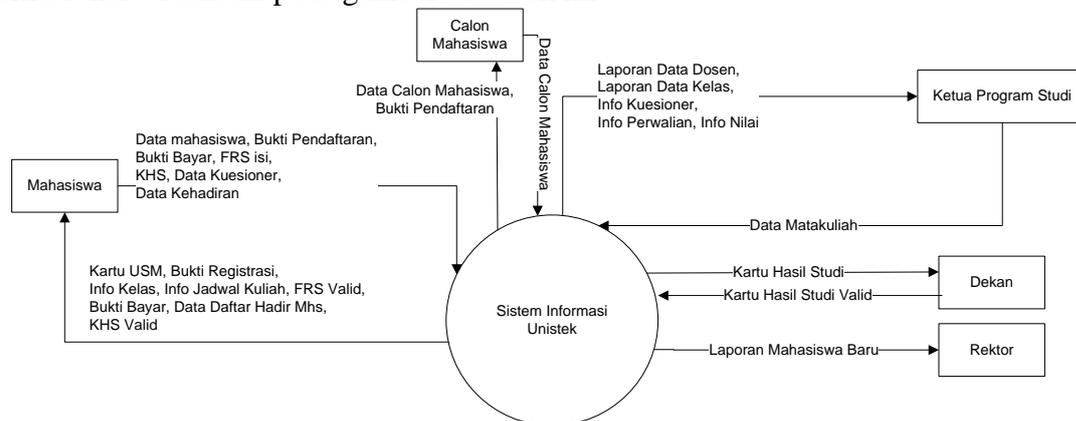


**Gambar 3 Flowmap Pengolahan Kinerja Dosen yang sedang berjalan**

Keterangan:

1 : Arsip Laporan Kinerja Dosen

Diagram konteks berfungsi untuk menggambarkan suatu sistem yang sedang berjalan secara keseluruhan, awal dan akhir dari data yang masuk dan keluar pada sistem tersebut. Adapun diagram konteks sistem yang sedang berjalan pada Universitas Wanita Internasional tercantum pada gambar dibawah ini.



**Gambar 4 Diagram Konteks Sistem yang sedang berjalan**

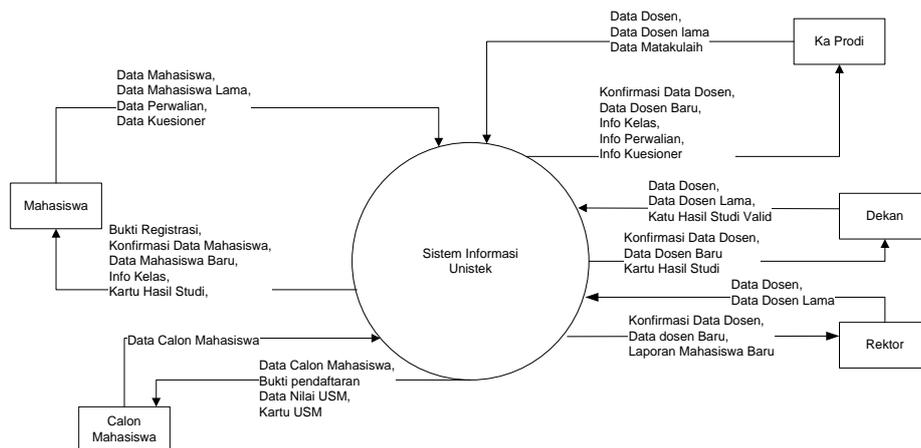
## 4.2 Perancangan Sistem

Adapun prosedur sistem yang diusulkan penulis diantaranya :

1. Prosedur Absensi yang diusulkan
  - a. Sekretaris Jurusan mencetak data Absensi berdasarkan data perwalian
  - b. Sekretaris Jurusan menginput daftar kehadiran tiap sebelum UTS dan UAS untuk mencetak kartu ujian jika sakit, izin, atau alpa lebih besar dari 3 maka tidak berhak mengikuti UTS maupun UAS.

2. Prosedur Pengolahan Nilai yang diusulkan
  - a. Dosen menginput data nilai Tugas, Quiz, UTS dan UAS Mahasiswa pada sistem tiap kelas yang diajarnya.
  - b. Dari data nilai tersebut menghasilkan Kartu Hasil Studi yang diberikan kepada mahasiswa.
3. Prosedur Kuliah Online
  - a. Dosen membuat data kelas baru sesuai dengan kebutuhan, kemudian mahasiswa bisa mengikuti kelas tersebut dengan memilih dosen terlebih dahulu dan masuk kelas.
  - b. Dosen mengunggah Materi pada kelas yang telah dibuat, kemudian mahasiswa dapat melakukan unduh materi dari dosen yang bersangkutan dengan masuk kelas terlebih dahulu.
  - c. Mahasiswa dapat mengunggah tugas, kemudian dosen dapat melakukan unduh tugas-tugas dari mahasiswa.

