**IMPLEMENTASI MONGODB DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SANTRI BARU (PSB) BERBASIS WEB DENGAN METODE *WATERFALL***

**(Studi Kasus : MAS Nurul As’adiyah Callaccu kota Sengkang)**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Nurul Inayah

NIM : 165150201111151



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2020

DAFTAR ISI

[DAFTAR ISI i](#_Toc34852251)

[DAFTAR GAMBAR iii](#_Toc34852252)

[DAFTAR TABEL iv](#_Toc34852253)

[BAB 1 PENDAHULUAN 1](#_Toc34852254)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc34852255)

[1.2 Rumusan Masalah 2](#_Toc34852256)

[1.3 Tujuan 2](#_Toc34852257)

[1.4 Manfaat 2](#_Toc34852258)

[1.5 Batasan Masalah 3](#_Toc34852259)

[1.6 Sistematika Pembahasan 3](#_Toc34852260)

[BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN 4](#_Toc34852261)

[2.1 Kajian Pustaka 4](#_Toc34852262)

[2.2 Sistem Informasi 7](#_Toc34852263)

[2.3 PPDB 8](#_Toc34852264)

[2.4 Rekayasa Perangkat Lunak 8](#_Toc34852265)

[2.4.1 Model Pengembangan Perangkat Lunak 8](#_Toc34852266)

[2.4.2 Pendekatan Berorientesi Objek 13](#_Toc34852267)

[2.4.3 Pemodelan Berorientesi Objek 13](#_Toc34852268)

[2.5 Teknologi Pengembangan Sistem 16](#_Toc34852269)

[2.5.1 Bahasa Pemrograman PHP 16](#_Toc34852270)

[2.5.2 Bootstrap 17](#_Toc34852271)

[2.5.3 Cascading Style Sheets (CSS) 17](#_Toc34852272)

[2.5.4 NoSQL 17](#_Toc34852273)

[2.5.5 Codeigniter (CI) 18](#_Toc34852274)

[BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN 19](#_Toc34852275)

[3.1 Studi Pustaka 19](#_Toc34852276)

[3.2 Rekayasa Kebutuhan 20](#_Toc34852277)

[3.3 Perancangan Sistem 20](#_Toc34852278)

[3.4 Implementasi Sistem 21](#_Toc34852279)

[3.5 Pengujian 21](#_Toc34852280)

[3.7 Kesimpulan dan Saran 21](#_Toc34852281)

[DAFTAR PUSTAKA 22](#_Toc34852282)

**DAFTAR GAMBAR**

[Gambar 2.1 Metode Waterfall 9](file:///C:\Users\ASUS\Pictures\skripsi\Progres\proposal%20skripsi%20p0.docx#_Toc34852311)

[Gambar 2.2 Blcak-box Testing 12](file:///C:\Users\ASUS\Pictures\skripsi\Progres\proposal%20skripsi%20p0.docx#_Toc34852312)

[Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian 19](file:///C:\Users\ASUS\Pictures\skripsi\Progres\proposal%20skripsi%20p0.docx#_Toc34852313)

**DAFTAR TABEL**

[Table 2.1 Daftar Kajian Pustaka 5](#_Toc34852283)

[Table 2.2 Contoh Simbol Use Case Diagram 14](#_Toc34852284)

[Table 2.3 Contoh Simbol Sequence Diagram 15](#_Toc34852285)

[Table 2.4 Contoh Notasi Class Diagram 16](#_Toc34852286)

# **PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang**

Proses Penerimaan Santri Baru (PSB) atau umumnya dikenal Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh instansi pendidikan seperti sekolah untuk menyeleksi para calon siswa yang ingin masuk ke sekolah tertentu. PSB rutin dilaksanakan oleh beberapa sekolah di berbagai wilayah Indonesia salah satunya yaitu Madrasah Aliyah Swasta (MAS) Nurul As’adiyah Sengkang yang berlokasi di Kota Sengkang, Sulsel.

MAS Nurul As’adiyah Callaccu merupakan salah satu lembaga pendidikan agama yang berdiri sejak tahun 1999 dipusat ibu kota Kabupaten Wajo, telah banyak melahirkan generasi intelektual islam muda yang berjiwa pejuang dan petualang mereka disiapkan menjadi generasi cerdas dan mampu memberikan dampak yang luar biasa terhadap kemajuan islam di Indonesia. Visi MAS Nurul As’adiyah Callaccu yaitu terciptanya sumber daya manusia yang cerdas, santun, terampil dan inovatif dilandasi keimanan dan ketaqwaan yang diridhai Allah SWT, untuk mewujudkan visi tersebut MAS Nurul As’adiyah Callaccu memiliki misi, (1) Menumbuhkan semangat belajar siswa sehingga mampu berprestasi secara optimis sesuai potensi yang dimiliki; (2) Menumbuhkan sikap dan kepribadian yang santun, beretika dan berestetika tinggi; (3) Menumbuhkan kesadaran wawasan kebangsaan, patriotisme dan memelihaara persatuan dan kesatuan bangsa dalam kerangka NKRI; (4) Mengembangkan kemampuan vokasional skill yang mampu dan dapat diterima masyarakat luas; (5) Menumbuhkan kreatifitas dan inovasi siswa; (6) Menumbuhkan kesadaran siswa agar mampu menjadikan ajaran dan nilai nilai islam sebagai lendan pola berfikir.

