

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
KINERJA PROGRAM STUDI
KRITERIA SUMBER DAYA MANUSIA
MENGUNAKAN *FRAMEWORK* CODEIGNITER
DAN VUE.JS**



Oleh :

Angga Hadi Permana
NIM. 1915323024

**PROGRAM STUDI DIII MANAJEMEN INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI
BALI**

2022

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI
KINERJA PROGRAM STUDI
KRITERIA SUMBER DAYA MANUSIA
MENGUNAKAN *FRAMEWORK* CODEIGNITER
DAN VUE.JS**



Oleh :

Angga Hadi Permana
NIM. 1915323024

**PROGRAM STUDI DIII MANAJEMEN INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI
BALI**

2022

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KINERJA PROGRAM
STUDI
KRITERIA KERJASAMA, MAHASISWA DAN KEUANGAN,
SARANA DAN PRASARANA MENGGUNAKAN *FRAMEWORK*
CODEIGNITER DAN VUE.JS**

Oleh :

Angga Hadi Permana

NIM. 1915323008

Tugas Akhir ini Diajukan untuk Menyelesaikan
Program Pendidikan Diploma III di
Program Studi DIII Manajemen Informatika
Jurusan Teknik Elektro - Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh :

Pembimbing I :

Pembimbing II :

I Wayan Suasnawa, S.T., M.T.
NIP. 197511102001121002

Disahkan Oleh
Jurusan Teknik Elektro
Ketua

Ir. I Wayan Raka Ardana, MT
NIP. 196705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama :Angga Hadi Permana
NIM :1915323024
Program Studi :Manajemen Informatika
Jurusan :Teknik Elektro
Jenis Karya :Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KINERJA PROGRAM STUDI SUMBER DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER DAN VUE.JS beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Negeri bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, Agustus 2022

Yang menyatakan

(Angga Hadi Permana)

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Angga Hadi Permana

NIM : 1915323024

Program studi : Manajemen Informatika

Jurusan : Teknik Elektro

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI KINERJA PROGRAM STUDI SUMBER DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER DAN VUE.JS adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, 1 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan

Angga Hadi Permana

NIM.1915323024

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “RANCANGAN BANGUN SISTEM INFORMASI INSTRUMEN AKREDITASI PROGRAM STUDI SUMBER DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER DAN VUE.JS “ tepat pada waktunya.

Penyusunan Proyek akhir ini diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan Program Pendidikan Diploma III pada Program Studi Manajemen Informatika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis banyak meperoleh bimbingan dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Wayan Suasnawa, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Manajemen Informatika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak I Wayan Suasnawa, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Utama yang bersedia memberikan bimbingan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Segenap dosen pengajar Program Studi Manajemen Informatika Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali yang telah memberikan masukan serta saran untuk menyelesaikan laporan ini.
6. Keluarga dan sahabat yang senantiasa memberikan doa serta dukungan kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir.
7. Teman-teman seperjuangan dan pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna,

oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Jimbaran, Juli 2022

Penulis

ABSTRAK

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL

DAFTAR GAMBAR

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Status akreditasi suatu program studi merupakan cerminan kinerja program studi yang bersangkutan dan menggambarkan mutu dan efisiensi suatu program studi. Untuk mendapatkan status akreditasi diperlukannya pengakuan terhadap perguruan tinggi yang diberikan oleh lembaga resmi yang berwenang setelah dinilai bahwa perguruan tinggi tersebut memenuhi syarat kebakuan atau kriteria tertentu. Akreditasi merupakan salah satu aspek penting yang harus dilaksanakan suatu program studi guna menjamin kelayakan suatu program studi yang ada di suatu lembaga pendidikan tinggi. Lembaga resmi yang dibentuk dan ditunjuk oleh pemerintah untuk melakukan proses akreditasi di seluruh perguruan tinggi adalah BAN-PT (Badan Akreditasi Nasional – Perguruan Tinggi). Akreditasi perguruan tinggi oleh BAN-PT merupakan proses penentuan kriteria mutu dan penilaian terhadap suatu lembaga pendidikan tinggi oleh pihak di luar lembaga yang independen. BAN-PT akan melakukan akreditasi sesuai yang diajukan pihak perguruan tinggi.

Politeknik Negeri Bali (PNB) merupakan salah satu perguruan tinggi bidang vokasi yang ada di Bali. Jurusan Teknik Elektro merupakan salah satu jurusan yang ada di PNB. Program Studi Manajemen Informatika dibawah jurusan Teknik Elektro, merupakan salah satu dari Program Studi yang mengembangkan program pendidikan profesional melalui jalur pendidikan Diploma Tiga. Untuk menjamin kelayakan dari program studi Manajemen Informatika diperlukannya evaluasi program studi dilakukan melalui akreditasi program studi sebagai proses untuk penilaian program studi terhadap kelayakan dan kapasitas penyelenggaraan program Tri Dharma perguruan tinggi, guna menentukan kelayakan program studi untuk menyelenggarakan program akademiknya. Terdapat panitia yang dibentuk yang bertugas untuk mengumpulkan data LKPS berdasarkan 9 kriteria. Sumber data yang dibutuhkan berasal dari dosen, mahasiswa, P4MP (Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu Pendidikan), P3M (Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat), Unit Kerjasama P2B (Pusat Pengembangan Bisnis), Unit SIM, BAAK (Bagian Administrasi Akademik Kemahasiswaan dan Kerjasama) dan UP2KK (Unit Pengembangan dan Pembinaan Kegiatan

Kemahasiswaan). Kriteria Kerjasama, Mahasiswa dan Keuangan, Sarana dan Prasarana merupakan 4 kriteria dari 9 kriteria yang ada pada LKPS. Panitia penyusun LKPS mengumpulkan sumber data kriteria kerjasama melalui dosen dan P3M, kriteria mahasiswa didapatkan melalui BAAK dan SIM, kriteria keuangan serta sarana dan prasarana didapatkan melalui bagian keuangan.

Untuk menjamin nilai kelayakan sebuah program studi dan perguruan tinggi, maka Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi (BAN-PT) sebagaimana yang diatur dalam Peraturan Menteri No. 32 tahun 2016, akan melakukan akreditasi sebagai bentuk penilaian mutu serta kelayakan dari program studi dan perguruan tinggi. Dalam melakukan akreditasi Program Studi, BAN-PT membutuhkan instrumen untuk mengumpulkan informasi mengenai kinerja program studi pada perguruan tinggi. Instrumen ini dikenal dengan nama Borang Akreditasi, yang kemudian akan dikirimkan ke BAN-PT untuk dievaluasi mutu program studi yang akan diakreditasi. Salah satu instrumen yang diperlukan dalam penyusunan borang akreditasi yakni Laporan Kinerja Program Studi (LKPS).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan dengan dosen manajemen informatika dalam melakukan integrasi data-data yang diperlukan dalam pembuatan laporan Kinerja Program Studi (LKPS), program studi manajemen informatika masih mengalami hambatan, dikarenakan data-datanya masih belum dikelola dengan baik, penyimpanan data yang diperlukan masih dalam bentuk fisik atau arsip-arsip data tersebut masih disimpan di dalam lemari, dikarenakan tempat penyimpanannya tidak baik kadang kala ada data yang hilang maupun rusak. Kesulitan yang dihadapi dari hal tersebut adalah ketika melakukan pencarian riwayat data. Waktu yang diperlukan saat melakukan pencarian data cukup lama karena faktor ketidaktelitian saat membaca data. Disamping itu proses menginputkan data masih menggunakan metode manual. Dengan cara menginputkan data keperluan akreditasi satu persatu ke dalam tabel LKPS dengan menggunakan Microsoft Office Excel, tentu saja hal ini sangat tidak efektif yang menyebabkan beban kerja yang tinggi dan memakan banyak waktu dari panitia penyusun LKPS.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu diciptakannya sebuah sistem informasi untuk mengelola data-data keperluan akreditasi dan mampu menampilkan informasi kinerja program studi di tiap periodenya. Dengan begitu, jika sewaktu-waktu data keperluan akreditasi dibutuhkan untuk pembuatan Laporan Kinerja Program Studi (LKPS), maka panitia penyusun LKPS tidak kesulitan dalam mencari dan mengelola data-data yang diperlukan. Sehubungan

dengan hal itu, maka penulis tertarik untuk membuat penelitian dengan judul “**Rancangan Bangun Sistem Informasi Instrumen Akreditasi Program Studi SUMBER DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER DAN VUE.JS**”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diambil rumusan masalah yang akan menjadi bahan pembahasan, yaitu bagaimana merancang dan Membangun Sistem Informasi Instrumen Akreditasi Program Studi Kriteria Kerjasama, Mahasiswa Dan Keuangan, Sarana Dan Prasarana Menggunakan Framework Codeigniter untuk pengelolaan data LKPS untuk persiapan akreditasi Program Studi Manajemen Informatika?

