

EARLY WARNING SYSTEM UNTUK MONITORING KINERJA DOSEN

Riyanto, Harco Leslie Hendric Spits Warnars

Abstract— Monitoring the performance of lecturers is very important for the division portion faculty workload according to Tridharma Pendidikan. Lecturer Workload should be in monitoring anytime and anywhere that can be conducted in accordance with the portion of the standards prescribed. This study aims to divide the portion of faculty workload in accordance with the standards prescribed and monitor the performance of lecturers in accordance Tridharma Pendidikan. With the methods to be used in analyzing and designing systems is Object Oriented Analysis and Design using the Unified Modeling Language. The results of the research in the form of application development is Early Warning System which can be accessed via the web to monitor the performance of lecturers, and will provide a reference for executing a lecturer who does not conform with the standards that have been granted by the Government of Indonesia.

Keywords— Early Warning System, Monitoring, Lecturer Workload (BKD), Performance, Lecturer.

PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi di Indonesia berkembang sangat pesat seiring dengan kebutuhan masyarakat saat ini. Hal ini tentunya sudah sesuai dengan harapan Pemerintah Indonesia, karena semakin tinggi tingkat pendidikan masyarakat, diharapkan akan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Namun dengan banyaknya lembaga pendidikan tinggi, yayasan pendidikan tinggi dan sejenisnya, maka perlu pengawasan dan pemantauan yang lebih mendalam agar proses pendidikan dapat berjalan sesuai dengan aturan yang telah dibuat oleh Pemerintah, sehingga hal ini menjadi tanggungjawab semua pihak yang terkait.

Salah satu peraturan terkait penyelenggaraan pendidikan tinggi adalah menyediakan tenaga dosen pengajar yang memiliki kualitas sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh pemerintah ^[DIRJEN DIKTI, 2013]. Hal ini menjadi tugas bagi penyelenggara pendidikan tinggi untuk memenuhi peraturan tersebut, sehingga setiap penyelenggara pendidikan tinggi harus selektif dalam melakukan perekrutan dosen pengajar. Adapun untuk dosen pengajar yang sebelumnya sudah mengajar, akan tetapi belum memenuhi kriteria sesuai dengan standar dosen pengajar yang telah tertuang dalam peraturan pemerintah dalam hal ini Dirjen Dikti, maka sudah menjadi tanggung jawab penyelenggara pendidikan untuk meningkatkan kualitas dosen pengajar tersebut serta pengaturan beban kerja dosen agar dapat sesuai dengan standar yang telah ditentukan Pemerintah. Bagian

terpenting dalam meningkatkan kualitas pengajaran tersebut adalah dengan memberikan porsi beban kerja dosen sesuai dengan standar Pemerintah dan menaikkan *grade* dari tingkat pendidikan, peran serta dosen ke masyarakat dan peran serta dalam mengikuti kegiatan penelitian baik nasional maupun internasional yang dibuktikan dengan pembuatan jurnal-jurnal nasional dan ataupun internasional sehingga Beban Kerja Dosen terpenuhi.

Untuk meningkatkan kualitas dosen serta mengawasi perkembangan berkesinambungan serta memberikan penilaian terhadap layak atau tidaknya dosen tersebut menjadi dosen nasional masih terkendala oleh keterbatasan tim penilai yang memberikan penilaian terhadap dosen yang bersangkutan dan kompleksnya permasalahan dalam penilaian dosen, bahkan kemungkinan adanya manipulasi data agar seorang dosen dapat menjadi dosen nasional yang teregistrasi oleh pemerintah. Agar semua proses seleksi dosen nasional dapat berjalan sesuai dengan baik dan kualitas pengajaran dapat ditingkatkan dengan proses yang terkontrol, perlu didukung oleh semua pihak yang terkait.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka untuk memantau kualitas pengajaran dan pengaturan beban kerja dosen, penulis akan mengangkat permasalahan tersebut kedalam penelitian dengan judul “*Early Warning System Untuk Monitoring Kinerja Dosen*”.

II. LANDASAN TEORI DAN KERANGKA KONSEP

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Sistem Informasi

Menurut O'Brien, sistem informasi merupakan kombinasi yang terorganisir dari manusia, *hardware*, *software*, jaringan komunikasi dan sumber daya data untuk mengumpulkan, memasukan, dan memproses data dan menyimpannya, mengelola, mengontrol dan melaporkannya sehingga dapat mendukung perusahaan atau organisasi untuk mencapai tujuan ^{[(O'Brien 2006], 5)}.

2.1.2 Beban Kerja Dosen (BKD)

Beban Kerja Dosen atau disingkat BKD merupakan tugas utama dosen yaitu melaksanakan tridharma perguruan tinggi dengan beban kerja paling sedikit sepadan dengan 12 (dua belas) sks dan paling banyak 16 (enam belas) sks pada setiap semester sesuai dengan kualifikasi akademiknya dengan ketentuan sebagai berikut :

- (1) Tugas melakukan pendidikan dan penelitian paling sedikit sepadan dengan 9 (Sembilan) sks yang dilaksanakan di perguruan tinggi yang bersangkutan.
- (2) Tugas melakukan pengabdian kepada masyarakat dapat dilaksanakan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi yang bersangkutan atau melalui

First Author is with the Magister of Computer Science, Budi Luhur University Jakarta - Indonesia (e-mail: rizal_ariyanto@ymail.com).

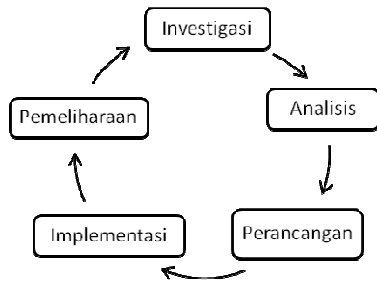
Second Author, was with Doctor of Computer Science, Bina Nusantara University Jakarta - Indonesia (e-mail: shendric@binus.edu).

- lembaga lain sesuai dengan peraturan perundang undangan.
- (3) Tugas penunjang tridarma perguruan tinggi dapat diperhitungkan SKS nya sesuai dengan peraturan perundang undangan.
 - (4) Tugas melakukan pengabdian kepada masyarakat dan tugas penunjang paling sedikit sepadan dengan 3 (tiga) SKS.
 - (5) Tugas melaksanakan kewajiban khusus bagi professor sesuai dengan peraturan perundang undangan.