Saat ini proses dan informasi PSB di MAS Nurul As’adiyah Callaccu masih manual yaitu menggunakan media kertas. Hal itu mengakibatkan beberapa masalah yaitu: (i) Calon santri dari luar daerah harus mengunjungi sekolah untuk melakukan proses pendataran, (ii) penyebaran informasi yang menggunakan brosur sehingga penyebaran informasi hanya dapat disampaikan kebeberapa daerah dan orang tertentu saja, selain itu akan memakan tenaga dan biaya cukup besar bagi pihak sekolah, (iii) proses pendaftaran yang masih menggunakan kertas membuat adanya penumpukan dokumen dan beresiko hilang, (iv) proses yang masih menggunakan kertas tersebut juga menyebabkan tugas tambahan untuk panitia PSB yaitu memasukkan data ke excel, (v) pengumuman hasil seleksi masih menggunakan kertas yang ditempel pada papan pengumuman sekolah sehingga menyulitkan calon satri yaitu harus mengunjungi sekolah.

Melihat permasalah yang dialami, maka peneliti menawarkan solusi berupa “Implementasi mongoDB untuk Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru (PSB) pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Sengkang”, dengan melakukan penelitian ini diharapkan sistem yang dikembangkan dapat meminimalisir biaya karena proses pendaftaran dilakukan menggunakan sistem online dan mengurangi resiko dokumen hilang, sistem yang diusulkan juga diharapkan mengurangi beban kerja panitia karena tidak lagi memasukkan data dari kertas ke excel dan membantu penyebaran informasi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pemaparan permasalahan pada bagian latar belakang, ditemukan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil analisis Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Kota Sengkang?
2. Bagaimana hasil perancangan Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Kota Sengkang?
3. Bagaimana hasil mengimplementasi Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Kota Sengkang?
4. Bagaimana hasil pengujian pada Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Kota Sengkang?

## **1.3 Tujuan**

Berdasarkan pemaparan rumusan masalah diatas, adapun tujuan yan gingin diperoleh dari penelitian ini sebagai berikutyang yang telah dipaparkan adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Kota Sengkang.
2. Merancang Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Kota Sengkang.
3. Mengimplementasikan Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Kota Sengkang.
4. Dapat melakukan pengujian Sistem Informasi Penerimaan Santri Baru Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Kota Sengkang.

## **1.4 Manfaat**

Berdasarkan penelitian ini, maka manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mencegah terjadinya penumpukan data.
2. Menguhemat biaya dan tenaga selama proses penerimaan santri baru pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Sengkang.
3. Memberi akses yang luas pada masyarakat.
4. Meningkatkan reputasi sekolah.
5. Memudahkan siswa dalam mengakses informasi penerimaan santri baru pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Sengkang.
6. Mempermudah tenaga pendidik dalam penyimpanan data santri.

**1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan penilitian ini, batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

Sistem hanya dapat dilakukan untuk proses penerimaan santri baru pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Sengkang.

Sistem hanya dapat mengelola proses pendaftaran, pembayaran, seleksi masuk, dan pengumuman.

Sistem ini berbasis website dengan menggunakan framework codeigniter dan CSS Bootstrap.

Sistem menggunakan database MongoDB.

**1.6 Sistematika Pembahasan**

Pada bagian ini akan menjelaskan dari pelaksanaan penelitian yang digunakan sebagai gambaran serta uraian dari laporan penelitian ini secara umum dibagi menjadi enam bab. Penjelasan singkat uraian dari beberapa bagian bab antara lain:

**BAB 1 Pendahuluan**

Pada bagian ini membahas mengenai latar belakang dilakukannya sebuah penelitian yang dijelaskan dalam sub bab dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika pembahasan dalam membangun Sistem Informasi PSB Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Sengkang.

**BAB 2 Landasan Kepustakaan**

Pada bagian ini membahas terkait dasar teori dan kajian pustaka perihal penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sebagai bahan referensi dalam pengembangan Sistem Informasi PSB Pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu Sengkang.

**BAB 3 Metodologi Penelitian**

Pada bagian ini akan membahas terkait alur penelitian yang akan dilakukan sehingga akan lebih terarah, alur dibagi menjadi beberapa sub bab studi pustaka, rekayasa kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian dan kesimpulan dan saran.