1.3 Batasan Masalah

Dari permasalahan utama yang dibahas dalam laporan ini, penulis membatasi masalah menjadi beberapa hal, diantaranya :

1. Sistem informasi kinerja program studi melingkupi pengelolaan data kerjasama, seleksi mahasiswa baru, mahasiswa asing, penggunaan dana serta sarana dan prasarana.
2. Sistem informasi kinerja program studi yang dibangun hanya dapat dikelola oleh panitia penyusun LKPS dan Dosen serta dapat menangani proses input, update, delete, print, menampilkan data, dan menghasilkan pelaporan dalam bentuk *file excel*.
3. Validasi data yang dilakukan hanya sebatas pengecekan form yang kosong.
4. Sistem informasi kinerja program studi yang akan dibangun menggunakan *Framework CodeIgniter* dan *Vue.js* dengan database *MySQL*.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan proposal tugas akhir ini adalah merancang dan membangun Sistem Informasi Instrumen Akreditasi Program Studi Kriteria Kerjasama, Mahasiswa Dan Keuangan, Sarana Dan Prasarana untuk Pengelolaan LKPS berbasis *website* menggunakan *framework CodeIgniter*.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang didapatkan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Penulis

Penulis dapat menerapkan praktek dan teori yang telah ditempuh selama masa proses perkuliahan serta dapat menghasilkan sebuah sistem informasi pengelolaan data LKPS yang dapat membantu proses pengelolaan data LKPS di prodi Manajemen Informatika.

b. Bagi Administrator dan Dosen

Memberikan kemudahan bagi administrator dan dosen prodi Manajemen Informatika di Politeknik Negeri Bali dalam mengumpulkan dan mengelola data LKPS guna keperluan akreditasi prodi agar lebih efisien dan efektif.

Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terdapat 5 (lima) bab yang menguraikan penggambaran pembahasan mengenai laporan tugas akhir ini. Adapun sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini diantaranya:

BAB I PENDAHULUAN:

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang uraian teori-teori atau bahan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan sebagai landasan dasar dalam penyelesaian masalah dalam perancangan dan pembangunan sistem.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang analisis sistem yang sedang berjalan pada tempat penelitian serta berisi tentang penggambaran sistem baru yang akan di bangun. Penggambaran perancangan sistem baru yang akan bangun diantaranya: Flowmap, Entity Relationship Diagram(ERD), Unified Modelling Language(UML) yang meliputi Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, rancangan basis data, serta desain tampilan antar muka sistem yang merupakan hasil akhir dari penelitan.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang tampilan antar muka sistem yang telah diimplementasikan, serta hasil pengujian dan pengoperasian sistem yang telah dilaksanakan.

BAB V

Bab ini berisi tentang uraian kesimpulan dan saran yang perlu disampaikan mengenai laporan tugas akhir yang telah dikerjakan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Rancang Bangun

Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada[1].

2.2 Pengertian Sistem

Sistem adalah sekelompok komponen dan elemen yang digabungkan menjadi satu untuk mencapai tujuan tertentu [2]. Sistem dapat diartikan juga sebagai bagian-bagian yang berkaitan dan beroperasi secara bersama sehingga mencapai suatu tujuan.

2.3 Pengertian Informasi

Informasi adalah data yang telah diolah menjadi suatu bentuk yang penting bagi si penerima dan mempunyai nilai yang nyata yang dapat dirasakan dalam keputusan-keputusan yang sekarang atau keputusan-keputusan yang akan datang [3].

2.4 Pengertian Sistem Informasi

Dalam buku Hutahaean. J (2015) yang berjudul Konsep Sistem Informasi [4], “Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan”.

Konsep sistem informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan(*building block*) yaitu:

1. Blok masukan(*input block*)

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. Input disini termasuk metode-metode dan media yang digunakan untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen dasar.

2. Block model(*model block*)

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan metode matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang sudah diinginkan.

3. Blok keluaran(*output block*)

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Block teknologi(*technologi block*)

Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian diri secara keseluruhan.

Teknologi terdiri dari unsur utama:

- a. Teknisi (*Humanware* atau *Brainware*)
- b. Perangkat lunak (*software*)
- c. Perangkat keras (*hardware*)

5. Blok basis data (*data base block*)

Merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok kendali (*control block*)

Banyak factor yang dapat merusak sistem informasi, misalnya bencana alam, api, temperature tinggi, air, debu, kecurangan-kecurangan, kegagalan sistem itu sendiri, kesalahan-kesalahan ketidakefisienan, sabotase dan sebagainya. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terlanjur terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.

2.5 Pengertian Akreditasi

Akreditasi merupakan salah satu syarat penting didalam dunia Pendidikan untuk menentukan penjamin kelayakan mutu dari suatu perguruan tinggi. Menurut peraturan pemerintah No. 19 tahun 2005 tentang Kriteria Nasional Pendidikan BAB I pasal (1) point 21 akreditasi adalah kegiatan penilaian kelayakan program dan/atau satuan pendidikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan [5].

2.6 Pengertian Program Studi

Program Studi adalah kesatuan kegiatan pendidikan dan pembelajaran yang memiliki kurikulum dan metode pembelajaran tertentu dalam satu jenis pendidikan akademik, pendidikan profesi, dan/atau pendidikan vokasi.[6]

2.7 Pengertian LKPS

KPS berisi data kuantitatif yang secara bertahap akan diambil dari Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PD-Dikti) yang memuat capaian indikator kinerja unit pengelola program studi (UPPS) sebagai unit pengusul akreditasi program studi (APS), serta program studi yang diakreditasi. Indikator ini disusun BAN-PT secara khusus dengan mempertimbangkan kekhasan program studi tersebut[7].

2.8 Pengertian Website

Website disebut juga site, situs, situs web atau portal. Merupakan kumpulan halaman web yang berhubungan antara satu dengan lainnya, halaman pertama sebuah *website* adalah home page, sedangkan halaman demi halamannya secara mandiri disebut web page, dengan kata lain website adalah situs yang dapat diakses dan dilihat oleh para pengguna internet diseluruh dunia[8].

2.9 Metode Pengembangan Sistem

2.9.1 Pengertian Waterfall

Metode pengembangan sistem metode SDLC (Sistem Development life Cycle) atau sering disebut sebagai pendekatan air terjun (waterfall). Metode waterfall pertama kali diperkenalkan pada tahun 1970. Model waterfall merupakan model klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier Output dari setiap tahap merupakan input. Metode ini merupakan model yang paling banyak digunakan dalam penelitian. Model ini melakukan pendekatan secara terurut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju kebutuhan sistem baru [9].

Berikut penjelasan dari tahapan dari metode waterfall:

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh user.

b. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya.

c. Pembuatan kode program

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

d. Pengujian

Pengujian fokus kepada perangkat lunak secara logis dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji untuk meminimalisir error dan keluaran harus sesuai. Pemilihan cara pengujian dilakukan dengan menggunakan data-data yang sering digunakan untuk pengolahan data, mulai dari data operasional, data input dan output.

e. Pendukung (support) atau pemeliharaan (maintenance).

Dikarenakan adanya perubahan ketika sudah dikirimkan ke user. Perubahan dapat terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak yang baru[6].

2.10 Bahasa Pemrograman

2.10.1 Pengertian Hypertext Preprocessor (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) merupakan tool untuk pembuatan halaman web dinamis berupa sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah data form dari web[10].

PHP bersifat *open source* sehingga bebas untuk digunakan tanpa dikenakan biaya. PHP dapat dijalankan pada sistem operasi seperti Linux, Windows, OpenBSD, FreeBSD, Mac OS, Solaris. “PHP merupakan bahasa *scripting server-side*, dimana pemrosesan datanya dilakukan pada sisi server. Adapun pengertian lain PHP adalah akronim dari Hypertext Preprocessor, yaitu suatu bahasa pemrograman berbasis kode – kode (*script*) yang digunakan untuk mengolah suatu data dan mengirimkannya kembali ke web browser menjadi kode HTML[11].

2.10.2 Pengertian HTML

Menurut Josi, A [12] HTML singkatan dari *Hyper Text Markup Language*, yaitu skrip yang berupa tag-tag untuk membuat dan mengatur struktur website. Beberapa tugas utama HTML dalam membangun website diantaranya sebagai berikut:

- Menentukan *layout website*.
- Memformat *text* dasar seperti pengaturan paragraf, dan format font.
- Membuat *list*.
- Membuat tabel.
- Menyisipkan gambar, video, dan audio.
- Membuat *link*.
- Membuat formulir.

2.10.3 Pengertian CSS

CSS adalah singkatan dari *Casading Style Sheet* yang merupakan kumpulan perintah yang dibentuk dari berbagai sumber yang disusun menurut urutan tertentu sehingga mampu mengatasi konflik style. CSS atau yang disebut Cascading Style Sheet yaitu salah satu bahasa pemrograman web yang mengatur komponen dalam suatu web supaya lebih terstruktur dan lebih seragam[13].

2.10.4 Pengertian Javascript

Javascript diperkenalkan pertama kali oleh Netscape pada tahun 1995. Pada awalnya bahasa ini dinamakan “*LiveScript*” yang berfungsi sebagai bahasa sederhana untuk browser Netscape Navigator 2. Javascript adalah bahasa yang berbentuk kumpulan skrip yang pada fungsinya berjalan pada suatu dokumen HTML, sepanjang sejarah internet bahasa ini adalah bahasa skrip pertama untuk web. Bahasa ini adalah bahasa pemrograman untuk memberikan kemampuan tambahan terhadap bahasa HTML dengan mengijinkan pengeksekusian perintah perintah di sisi user, yang artinya disisi browser bukan disisi server web. Javascript bergantung kepada browser (navigator) yang memanggil halaman web yang berisi skrip-skrip dari Javascript dan tentu saja terselip di dalam dokumen HTML[14].

