

PENGGUNAAN MODEL WATERFALL DALAM PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING PRODUKTIFITAS KERJA PEGAWAI

Sumarno

UIN Sultan Aji Muhammad Idris Samarinda

Email : sumarnodharmo@gmail.com

Abstrak

Pengembangan sistem informasi semakin kompleks dalam perkembangannya, banyak model yang digunakan dalam pengembangannya, model *waterfall* adalah salah satunya, model pertama yang diterbitkan untuk proses pengembangan perangkat lunak diambil dari proses rekayasa sistem, model ini diilustrasikan penurunan dari satu fase ke fase yang lainnya seperti perjalanan air terjun karena proses ini meniru atau seperti proses jatuhnya air terjun di alam nyata, kegiatan pengembangan dasar merupakan tahapan utama model ini, sekuensial Linier mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode, pengujian dan pemeliharaan.

Model ini terdiri dari beberapa siklus yang melingkupi beberapa langkah atau aktivitas antara lain adalah rekayasa pemodelan sebuah sistem, Analisis kebutuhan, banyak proses yang berfokus pada empat langkah atribut program yang berbeda merupakan perancangan desain perangkat, pengkodean atau koding program, koding program harus diubah kedalam bentuk bahasa mesin yang bisa dibaca oleh kompilator, guna pengujian. Sekali kode dibuat, dimulainya proses uji dan pengujian program, fokus pengujian adalah pada logika internal dari perangkat lunak yang ada, setelah disampaikan kepada pengguna sistem biasanya akan mengalami beberapa perubahan yang tentunya diperlukan fase selanjutnya yang berupa penyempurnaan dengan tidak mengubah program awalnya.

Kata kunci: Model, Waterfall, Produktifitas.

Abstract

The development of information systems is increasingly complex in its development, many models are used in its development, the waterfall model is one of them, the first published model for the software development process is taken from the systems engineering process, this model illustrates the decline from one phase to another as well as waterfall journey because this process imitates or is like the process of falling waterfalls in real nature, basic development activities are the main stages of this model, linear sequential proposes an approach to systematic and sequential software development that starts at the system level and progresses throughout analysis, design, code, testing and maintenance.

This model consists of several cycles that include several steps or activities including engineering modeling of a system, requirements analysis, many processes that focus on four different steps of program attributes, namely device design, coding or program coding, program coding must be changed into a form. compiler-readable machine language, for testing. Once the code is created, the testing and testing process begins, the focus of testing is on the internal logic of the existing software, after being submitted to the user the system will usually experience some changes which of course require the next phase in the form of refinement by not changing the initial program.

Keywords: Models, Waterfall, Productivity.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengelolaan produktivitas kerja pegawai terkait dan sedikit banyaknya akan mempengaruhi kinerja lembaga dengan cara menciptakan nilai atau menggunakan keahlian pegawai yang berkaitan dengan praktek manajemen. Sasaran pengelolaan produktivitas kerja pegawai sangat terbuka luas, tidak dibatasi hanya pegawai menengah kebawah atau pegawai operasional saja namun mencakup ke jenjang yang lebih tinggi termasuk jenjang manajerial. Sumber daya manusia sebagai penggerak utama lembaga atau organisasi sangat dipengaruhi oleh perilaku sumber daya manusia tersebut. Peran serta pegawai/karyawan dalam lembaga/organisasi diwujudkan dalam bentuk pemberian wewenang dan tanggung jawab. Dalam satu bagian tertentu antara pegawai dan atasan dapat menentukan dan menetapkan sasaran kerja dan juga standar kinerja terhadap bagiannya yang disepakati untuk dicapai bersama pada rentang waktu penilaian tertentu. Peningkatan kinerja per orang akan mempengaruhi dan mendorong peningkatan kinerja pegawai keseluruhan khususnya dalam satu tim tertentu. Manajemen kinerja sangat penting dalam proses ini, karena ia mengonsolidasikan penetapan tujuan, penilaian dan pengembangan kinerja menjadi sistem tunggal bersama, yaitu tujuannya adalah memastikan bahwa kinerja karyawan mendukung tujuan strategis lembaga. (Desler, 2003 : p324).

Fakta yang bersifat nyata adalah menjadi fokus utama dalam penilaian obyektif dan hasil nyata yang dapat diukur dengan baik, hal itu terdiri dari kualitas, kuantitas, kedisiplinan kehadiran pegawai dan sebagainya, sedangkan hal yang berupa opini dalam bentuk sikap, kemampuan menyesuaikan diri, kepribadian yang baik dan sebagainya adalah merupakan faktor subyektif. Contoh konkrit adalah pendapat yang dapat meyakinkan orang dengan didukung oleh dokumentasi atau kejadian yang terdokumentasi dengan baik, berdasarkan hal – hal tersebut diatas maka diharapkan penilaian akan bisa dilaksanakan se-obyektif mungkin yaitu untuk mengukur produktivitas kerja pegawai dengan baik dan mengevaluasi sifat dan perilaku yang dapat dan menjadi penunjang terhadap kinerjanya, pemberian penilaian yang baik serta obyektif kepada pegawai diharapkan akan memberikan umpan balik terhadap perubahan perilaku dan perubahan kebiasaan yang baik, disiplin yang tinggi sehingga akan mempengaruhi meningkatnya kinerja pegawai sesuai dengan tujuan organisasi. Penilaian kerja berarti melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pekerjaan dan hasil kerja pada waktu yang telah lalu atau pada masa sekarang (saat ini) relatif terhadap standar kinerjanya (Desler, 2003 : p322)

Kompetensi kinerja dapat diartikan sebagai perilaku-perilaku yang ditunjukkan mereka yang memiliki kinerja yang sempurna, lebih konsisten dan efektif, dibandingkan dengan mereka yang memiliki kinerja rata-rata. Penilaian kerja sebagai suatu proses komunikasi yang berarti penilai akan berusaha memberikan informasi kepada organisasi/lembaga mengenai kinerja atau hasil kerja para pegawainya, (Rivai & Viethzal, 2005 : p4) membagi model tersebut pada beberapa dimensi diantaranya ada tiga yaitu : 1). Karakter penilai merupakan faktor utama terhadap tujuan yang diharapkan, 2). Interaksi social adalah bentuk dari Pemberian nilai kinerja pegawai. 3). Salah satu alat bantu pengambilan keputusan adalah bentuk dari penilaian kinerja dalam fungsi organisasi dalam mengambil keputusan daripada sekadar sebagai alat pengukur.