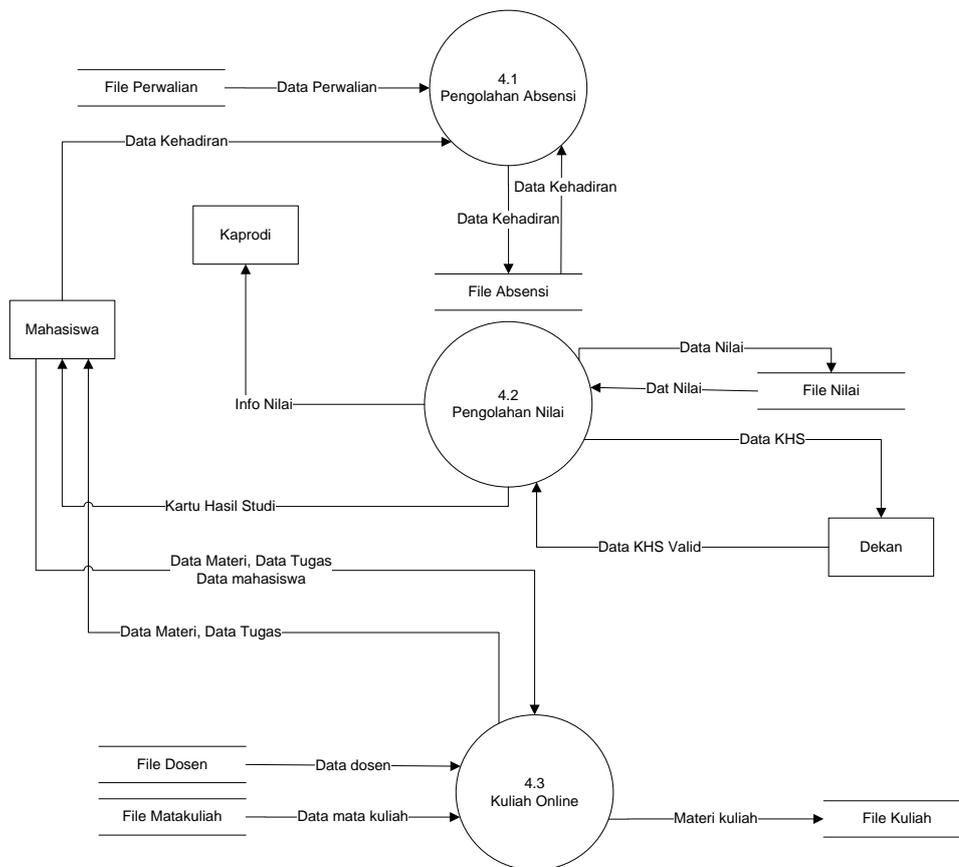
Diagram konteks adalah suatu diagram yang menggambarkan sistem dalam suatu lingkungan dan hubungan dengan entitas luar. Diagram konteks Sistem Informasi Akademik yang diusulkan di Universitas Wanita Internasional adalah sebagai berikut :



**Gambar 5 Diagram Konteks Sistem yang Diusulkan**

Data flow diagram merupakan sebuah diagram yang menggambarkan sebuah proses sehingga menjelaskan hubungan dari file dan laporan. Data flow diagram memiliki tujuan untuk dapat membuat atau mengetahui aliran data dari sistem. Berikut ini diagram aliran data yang diajukan untuk sistem baru, dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:





**Gambar 7 DFD Level 2 Proses 4 Sistem yang Diusulkan**

### 4.3 Implementasi

Sistem Informasi Akademik Berbasis *Web* pada Universitas Wanita Internasional ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, dengan basis data yang digunakan adalah MySQL.

#### 4.3.1 Batasan Implementasi:

1. Aplikasi yang dibuat meliputi pengolahan data nilai, kehadiran, dan kuliah *on-line*.
2. *Database* yang digunakan dalam mengimplementasikan sistem ini adalah *MySql*.
3. Tampilan pada program aplikasi ini menggunakan bahasa Indonesia.
4. Untuk aplikasi kuliah *on-line* hanya terdapat *upload* materi dosen, *upload* tugas mahasiswa, dan *download* materi Mahasiswa
5. Sistem hanya dapat diakses dengan menggunakan *Internet* atau *Intranet*
6. Dosen dan Mahasiswa harus terdaftar untuk menggunakan aplikasi ini
7. Tipe *File* atau format *File* yang didukung dalam kuliah *on-line* adalah \*.RTF, \*.PDF, \*.DOC, \*.PPT, \*.XLS, \*.ODT, \*.FLV
8. *File* atau dokumen yang di-*upload* dalam kuliah *on-line* dibatasi sebesar 10 MB per-*File*.