2.11 Framework

2.11.1 Pengertian Bootstrap

Bootstrap adalah paket aplikasi siap pakai untuk membuat *front-end* sebuah website. Bisa dikatakan, bootstrap adalah template desain web dengan fitur plus. Bootstrap diciptakan

untuk mempermudah proses desain web bagi berbagai tingkat pengguna, mulai dari level pemula hingga yang sudah berpengalaman[15].

2.11.2 Pengertian CodeIgniter

Dalam jurnal Mia Puspa Pertiwi[16] menyebutkan CodeIgniter adalah sebuah framework PHP yang memiliki sifat open source. Konsep yang dimiliki oleh CodeIgniter adalah MVC (Model, View, Controller). MVC adalah sebuah konsep untuk memisahkan aplikasi logika dari presentasi. MVC memisahkan aplikasi berdasarkan komponen-komponen aplikasi. Berikut penjelasan MVC :

1. *Model*, model mewakili struktur data. Model berisi fungsi-fungsi yang membantu seseorang dalam pengelolaan basis data seperti memasukan data ke basis data, pembaruan data dan sebagainya.
2. *View*, *view* adalah bagian yang mengelola tampilan kepada pengguna.
3. *Controller*, *controller* merupakan bagian yang menjembatani antara model dan *view*.

2.11.3 Pengertian Vue.js

VueJS merupakan salah satu kerangka kerja modern berbasis Javascript yang fokus pada *layer view* untuk membangun antar muka pengguna pada aplikasi *web*. Dalam penggunaannya, VueJS dapat dengan mudah diintegrasikan dengan kerangka kerja atau library Javascript lainnya seperti jQuery. VueJS mampu secara sempurna menjalankan Single-Page Application yang canggih[11].

2.12 Software Infrastruktur Aplikasi

2.12.1 Pengertian MySQL

MySQL adalah sebuah *database manajemen system*(DBMS) populer yang memiliki fungsi sebagai relational *database manajemen system*(RDBMS). Selain itu MySQL software merupakan suatu aplikasi yang sifatnya sumber terbuka serta server basis data MySQL memiliki kinerja sangat cepat, reliable, dan mudah untuk digunakan serta bekerja dengan arsitektur client server atau embedded system[11].

2.12.2 Pengertian XAMPP

Xampp adalah aplikasi tools untuk menyediakan paket lunak yang berisi konfigurasi Web Server, Apache, PHP, MySQL untuk membantu kita dalam proses pembuatan aplikasi web yang menyatu menjadi satu sehingga memudahkan kita dalam membuat program web[12].

2.13 Editor Pemrograman

2.13.1 Pengertian Microsoft Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah kode editor sumber yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan macOS. Ini termasuk dukungan untuk debugging kontrol git yang tertanam dan GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, snippet, dan refactoring kode. Ini sangat dapat disesuaikan, memungkinkan pengguna untuk mengubah tema, pintasan keyboard, preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan[17].

2.14 Alat Bantu Perancangan Sistem

2.14.1 Pengertian Flowmap

Flowmap adalah diagram yang menunjukkan aliran data berupa formulir-formulir ataupun keterangan berupa dokumentasi yang mengalir atau beredar dalam suatu sistem. Flowmap adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program.[18]

2.14.2 Pengertian UML(Unified Modelling Language)

UML (Unified Modelling Language) adalah ‘bahasa’ pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma ‘berorientasi objek’. Pemodelan (modeling) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami[19].

Berikut ini merupakan 4 macam diagram yang terdapat dalam UML yang akan digunakan untuk permodelan sistem yang akan dibuat:

- **Class Diagram**

Class diagram merupakan diagram yang sering dijumpai pada pemodelan berbasis UML. Class diagram digunakan untuk menunjukkan interaksi antar class di dalam sistem[20].

- **Use Case Diagram**

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan system informasi yang akan dibuat. Secara kasar use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah system informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu[21].

- **Activity Diagram**

Diagram yang menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, alur kerja atau aktivitas, dan skenario dalam sebuah proses[21]. Activity diagram berfungsi menggambarkan alur kerja sebuah sistem dan user.

- ***Sequence Diagram***

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku aktor pada sebuah sistem secara detail menurut waktu. Diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek di dalam use case[22].

2.14.3 Pengertian Basis Data

Database atau basis data adalah kumpulan informasi yang disimpan di dalam komputer secara sistematis sehingga dapat diperiksa menggunakan suatu program komputer untuk memperoleh informasi dari basis data tersebut. Kegunaan utama sistem basis data adalah agar pemakai mampu menyusun suatu pandangan (*view*) abstraksi data. Hal ini bertujuan untuk menyederhanakan intraksi antara pengguna dengan sistemnya dan basis data dapat mempresentasikan pandangan yang berbeda kepada para pengguna, programmer, dan administratornya[23].

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam membangun Sistem Informasi Instrumen Akreditasi Program Studi Kriteria Kerjasama, Mahasiswa Dan Keuangan, Sarana Dan Prasarana Menggunakan Framework Codeigniter ini menggunakan metode *waterfall*. Metode Waterfall merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak dimana setiap tahapnya dilakukan secara berurutan dan sistematis. Model pengembangannya dianalogikan seperti air terjun, yang setiap tahap pengerjaannya dimulai secara berurutan yaitu dari atas hingga ke bawah. Tahap-tahap yang terjadi seperti perencanaan, pemodelan, implementasi dan pengujian. Pada Sistem Informasi Instrumen Akreditasi Program Studi Kriteria Kerjasama, Mahasiswa Dan Keuangan, Sarana Dan Prasarana Menggunakan Framework Codeigniter menggunakan metode ini akan melewati beberapa tahapan diantaranya:

a. Tahap Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang dilakukan dengan mengadakan wawancara dengan dosen khususnya prodi Manajemen Informatika di jurusan Teknik Elektro yang menjadi panitia penyusun LKPS, serta melakukan studi literatur. Data yang didapatkan akan menjadi acuan dan digunakan dalam membangun sistem sehingga selanjutnya dapat melanjutkan untuk melaksanakan ketahapan berikutnya.

b. Tahap Desain Sistem

Setelah melalui tahapan analisis kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan melakukan tahap mendesain sistem. Tahap ini dilakukannya desain sistem yang meliputi struktur data, arsitektur perangkat lunak, algoritma sistem serta tampilan antarmuka sistem yang akan di bangun. Pada tahap ini dilakukan sehingga dapat dijadikan acuan sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya.

c. Tahap Implementasi

Selanjutnya setelah melakukan tahap desain sistem, tahap berikutnya adalah tahap implementasi. Pada tahap ini dilakukan menerjemahkan desain sistem yang dilakukan pada tahap sebelumnya kedalam bentuk koding sehingga dapat membangun sistem.

d. Tahap Pengujian

Setelah melewati tahap-tahap sebelumnya, selanjutnya dilanjutkan dengan melakukan tahap pengujian. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan yang terdapat pada sistem yang telah dibangun sehingga dapat dilakukannya perbaikan.

3.1.2 Metode Pengumpulan Data atau Analisis Kebutuhan

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, menggunakan beberapa metode teknik pengumpulan data sebagai sarana untuk memahami objek permasalahan dalam sistem yang akan di bangun serta memperoleh data yang akurat sehingga nantinya sistem yang di bangun dapat berfungsi secara maksimal. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data dengan studi pustaka dilakukan melalui mempelajari buku-buku, internet dan sumber lainnya yang berhubungan dengan materi penulisan tugas akhir.

2. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan wawancara dilakukan melalui kegiatan wawancara dengan dosen Politeknik Negeri Bali khususnya di jurusan Teknik Elektro sebagai narasumbernya. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai proses akreditasi program studi yang terjadi saat ini, dari proses penginputan data dan darimana data tersebut didapatkan, Sehingga data dan informasi yang didapatkan dari proses pembuatan sistem ini dapat terpenuhi.

a. Sumber Data

Adapun sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Sumber Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dengan wawancara langsung dengan pihak yang mempunyai wewenang dalam hubungannya dengan data yang dibutuhkan. Adapun sumber data primer pada tugas akhir ini diperoleh melalui wawancara dengan dosen Politeknik Negeri Bali khususnya di jurusan Teknik Elektro sebagai narasumbernya.