Untuk mendapatkan sistem monitoring yang handal maka digunakan model siklus hidup daur ulang sistem yaitu *waterfall modeling*. Disebut juga sebagai "*Linear Sequential Model*". Atau disebut juga dengan istilah "*classic life cycle*" atau *waterfall model*. Pada tahun 1969 model waterfall ditemukan, dengan usia yang sekarang maka model ini merupakan model tertua yang masih eksis sampai sekarang dan masih memegang rekor sebagai model yang paling banyak digunakan dalam proses *software engineering (SE)* dengan tahapan pendekatan yang sistematis dan berurutan mulai dari awal sampai akhir yang meliputi tahapan level analisis kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap desain atau perancangan, pembuatan koding program, verifikasi program dan perawatan serta pemeliharaan program. Sehingga akan memenuhi model kematangan kemampuan proses (*Software Engineering Institute*). Model ini mengklasifikasikan proses perangkat lunak menjadi lima tingkat yang berbeda yaitu, tingkat awal, tingkat dapat ulang, tingkat terdefinisi, tingkat tertangani dan tingkat optimasi. (Sommerville, 2003: p43).

Lembaga atau organisasi akan melihat dan menilai dengan baik terhadap pegawai atau karyawan yang memenuhi kapabilitas dan skill yang dipersyaratkan dan diperlukan dalam rangka pengembangan organisasi. Sebagai tolak ukur terhadap penilaian kinerja maka organisasi perlu mengembangkan dan menerapkan model kompetensi yang terintegrasi dengan baik yang dapat dijadikan pondasi pengembangan sumber daya manusia. Optimalisasi pemberdayaan sumber daya manusia adalah sebagai modal utama dalam dunia bisnis yang semakin kompetitif agar menjadi pemenangnya. Berbagai macam cara, ragam sifat, kemampuan, watak

karakter manusia dalam upaya memaksimalkan sumber daya tersebut untuk mencapai satu tujuan organisasi. Perbedaan sikap (*attitude*) dan pengalaman (*experiment*) yang dimiliki oleh sumber daya manusia sebagai pelaku dalam berorganisasi yang merupakan suatu modal yang saling melengkapi dan menyebabkan perpaduan yang sangat baik guna menunjang dan meningkatkan kemampuan kerja atau kinerja (*performance*) dalam mencapai tujuan organisasi..

Dari uraian diatas maka peneliti mengangkat dan mengembangkan sebuah karya ilmiah “Penggunaan model *Waterfall* dalam Pengembangan Sistem Monitoring produktivitas kerja Pegawai.

B. Tinjauan

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan berkenaan dengan Penggunaan model *Waterfall* dalam Pengembangan Sistem Monitoring produktivitas kerja Pegawai dilakukan oleh (Dayanti, dkk, 2008 : p15) bahwa penilaian dan pengukuran kinerja dilakukan diberbagai bidang disiplin ilmu mulai dari dunia bisnis sampai dengan dunia pendidikan, dan telah diidentifikasi 38 KPI (*Key Performance Indicators*) dari berbagai bidang disiplin ilmu antara lain meliputi bidang : akademik, sivitas akademika, keuangan, sumber daya manusia, monitoring dan evaluasi, serta *Exsternal Party*. Pada penelitian tersebut diharapkan dapat menghasilkan suatu sistem informasi yang akan mampu untuk mengukur kinerja program studi sehingga menghasilkan pelayanan mutu akademik yang handal dan tercapainya rancangan sistem informasi melalui metode pengembangan, beberapa langkah dalam siklus hidup pengembangan sistem ini terdiri dari yaitu analisis kebutuhan, perancangan atau desain system, penerapan atau implementasi sistem, pengujian dan maintenance atau perawatan.

Penelitian lain dilakukan oleh (Mubarak, 2010 : p115) menghasilkan analisis terhadap konsep evaluasi bagi pegawai atau karyawan berbasis *fuzzy logic* sistem cerdas tersebut dapat disimpulkan bahwa :

1. Melakukan evaluasi kinerja karyawan dengan beberapa parameter penilaian menggunakan sistem cerdas berbasis konsep *fuzzy logic* dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Melakukan *setting group appraisal*, kriteria *appraisal* dan detail *appraisal* pada golongan jabatan yang sesuai.
 - b. Melakukan pembobotan pada masing-masing group *appraisal*, kriteria *appraisal* dan detail *appraisal*.
 - c. Menentukan batas atas dan batas bawah pada detail *appraisal*.
 - d. Menentukan jenis kurva pada detail *appraisal* yaitu linier naik atau linier menurun.
 - e. Berdasarkan konsep *performance appraisal*, penilaian dilakukan dengan memasukkan nilai pada masing- masing kriteria detail *appraisal*. Bobot batas bawah dan batas atas adalah sebagai dasar kalkulasi penilaian.
2. Dari hasil penilaian kinerja karyawan dapat menghasilkan analisa dan informasi yang akurat sehingga perusahaan dapat menunjang keputusan.

Tujuan dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Dengan menerapkan sistem cerdas berbasis konsep *fuzzy logic*, beberapa parameter dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja pegawai/karyawan.
- b. Hasil dari konsep *fuzzy logic* sistem cerdas dapat digunakan sebagai penunjang keputusan karena menghasilkan laporan kinerja pegawai dengan analisa informasi yang akurat.

Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan *Waterfall* model atau metode air terjun juga dilakukan oleh (Garniardi. Dkk. 2008 : p37), dari penelitian tersebut didapatkan manfaat antara lain :

- a. Mempermudah arsip dalam pengelolaan dan penyimpanannya, semua jenis data terutama yang berkaitan dengan penelitian, pengabdian masyarakat atau data laboratorium.
- b. Mempermudah pengelolaan arsip administrasi sarana dan prasarana laboratorium, semua jenis data terutama yang berkaitan dengan penelitian, pengabdian masyarakat atau data laboratorium dan juga segala jenis fasilitasnya.
- c. Memudahkan dalam pembuatan laporan administrasi laboratorium Berdasarkan penelitian yang dilakukan.