2.1.3 Metode Pengembangan Sistem

2.1.3.1 Systems Development Life Cycle (SDLC)

Siklus hidup pengembangan sistem informasi atau yang dikenal juga sebagai *Systems Development Life Cycle (SDLC)*. *SDLC* merupakan kerangka konseptual yang digunakan dalam manajemen proyek yang mendeskripsikan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proyek pengembangan sistem informasi. Tahapan-tahapan dalam siklus pengembangan sistem menurut O'Brien meliputi: (1) investigasi, (2) analisis, (3) perancangan, (4) implementasi, dan (5) pemeliharaan. (O'Brien 2006), 511)

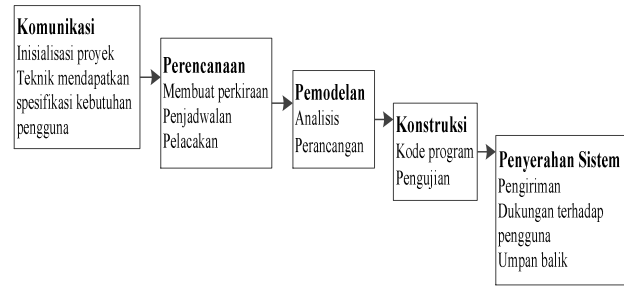


Gambar 1 : *System Development Live Cycle* (O'Brien 2006), 511)

2.1.3.2 Model Water Fall

Dalam hal pengembangan perangkat lunak, tersedia berbagai jenis metodologi pengembangan perangkat lunak. Metodologi-metodologi ini membentuk suatu kerangka kerja untuk perencanaan dan pengendalian pembuatan sistem informasi, yaitu proses pengembangan perangkat lunak. Beberapa proses pengembangan sistem dengan SDLC adalah: *waterfall*, *prototyping*, *incremental*, *spiral*, dan *RAD*.

Metodologi pengembangan sistem model *waterfall* menurut Pressman adalah proses pengembangan sistem yang menyiratkan pendekatan yang sistematis dan berurutan (sekuensial) pada pengembangan perangkat lunak, dimana proses pengembangan tersebut mengalir secara teratur ke bawah sehingga terlihat seperti air terjun (Pressman 2012), 46). Proses pengembangan dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), pemodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem perangkat lunak ke pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak yang dihasilkan.



Gambar 2 Model *Waterfall* (Pressman 2012), 46) dengan modifikasi

Dalam pelaksanaannya penulis menggunakan tiga tahap siklus pengembangan model waterfall sebagai berikut :

1. Komunikasi

Pada tahap Komunikasi dilakukan kegiatan berikut :

 - a. Melakukan wawancara terhadap Admin, Dosen, Kepala Program Studi, Dekan dan Rektor .
 - b. Melakukan identifikasi kebutuhan user (*user requirements*) terhadap aplikasi yang akan dibuat.
 - c. Melakukan pengamatan terhadap data-data dosen yang berkaitan dengan BKD.
2. Pemodelan

Pada tahap Pemodelan dilakukan kegiatan sebagai berikut :

 - a. Pemodelan spesifikasi dilakukan agar sistem yang dibuat sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna.
 - b. Pemodelan rancangan arsitektur diperlukan untuk membangun arsitektur sebuah sistem sehingga mampu menghadapi kondisi yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu kinerja dari sistem tersebut. Pemodelan antar muka dilakukan agar tampilan dari sistem dapat dengan mudah dipahami dan digunakan oleh *user*.
3. Kontruksi

Pada tahap Kontruksi dilakukan kegiatan sebagai berikut :

 - a. Membangun kontruksi aplikasi BKD (Beban Kerja Dosen) untuk Penilaian unsur Pendidikan dan Penelitian.
 - b. Melakukan pengujian dari sistem yang telah dibuat, apakah sudah sesuai dengan harapan dari pengguna.

2.1.4 Analisis dan Perancangan Berorientasi Objek dengan UML

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa standar untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan pendokumentasian dari artifak sebuah software, dan dapat digunakan untuk semua tahapan dalam proses pengembangan sistem mulai dari analisis, perancangan, sampai implementasi. (Dennis 2009), 30).

UML menyediakan beberapa notasi dan diagram standar yang dapat digunakan sebagai alat komunikasi bagi para pengembang sistem dalam proses analisis dan desain sistem. Diagram dalam UML didefinisikan sebagai informasi dalam berbagai bentuk yang digunakan atau dihasilkan dalam proses pengembangan *software*.

Berdasarkan perspektif dalam proses analisis dan perancangan berorientasi objek dengan UML, terdapat beberapa diagram utama dalam UML yang dapat digunakan, yaitu:

a. Proses Analisis

1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use Case* juga menggambarkan interaksi yang terjadi dalam sistem, interaksi itu antara sistem di dalam dengan sistem di luar dan *user* atau *actor*, yang memberi gambaran *user* atau *actor* yang berhubungan dengan sistem dan hal-hal yang berhubungan dengan user di dalam sistem. ^(Dennis 2009), 173)

2. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan model analisis yang digunakan atau menggambarkan sebuah proses aktivitas. Diagram ini dapat dipakai untuk berbagai model proses. Beberapa kegunaan dari *activity diagram* yaitu : ^(Dennis 2009), 158)

- Memodelkan suatu proses atau operasi.
- Untuk menggambarkan sebuah fungsi sistem.
- Dalam sebuah operasi yang spesifik, diagram ini dipakai untuk menggambarkan logika dari sebuah proses atau operasi.

3. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan *object* yang ada dalam *use case* dan *message* yang berjalan dalam suatu *use case*. Diagram ini juga menggambarkan *object* dan relasinya termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis setelah menerima sebuah *message*. ^(Dennis 2009), 230)

b. Proses Perancangan

1. Class Diagram

Class diagram menggambarkan sejumlah *class* dan hubungan antar *class* tersebut di dalam sistem. Selama perancangan, *class diagram* digunakan untuk meng-*capture* struktur *class* yang membangun arsitektur sistem. Dua elemen utama dari *class diagram* adalah *class* dan *relationship*. ^(Dennis 2009), 213)

2. Deployment Diagram

Deployment Diagram digunakan untuk mewakili hubungan antara komponen *hardware* yang digunakan dalam infrastruktur fisik sistem informasi. *Deployment Diagram* juga dapat digunakan untuk mewakili komponen perangkat lunak dan bagaimana komponen tersebut ditempatkan di atas arsitektur fisik atau infrastruktur sistem informasi. ^(Dennis 2009), 473)

2.1.5 Pengujian Perangkat Lunak

Menurut Pressman, setiap produk rekayasa perangkat lunak dapat diuji dalam salah satu kategori pengujian berikut: ^(Pressman 2012), 587)

1. Pengujian kotak hitam (*black-box testing*). Dengan mengetahui fungsi yang telah ditentukan, sehingga pengujian dilakukan untuk mencari kesalahan dalam setiap fungsi. *Black-*

box testing dirancang untuk memvalidasi persyaratan fungsional tanpa perlu mengetahui kerja internal dari sebuah program. Teknik pengujian *black-box testing* berfokus pada ranah informasi dari perangkat lunak, menghasilkan *test case* dengan cara mempartisi ranah masukan dan keluaran dari sebuah program dengan cara mencakup pengujian yang menyeluruh.