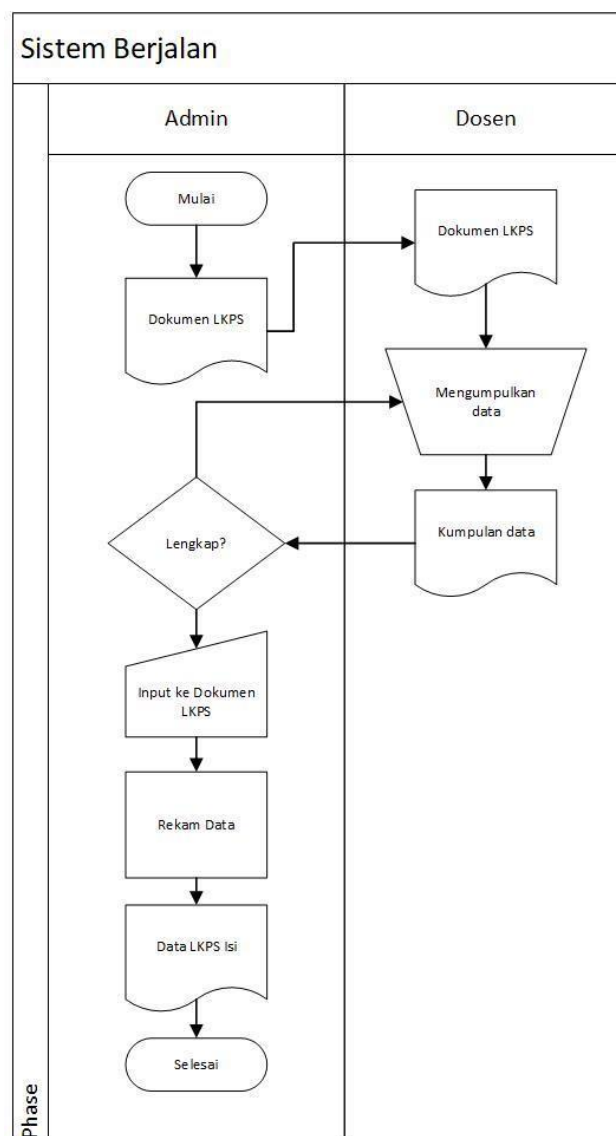
2. Sumber Data Sekunder

Data sekunder merupakan metode pengumpulan data yang dapat dengan cara mempelajari teori-teori, buku dan data lainnya yang berhubungan dengan objek penelitian. Adapun sumber data sekunder pada tugas akhir ini diperoleh melalui literatur dan informasi lain yang berkaitan dengan sistem akreditasi yang akan dibangun.

3.2 Analisis Sistem

3.2.1 Analisis Sistem Berjalan

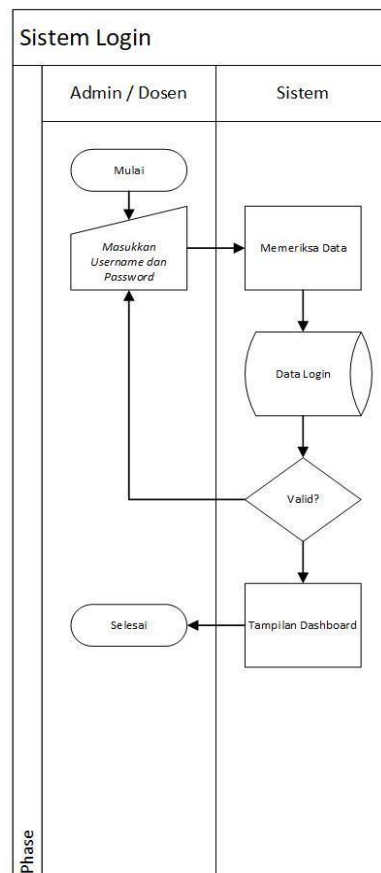
Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak tim penyusun LKPS prodi Manajemen Informatika di Politeknik Negeri Bali, adapun proses pengumpulan data LKPS dan memasukkan data LKPS yang sedang berjalan saat ini. Proses alur perjalanan dokumen digambarkan dengan flowmap sistem berjalan.



Keterangan :

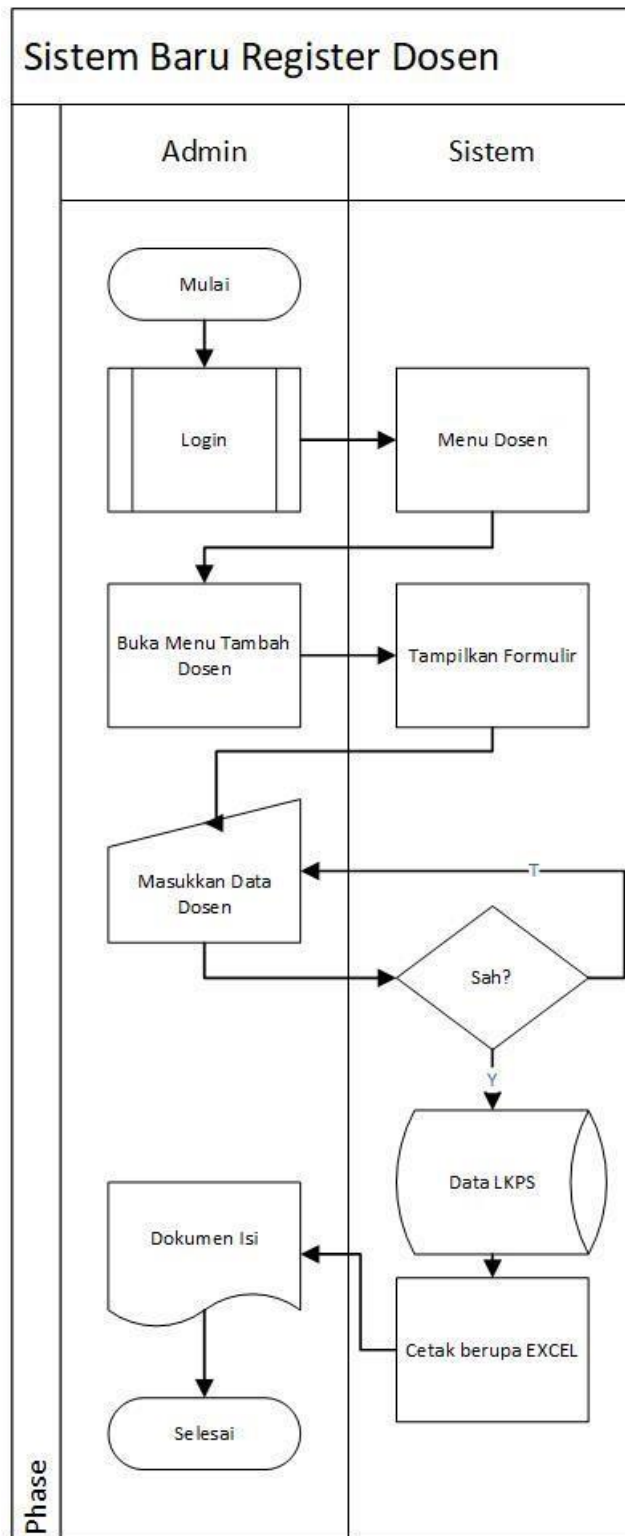
1. Admin membuat google form untuk dosen
2. Admin mengirim ke dosen
3. Dosen mengisi formulir
4. Dosen mengirim formulir
5. Admin mentabulasi data
6. Admin menyimpan data

3.2.2 Analisis Sistem Baru



Keterangan :

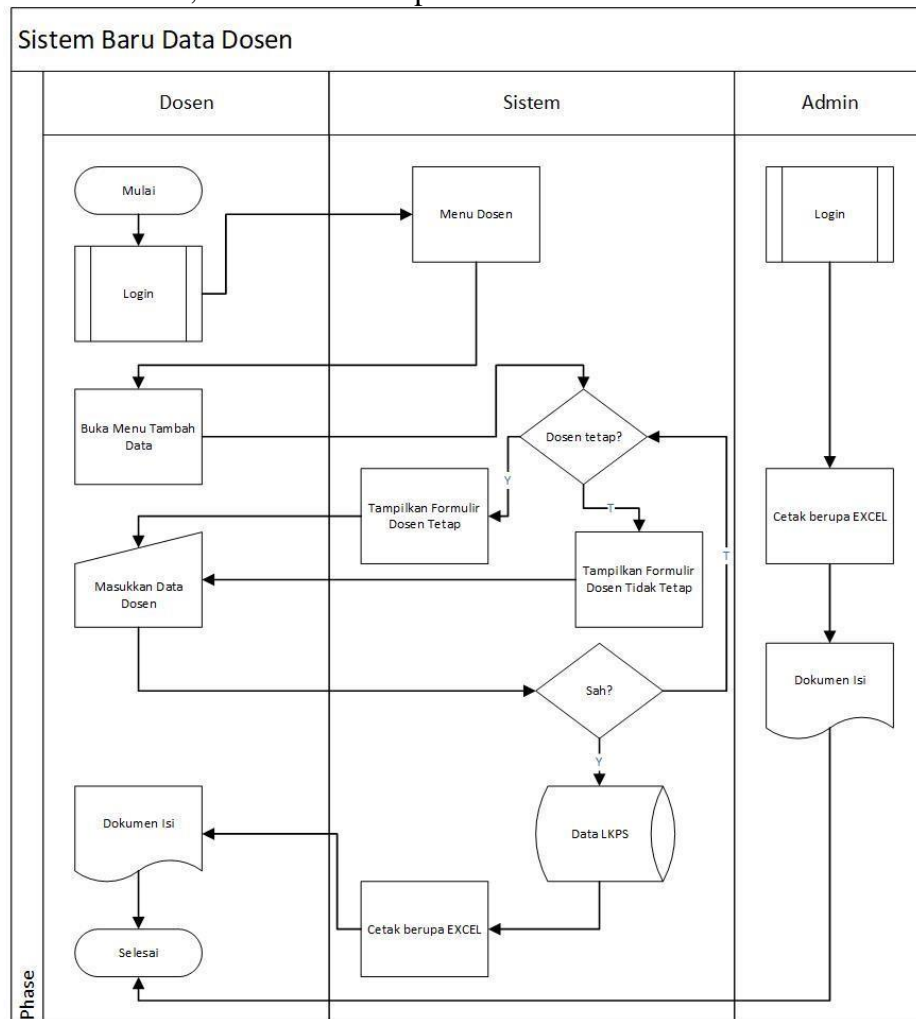
1. Admin dan Dosen mengisi data untuk login
2. Jika data *valid* maka akan menampilkan dashboard masing masing user
3. Jika gagal, maka harus mengulangi *input* data