METODE

1. Analisis Kebutuhan

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui produktivitas kerja pegawai dalam rangka penentuan penilaian pegawai. Karena merupakan penelitian terapan dengan menggunakan teori atau model *Waterfall* maka penelitian ini termasuk penelitian kualitatif. Adapun teknik pengumpulan data dilakukan sebagai berikut :

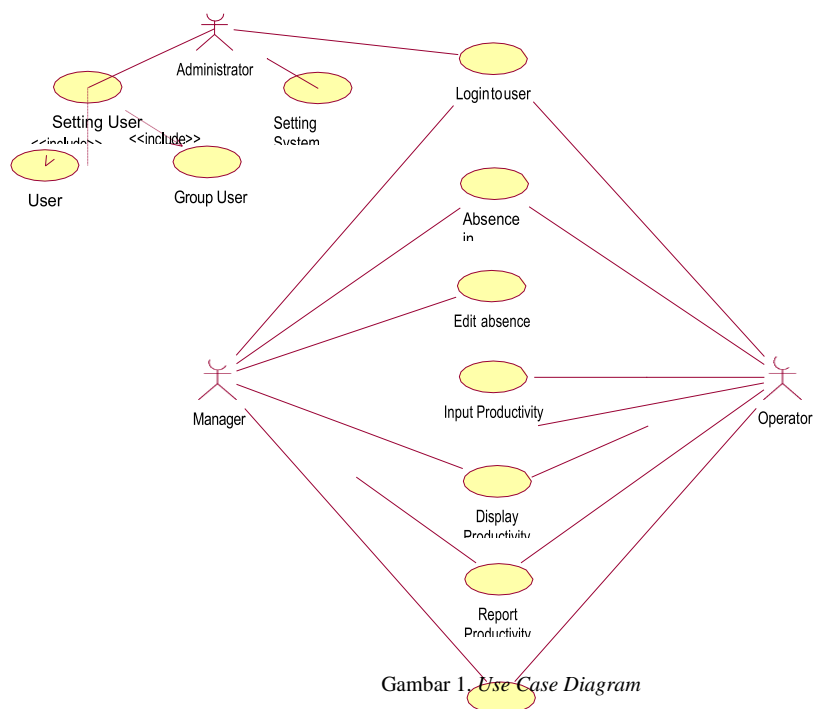
- Penelitian lapangan atau *observasi*, yaitu dengan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan, objek pengamatan dapat bersifat perilaku, tindakan manusia, fenomena alam, proses kerja.
- Wawancara kepada para pihak guna mendapatkan data primer dan penelusuran dokumentasi untuk mendukung data-data penelitian. Wawancara dilakukan bila ingin mengetahui hal – hal dari responden secara lebih mendalam serta jumlah responden sedikit.
- Guna memperoleh data sekunder maka dilaksanakan studi kepustakaan ditunjang dengan literatur yang berhubungan langsung dengan variabel penelitian dengan berbagai macam cara antara lain, membaca, mengutip dari buku dan juga literatur yang lain.

2. Perancangan Penelitian

penelitian ini menggunakan rancangan yang bersifat penelitian developmental (pengembangan) merupakan penelitian yang mengikuti dan mengembangkan lebih lanjut hasil yang telah diperoleh oleh penelitian eksploratif atau pengetahuan yang sudah ada, UML merupakan alat bantu yang digunakan untuk perancangan system pada penelitian ini, yang terdiri dari perancangan basis data, perancangan antar muka aplikasi. *UUse Case diagram* dilengkapi dengan narasinya, identifikasi pelaku bisnis, *Activity diagram*, *Class diagram*, *Sequence diagram* dalam rangka pemodelan UML. Struktur table dan relasi antar table adalah model perancangan basis datanya, rancangan tampilan antar muka aplikasi yang dibuat oleh pembuat program adalah menjelaskan gambaran perancangan antar muka programnya.

a. Use Case Diagram

Interaksi antar sistem dijelaskan secara grafis oleh *Use Case Diagram*, sistem luaran dan pengguna. *Use Case Diagram* berikut menggambarkan siapa saja yang akan menggunakan sistem monitoring produktivitas kerja pegawai dan bagaimana cara pengguna berinteraksi dengan yang dibuat.



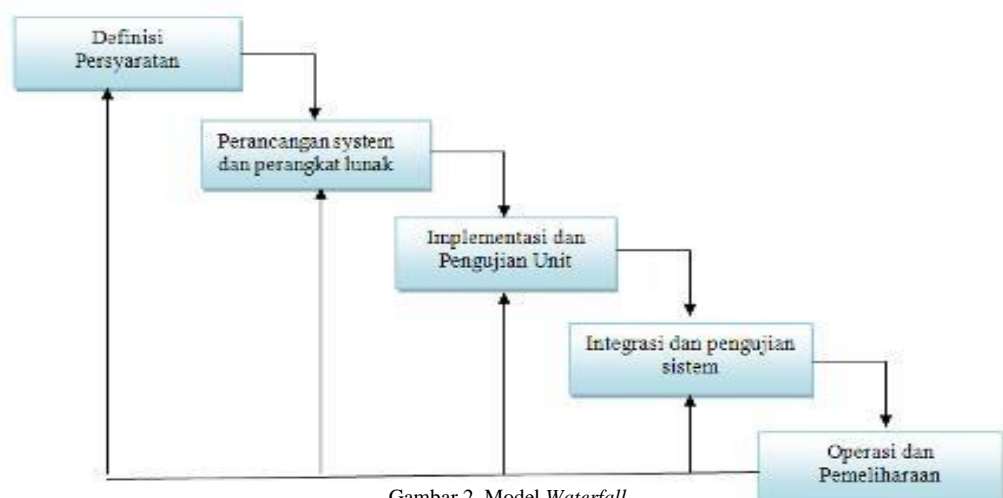
Gambar 1. *Use Case Diagram*

b. Model Sekuensial Linier / *Waterfall Model*

Model ini adalah model awal yang diterbitkan untuk proses pengembangan perangkat lunak diambil dari proses rekayasa lain model ini dikenal sebagai model *waterfall* 'air terjun' atau siklus hidup perangkat lunak. (Sommerville, 2003: p43) Tahap-tahap utama dari model ini memetakan kegiatan- kegiatan pengembangan dasar yaitu:

Pendekatan perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial atau berurutan dimulai dari tingkatan paling bawah meliputi analisis, perancangan desain, pembuatan koding, pengujian system dan pemeliharaan system merupakan sebuah proses dari sekuensial linear, dibuat dan dilaksanakan setelah semua siklus dilalui dengan baik. aktivitas – aktivitas dari sekuensial linear adalah sebagai berikut :

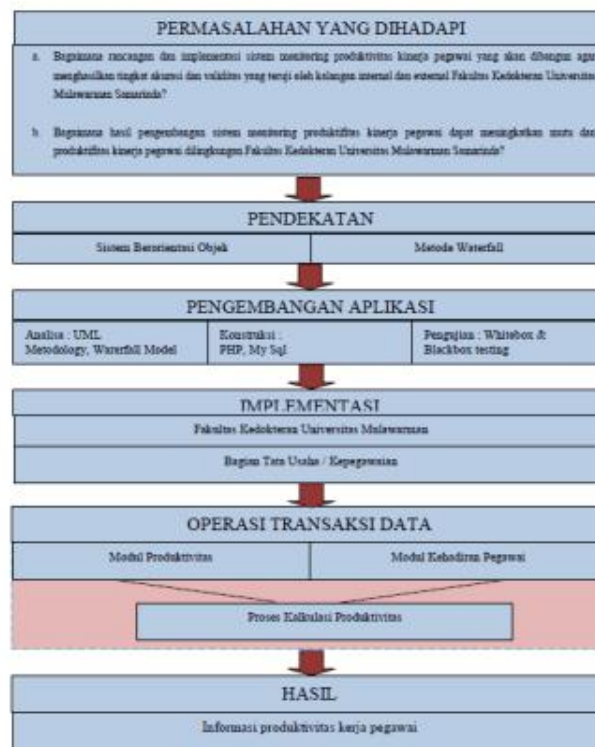
1. Pemodelan sistem informasi dan rekayasa sistem, sebuah sistem besar terdiri dari perangkat lunak yang ada didalamnya, kebutuhan perangkat adalah semua elemen sistem yang diperlukan diawali dengan melengkapi syarat dan alokasi beberapa subset.
2. Proses analisa kebutuhan, pengumpulan bahan perangkat lunak akan difokuskan pada pengembangan perangkat lunak, untuk mengetahui sifat-sifat terhadap program yang dibuat maka perancang harus mengetahui domain informasi, antar muka pengguna, unjuk kerja sistem, tingkah laku sistem dan hal-hal lain.
3. Desain atau perancangan perangkat lunak adalah proses desain yang banyak langkah/multi langkah yang berfokus pada atribut program yang berbeda terdiri dari empat atribut yaitu : arsitektur, struktur data, bentuk antar muka dan prosedur yang digunakan atau disebut dengan algoritma.
4. Pengkodean atau pembuatan kode program (koding), perancangan diaplikasikan dan diterjemahkan dalam bahasa mesin yang bisa dibaca oleh kompilator, perancangan harus dilakukan dengan baik dan lengkap agar pembuatan kode program (koding) dapat dilakukan secara mekanis.
5. Program testing. Sekali kode dibuat, program testing dimulai, proses program testing berfokus pada logika internal perangkat lunak, memastikan bahwa semua pernyataan sudah diuji dan pada eksternal fungsional yaitu mengarahkan pengujian untuk menemukan kesalahan – kesalahan dan memastikan bahwa input yang dibatasi akan memberikan hasil aktual yang sesuai dengan hasil yang dibutuhkan.
6. Pemeliharaan perangkat lunak. Perangkat lunak bisa dipastikan akan berubah setelah diserahkan kepada pengguna hal ini disebabkan kesalahan dan hal-hal lain, perubahan juga disebabkan karena harus mengakomodir hal-hal yang disesuaikan dengan lingkungan eksternalnya atau dari unit kerjanya.



Gambar 2. Model *Waterfall*

Semua fase harus dilalui dengan baik dan didokumentasikan dengan baik yang telah disetujui. Fase berikutnya tidak boleh dimulai sebelum fase sebelumnya selesai. Pada akhir-akhir langkah dari siklus operasi sistem dan juga pemeliharaan system, software atau perangkat lunak dimanfaatkan, kesalahan dan penghilangan kesalahan atas syarat perangkat lunak asli mulai terjawab dan ditemukan, error program, kesalahan desain dan rancangan akan tampil serta kebutuhan akan fungsi-fungsi yang lain dan serba baru akan ditemukan, sehingga sistem dan rancangan harus diubah agar tetap bermanfaat dan memberikan nilai guna. Perbaikan terhadap perubahan yang terjadi ini dapat dilakukan dengan system pengulangan terhadap tahapan-tahapan yang telah dilalui terjadi pada beberapa proses atau bahkan seluruh prosesnya.

3. Kerangka Pemikiran



Gambar 3. Kerangka Pemikiran

HASIL

A. Penerapan Sistem

Penerapan sistem atau implementasi sistem dilakukan terhadap sistem yang telah dibuat, hal ini berkaitan dengan spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang bertujuan agar sistem dapat berjalan dengan baik, yang mencakup juga tempat implementasi, metode implementasi, waktu dan sistem penilaian.

1. Tempat dan Waktu Implementasi

Setelah perangkat lunak sistem monitoring Produktivitas kerja pegawai ini dibuat, maka langkah selanjutnya adalah penerapan hasil aplikasi tersebut terhadap obyek penelitian, Aplikasi sistem monitoring Produktivitas kerja pegawai diimplementasikan secara terintegrasi dengan aplikasi sumber daya manusia. Sedangkan waktu implementasi adalah 2 minggu.