**BAB 4 Anlisis Kebutuhan**

Pada bagian ini akan membahas terkait kebutuhan apa yang harus ada dalam sistem yang akan dikembangkan yakni sistem informasi PSB dan mengidentifikasi aktor yang akan berinteraksi dengan sistem. Kebutuhan sistem diperoleh melalui wawancara dengan panitia PSB, kemudian kebutuhan tersebut akan dimodelkan kedalam bentuk use case diagram serta use case scenario.

# **LANDASAN KEPUSTAKAAN**

## **2.1 Kajian Pustaka**

Kajian pustaka dilakukan oleh (Fandhilah, Rindina, Ferdiansyah, & Ishaq, 2019) terkait penerapan metode waterfall dalam pengembangan sistem informasi penerimaan siswa baru pada SMK negeri 2 Adiwerna. Pengembangan sistem penerimaan siswa baru memiliki kebutuhan yang sudah jelas diawal sehingga dengan menggunakan metode *waterfall* akan sesuai dengan proses pengembangan sistem. Dengan penerapan metode waterfall dihasilkan sebuah sistem penerimana siswa baru dan dengan sistem tersebut pendaftaran dapat dilakukan dengan efisien, dapat meminimalisir masalah yang saat ini terjadi pada proses pendaftaran dan dapat meningkatkan kredibilitas sekolah. Berdasarkan penelitian tersebut, peneliti akan menggunakan metode waterfall dalam pengembangan sistem penerimaan santri baru baru pada MA As’Adiyah Callaccu Sengkang.

Kajian pustaka kedua dilakukan oleh (Mutiarin & Wijaya, 2017) terkait evaluasi penerapan SIAP-PPDB online dalam meningkatkan mutu layanan pendidikan pada koa Yogyakarta, penelitian dilakukan dengan metode deskrip kualitatif meliputi observasi, wawancara dan dokumentasi. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut yaitu meningkatnya mutu layanan program SIAP-PPDB, terbukti dengan meningkatnya angka kepuasan masyarakat dari tahun 2013 hingga 2015 pada penerapan SIAP-PPDB online Kota Yogyakarta.

Kajian pustaka ketiga oleh (Silalahi, 2018) terkait perbandingan performasi database MongoDb dan MySql dalam aplikasi file multimedia berbasis web, dalam pengujiannya peneliti menggunakan 5 variabel yaitu penggunaan processor, memori fisik, memori virtual dan kecepatan ekseskusi dengan 3 ukuran data yaitu kecil 0-5 MB, sedang 6-100 MB dan besar >100 MB. Pengujian dilakukan pada proses create, read dan delete, pada proses create mongoDB 3,6 kali lebih cepat pada ukuran data kecil, 3,7 kali lebih cepat pada ukuran data sedang dan 2,48 kali lebih cepat pada ukuran data besar dengan penggunaan memori virtual lebih tinggi. Pada proses read pemakaian processor di server aplikasi tidak berbeda jauh untuk file berukuran kecil dan sedang, tetapi ketika mengunduh file berukuran besar, pemakaian processor MySQL melonjak tinggi. Konsumsi memori MySQL untuk file berukuran sedang lebih sedikit daripada MongoDB. Dan ketika melayani file berukuran sedang dan besar, penggunaan memori virtual MySQL lebih besar. Pada proses delete pemakaian sumber daya komputer berimbang antara MySQL dan MongoDB. Kecepatan juga tidak begitu terasa berbeda (walaupun untuk file berukuran kecil MySQL lebih unggul). Kecepatan terasa berbeda ketika menghapus file berukuran besar dimana mongoDb lebih unggul.

Kajian pustaka keempat dilakukan oleh (Alshamrani & Bahattab, 2015) terkait perbandingan beberapa model SDLC diantaranya waterfall model, spiral model dan incremental/iterative model. Waterfall model memiliki keunggulan mudah untuk dipahami, kebutuhan sistem didefenisikan terlehin dahulu sebelum di design, meminimalkan planning overhead, dll. Dalam kegunaannya waterfall coock untuk sistem yang mementingkan kualitas daripada biaya, kebutuhan sistem sangat jelas dan tetap dan Porting produk yang ada ke platform baru. Spiral model cock digunakan pada proyek-proyek berisiko tinggi, ketika perubahan yang signifikan diharapkan dan kebutuhan pengguna belum diketahui dengan pasti. Sedangkan untuk incremental/iterative model digunakaan untuk sistem dengan resiko menengah, memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan diri denga sistem jika pada ptoyek menggunakan teknologi baru dan juga ketika berisiko tinggi untuk mengembangkan seluruh sistem sekaligus.