Keterangan :

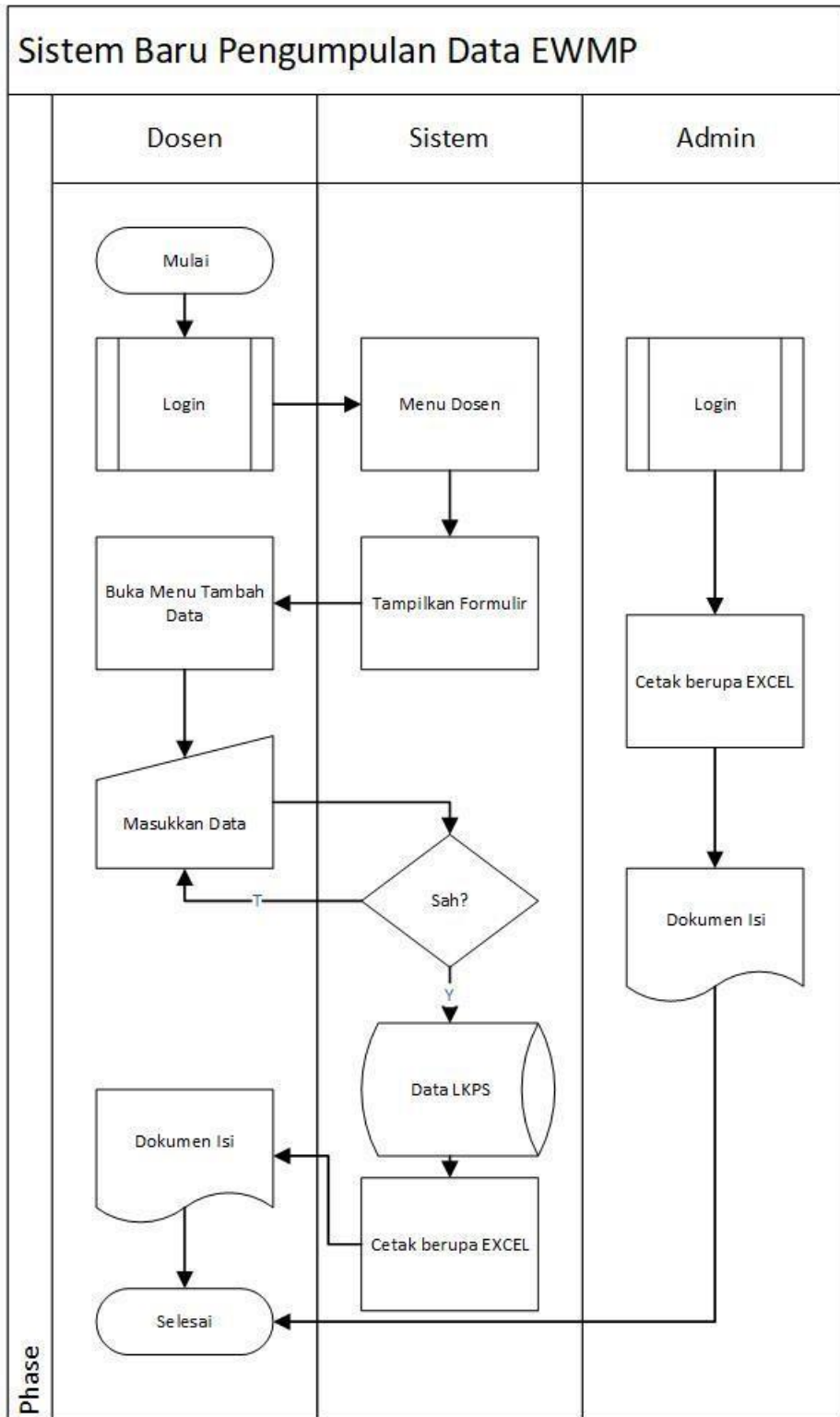
1. Admin melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka admin harus mengulang kembali
3. Jika *valid* maka admin akan membuka menu data dosen

4. Admin mengisi data diri dosen
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan, jika gagal admin harus mengulangi *input*
6. Jika data *valid*, data akan tersimpan



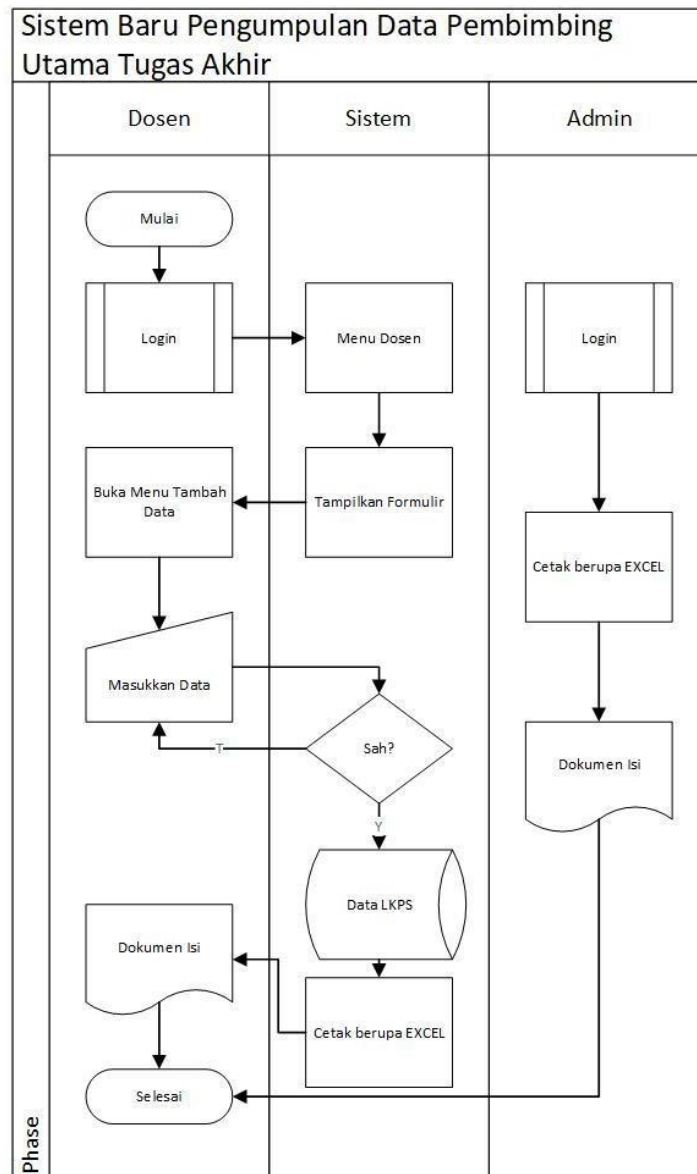
Keterangan :

1. Dosen melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka dosen harus mengulang kembali
3. Jika *valid* maka dosen akan membuka menu data dosen
4. Dosen mengisi data diri dosen, dan memilih pilihan
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan, jika gagal dosen harus mengulangi *input*
6. Jika data *valid*, data akan tersimpan



Keterangan :

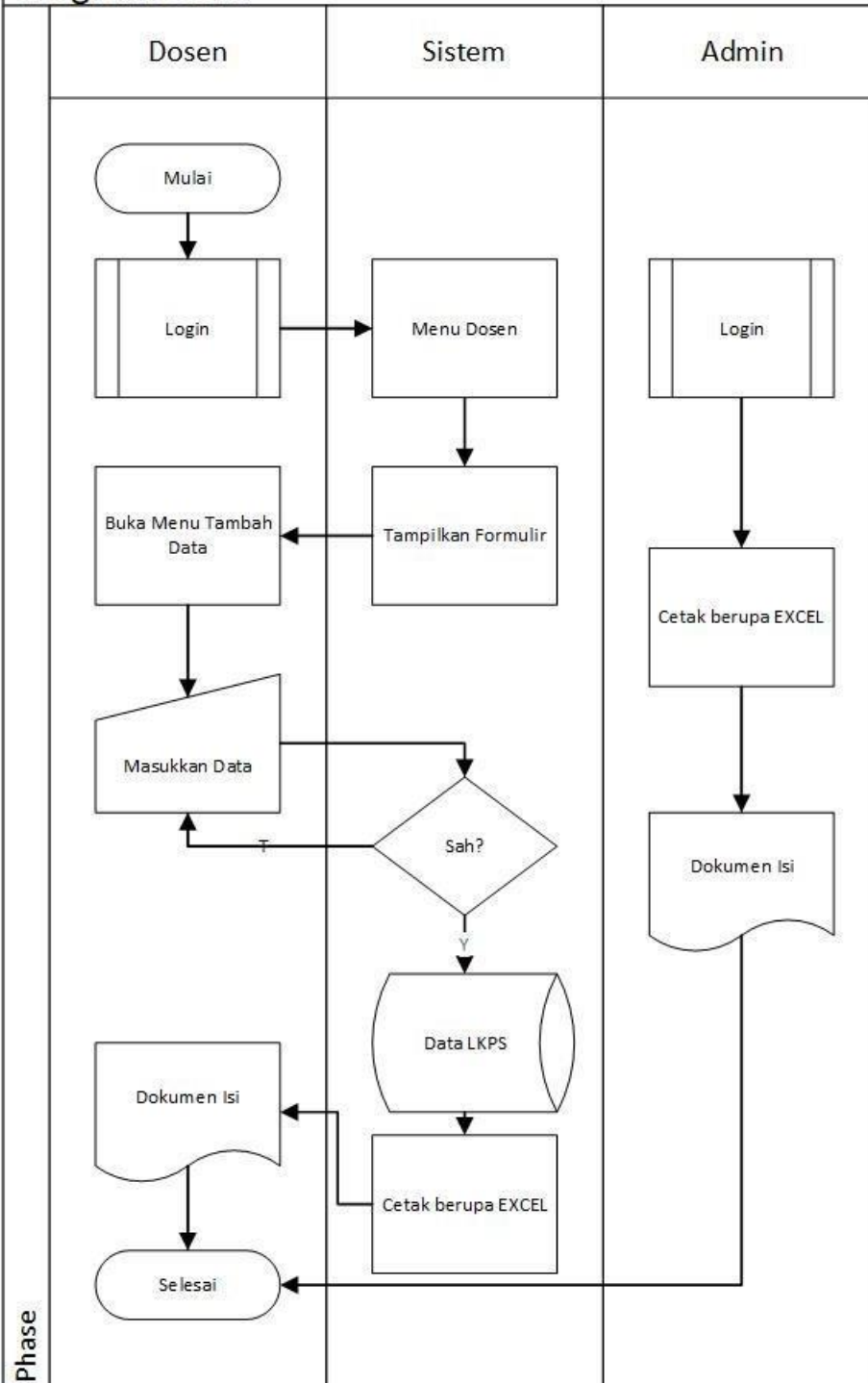
1. Dosen melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka dosen harus mengulang kembali
3. Jika *valid* maka dosen akan membuka menu data dosen
4. Dosen mengisi data diri dosen, dan memilih pilihan
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan,jika gagal dosen harus mengulangi *input*
6. Jika data *valid*, data akan tersimpan
7. Admin Login
8. Admin dapat melakukan *export* ke excel