2. Teknik Implementasi

Sesuai dengan batasan obyek penelitian, maka penulis membagi tahapan implementasi ini menjadi beberapa bagian sebagai berikut :

- Observasi lapangan untuk menentukan pengembangan aplikasi dan proyek yang dapat dijadikan sebagai tempat penelitian.
- Implementasi aplikasi sistem monitoring Produktivitas kerja pegawai pada bagian Tata Usaha Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman.
- Melakukan analisa hasil monitoring Produktivitas kerja pegawai melalui *Service Level Agreement* yang telah ditetapkan.

B. Instalasi sistem

Untuk menjalankan aplikasi ini perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Instalasi Aplikasi

Instalasi aplikasi dilakukan pada perangkat PC yang memiliki system Operasi Windows XP.

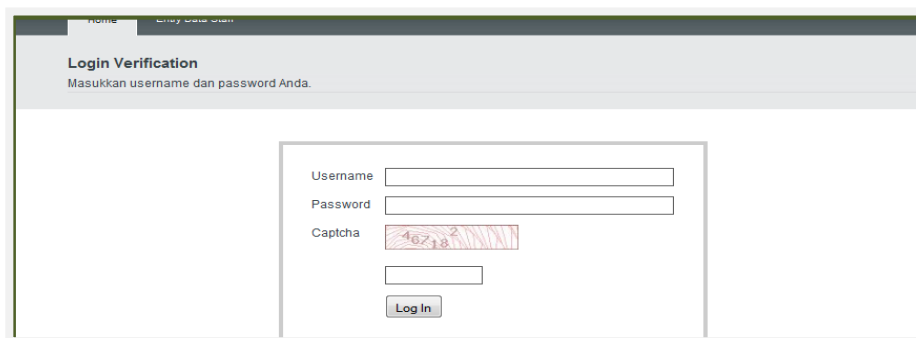
2. Instalasi Database

Instalasi database My SQL dilakukan pada PC yang sama dengan Aplikasi system monitoring produktivitas kerja pegawai.

Setelah proses instalasi di atas telah selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah membuka aplikasi dan melakukan setting pengguna dan otoritas pengguna.

C. Menjalankan Sistem

Menjalankan aplikasi sistem monitoring produktivitas kerja dimulai login ke system yang terdiri dari menu login admin dan menu login user, login admin digunakan untuk administrator yang mempunyai otoritas paling sebagai admin system sedangkan menu user diperuntukkan untuk pegawai atau staff yang telah didaftarkan oleh administrator. sistem otentikasi dengan *login Verification* dan *password*. Antar muka login dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. Antar muka menu *login to user*

Administrator mempunyai otoritas untuk melakukan pengaturan dan memberikan otorisasi pengguna dan juga group pengguna terhadap sistem. Kemudian sesuai dengan otorisasi pengguna, akan tampil menu aplikasi. Menu yang ada pada menu login admin adalah sebagai berikut :

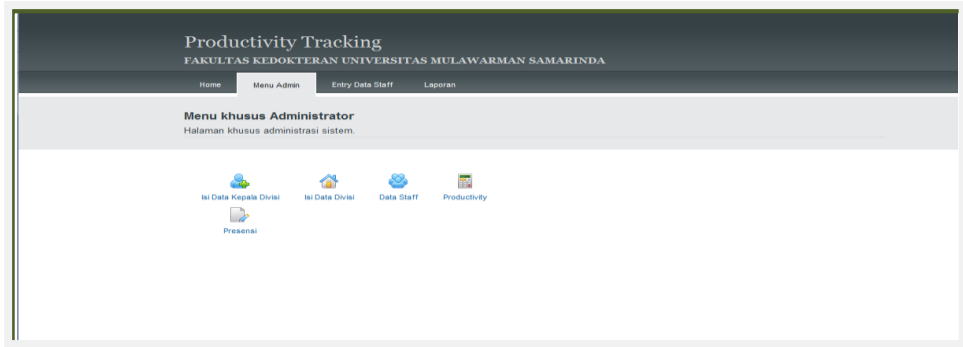
- Presensi pegawai yang terdiri dari presensi masuk dan presensi keluar
- Edit presensi.

3. Isi data Kepala divisi
4. Isi data Divisi
5. Isi Data Staff
6. Productivity.

Sedangkan untuk menu admin user akan tampil menu sebagai berikut :

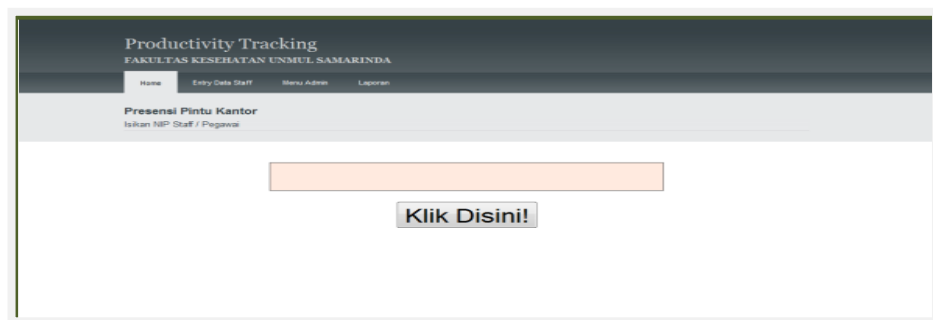
1. Presensi yang terdiri dari presensi masuk dan presensi keluar
2. Productivity yang digunakan untuk memasukkan data produktivitas kerja

Masing-masing menu tersebut memiliki antar muka dan akan dibahas secara lebih detail, sebagai berikut :



Gambar 5. Menu Khusus Administrator

pengguna melakukan login di login admin maka akan masuk ke menu atau antar muka seperti diatas, yang terdiri dari isi data kepala divisi, isi data divisi, isi data staff, productivity, dan presensi, namun administrator juga bisa mengakses entry data staff dan membuka menu laporan, yang terdiri dari laporan presensi pegawai dan laporan productivity baik berupa *display* maupun berupa menu tampil cetakan.