2.2 Tinjauan Studi

Penelitian mengenai pengembangan sistem untuk memantau kinerja dosen sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh peneliti. Adapun beberapa penelitian yang pernah dilakukan tersebut antara lain :

- Penelitian Ida Widaningrum yang berjudul Sistem Informasi Evaluasi Kinerja Dosen Aspek Kompetensi dan Tridharma di Lingkungan Universitas Muhammadiyah Ponorogo, menggunakan aspek kompetensi dan aspek tridharma. Aspek kompetensi dinilai dengan cara melibatkan teman sejawat, mahasiswa, atasan dan dosen itu sendiri untuk memperoleh data kompetensi dari dosen, sedangkan aspek tridharma didapatkan dari laporan kegiatan dosen terkait dengan tridharma yang dilakukan dalam selang waktu tertentu. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui nilai kinerja dosen berdasarkan ranking untuk memotivasi peningkatan kinerja oleh dosen itu sendiri.
- Penelitian Karya Wuri Utari (2011) yang berjudul Penentuan Kinerja Guru Untuk Mendukung Pengambilan Keputusan Dengan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) : Studi Kasus SMP Budi Luhur” membahas tentang penentuan kinerja guru yang dinilai dari indikator program tahunan yang ada di lembaga pendidikan tersebut, program semester, silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (rpp) serta metode dan model pembelajaran. Untuk mendapatkan data yang akan diolah, peneliti menggunakan kuesioner yang akan dijadikan indikator untuk menentukan kinerja guru. Tujuan dari penelitian adalah membantu manajemen (Kepala Sekolah) dalam mengetahui kinerja guru dan membantu dalam mengambil keputusan terhadap guru tersebut untuk membangun lembaga pendidikan yang lebih baik.
- Penelitian Kusri (2007) membahas tentang Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Penilaian Kinerja Dosen di STMIK AMIKOM Yogyakarta. Hasil penelitian adalah sebuah rancangan basis data internal maupun data *private*, rancangan *interface* berikut prosedur penyimpanan dan pengambilan data. Evaluasi kinerja dosen hanya diambil dari aktifitas dosen dalam proses perkuliahan.

Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah pada metode penelitian yang digunakan, ruang lingkup serta alat ukur yang akan digunakan untuk memantau kinerja dosen. Pada penelitian yang dilakukan oleh penulis saat ini metode yang akan digunakan menggunakan metode berorientasi objek, ruang lingkungannya adalah semua dosen yang ada di Indonesia, dan alat ukur untuk mengetahui kinerja dosen menggunakan BKD (Beban Kerja Dosen) yang sudah diatur oleh Pemerintah dalam hal ini Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.

2.3 Hipotesis penelitian

Berdasarkan kerangka konsep yang telah disebutkan diatas, maka peneliti dapat menyimpulkan sebuah hipotesis hasil dari penelitian ini. Hipotesis yang akan terjadi dari penelitian adalah bahwa diduga hasil yang akan didapatkan berupa aplikasi Beban Kerja Dosen untuk penilaian unsur Pendidikan dan Penelitian berbasis *web* yang mampu menyajikan laporan kinerja dosen.

BAB III METODOLOGI DAN RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian adalah langkah dan prosedur yang akan dilakukan dalam pengumpulan data dan atau informasi guna memecahkan permasalahan dan menguji hipotesis penelitian. Dalam penelitian tentang pengembangan aplikasi BKD dosen akan digunakan metode analisa kuantitatif. Adapun jenis penelitian yang dilakukan menggunakan penelitian *eksploratory* (Moedjiono, 2010). Variabel yang akan digunakan sebagai dasar penilaian BKD dosen sesuai dengan kegiatan tridharma perguruan tinggi yang dilakukan oleh dosen yang bersangkutan sebagai Beban Kerja Dosen (BKD) meliputi :

1. Pendidikan dan pengajaran
2. Penelitian
3. Pengabdian kepada masyarakat
4. Penunjang kegiatan tridharma perguruan tinggi

Dalam penelitian ini akan menerapkan teori pengembangan sistem informasi menggunakan metode pengembangan sistem model *waterfall*, analisis dan perancangan sistem dengan pendekatan berorientasi objek, implementasi hasil analisis dan perancangan menggunakan pemrograman *PHP* yang berbasis *web* dan *database* yang digunakan adalah *MySQL*. Hasil penelitian berupa aplikasi yang digunakan untuk memantau BKD dosen dengan menggunakan acuan BKD unsur Pendidikan dan Penelitian yang sesuai dengan Sistem Informasi Pengembangan Karir Dosen yang dikeluarkan DIRJEN DIKTI 2013.

3.2 Metode Pemilihan Sample

Metode pemilihan sample adalah dengan memilih key person yang mengetahui informasi yang dibutuhkan mengenai Beban Kerja Dosen dan teknis

pengolahan data serta ketersediaan atau obyek yang menjadi penelitian. Key person tersebut adalah admin, dosen, kaprodi, dekan dan rektor.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Wawancara
Wawancara dengan pihak-pihak yang berkaitan dengan penelitian. Teknik wawancara dilakukan dengan wawancara berstruktur. (Nasution 2009, 117), untuk mengetahui harapan dari kebutuhan pengguna. Responden dalam wawancara ini adalah Admin, Dosen, Kepala Program Studi, Dekan dan Rektor dari Perguruan Tinggi.
2. Observasi
Pengumpulan data dengan metode ini dilakukan dengan mengumpulkan data yang digunakan melalui pengamatan langsung melalui data dosen yang terdaftar di Perguruan Tinggi serta dokumen pendukung yang berkaitan dengan Beban Kerja Dosen.
3. Studi Literatur
Studi literatur digunakan untuk menunjang penelitian dengan cara mempelajari aturan perundang-undangan dan tata cara pengaturan penghitungan Beban Kerja Dosen sesuai dengan aturan yang ada.

3.4 Instrumentasi

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah:

1. Instrumen untuk pengumpulan data dengan wawancara. Instrumen wawancara ini dilakukan kepada objek yang berkaitan dengan BKD seperti : Admin, Dosen, Kepala Program Studi, Dekan dan Rektor dari Perguruan Tinggi.
2. Instrumen untuk pengumpulan data dengan Identifikasi data dosen, dokumen tridharma dosen yang sudah dilakukan atau yang sedang dilakukan, serta data-data dosen yang berkaitan dengan beban kerja dosen.

3.5 Teknik Komunikasi, Pemodelan dan Kontruksi

Teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pendekatan *Object Oriented Analysis (OOA)* atau analisis berorientasi objek dengan *UML*. Orientasi objek adalah suatu strategi untuk mengorganisasikan sistem sebagai koleksi dari interaksi objek-objek yang menggabungkan data dan perilaku. Penggunaan model orientasi objek banyak diterapkan karena memiliki banyak keuntungan, seperti meningkatkan kualitas, mempercepat waktu pengembangan, meningkatkan komunikasi antara pengembang dan pengguna, mudah untuk dikembangkan, mudah untuk dideteksi kekurangannya.