Kajian pustaka kelima dilakukan oleh (Bhakti, Putri, Nasrulloh, Tetep, & Nurkamilah, 2019) terkait pengembangan sistem PPDB pada Sekolah Menengah Kejuruan, penelitian dilakukan karena seringnya terjadi kehilangan data karena formulir pendaftaran ditumpuk dengan file lain serta kurangnya manajemen administrasi rekapitulasi data siswa, dari masalah tersebut dibuat sebuah sistem PPDB online guna mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian dilakukan dengan model waterfall karena dapat tahapannya teratur dan mudah dipahami, sistem dibangun dengan berbasis web. Sistem diuji kepada pengguna aplikasi yaitu calon pelamardan komite PPDB dengan jumlah sampel 20 calon pelamar dan 5 komite PPDB, hasil pengujian menyatakan sistem dalam kategori sangat layak denga persentase dari calon pelamar sebesar 89,9% dan dari komite PPDB sebesar 88,2%.

**Table 2.1 Daftar Kajian Pustaka**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Judul | Object | Metode | Hasil Penelitian |
| Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Wes Pada SMK Negeri 2 Adiwerna (Fandhilah, Rindina, Ferdiansyah, & Ishaq, 2019) | SMK Negeri 2 Adiwerna | Waterfall | * Sistem penerimaan siswa baru * Dengan sistem PSB pendaftaran dapat dilakukan dengan efisien, meminimalisir masalah media informasi dan meningkatkan promosi. Sistem PSB juga dapat meningkatkan kredibilitas sekolah dan nilai tambah dengan berbagai kemudahan akses |
| Evaluasi Penerapan SIAP-PPDB Online Dalam Meningkatkan Mutu Layanan Pendidikan (Mutiarin & Wijaya, 2017) | Kota Yogyakarta | Deskripsi kualitatif (observasi, wawancara dan dokumentasi) | * Mutu layanan program SIAP-PPDB semakin meningkat dengan baik, terbukti dengan meningkatnya kepuasan masyarakat pada penerapan SIAP-PPDB online Kota Yogyakarta. * SIAP-PPDB menciptakan penerimaan siswa baru dengan lebih praktis, efektif dan memberi fasilitas akses informasi bagi masyarakat dengan cepat, mudah dan akurat |
| Studi Perbandingan Performasi Antara MongoDB dan MySQL Dalam Aplikasi File Multimedia Berbasis Web (Silalahi, 2018) | Aplikasi File Multimedia | Pengujian pada processor, kecepatan, penggunaan memori fisik dan memori virtual. | Aplikasi File Multimedia berbasis web menggunakan PHP, dengan basis data MongoDB lebih cepat dalam operasi CREATE untuk semua ukuran file dan lebih cepat dalam operasi DELETE untuk file berukuran besar, serta lebih irit dalam penggunaan sumber daya komputer server untuk operasi READ. |
| Perbandingan Antara Tiga Model SDLC Model Waterfall, Spiral Model, dan Incremental / Iterative Model (Alshamrani & Bahattab, 2015) | SDLC waterfall, spiran dan incremental/iterative | - |  |
| Pengembangan Aplikasi PPDB (Penerimaan Siswa Baru) Untuk Mengembangkan Kualitas Administrasi Rekapitulasi Siswa Baru di Sekolah Menengah Kejuruan Bumi Cikajang.(Bhakti et al., 2019) | SMK | Waterfall | Aplikasi PPDB berbasis web yang dapat membantu dalam proses rekapitulasi data calon siswa baru, sehingga mempermudah panitia PPDB dalam pelaksanaan penerimaan siswa baru berdasarkan hasil pengujian ke seluruh calon siswa dengan persentase 88,2% (sangat layak). |

Berdasarkan kajian pustaka terhadap 5 penelitian yang telah dilakukan oleh sebelumnya, disimpulkan bahwa PSB online penting untuk diterapkan pada sekolah dibuktikan dengan meningkatnya kepuasan masyarakat pada SIAP-PPDB, kemudian penerapan model waterfall sebagai model pengembangan perangkat lunak dapat menghasilkan sistem yang baik, waterfall juga cocok diterapkan pada sistem PSB karena kebutuhan sistem dapat di definisikan sejak awal, serta penerapan mongoDB dalam sebuah sistem karena lebih cepat dalam operasi CREATE untuk semua ukuran file dan lebih cepat dalam operasi DELETE untuk file berukuran besar, serta lebih irit dalam penggunaan sumber daya komputer.

## **2.2 Sistem Informasi**

Informasi adalah data yang telah diproses atau data yang memiliki arti (Sutabri, 2012b). Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata(Sutabri, 2012b). Sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu(Sutabri, 2012a). Sebuah sistem dapat berupa sistem terbuka dan tertutup, sistem informasi biasanya adalah sistem terbuka, yang berarti bahwa sistem tersebut dapat menerima berbagai masukan dari lingkungan sekitarnya(Sutabri, 2012a).

Sistem Informasi adalah Suatu kumpulan dari komponen yang saling berhubungan yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyediakan output dari suatu informasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas bisnis(Satzinger, Jackson, & Burd, 2012). Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan oleh puhak luar tertentu (Sutabri, 2012a).