Gambar 6. Menu Abensi Pegawai

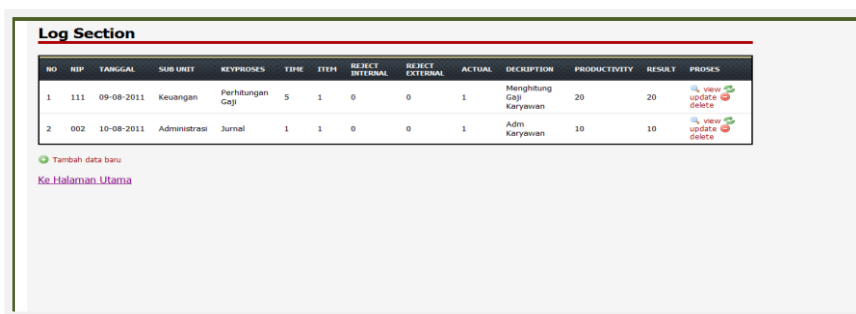
Setelah melakukan login baik login admin maupun login user maka akan terdapat menu presensi yang digunakan baik untuk admin, manajer maupun user, tampilan presensi terdiri dari menu jam kehadiran dan jam pulang pegawai.



Gambar 7. Menu Entry Data Staf

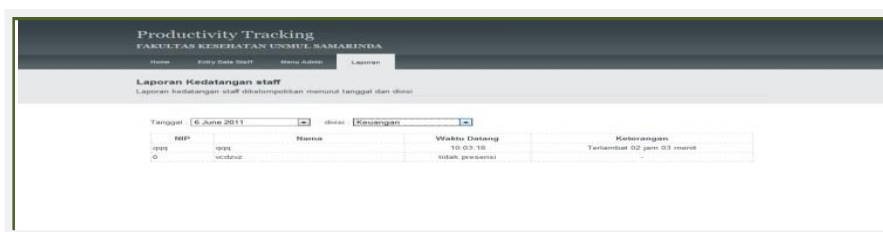
Menu ini dipakai untuk menambah data staff yang terdaftar sebagai pengguna sistem, oleh karena itu maka pengguna harus didaftarkan terlebih dahulu oleh administrator dan diberikan hak akses sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya.

Menu ini dipakai untuk menginputkan data divisi dari masing – masing staff pada instansi dan untuk memudahkan pencarian dan pemeliharaan data yang diperlukan, menu ini hanya bisa di akses oleh administrator atau staff khusus yang bertugas untuk menambah data pengguna sistem.



Gambar 8. Menu Display

Menu ini digunakan sebagai *display* produktivity, untuk melihat secara langsung pada tampilan dilayar produktivitas kinerja pegawai tanpa harus mencetak pada kertas kerja, menu ini terdapat pada user dan administrator atau atasan user yang bersangkutan.



Gambar 9. Menu Laporan Absen

Menu ini digunakan untuk melihat laporan secara *display* di layar monitor terhadap kehadiran atau presensi dari para pegawai, menu ini ada pada menu admin dan menu user.

D. Pengujian Perangkat Lunak

Salah satu rangkaian proses pengembangan perangkat lunak adalah periode pengujian. *Black box* dan *white box* dalah metode yang sering dilakukan terhadap perangkat lunak.

1. Metode pengujian *White Box*

Struktur control desain procedural digunakan oleh *test case* adalah merupakan salah satu bentuk metode *white box*. Dengan menggunakan metode pengujian *white box*, maka perancang dan pembuat system dapat melakukan pengujian dengan baik sebagai berikut :

- a) Minimal satu kali teah digunakan untuk semua modul
- b) True dan false digunakan untuk semua keputusan logis
- c) Loop (perulangan) digunakan untuk eksekusi untuk semua batasan pada operasional

Tabel 1 Hasil pengujian *white box*

Input (Event)	Proses (form aplikasi)	Output (Hasil yang diharapkan)	Hasil Uji (sesuai/tidak sesuai)
Input user dan password yang telah terdaftar	Otentikasi	Menampilkan menu aplikasi system monitoring	Sesuai
Input user atau password yang belum terdaftar	Otentikasi	Menampilkan pesan kesalahan	Sesuai
Klik menu Absence In	User	Menampilkan Menu Abence user	Sesuai

Klik menu <i>Edit Absence</i>	<i>Manager</i>	Menampilkan menu Absence yang dilengkapi dengan fasilitas edit untuk absence pegawai	Sesuai
Klik menu <i>Input Produktivitas</i>	<i>User</i>	Menampilkan Menu input data produktivitas user sebagai kalkulasi produktivitas harian pegawai	Sesuai
<i>Display Produktivitas</i>	<i>User / Manager</i>	Menampilkan Menu tampilan daftar dan total produktivitas yang telah dilakukan oleh user / pegawai	Sesuai
<i>Report Produktivitas</i>	<i>User / Manager</i>	Menampilkan laporan produktivitas harian, bulanan kinerja pegawai	Sesuai

Pengujian *white box* untuk modul *Standart Level Agreement* dapat dilihat secara lebih detail pada lampiran, yaitu Contoh monitoring produktivitas kerja pegawai. Pada lampiran tersebut ditampilkan hasil monitoring kerja pegawai yang dimaksud.

2. Metode Pengujian *Black Box*

Disebut juga pengujian *user interface* dilakukan setelah ketika program atau aplikasi yang dihasilkan dapat digunakan dengan baik. Tabel referensi masukan dan keluaran digunakan untuk menguji perilaku system dengan memberikan masukan tertentu, pengujian back box dinyatakan berhasil apabila hasil keluaran sesuai dengan yang diharapkan oleh pembuat system aplikasi dan dinyatakan gagal apabila keluaran tidak sesuai dengan standar yang diharapkan oleh pembuat system.

Data-data contoh diberikan dalam pengujian kemudian dibandingkan dengan informasi yang dihasilkan adalah merupakan salah satu cara yang dilakukan dalam pengujian ini, dengan menggunakan standar tertentu diantara modul yang digunakan dalam pengujian ini adalah : *SLA (Standart Level Agreement)* dan Laporan *Produktivitas kinerja pegawai*.