Keterangan :

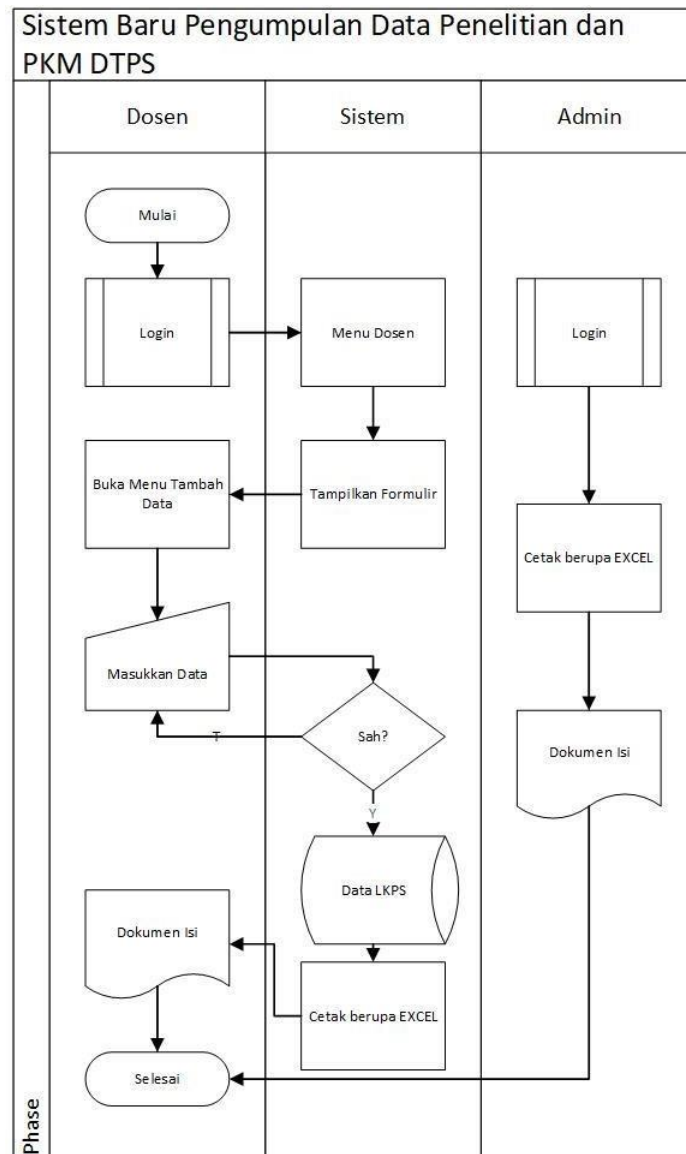
1. Dosen melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka dosen harus mengulang kembali
3. Jika *valid* maka dosen akan membuka menu data dosen
4. Dosen mengisi data diri dosen, dan memilih pilihan
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan, jika gagal dosen harus mengulangi *input*
6. Jika data *valid*, data akan tersimpan
7. Admin Login
8. Admin dapat melakukan *export* ke excel

Sistem Baru Pengakuan Rekognisi Dosen Tetap Program Studi



Keterangan :

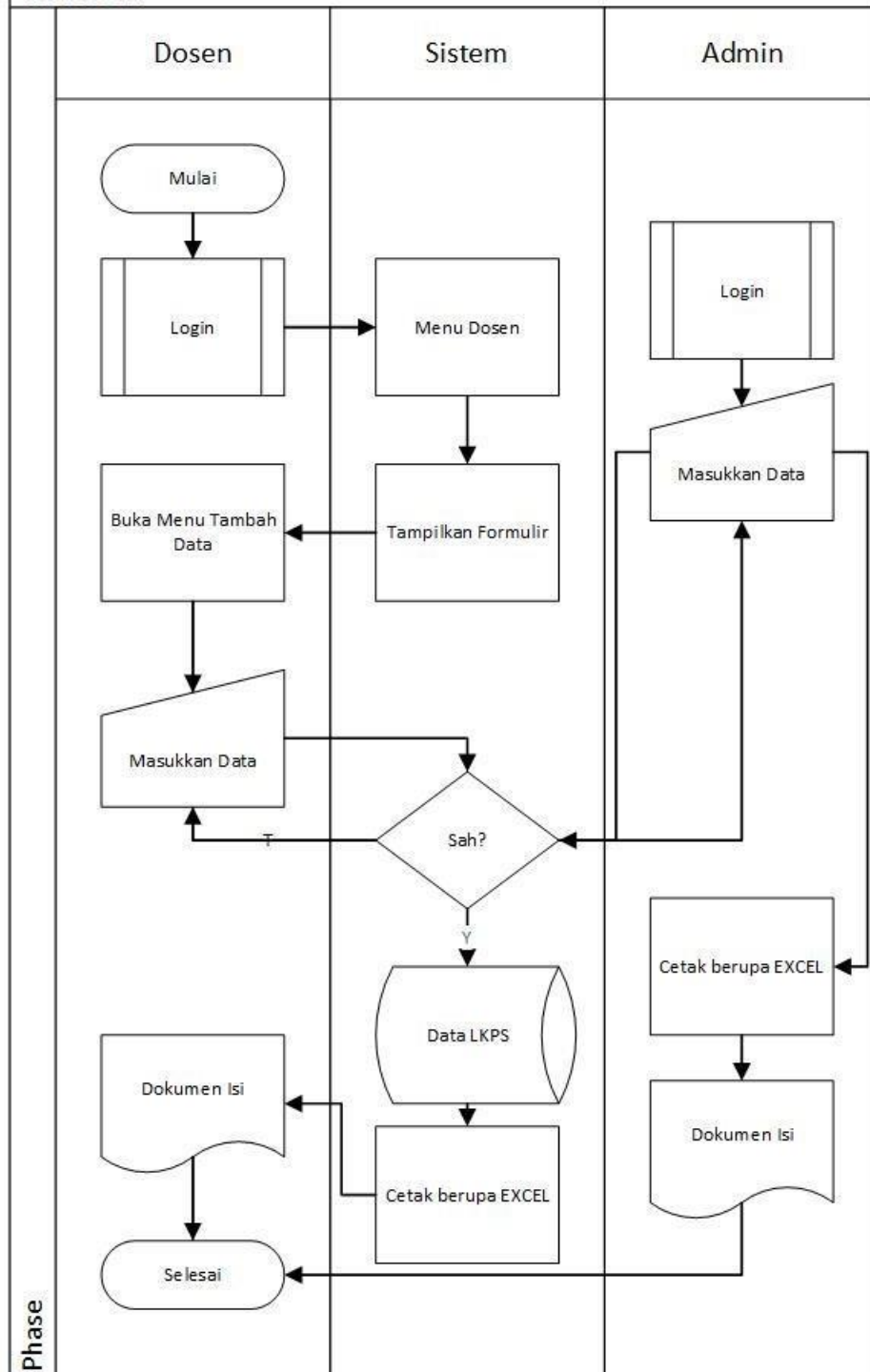
1. Dosen melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka dosen harus mengulang kembali
3. Jika *valid* maka dosen akan membuka menu data dosen
4. Dosen mengisi data diri dosen, dan memilih pilihan
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan, jika gagal dosen harus mengulangi *input*
6. Jika data *valid*, data akan tersimpan
7. Admin Login
8. Admin dapat melakukan *export* ke excel



Keterangan :