Metodologi pengembangan sistem BKD ini mengadopsi 5 langkah Pengembangan Sistem model *Waterfall*, dimana hanya akan menerapkan 3 langkah. Hal ini dilakukan mengingat tahapan-tahapan untuk perencanaan yang berhubungan dengan *progress* yang

mengatur resiko, SDM, produk dan jadwal kerja dari perancangan sistem ini bukan merupakan *project* tapi penelitian tesis yang dibatasi dengan waktu.

Penyerahan Sistem diasumsikan implementasi dari sistem yang telah dibuat dan tidak sampai ke tahap Penyerahan Sistem ke pelanggan. Sehingga tahapan untuk pengembangan aplikasi BKD ini terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut :

KOMUNIKASI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wawancara ▪ Identifikasi kebutuhan pengguna / <i>user requirements</i> ▪ Pengamatan data BKD dari dosen
PEMODELAN	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemodelan spesifikasi pengguna dengan <i>use case</i> ▪ Pemodelan Spesifikasi Basis Data dengan <i>class diagram</i> ▪ Pemodelan rancangan arsitektur dan antarmuka
KONTRUKSI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontruksi aplikasi BKD ▪ Pengujian aplikasi BKD

Gambar 3 Tahapan Pengembangan Aplikasi BKD

Berdasarkan tahapan pengembangan aplikasi BKD yang terdapat pada gambar III-12 diatas dapat dijelaskan hal-hal sebagai berikut :

4. Komunikasi

Pada tahap Komunikasi dilakukan kegiatan berikut :

- a. Melakukan wawancara terhadap Admin, Dosen, Kepala Program Studi, Dekan dan Rektor .
- b. Melakukan identifikasi kebutuhan user (*user requirements*) terhadap aplikasi yang akan dibuat.
- c. Melakukan pengamatan terhadap data-data dosen yang berkaitan dengan BKD.

5. Pemodelan

Pada tahap Pemodelan dilakukan kegiatan sebagai berikut :

- a. Pemodelan spesifikasi dilakukan agar sistem yang dibuat sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh pengguna.
- b. Pemodelan rancangan arsitektur diperlukan untuk membangun arsitektur sebuah sistem sehingga mampu menghadapi kondisi yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu kinerja dari sistem tersebut. Pemodelan antar muka dilakukan agar tampilan dari sistem dapat dengan mudah dipahami dan digunakan oleh *user*.

6. Kontruksi

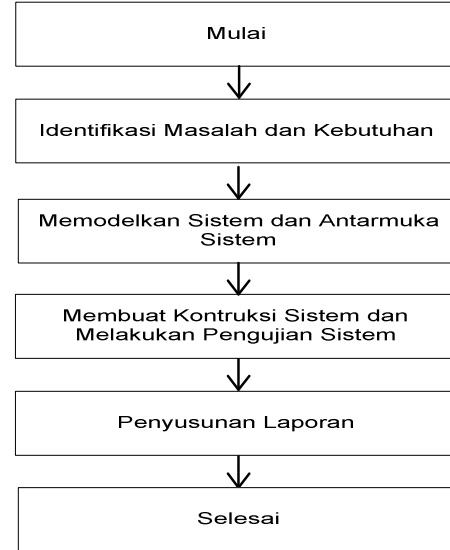
Pada tahap Kontruksi dilakukan kegiatan sebagai berikut :

- a. Membangun kontruksi aplikasi BKD (Beban Kerja Dosen) untuk Penilaian unsur Pendidikan dan Penelitian.

- b. Melakukan pengujian dari sistem yang telah dibuat, apakah sudah sesuai dengan harapan dari pengguna.

3.6 Langkah-langkah Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini secara umum adalah sebagai berikut :



Gambar 4 Langkah-langkah penelitian

1.8 Jadwal Penelitian

Jadwal dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 1 : Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan	Maret		April		Mei		Juni		Juli		Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
1	Pencarian dan Pemilihan Obyek Penelitian														
2	Studi ke Obyek / Instansi Penelitian														
3	Penentuan Topik dan Pembimbing														
4	Perumusan Masalah Penelitian														
5	Pengumpulan Bahan														
6	Penyusunan Kerangka/Landasan Pemikiran (Tinjauan Pustaka, Kerangka Konsep dan Hipotesis)														
7	Penyusunan Metodologi Penelitian (Jenis Penelitian, Metode Pengumpulan Data, Instrumentasi, Teknik Analisis, Perancangan Konstruksi)														
8	Penyusunan Naskah Proposal Tesis														
9	Pendaftaran Sidang Proposal Tesis														
10	Sidang Proposal Tesis														
11	Perbaikan Naskah Proposal Tesis														
12	Pelaksanaan Pengumpulan Data														
13	Analisis Sistem, Perancangan, Kontruksi, Program, Implementasi														
14	Penyusunan Naskah Akhir Tesis														
15	Pendaftaran Sidang Tesis														
16	Sidang Tesis														
17	Perbaikan Naskah Akhir Tesis														
18	Penyerahan Naskah Akhir Tesis														

BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Sesuai dengan metodologi pengembangan sistem yang diuraikan pada bab sebelumnya, maka metodologi Pengembangan Aplikasi Early Warning System untuk monitoring kinerja dosen ini menguraikan 3 tahap metodologi pengembangan sistem. Adapun tahap-tahap

metodologi pengembangan aplikasi BKD tersebut adalah sebagai berikut :

4.1 Komunikasi

Proses analisis sistem dilakukan untuk mendeskripsikan apa yang harus dilakukan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna dengan sistem yang dibuat. Analisis sistem akan memberikan jawaban atas pertanyaan mengenai apa yang akan dikerjakan oleh sistem, kemudian siapa yang akan menggunakan sistem yang dibuat, dan dimana serta kapan sistem tersebut akan digunakan oleh *user*. Kegiatan analisis sistem yang berjalan dilakukan dengan pendekatan analisis berorientasi *objek* untuk sistem yang dirancang, dimaksudkan untuk menitik beratkan kepada fungsionalitas sistem yang berjalan. Selanjutnya dari hasil analisis akan dideskripsikan dan didokumentasikan dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* melalui *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram* sebagai gambaran keseluruhan tentang sistem yang berjalan dapat dimengerti oleh *user*.

4.1.1 Pengamatan Data dan Informasi Sistem Berjalan

Pengamatan proses pelaksanaan BKD dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang penghitungan BKD yang telah dilaksanakan oleh masing-masing dosen. Hasil wawancara dan observasi menunjukkan bahwa diperlukan sebuah aplikasi untuk memantau kinerja dosen agar kualitas tenaga pengajar (dosen) dapat terpantau dengan baik. Aplikasi ini berkaitan dengan data dosen dan BKD yang dimiliki oleh masing-masing dosen.

- Data Dosen berisikan Dosen yang melakukan BKD sesuai Tridharma yang harus dilakukan oleh masing-masing dosen.
- BKD adalah pencapaian Beban Kerja Dosen yang dilakukan oleh masing-masing dosen untuk memenuhi tugas dan tanggungjawab sebagai seorang dosen.