Tabel 2 Hasil Pengujian *Black Box*

Data Input	Modul	Data Output	Hasil
Pegawai yang akan dievaluasi kinerjanya.	<i>Standart Level Agreement</i>	Hasil akhir monitoring produktiftas kerja pegawai disesuaikan dengan pekerjaan dan waktu yang terpakai.	Sesuai
<i>Input data pemilihan Standart Level Agreement.</i>	Laporan <i>Standart Level Agreement</i>		Sesuai

KESIMPULAN

A. Hasil Analisis

Untuk mengembangkan sistem monitoring produktivitas kerja yang dapat digunakan untuk monitoring kegiatan pekerjaan para pegawai pada bagian kepegawaian, dengan menggunakan metode waterfall langkah-langkahnya yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. *Requirement analysis and definition*, dalam tahapan ini proses yang dilakukan adalah mengumpulkan kebutuhan user secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhannya. Ada beberapa hal yang bias didefinisikan adalah sebagai berikut : belum adanya software aplikasi yang digunakan untuk memonitor produktivitas kerja pegawai pada lembaga, dalam hal ini monitoring produktivitas kerja pegawai didasarkan pada penilaian atasan langsung, untuk menjunjung tinggi rasa keadilan maka ketegasan dan objektivitas dari atasan sangat diperlukan dalam hal ini, sehingga dapat memberikan nilai yang adil sesuai dengan standar produktivitas seseorang pada lembaga.
2. *System and software design*, setelah dilakukannya tahapan *analysis and definition* maka masuk fase atau tahap selanjutnya adalah fase menuangkan dalam bentuk urutan bisnis proses sistem kedalam model perancangan *software* atau perangkat lunak yang bisa dipahami oleh pengguna berupa dokumentasi yang berbentuk proposal dan juga presentasi kepada atasan dan jajaran manajerial, sesudah dipelajari dan dimengerti terhadap perancangan atau rancangan sistem dan *software* atau perangkat lunak maka pengembangan sistem dapat dilakukan dengan persetujuan dari lembaga selanjutnya dilakukan proses pembuatan program sesuai *requirement*.
3. *Implementasi unit* ketika tahap ke dua tersebut dilalui dan hasil pengembangan perangkat lunak bisa diterima dengan baik, serta terbukti dan dikuatkan dengan perjanjian kesepakatan antara kedua belah pihak pembuat sistem dan user maka berlanjut ke tahapan pemrograman atau pembuatan koding program, pembuatan koding program menggunakan bahasa program basis web dengan standat PHP dan MySQL sebagai databasenya.
4. *Integration an system testing*, pengembangan perangkat lunak telah selesai dilaksanakan, sebelum sistem atau program yang sudah selesai dibuat diserahkan kepada pengguna sistem maka program yang telah dibuat harus dilaksanakan pengujian program untuk mengetahui tingkat kehandalan program yang telah dibuat dan tingkat error baik itu ogika program atau mengetahui kesalahan proses bisnis serta menyesuaikan dengan batasan yang sudah dibuat dan disepakati pada kesepakatan terdahulu, metode yang digunakan untuk menguji adalah dengan *white box dan black box*, White box adalah pengujian yang memanfaatkan desain prosedural sebagai kontrol desainnya sedangkan Black Box adalah pengujian aplikasi antar muka pengguna dan memastikan bahwa program aplikasi dapat digunakan dengan baik.
5. *Operation and maintenance*, tahap ini dilaksanakan dalam rangka perawatan sistem informasi setelah tahap sebelumnya sukses dilaksanakan serta akan menjadi masukan bagi user dan juga pengembang sistem untuk umpan balik terhadap pengembangan sistem selanjutnya yang berkaitan dengan sistem yang telah ada tersebut dan terbukti sudah dilaksanakan dengan baik.
6. Secara fungsional, kegunaan instrumen penelitian adalah untuk memperoleh data yang diperlukan ketika peneliti sudah menginjak pada langkah pengumpulan informasi di lapangan. Pada penelitian ini, alat yang digunakan untuk monitoring data adalah pembobotan pekerjaan dan waktu yang dipakai untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Faktor- faktor yang digunakan sebagai parameter untuk memonitor produktivitas kerja adalah sebagai berikut
 - a. *Partisipasi*, Adanya kewajiban yang diwajibkan kesemua staff kepegawaian atau tata usaha sangat membantu terhadap proses monitoring produktivitas kerja.
 - b. *Motivasi*, Keinginan kuat untuk selalu berkembang dan berinovasi sangat menunjang dalam meningkatkan produktivitas kerja pegawai.
 - c. *Kemudahan*, Dengan adanya sistem monitoring produktivitas kerja ini maka akan memberikan kemudahan kepada semua level kepegawaian.
 - d. *Waktu*, Kecepatan informasi yang diperlukan dapat diakses kepada setiap staff sesuai dengan otoritas pengguna yang dimiliki.
7. Dari hasil observasi dan implementasi yang dilakukan peneliti maka didapatkan suatu *Key Performance Indicator* yang telah disusun dan di implementasikan pada sistem monitoring produktivitas kerja

pegawai akan menghasilkan tingkat akurasi dan validitas yang tinggi untuk staff, secara lebih detail *Key Performance Indicator* tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

- a. *Nilai Cost*
Pada aspek ini terdiri dari nilai produktif dari kegiatan kerja harian kinerja pegawai yang akan diberikan bobot nilai prosentase pada setiap menitnya, sebagai kelanjutan dari penilaian setiap item pada *service level agreement*.
- b. *Nilai Service*
Aspek pelayanan (*service*) yang terdiri dari *service level agreement*, dan *customer satisfaction survey*. *Service level agreement* yaitu kesesuaian antara penyelesaian suatu jenis atau item pekerjaan yang ada dengan waktu yang ditentukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.
- c. *Risk and Control*
Terdiri dari *audit rating and no surprises, Implement (PP), error free*, dapat dijabarkan sebagai *audit rating and no surprises* adalah tidak terdapat sesuatu yang mengejutkan dalam hal yang negative yang berkaitan dengan audit yang telah dilakukan terutama audit yang dilakukan oleh pemerintah yang berkaitan dengan pekerjaan administrasi yang menunjang proses belajar mengajar mahasiswa.
- d. *Staff pegawai*
Kompetensi dari staff juga berpengaruh kepada bobot prosentase produktivitas kerja pegawai, kompetensi tersebut diantaranya adalah tingkat pendidikan, kelanjutan pembelajaran, pelatihan, *training, workshop*, seminar yang pernah dilakukan staff dan *presence* yang terdiri dari keaktifan staff dalam (*meeting, manag update, sharing, coaching*)