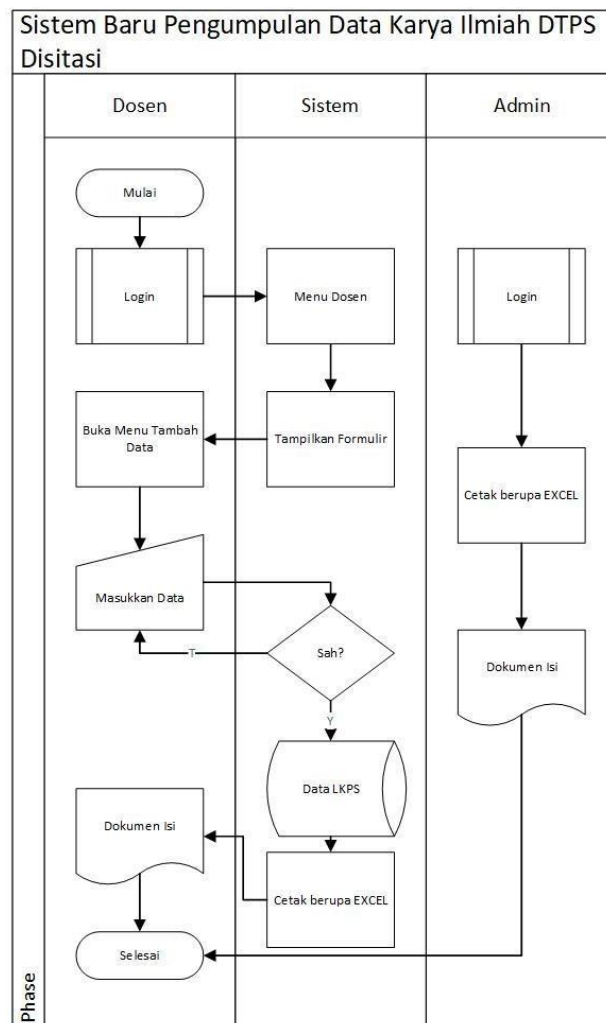
1. Dosen melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka dosen harus mengulang kembali
3. Jika *valid* maka dosen akan membuka menu data dosen
4. Dosen mengisi data diri dosen, dan memilih pilihan
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan,jika gagal dosen harus mengulangi *input*
6. Jika data *valid*, data akan tersimpan
7. Admin *login*
8. Admin menginput data
9. Admin dapat melakukan *export* ke excel

Sistem Baru Pengumpulan Data Dosen Praktisi / Industri



Keterangan pada :

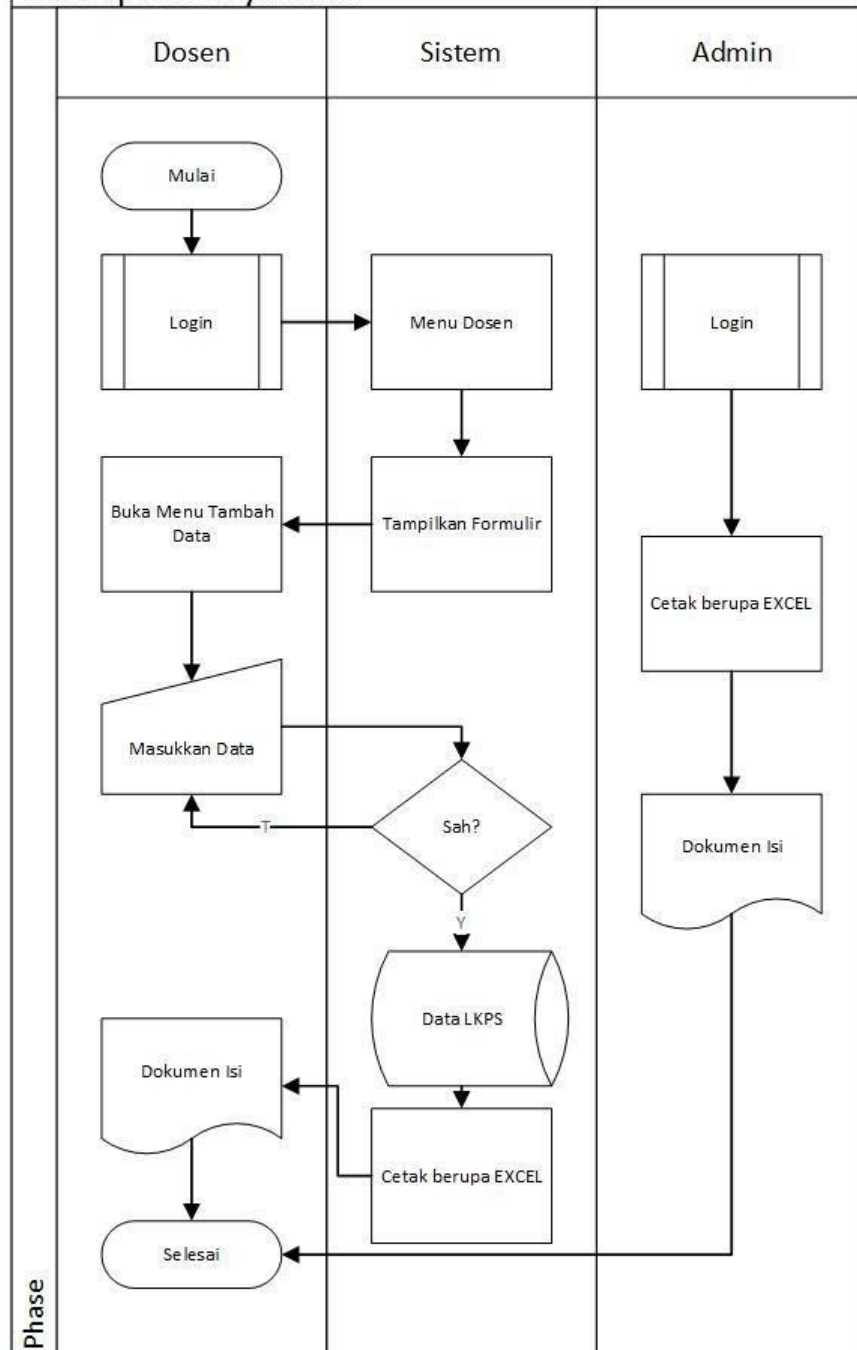
1. Admin melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka admin harus mengulang kembali
3. Jika valid maka admin akan membuka menu
4. Admin mengisi data
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan,jika gagal admin harus mengulangi *input*
6. Jika data *valid*, data akan tersimpan



Keterangan :

1. Dosen melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka dosen harus mengulang kembali
3. Jika *valid* maka dosen akan membuka menu data dosen
4. Dosen mengisi data diri dosen, dan memilih pilihan
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan,jika gagal dosen harus mengulangi *input*
6. Jika data *valid*, data akan tersimpan
7. Admin *login*
8. Admin menginput data
9. Admin dapat melakukan *export* ke excel

Sistem Baru Pengumpulan Data Produk/Jasa DTPS Diadopsi Masyarakat

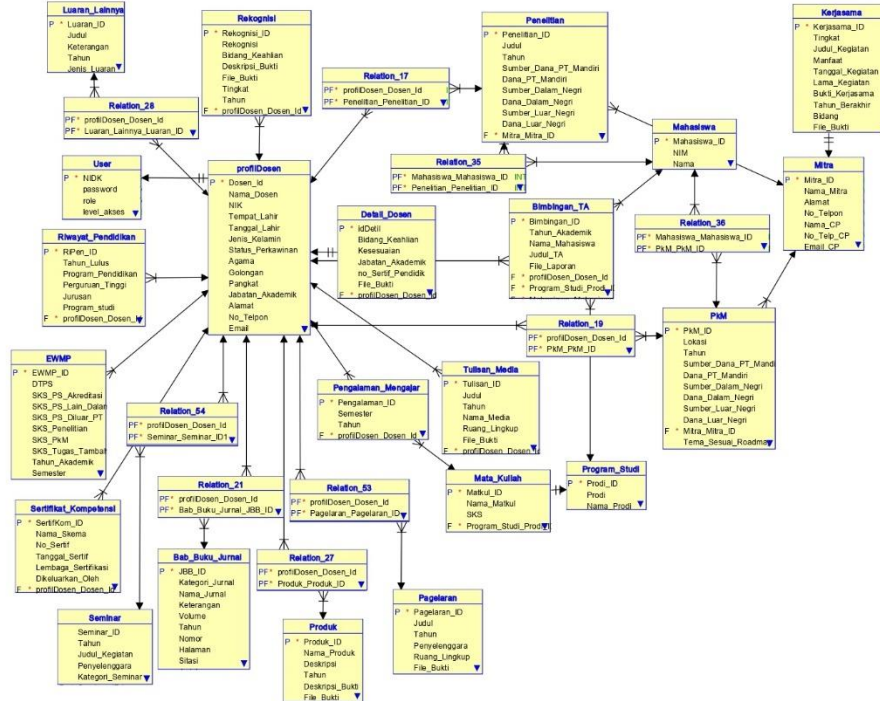


Keterangan :