## **2.3 PPDB**

Penerimaan Santri baru Baru, yang selanjutnya disingkat PPDB, adalah penerimaan santri baru baru pada TK dan Sekolah. PPDB dilakukan berdasarkan nondiskriminatif, objektif, transparan, akuntabel dan berkeadilan (Kebudayaan, 2018). Berdasarkan Permendikbud Nomor 51 tahun 2018 BAB II Pasal 4 tetang tata cara PPDB menyatakan, sekolah yang diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah melaksanakan PPDB pada bulan Mei setiap tahun, dengan tahapan dimulai dari: (a) Pengumuman pendaftaran penerimaan calon santri baru baru pada Sekolah yang bersangkutan yang dilakukan secara terbuka; (b) Pendaftaran; (c) Seleksi sesuai jalur pendaftaran; (d) Pengumuman penetapan santri baru baru; dan (e) Daftar ulang. Pengumuman pendaftaran penerimaan calon santri baru baru sebagaimana dimaksud melalui papan pengumuman Sekolah maupun media lainnya dan penetapan santri baru baru dilakukan berdasarkan hasil rapat dewan guru yang dipimpin oleh kepala Sekolah dan ditetapkan melalui keputusan kepala Sekolah (Kebudayaan, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara kepada narasumber Muhammad Akis selaku panitia PSB pada MAS Nurul As’adiyah Callaccu, Penerimaan Santri Baru (PSB) merupakan rangkaian penerimaan siswa-siswi baru yang ingin melanjutkan studi ke jenjang yang lebih tinggi, dengan tahapan proses dimulai dari pengumuman pembukaan PSB, kemudian dilanjutkan pendaftaran dalam jangka waktu tertentu, setelah itu proses seleksi masuk dengan seleksi berupa tes tulis dan wawancara sesuai dengan aturan sekolah masing-masing dan terakhir adalah pengumuman atau penetapan siswa-siswi yang diterima atau dinyatakan lolos untuk dapat melanjutkan pendidikan ke sekolah yang dituju.

## **2.4 Rekayasa Perangkat Lunak**

Rekayasa Perangkat Lunak menurut Ian Sommerville (2003:7) adalah disiplin ilmu yang membahas semua aspek produksi perangkat lunak, mulai dari tahap awal spesifikasi sistem sampai pemeliharaan sistem setelah digunakan. Selain itu, menurut Pressman (2012:15) merupakan aplikasi dari suatu pendekatan yang sistematik, disiplin dan dapat diukur pada pengembangan, operasi dan perawatan perangkat lunak. Sehingga, secara umum rekayasa perangkat lunak memakai pendekatan yang sistematis dan terorganisir terhadap pekerjaan mereka karena cara ini seringkali paling efektif untuk menghasilkan perangkat lunak berkualitas tinggi (Sommerville, 2003)

Pada rekayasa perangkat lunak, terdapat beberapa model pengembangan yang dapat digunakan, masing-masing model memiliki alur pengembangan yang digunakan sesuai kebutuhan pengembangan sistem. Selain itu, juga memiliki 2 pendekatan yaitu terstruktur dan berorientasi objek.

### 2.4.1 Model Pengembangan Perangkat Lunak

Model pengembangan perangkat lunak akan digunakan sebagai acuan selama proses pengembangan dimana didalamnya terdapat petunjuk yang mendefinisikan seluruh alur aktivitas yang akan dilakukan selama pengembangan perangkat lunak. *SDLC (Systems Development Life Cycle*) merupakan seluruh proses ruang lingkup sistem yang dimulai pada tahap Pengembangan (*building*), menyebarkan (*deploying*), menggunakan (*using*) dan memperbarui (*updating*) sistem informasi (Satzinger, Jackson, & Burd, 2010). SDLC Model memiliki beberapa model yang akan merepresentasikan pendekatan yang beda dalam tahapan pengembangan perangkat lunak (Sommerville, 2011).

*Waterfall* merupakan salah satu contoh SDLC dengan metode pengembangan yang didasarkan dengan prinsip sekuensial, pada prinsipnya hasil dari setiap fase merupakan satu atau lebih dokumen yang disetujui artinya dalam tiap fase harus terjadi proses validasi dan verifikasi karena fase berikutnya tidak dapat dimulai sebelum fase sebelumnya selesai (Sommerville, 2003). Metode ini lebih fokus pada spesifikasi kebutuhan yang didefinisikan dengan jelas sejak awal sehingga dapat menghasilkan kualitas sistem yang baik. Waterfall menekankan pada perencanaan dan analisis kebutuhan di tahap awal sehingga akan menghasilkan perancangan yang baik tanpa kecacatan desain (Sommerville, 2011). Metode *Waterfall* memiliki tahapan utama dari Waterfall model yang mencerminkan aktifitas pengembangan dasar. Pada Gambar 2.1 merupakan gambar metode pengembangan *Waterfall*, terdapat 5 (lima) tahapan pada metode W*aterfall*, yaitu definisi persyaratan, perancangan sistem dan perangkat lunak, implementasi dan pengujian unit, integrasi dan pengujian sistem dan operasi dan pemeliharaan.