4.1.2 Gambaran Umum Sistem Yang Akan Dikembangkan

Pengembangan aplikasi *Early Warning System* untuk *monitoring* kinerja dosen merupakan pengembangan dari sistem pelaporan BKD yang digunakan untuk memantau kinerja dosen agar sebuah Perguruan Tinggi dapat menentukan kebijakan terkait kinerja dosen. Aplikasi ini juga dapat digunakan oleh Perguruan Tinggi untuk menentukan kebijakan terhadap dosen terkait pengembangan kemampuan dan kualitas dosen itu sendiri dan peningkatan mutu/kualitas dari Perguruan Tinggi yang berbasis *web*, sehingga dapat diakses kapan saja dan dimana saja oleh pengguna.

4.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional, Non Fungsional dan Pengguna

4.1.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Dari hasil analisis kebutuhan, *user* membutuhkan suatu aplikasi untuk *monitoring* kinerja dosen. Berikut ini daftar kebutuhan fungsional sistem yang dibutuhkan:

1. Pengelolaan Data Beban Kerja Dosen

Sistem menyediakan fungsi pengelolaan Data Beban Kerja Dosen yang diinputkan oleh dosen itu sendiri sesuai dengan kegiatan tridharma yang dilakukan. Data Beban Kerja Dosen meliputi : Pelaksanaan Pendidikan dan Pengajaran, Pelaksanaan Penelitian.

2. Pengelolaan Penghitungan BKD

Sistem dapat melakukan penghitungan terhadap BKD yang telah dilakukan oleh dosen untuk dikomparasikan dengan aturan BKD sehingga dapat diketahui kinerja dosen yang bersangkutan.

3. Pembuatan Laporan

Sistem harus dapat mencetak laporan yang meliputi kinerja dosen dan memberikan *reminder* terhadap dosen yang belum memenuhi standar kinerja dosen yang berdasar pada BKD.

4.1.3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan ini adalah tipe kebutuhan yang berisi properti perilaku yang dimiliki oleh sistem, berikut ini adalah daftar kebutuhan nonfungsional sistem selengkapnya:

1. Kebutuhan Operasional

Sistem yang dibangun bisa digunakan pada platform sistem operasi *Microsoft Windows* dan dapat dijalankan melalui *web browser* baik menggunakan jaringan lokal maupun *internet*.

2. Kebutuhan Keamanan

Aplikasi harus dilengkapi dengan *user id* dan *password*. *Password* telah terenkripsi pada database. Aplikasi hanya bisa diakses oleh pengguna yang berhak atau yang sudah terdaftar dan pengguna tersebut hanya bisa mengakses sesuai dengan hak aksesnya.

3. Kebutuhan Performansi

Sistem dapat menampung data dalam jumlah yang besar dan sistem seharusnya dapat diakses oleh banyak *user* secara bersamaan.

4. Kebutuhan Kemudahan Penggunaan

Sistem harus mudah digunakan dan dipelajari. Sistem harus menggunakan bahasa yang mudah dimengerti serta sistem memiliki tampilan menarik.

4.1.3.3 Analisis Spesifikasi Kebutuhan Pengguna

Dari hasil identifikasi kebutuhan fungsional melalui wawancara serta observasi didapatkan spesifikasi pengguna dan fungsi yang diperoleh oleh masing-masing pengguna. Pengguna aplikasi ini adalah Admin, Dosen, Kaprodi, Dekan dan Rektor. Berikut ini daftar pengguna dan fungsi yang dibutuhkan oleh masing-masing pengguna.

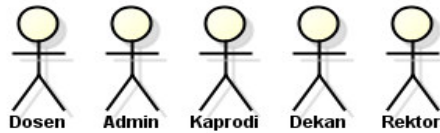
4.2 Pemodelan

Berdasarkan tahap komunikasi didapatkan spesifikasi kebutuhan fungsional dan *actor* yang terlibat dalam sistem, maka dapat dimodelkan dengan *use case diagram*. *Use case diagram* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. *Use case* juga menggambarkan interaksi yang terjadi dalam sistem, yang memberi gambaran *user* atau *actor* yang

berhubungan dengan sistem dan hal-hal yang berhubungan dengan *user* di dalam sistem.

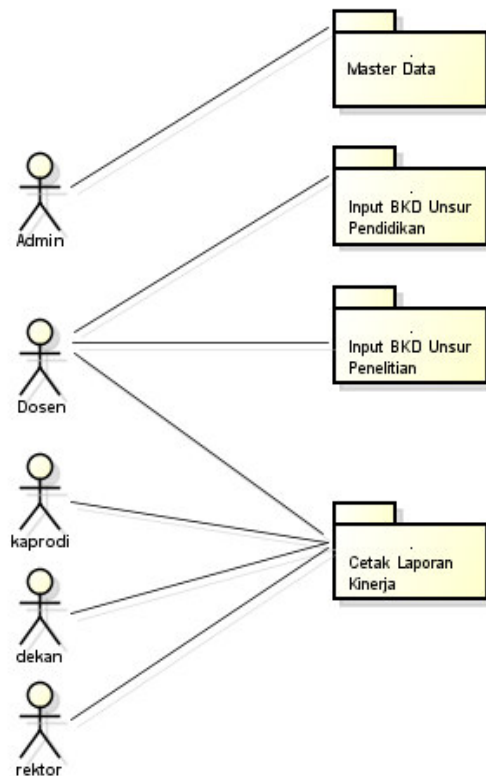
A. Actor

Actor adalah segala sesuatu yang berinteraksi langsung dengan sistem aplikasi komputer, seperti orang, benda atau lainnya. Tugas *actor* adalah memberikan informasi kepada sistem dan dapat memerintahkan sistem agar melakukan suatu tugas. Berdasarkan identifikasi kebutuhan pengguna, maka *actor* yang terlibat dalam aplikasi ini adalah :



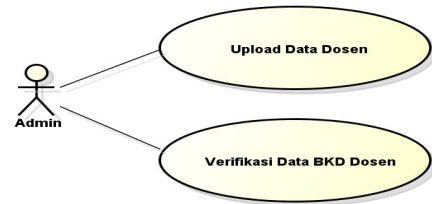
Gambar 5: Actor Sistem.

B. Package Diagram

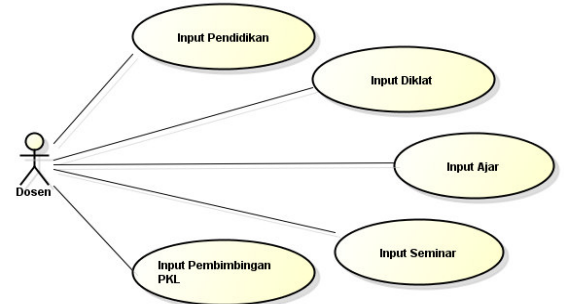


Gambar 6 : Package Diagram Sistem.