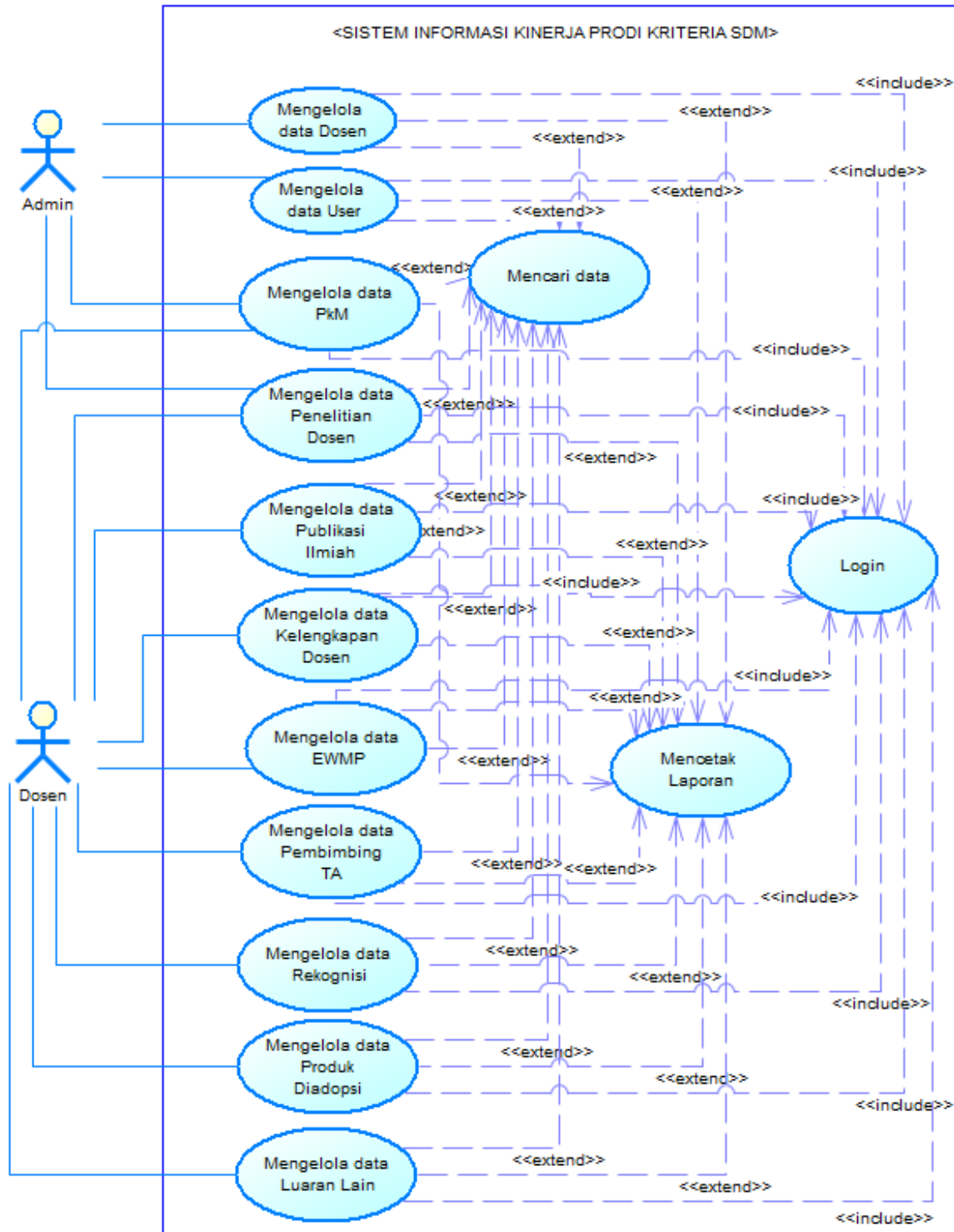
1. Dosen melakukan login
2. Jika data tidak *valid* maka dosen harus mengulang kembali
3. Jika *valid* maka dosen akan membuka menu data dosen
4. Dosen mengisi data diri dosen, dan memilih pilihan
5. Jika data *valid*, maka data akan tersimpan, jika gagal dosen harus mengulangi *input*

6. Jika data *valid*, data akan tersimpan
7. Admin *login*
8. Admin menginput data
9. Admin dapat melakukan *export* ke excel

3.3 Entity Relationship Diagram (ERD)



3.4 Use Case



DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. S. Mluyati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Wedding Organizer Berbasis Web Dengan Php Dan Mysql Pada Kiki Rias," *J. Tek.*, vol. 7, no. 2, pp. 29–35, 2019, doi: 10.31000/jt.v7i2.1355.
- [2] J. J. Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, "Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 1, pp. 223–260, 2021.
- [3] D. Susianto and R. A. Guntoro, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Daerah Titik Rawan Kecelakaan Di Provinsi Lampung," *J. Cendikia*, vol. 14, no. 1, pp. 19–25, 2017.
- [4] Jeperson Hutahaeen, "Konsep sistem informasi," 1st ed., vol. XI, G. P. Jati, Ed. Yogyakarta: CV.BUDI UTAMA, 2014, pp. 13–14. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=o8LjCAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=jeperson+hutahaeen+konsep+dasar+informasi&ots=t-v7tjN_aH&sig=wn_rvbwFRKUz7ZMAG_FYIM7b65Y&redir_esc=y#v=onepage&q=jeperson hutahaeen konsep dasar informasi&f=false
- [5] R. I. Depdiknas, "Standar Nasional Pendidikan," *Pp Ri*, no. 19, 2005.
- [6] H. Nur, "Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan," *Gener. J.*, vol. 3, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.29407/gj.v3i1.12642.
- [7] F. Fadilla and D. Nofiansyah, "Pelatihan Administrasi Perkantoran Bagi Mahasiswa Perbankan Syariah STEBIS IGM," *AKM Aksi Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 61–70, 2021, doi: 10.36908/akm.v1i2.190.
- [8] W. Abas, "Analisa Kepuasan Mahasiswa Terhadap Website Universitas Negeri Yogyakarta (Uny)," *Manajemen*, pp. 1–6, 2013.
- [9] F. R. Arfianto and F. Nugrahanti, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Perumahan Berbasis Web Pada Cv. Grand Permata Residence Magetan," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2017, p. 1, 2018.
- [10] A. Lutfi, "School Using Php and Mysql," *J. AiTech*, vol. 3, no. 2, pp. 104–112, 2017, [Online]. Available: <https://www.ejournal.amiki.ac.id/index.php/Aitech/article/view/51>
- [11] F. Muhammad, R. Andreswari, S. Fajar, S. Gumilang, F. R. Industri, and U. Telkom, "Perancangan Backend Website Dengan Kerangka Kerja Vue Js Dan Laravel Pada Startup Manawa Dengan Metode Waterfall," *e-Proceeding Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 7122–7130, 2020.
- [12] A. Josi, "Penerapan Metode Prototyping Dalam Membangun Website Desa (Studi Kasus Desa Sugihan Kecamatan Rambang)," *Jti*, vol. 9, no. 1, pp. 50–57, 2017.
- [13] J. S. Pasaribu, "Penerapan Framework Yii Pada Pembangunan Sistem Ppdb Smp

- Bppi Baleendah Kabupaten Bandung,” *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 3, no. 2, pp. 154–163, 2017, doi: 10.33197/jitter.vol3.iss2.2017.132.
- [14] A. Sahi, “TEMATIK - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi Vol. 7, No. 1 Juni 2020,” vol. 7, no. 1, pp. 120–129, 2020.
- [15] A. Christian, S. Hesinto, and A. Agustina, “Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih),” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 7, no. 1, pp. 22–27, 2018, doi: 10.32736/sisfokom.v7i1.278.
- [16] H. Judul, J. T. Informatika, F. T. Industri, and U. I. Indonesia, “Dan Tambahan Untuk Sekolah Menengah Pertama (Smp),” 2018.
- [17] Agustini and W. J. Kurniawan, “Sistem E-Learning Do’a dan Iqro’ dalam Peningkatan Proses Pembelajaran pada TK Amal Ikhlas,” *J. Mhs. Apl. Teknol. Komput. dan Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 154–159, 2019, [Online]. Available: <http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/JMApTeKsi/index.php/JOM/article/view/526>
- [18] A. Paramita, “Alat Bantu Analisis (Flowmap),” pp. 3–16, 2020.
- [19] A. Nugroho, “Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek dengan Metode USDP,” I., Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET, 2010, pp. 3–34. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=CB0IKsa9cNEC&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q=class diagram&f=false>
- [20] M. M. Mur *et al.*, “Metode Extreme Programming Dalam Membangun Aplikasi Kos-Kosan Di Kota Bandar Lampung Berbasis Web,” vol. XVIII, no. 2013, pp. 377–383, 2019.
- [21] H. Irsyad, “Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Perumahan Di Kota Palembang Berbasis Web Mobile (Studi Kasus Pt. Sandaran Sukses Abadi),” *J. Tek. Inform. Musirawas*, vol. 3, no. 1, p. 9, 2018, doi: 10.32767/jutim.v3i1.310.
- [22] V. M. M. Siregar, “SISTEM INFORMASI PENDATAAN LOGISTIK AKTIVA TETAP PT. BANK CENTRAL ASIA, Tbk KANTOR CABANG PEMATANGSIANTAR,” *Sistemesi*, vol. 7, no. 3, p. 250, 2018, doi: 10.32520/stmsi.v7i3.386.
- [23] M. Duggan, D. R. Roderick, and J. Sieburg, “Data bases,” *Proc. 1970 25th Annu. Conf. Comput. Cris. How Comput. are Shap. our Futur. ACM 1970*, pp. 1–7, 1970, doi: 10.1145/1147282.1147284.