Definisi persyaratan

Perancangan sistem dan perangkat lunak

Implementasi dan pengujian unit

Integrasi dan pengujian sistem

Operasi dan pemeliharaan

Requirement definition

System and software design

Implementation and unit testing

Integration and system testing

Operating and maintenance

**Gambar 2.1 Metode Waterfall**

Sumber: (Sommerville, 2003)

Penjelasan tiap fase pada metode W*aterfall* menurut (Sommerville, 2003):

* + - 1. Analisis dan definisi persyaratan

Pelayanan, batasan dan tujuan sistem ditentukan melalui diskusi dengan user sistem, persyaratan ini kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Spesifikasi perangkat lunak ditujukan untuk menetapkan layanan apa yang dituntut dari sistem dan batasan pada operasi dan pengembangan sistem, hasil dari tahap ini yaitu dokument persyaratan yang merupakan spesifikasi sistem. Pengembangan sistem memerlukan spesifikasi sistem yang lebih rinci, ada 4 fase utama padaproses rekyasa kebutuhan yaitu:

1. *Studi Kelayakan*, dibuat perkiraan mengenai apakah user yang didefinisikan puas menggunakan perangkat lunak dan teknologi perangkat keras yang dipakai pada saat ini.
2. *Eisitasi dan Analisis rekayasa kebutuhan*, ini merupakan proses penurunan persyaratan sistem melaui observasi sistem yang ada, diskusi dengan use yang akan memakai dan yang akan mengadakan, analisis pekerjaan, dll. Hasil fase ini akan membantu analis memahami sistem yang akan dispesifikasi.
3. *Spesifikasi Kebutuhan*, kegiatan menerjemahkan informasi yang dikumpulkan pada kegiatan analisis kebutuhan menjadi dokumen yang mendefinisikan serangkaian kebutuhan.
4. *Validasi Kebutuhan*, tahap ini memeriksa apakah persyaratan dapat direalisasikan, konsisten dan lengkap. Selain itu, kesalahan pada dokument akan ditemukan pada tahap ini kemudian dimodifikasi untuk menyelesaikan masalahnya.
   * + 1. Perancangan sistem dan perangkat lunak

Proses perancangan sistem membagi persyaratan dalam sistem perangkat keras atau perangkat lunak. Kegiatan ini menetukan arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan deskripsi abstraksi sistem perangkat lunak yang mendasar dan hubungan-hubungannya. Kegiatan proses perancangan yang spesifik adalah:

1. Perancangan Arsitektural, subsistem-subsistem yang membentuk sistem dan hubungan mereka diidentifikasi dan didokumentasikan.
2. Spesifikasi abstrak, untuk setiap subsistem, spesifikasi abstrak dari layanan danbatas operasinya harus ditentukan.
3. Perancangan Antarmuka, untuk setiap subsistem, interface dengan subsistem dirancang dan didokumentasikan. Spesifikasi interface ini harus sudah jelas karena memungkinkan subsistem dipakai tanpa mengetahui opersi subsistem.
4. Perancangan Komponen, layanandialokasikan pada komponen yang berbeda dan interface komponen-komponen ini dirancang.
5. Perancangan Struktur Data, struktur data yang dipakai pada implementasi sistem dirancang secara rinci dan dispesifikasi.
6. Perancangan Algoritma, algoritma yang digunakan untuk memberikan layanan dirancang secara rinci dan dispesifikasikan.
   * + 1. Implementasi dan pengujian unit

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian unit melibatkan verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya.

Pengembangan program untuk implementasi sistem merupakan lanjutan dari proses perancangan sistem, implementasi ini mencakup kode untuk mendefinisikan dan mengimplementasikan interface. Setelah semua diimplementasikan maka dilanjutkan dengan pengujian unit, pengujian unit merupakan bagian dari proses implementasi dan diharapkan bahwa komponen yang sesuai dengan spesifikasinya akan diserahkan sebagai bagian dari proses tersebut.

* + - 1. Integrasi dan pengujian sistem

Unit program atau program individual diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin bahwa persyaratan sistem telah dipenuhi. Setelah pengujian sistem, perangkat lunak dikirim kepada pelanggan. Pengujian perangkat lunak yang digunakan ada 2 yaitu:

1. *White-box Testing*

Pengujian struktural yang biasa dikenal dengan *white-box testing* merupakan pendekatan terhadap pengujian yang diturunkan dari pengetahuan struktur dan implementasi perangkat lunak. Pada dasarnya white box testing system di perlukan dalam membangun ataupun menganalisa sebuah system apakah sudah berjalan sebagai mana mestinya atau tidak. Hal ini perlu dilakukan mengingat white box testing merupakan pengecekan system secara lebih detail dan komplek ketimbang system black box testing, di white box testing system tidak hanya di cek dari fungsional luarnya saja "interface" melainkan juga dari berbagai aspek system, termasuk diagram alur system dan berbagai komponent lainnya yang ada dalam system (Singh, 2010). Tujuan dari pengujian struktural adalah menjamin bahwa setiap jalur program yang independen dieksekusi paling tidak satu kali, jalur program independen adalah yang menelusuri paling tidak satu edge baru pada *flow graph,* dalam istilah program berarti melatih satu atau lebih kondisi baru, percabangan true dan false untuk semua kondisi harus dieksekusi.