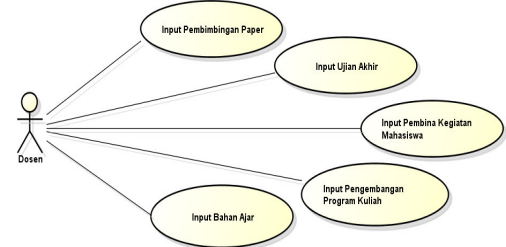
1. Use Use Case



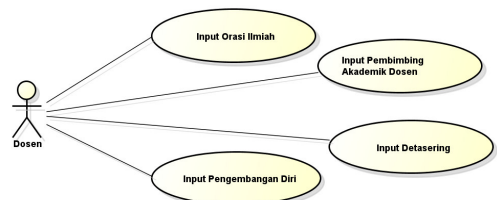
Gambar 7 : Use Case Diagram Sub Sistem Mengelola Data Master.



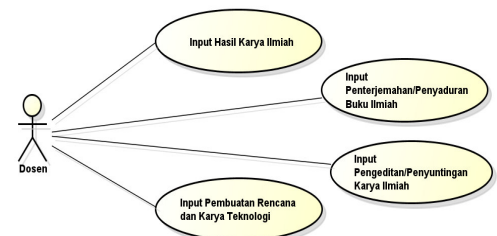
Gambar 8 : Use Case Diagram Subsistem Input Data BKD bidang Pendidikan dan Pengajaran (1)



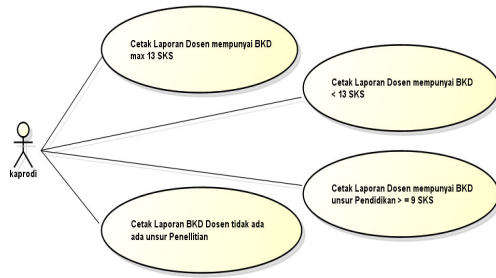
Gambar 9 : Use Case Diagram Subsistem Input Data BKD bidang Pendidikan dan Pengajaran (2)



Gambar 10: Use Case Diagram Subsistem Input Data BKD bidang Pendidikan dan Pengajaran (3)



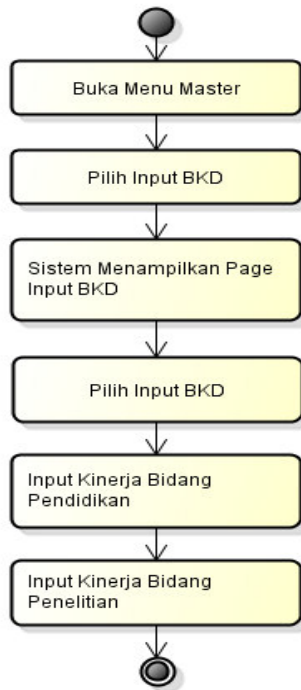
Gambar 11 : Use Case Diagram Subsistem Input Data BKD bidang Penelitian



Gambar 12 : Use Case Diagram Subsystem Laporan kinerja dosen

4.2.1.1 Activity Diagram

1. Activity Diagram Input BKD



Gambar 13 : Activity Diagram Input BKD

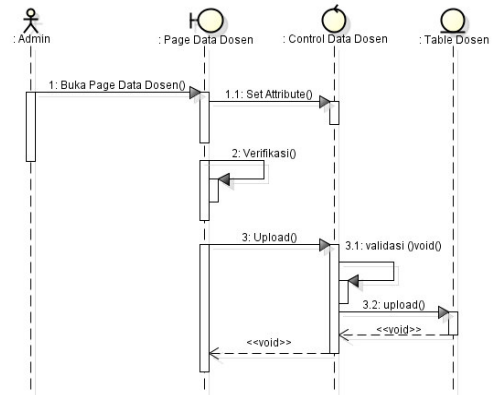
Deskripsi activity diagram Input BKD

- a) Pengguna memilih membuka menu master.
- b) Pengguna pilih submenu Input BKD.
- c) Sistem menampilkan page Input BKD.

4.2.1.2 Sequence Diagram

Sequence Diagram menjelaskan aliran fungsionalitas dalam use case. Sebuah sequence diagram menunjukkan urutan interaksi object yang disusun dalam urutan waktu. Ini menggambarkan object dan class-class yang terlibat dalam skenario dan urutan pesan yang dipertukarkan antara object yang dibutuhkan untuk melaksanakan fungsi skenario.

1. Sequence Diagram Mengelola Data Dosen



Gambar 14 : Sequence Diagram Mengelola Data Dosen

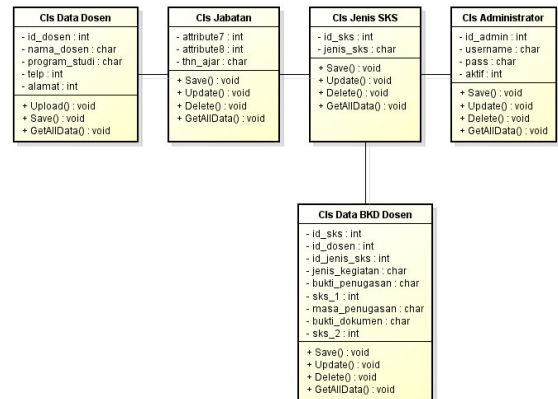
4.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem menentukan bagaimana sistem akan memenuhi tujuan dari perancangan sistem tersebut, dalam hal ini: perangkat keras, perangkat lunak, infrastruktur jaringan, antarmuka pengguna, formulir dan laporan serta program-program khusus, database dan file yang akan dibutuhkan. Perancangan sistem merupakan tahap lanjutan dari analisis sistem dimana pada perancangan sistem digambarkan sistem yang akan dibangun sebelum dilakukan pengkodean dalam suatu bahasa pemrograman. Dalam perancangan suatu sistem tidak lepas dari hasil analisa, karena dari hasil analisa sistem baru dapat dibuat suatu rancangan sistem.

4.3.1 Perancangan Spesifikasi Program

4.3.1.1 Class Diagram

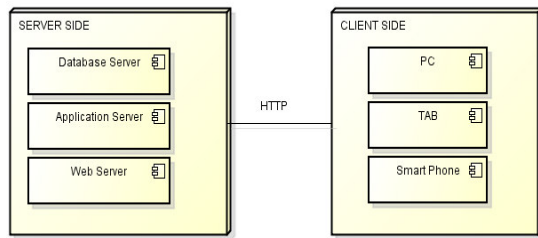
Class Diagram menampilkan beberapa class yang ada pada sistem ini dan memberikan gambaran tentang sistem dan relasi-relasi didalamnya. Disini juga dimasukkan himpunan bagian (sub set) dari class-class, yaitu atribut-atribut dan operasi-operasi dalam suatu class. Berikut ini class diagram untuk aplikasi early warning system untuk monitoring kinerja dosen yang dirancang.