Nilai dari *Key Performance Indicator (KPI)* yang telah dilaksanakan akan di berikan bobot sebagai berikut, *nilai cost* yaitu 20% dari seluruh KPI, *nilai service* yaitu 25% dari seluruh KPI, nilai *risk dan control* yaitu 40% dari seluruh KPI, dan nilai kompetensi staff 15% dari seluruh KPI, dari seluruh prosentase KPI maka akan didapatkan nilai 100%. Tabel dibawah ini adalah bentuk perhitungan nilai *key Performance Indicator*, sebagai berikut :

Tabel 3 Performance Appraisal Form

IDENTITY				
Staff		Reviewer		
Name NPK : Bin Fulan		Name :		
Position : 106072011011000		NIP :		
:		Position :		
Department :		Status :		
Periode of review :		
:				
INDIVIDUAL PERFORMANCE OBJECTIVES				
No.	Objectives with SMART KPI	Self Rating	Agreed Rating	Comments
1	Staff Productivity 20% 150 % = 1 140 % = 2 130 % = 3 115 % = 4 < 100% = 5 <i>Nilai Cost</i>	4 0.8	 0	Productivity = 116 %
2.1	Service Level Agreement Achivement 10% 99,9%-100% = 1 99,5%-99,8% = 2 99,0%-99,4% = 3	1		SLA yang dicapai = 100 %

DAFTAR PUSTAKA

- Dessler, Gary. Manajemen Sumber Daya Manusia, edisi kesepuluh Jilid I, PT INDEKS, Jakarta, 2003
- Sommerville I, *Software Engineering/Sixth Edition*, Addison-Wesley Publishers Limited, United kingdom, 2003.
- Dayanti E, DKK. Sistem Informasi Pengukuran Kinerja Program Studi Dengan Metode Integrated Performance Measurements Systems (IPMS), Cirebon, 2008.
- Mubarok Roy, Sistem Cerdas Berbasis Konsep Fuzzy Logic Untuk Evaluasi Kinerja Karyawan, Jakarta. 2010.
- Garniardi, Aris.M, Rancang Bangun Perangkat Lunak Sistem Informasi Laboratorium Fasilkom Unsri, Palembang, 2008.
- Mangkunegara A A Prabu, Evaluasi Kinerja SDM, Refika Aditama, Bandung. 2007.
- Wibisono D, Ph.D, MANAJEMEN KINERJA, CONSEP, Desain, dan Teknik Meningkatkan Daya Saing Perusahaan, Penerbit Erlangga, Jakarta. 2006.
- Mangkunegara A A Prabu. Manajemen sumber daya manusia perusahaan, Remaja Rosdakarya, Bandung, 2001
- Timpe, A. Dale, Kinerja, PT Elex Media Komputindo, Jakarta. 2006. Gaspersz, Vincent. Analisis Sistem Terapan Berdasarkan Pendekatan Teknik Industri. Tarsito. Bandung, 2003.
- Malayu, H. SP. Hasibuan, Manajemen Sumber Daya Manusia, Edisi Revisi, Bumi Aksara, Jakarta, 2001.
- Mathis R , Jackson John H. *Human Resource Management, 9th Edition*, Terjemahan Jimmy Sadeli, Bayu Prawira Hie, Manajemen Sumber Daya Manusia, Salemba Empat, Jakarta, 2002.
- Mangkunegara A A Prabu. Perencanaan dan Pengembangan SDM, Refika Aditama, Bandung. 2007.
- Rivai, Veithzal. Performance Appraisal, RajaGrafindo Persada, Jakarta. 2005.
- Mangkunegara A A Prabu. Perencanaan dan Pengembangan SDM, Refika Aditama, Bandung. 2008.
- Siagian, Sondang P. Manajemen sumberdaya manusia, : Bumi Aksara, Jakarta, 2007.
- Nugroho A, Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java, CV. ANDI OFFSET (Penerbit ANDI), Yogyakarta, 2009
- Nugroho A, Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP, CV. ANDI OFFSET (Penerbit ANDI), Yogyakarta, 2010
- Pressman Roger S, Ph.D, *Software Engineering : A Practitioner's Approach*, McGraw Hill Companies, Inc. New York, 1997.
- Simamora, Henry. Manajemen sumberdaya manusia, edisi kedua, YKPN Yogyakarta, 2001
- Sutrisno E, Manajemen Sumber Daya Manusia, Kencana, Prenada Media Group, Jakarta, 2009
- Simarmata J, Rekayasa Perangkat Lunak, CV. ANDI OFFSET (Penerbit ANDI), Yogyakarta, 2010
- Mangkunegara A A Prabu. Perencanaan dan Pengembangan SDM, Refika Aditama, Bandung. 2008.
- Siagian, Sondang P. Manajemen sumberdaya manusia, : Bumi Aksara, Jakarta, 2007.
- Nugroho A, Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java, CV. ANDI OFFSET (Penerbit ANDI), Yogyakarta, 2009
- Nugroho A, Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP, CV. ANDI OFFSET (Penerbit ANDI), Yogyakarta, 2010
- Pressman Roger S, Ph.D, *Software Engineering : A Practitioner's Approach*, McGraw Hill Companies, Inc. New York, 1997.
- Simamora, Henry. Manajemen sumberdaya manusia, edisi kedua, YKPN Yogyakarta, 2001
- Sutrisno E, Manajemen Sumber Daya Manusia, Kencana, Prenada Media Group, Jakarta, 2009