### 4.3.2 Implementasi Perangkat Lunak

Dalam Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis *Web* pada Universitas Wanita Internasional ini, harus didukung oleh perangkat lunak yang digunakan agar sistem ini berjalan sebagaimana mestinya. Berikut perangkat lunak yang dibutuhkan :

a. Spesifikasi Untuk Client Jaringan Lokal ( lokal server saat perancangan dan pembangunan )

1. Sistem Operasi.

Contoh : Window Xp, Vista, Windows 7, Unix dan lain lain

2. *Web Browser* adalah *browser internet* sederhana yang dirancang untuk menampilkan halaman PHP, HTML, AJAX, dan lain lain dengan benar. Contoh : Opera, Mozilla Firefox, Internet Explorer dan lain lain

3. Lokal *server* Untuk menjadikan komputer kita agar bisa dijadikan sebagai localhost, kita membutuhkan sebuah program yang harus kita install.

Contoh : *xampp*, AppServ dan lain lain

b. Spesifikasi untuk Client Jaringan Internet ( setelah sistem sudah siap untuk di implementasikan dan dipublikasikan)

1. Sistem Operasi.

Contoh : Window Xp, Vista, Windows 7, Unix dan lain lain

2. *Web Browser* adalah *browser internet* sederhana yang dirancang untuk menampilkan halaman PHP, HTML, AJAX, dan lain lain dengan benar.

contoh : Opera, Mozilla, Internet Explorer dan lain lain

3. Hosting atau biasa disebut sebagai *web hosting* adalah layanan penyewaan ruang simpan data (*space*) yang digunakan untuk menyimpan data-data *website* agar halaman *website* tersebut bisa diakses dari mana saja dan kapan saja.

4. Domain.

Domain pada umumnya dikenal sebagai alamat unik untuk sebuah *website*. Sebagai contoh, alamat *website* Universitas Wanita Internasional adalah [www.iwu.ac.id](http://www.iwu.ac.id)

5. Internet sebagai media akses.

### 4.3.3 Implementasi Perangkat Keras

Perangkat lunak saja belum cukup untuk mengimplementasikan Sistem Informasi Ini. Agar Sistem Informasi Akademik ini dapat digunakan dibutuhkan perangkat keras (*Hardware*) komputer yang berfungsi menjalankan intruksi intruksi dan menampilkan secara visual informasi-informasi yang berguna bagi pengguna yang membutuhkan. Adapun perangkat keras yang digunakan untuk mendukung pembuatan maupun menjalankan aplikasi ini sebagai berikut :

1. Processor dengan *clock speed* 1.8 GHZ

2. Harddisk 40 GB.

3. RAM 512 MB.

4. Perangkat Jaringan (Kabel UTP, Modem,dan lain-lain)

5. VGA 256 MB.

6. Mouse, Keyboard dan monitor

## V. KESIMPULAN

Dari serangkaian kegiatan penelitian dan perancangan Sistem Informasi Akademik Universitas Wanita Internasional yang telah dilaksanakan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem yang sedang berjalan di Universitas Wanita Internasional dapat digantikan dengan Sistem Informasi Akademik berbasis *web* pada Universitas Wanita Internasional yang baru dengan menggunakan basis data dalam penyimpanan datanya dan untuk mengatasi permasalahan yang ada khususnya dalam pengolahan data akademik seperti pengolahan kehadiran mahasiswa, perkuliahan dan nilai.
2. Sistem Informasi Akademik pada Universitas Wanita Internasional yang baru yang dirancang berbasis *web* sehingga mudah dalam pengaksesan data oleh pihak yang bersangkutan seperti calon mahasiswa, mahasiswa, dosen, dan pegawai universitas yang berkepentingan juga berfungsi sebagai media promosi dan pengenalan universitas kepada masyarakat, dan juga penggunaan basis data dalam media penyimpanannya sehingga memudahkan pencarian data dan pembuatan laporan menjadi lebih cepat dan meminimalkan kesalahan pengguna.
3. Implementasi Sistem Informasi Akademik berbasis *web* pada Universitas Wanita Internasional yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan untuk mengatasi masalah yang ada khususnya dalam pengolahan data akademik seperti kehadiran mahasiswa, perkuliahan dan nilai.
4. Sistem Informasi Akademik berbasis *web* pada Universitas Wanita Internasional setelah dilakukan pengujian dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]Al-Bahra bin Ladjamuddin.B .2005.*Analisis dan Desain Sistem Informasi*.Graha Ilmu. Yogyakarta
- [2](<http://ridwaniskandar.files.wordpress.com/pengertian-absensi.pdf> /23 /05 / 2012)
- [3]Dede Sopandi. 2006. *Jaringan Komputer*. Informatika. Bandung.