Gambar 15 : Class Diagram

4.3.1.2 Deployment Diagram

Deployment diagram merupakan suatu diagram yang dapat memberikan penjelasan tentang bagaimana berbagai elemen fisik menyusun dan menjalankan sistem di dalam suatu jaringan yang dibentuk. *Deployment diagram* dari sistem yang dirancang ditunjukkan dalam gambar berikut ini:



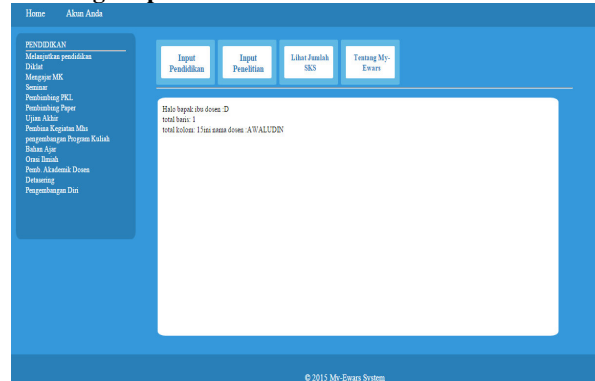
Gambar 16 : Deployment Diagram

4.3.2 Perancangan Antarmuka Pengguna

4.3.2.1 Perancangan Input

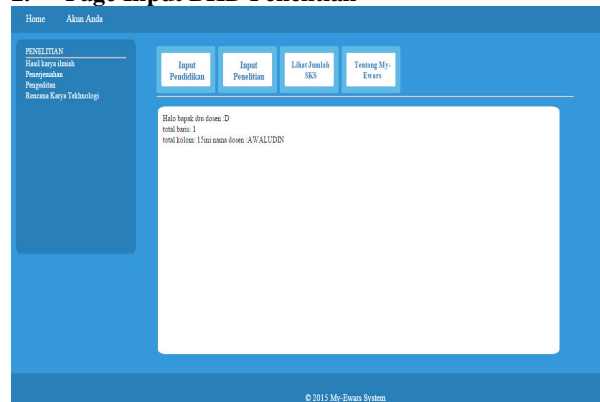
4.3.2.2 Tampilan Input

1. Page Input BKD Pendidikan



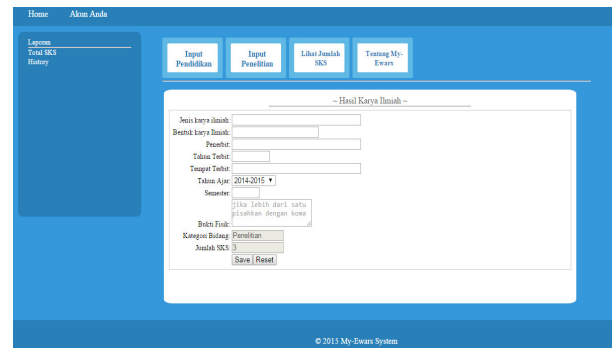
Gambar 17 : Tampilan Page Input BKD Pendidikan

2. Page Input BKD Penelitian



Gambar 18 : Tampilan Page Input BKD Penelitian

3. Page Laporan BKD Dosen



Gambar 19 : Tampilan Page Laporan BKD dosen

4.4 Pengujian Sistem

4.4.1 Pengujian Black box testing

Metode Pengujian *black box testing* memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*. Pengujian secara *black box testing* yaitu suatu pendekatan untuk menguji apakah setiap fungsi didalam program dapat berjalan dengan benar. Berikut beberapa proses yang dilakukan penelitian dalam pengujian ini, yaitu :

1. Fungsi – fungsi yang tidak benar, baik *input* maupun *output*
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam struktur data dan akses database.

4.4.2 Pengujian Validasi

Tahap pengujian yang pertama adalah pengujian validasi, proses pengujian ini dilakukan untuk memastikan perangkat lunak yang telah dibuat apakah sesuai dengan spesifikasi kebutuhan fungsional yang diharapkan. Metode yang digunakan dalam pengujian validasi ini adalah *Focus Group Discussion (FGD)*. Hasil Pengujian Validasi Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

4.4.3 Pengujian keamanan aplikasi

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendeteksi kegagalan perangkat lunak sehingga kesalahan atau kekurangan dapat ditemukan dan diperbaiki. Pengujian tidak dapat menetapkan bahwa fungsi produk dengan benar dalam semua kondisi namun hanya dapat menetapkan bahwa hal itu tidak berfungsi sebagaimana mestinya dalam kondisi tertentu. Pengujian sering kali berisi pemeriksaan kode serta pelaksanaan kode dalam berbagai lingkungan dan kondisi serta memeriksa aspek kode: melakukan apa yang seharusnya dilakukan dan melakukan apa yang perlu dilakukan.

4.4.4 Pengujian Kualitas

Pengujian kualitas untuk mengetahui tingkat kualitas perangkat lunak *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen yang dihasilkan dalam penelitian ini. Metode yang digunakan dengan pendekatan *black-box testing* menggunakan kuesioner.

4.4.4.1 Hasil Pengujian Kualitas

Hasil pengujian kualitas ini terdiri dari dua bagian, yaitu: tingkat kualitas masing-masing aspek berdasarkan empat karakteristik ISO 9126, dan tingkat kualitas secara keseluruhan dari empat karakteristik ISO 9126. Dari 20 responden yang mengisi kuesioner untuk pengujian kualitas perangkat lunak *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen dalam pengambilan keputusan, semua memberikan jawaban kuesioner dengan valid. Tanggapan Responden terhadap tingkat kualitas *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen berdasarkan jawaban responden terhadap indikator kualitas *software* menurut ISO 9126, dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Skor Aktual} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Keterangan:

1. Skor aktual adalah jawaban seluruh responden atas kuesioner yang telah diajukan.
2. Skor ideal adalah nilai tertinggi atau semua responden diasumsikan memilih jawaban dengan skor tertinggi. Selanjutnya hasil tersebut diolah dan dihitung dengan kriteria yang telah ditetapkan dalam rancangan penelitian, yaitu:

Tabel 2. Kriteria Persentase Tanggapan Responden Terhadap Skor Ideal ^(Narimawati 2007, 84-85)

% Jumlah Skor	Kriteria
20,00% – 36,00%	Tidak Baik
36,01% – 52,00%	Kurang Baik
52,01% – 68,00%	Cukup
68,01% – 84,00%	Baik
84,01% – 100%	Sangat Baik

Berdasarkan hasil pengujian, pengujian untuk hipotesis kedua dalam penelitian ini dibuktikan bahwa kualitas perangkat lunak sistem *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen yang dihasilkan jika diukur berdasarkan kualitas perangkat lunak model ISO 9126 melebihi harapan semula yaitu Baik. Hasil akhir kualitas perangkat lunak menurut responden adalah Sangat Baik dengan persentase tanggapan responden sebesar 85,20%.

4.5 Implikasi Penelitian

Implikasi penelitian berdasarkan pada penelitian yang telah dilaksanakan, maka beberapa implikasi yang akan terjadi apabila rancangan implementasi *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen dilakukan yaitu meliputi aspek sistem, manajerial dan penelitian lanjutan.

4.6 Rencana Implementasi Sistem

Rencana implementasi *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen dengan tujuan agar sistem yang baru dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.

4.6.1 Tahapan Implementasi Sistem

Dalam proses implementasi *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen diperlukan beberapa tahapan perencanaan untuk implementasi dan penerapan sistem, diantaranya adalah sebagai berikut :

Tabel 3 : Rencana Implementasi Sistem

No.	Rencana Kegiatan Implementasi	Maret				April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengadaan Hardware dan Software	■	■	■	■												
2	Instalasi Hardware dan Software			■	■												
3	Sosialisasi					■	■	■	■								
4	Pelatihan Pengguna							■	■	■	■	■	■				
5	Uji Coba Sistem Baru													■	■	■	■
6	Evaluasi dan Perbaikan															■	■
7	Konversi Sistem																■

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian tentang Pengembangan Sistem *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen dengan Pendekatan Berorientasi Obyek, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini difokuskan pada pemantauan kinerja dosen dan dosen sebagai obyek utama dengan mengacu pada aturan Beban Kerja Dosen sesuai Pedoman Sistem Informasi Pengembangan Karir Dosen 2013. Tahapan pengembangan sistem menggunakan pendekatan model *waterfall*, pengembangan sistem menggunakan UML, dan aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *database MySQL*.
2. Aplikasi Untuk Memantau Kinerja Dosen sangat penting untuk pengembangan karir dan kualitas dosen.
3. Model analisis, perancangan dan implementasi perangkat lunak untuk Pengembangan Sistem *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen yang berbasis *web* dapat memudahkan pengguna mendapatkan informasi tentang *dosen*.
4. Aplikasi ini sangat membantu Dosen itu sendiri, Admin, Kepala Program Studi, Dekan dan Rektor dalam monitoring kinerja dosen.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, implikasi penelitian dan rencana implementasi sistem, selanjutnya saran yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut :

1. Perlu adanya *server* yang memadai untuk mengelola *early warning system* untuk *monitoring* kinerja dosen agar kinerja dari sistem ini lebih baik mengingat semakin bertambahnya data dosen yang akan diolah.
2. Adanya integrasi dengan sistem yang lain yaitu sistem pembayaran gaji/keuangan agar seorang dosen yang tidak memenuhi kinerja dapat diberikan *punishment* dengan pemotongan tunjangannya.

3. Untuk penelitian lebih lanjut tentang *monitoring* kinerja dosen agar dapat dikembangkan untuk memantau kinerja seluruh dosen pada Perguruan Tinggi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [Al-Jufri 2011] Al-Jufri, Hamid., *Sistem Informasi Manajemen Pendidikan.*, Smart Grafika, Jakarta., 2011.
- [Al-Qutaish 2010] Al-Qutaish, Rafa, E. "Quality Models in Software Engineering Literature: An Analytical and Comparative Study." *Journal of American Science* 6 (2010): 166-175
- [Dennis ea 2009] Dennis, Alan., et.al., "Systems Analysis and Design with UML", 3rd ed., John Wiley & Sons, Inc., 2009.
- [DIRJEN DIKTI 2013] DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI KEMENDIKBUD 2013. *Pedoman Sistem Informasi Pengembangan Karir Dosen (SI-PKD)*. Jakarta.
- [Kamus lengkap] Kamus lengkap. Early Warning system. <http://kamuslengkap.com/kamus/inggris-indonesia/arti-kat/early+warning+system>
(Diakses tanggal 30 Mei 2015)
- [Hidayatullah ea 2014] Hidayatullah, Priyanto. et.al., "Pemrograman Web", Informatika, Bandung., 2014.
- [Jogiyanto 2008] Jogiyanto, H, M., *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis.*, ANDI, Yogyakarta., 2008.
- [Kompasiana] Kompasiana. *Web Application performance Test*
<http://www.kompasiana.com/newbie.holic/pengujian-web-stress-test-menggunakan-wapt/>
(Diakses tanggal 30 April 2015)
- [Moedjiono 2012] Moedjiono., *Pedoman Penelitian, Penyusunan dan Penilaian Tesis (V.5).*, Universitas Budi Luhur Jakarta., 2012.
- [McLeod ea 2012] McLeod, Jr., et.al., "Sistem Informasi Manajemen"., Salemba Empat, Jakarta., 2012.
- [Mustaraman 2015] Mustaraman. "Prototipe Sistem Akuntansi Cash Flow dengan International Financial Reporting Standards" *Studi Kasus : Pada Apartemen Skylounge Tangerang.*" Tesis, Universitas Budi Luhur Jakarta, 2015.
- [Narimawati 2007] Narimawati, Umi., *Riset Manajemen Sumber Daya Manusia.*, Agung Media, Jakarta., 2007.
- [Nasution 2009] Nasution, S., *Metode Research.*, Bumi Aksara, Jakarta., 2009.
- [O'Brien 2006] O'Brien, A, James., *Introduction to Information Systems, 12th edition.*, Dialihbahasakan oleh Dewi Fitriyasari dan A, Kwary Deny. Salemba Empat, Jakarta., 2006.
- [Parno] Parno, "Konsep Dasar Sistem Informasi"
http://parno.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/4393/SI_01_Konsep_Dasar_SI.pdf
(Diakses tanggal 11 April 2015)
- [Pressman 2012] Pressman, S, Roger., *Software Engineering: A Practitioner's Approach, 7th edition.*, Dialihbahasakan oleh Adi Nugroho, J, Leopold Nikijulw George dan et.al. ANDI, Yogyakarta., 2012.
- [Raharjo ea 2014] Raharjo, Budi.et.al., "Pemrograman Web (HTML,PHP, & MySQL)", Modula, Bandung., 2014.
- [Simarmata 2010] Simarmata, Janner., *Rekayasa Perangkat Lunak.*, ANDI, Yogyakarta., 2010.
- [Spits Warnas, 2014] Warnars, Spits, Sasmoko, dan at.al. "QIntroduction Investigation : Executive Information System for University." *Journal of Proceeding ASEAN COSAT* : 2014.
- [Sugiarti, 2011] Sugiarti, Yuni. "Kajian Sistem Informasi Jabatan Fungsional Dosen Berbasis Web : Studi Kasus Institut Teknologi Indonesia" Tesis., Universitas Budi Luhur Jakarta., 2011.
- [Sugiyono 2010] Sugiyono., *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D).*, Alfabeta, Bandung., 2010.
- [Suroso 2014] Suroso. "Prototyping Sistem E-Library Dengan Pendekatan Sistem Berorientasi Objek : Studi Kasus Stie-Stmik Insan Pembangunan Tangerang." Tesis., Universitas Budi Luhur Jakarta, 2014.
- [Tantra 2012] Tantra, Rudi., *Manajemen Proyek Sistem Informasi*, ANDI, Yogyakarta., 2012.
- [Tohari 2014] Tohari, Hamim., *Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML.*, ANDI, Yogyakarta., 2014.