*Path testing* adalah strategi pengujian struktural yang bertujuan untuk melatih setiap jalur eksekusi independen melalui komponen atau program. Titik awal *path testing* merupakan *flow graph*, *flow graph* terdiri dari node yang mewakili keputusan dan edge yang menunjukkan aliran kontrol, melalui *flow graph* jalur independen dapat diketahui, setalah itu dilakukan perhitungan kompleksitas siklomatik dengan menggunakan rumus berikut ini:

CC (G) : Jumlah (edge) – jumlah (node) + 2

Setelah menemukan jalur independen melalui kode dengan menghitung komleksitas siklomatik, langkah berikutnya adalah merancang kasus uji untuk eksekusi setiap jalur tersebut, jumlah minimum kasus uji yang dibutuhkan untuk menguji semua jalur program sama dengan kompleksitas siklomatik.

1. *Black-box Testing*

Pengujian fungsional atau *black-box testing* merupakan pendekatan pengujian yang ujinya diturunkan dari spesifikasi program atau komponen. Sistem merupakan kotak hitam yang perilakunya hanya dapat ditentukan dengan mempelajari *input* dan *output* yang berkaitan. Penguji memberikan input kepada komponen atau sistem dan meneliti output yang dihasilkan, jika output bukan merupakan yang diramalkan, maka uji tersebut telah dengan berhasil mendeteksi masalah dengan perangkat lunak. Ilustrasi pengujian *black-box testing* pada sistem dapat dilihat pada Gambar

Sistem

Input yang menyebabkan perilaku menyimpang

output yang mengungkap adanya cacat

Input data uji

Output hasil uji

**Gambar 2.2 Blcak-box Testing**

* + - 1. Operasi dan pemeliharaan

Dalam tahap Operation and Maintenance ini, sistem diinstal dan mulai digunakan. Selain itu juga memperbaiki error yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan. Dalam tahap ini juga dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru.

### 2.4.2 Pendekatan Berorientesi Objek

Pendekatan berorientasi objek merupakan pendekatan yang memodelkan informasi yang ada pada domain masalah sebagai sekumpulan objek yang memiliki atribut dan perilaku tertentu (Pressman, 2001). Pendekatan berorientasi objek memungkinkan untuk memodelkan apa yang ada didunia nyata untuk bisa diterapkan pada pengembangan sebuah perangkat lunak. Tahapan pengembangan perangkat lunak dapat dengan pendekatan berorientasi pada objek terdiri dari *Object Oriented Analysis*, *Object Oriented Design, Object Oriented Programming dan Object Oriented Testing.*

*Object oriented analysis* merupakan sebuah proses untuk melakukan analisis terhadap kebutuhan – kebutuhan perangkat lunak dan mendefinisikan objek – objek yang ada berdasarkan domain masalah. *Object Oriented Design* merupakan cara perancangan perangkat lunak dimana komponen-komponen fundamentalpada design mempresentasikan objek dengan status pribadinya sendiri dan operasi ketimbang fungsi. *Object Oriented Programming* merupakan proses untuk merubah rancangan yang telah dibuat dalam bentuk bahasa pemrograman. Pemrograman berorientasi objek menggunakan beberapa konsep dalam proses pemrogramannya, yaitu encapsulation, information hiding, inherintance, dan polymorphism*. Object Oriented Testing* merupakan proses untuk menguji hasil implementasi yang dilakukan berdasarkan klas – klas yang ada. Pengujian dilakukan dengan cara pengujian unit, pengujian integrasi, dan pengujian validasi

### 2.4.3 Pemodelan Berorientesi Objek

Pemodelan berorientasi objek akan dilakukan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML), menurut Whitten & Bentley (2007:371), Unified Modeling Language (UML) versi 2.0 adalah sekumpulan konversi pemodelan yang digunakan untuk menentukan atau menggambarkan sebuah sistem software yang terkait dengan objek. *Unified Modeling Languange (UML)* merupakan bahasa standar yang digunakan dalam membuat rancangan perangkat lunak dan untuk menggambarkan dan membangun, dokumen artifak dari *software intensive system* (Booch, Rumbaugh, & Jacobson, 2005). Dengan adanya UML, diharapkan dapat mengurangi kekacauan dalam bahasa pemodelan yang selama ini terjadi dalam lingkungan industri. UML diharapkan juga dapat menjawab masalah penotasian dan mekanisme tukar menukar model yang terjadi selama ini (Satzinger et al., 2011). Pada UML biasanya memiliki beberapa diagram yang bisa didefinisikan diantaranya *use case diagram, sequence diagram* dan *class diagram*.

1. Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan rangkaian tindakan yang dilakukan oleh sistem, aktor mewakili user atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem yang dimodelkan (Satzinger et al., 2010). Notasi use case diagram dapat dilihat pada tabel 2.2.

**Table 2.2 Contoh Simbol Use Case Diagram**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 1. |  | mempresentasikan kerja yang dilakukan oleh aktor yang dihubungkan ke aktor melalui suatu garis dan tidak diberikan tanda panah |
| 2. |  | Merupakan representasikan aktor dalam aplikasi |
| 3. |  | Merupakan repseresentasi komunikasi antar actor dengan use case |
| 4. |  | Merupakan relasi tambahan dalam use case, dimana use case yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walaupun tampa use case tambahan tersebut. |
| 5. |  | Merupakan hubungan generalisasi antar dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya |
| 6. |  | Merupakan relasi tambahan dalam use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case lain untuk dapat menjalankan fungsinya. |
| 7. |  | Tempat untuk menaruh setiap aktivitas sistem yang sedang berjalan. |

(Sumber: Pardigmn, 2013)

1. *Sequence Diagram*

Kegunaan utama Sequence diagrampada UML adalah untuk menggambarkan interaksi antara aktor dan objek pada sebuah sistem dan juga interaksi antara objek itu sendiri (Sommerville, 2011). Sequencediagram, menunjukkan sequence (urutan) interaksi yang terjadi pada sebuah use case. Notasi sequence diagram dapat dilihat pada tabel 2.3.

**Table 2.3 Contoh Simbol Sequence Diagram**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** | **GAMBAR** | **KETERANGAN** |
| 1 |  | Menggambarkan pengguna yang berinteraksi dengan sistem. |
| 2 |  | Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan. |
| 3 |  | Menggambarkan sebuah penggambaran dari form |
| 4 |  | Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel |
| 5 |  | Menggambarkan kondisi alternatif yang akan dijalankan dalam sebuah sistem |
| 6 | *A focus of Control & A Life Line* | Menggambarkan tempat memulai dan berakhirnya pesan (message) |
| 7 |  | Menggambarkan pengiriman pesan |

(Sumber: Pardigmn, 2013)

1. *Class Diagram*

Class diagram digunakan ketika mengembangkan sebuah object-oriented system untuk menunjukkan kelas-kelas dalam sebuah sistem beserta asosiasi antar kelas (Sommerville, 2011). Notasi class diagram dapat dilihat pada tabel 2.4.

**Table 2.4 Contoh Notasi Class Diagram**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NO** | **NAMA SIMBOL** | **KETERANGAN** |
| 1 |  | Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya. |
| 2 |  | Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama. |
| 3 |  | Hubungan dimana objek anak (*descendent*) berbagi perilaku dan struktur dari objek yang ada di atasnya |
| 4 |  | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (*independent*) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri. |
| 5 |  | Relasi antar kelas dengan makna a *whole-part* (semua-bagian) |

(Sumber: Pardigmn, 2013)

## **2.5 Teknologi Pengembangan Sistem**

Teknologi yang digunakan dalam membangun sebuah sistem PSB meliputi **Hypertext Preprocessor** (PHP), Bootstrap, Cascading Style Sheets (CSS), NoSQL dan Codeigniter.

### 2.5.1 Bahasa Pemrograman PHP

**PHP (akronim dari PHP: Hypertext Preprocessor) adalah bahasa pemrograman yang berfungsi untuk membuat website dinamis maupun aplikasi web. Berbeda dengan HTML yang hanya bisa menampilkan konten statis, PHP bisa berinteraksi dengan database, file dan folder, sehingga membuat PHP bisa menampilkan konten yang dinamis dari sebuah website (Yuliano, 2007). Blog, Toko Online, CMS, Forum, dan Website Social Networking adalah contoh aplikasi web yang bisa dibuat oleh PHP. PHP adalah bahasa scripting, bukan bahasa tag-based seperti HTML. PHP termasuk bahasa yang cross-platform, ini artinya PHP bisa berjalan pada sistem operasi yang berbeda-beda (Windows, Linux, ataupun Mac). Program PHP ditulis dalam file plain text (teks biasa) dan mempunyai akhiran “.php” (Yuliano, 2007).**

### ****2.5.2 Bootstrap****

Bootstrap merupakan framework untuk membangun desain web secara responsif dan cepat. Artinya, tampilan web yang dibuat oleh bootstrap akan menyesuaikan ukuran layar dari browser yang kita gunakan baik di desktop, tablet ataupun mobile device. Sehingga, user akan mendapatkan pengalaman yang lebih baik dalam berselancar tanpa mempertimbangkan perangkat apa yang harus digunakan. Sejatinya, apabila kita menggunakan bootstrap, kita tinggal menggunakan nama class (untuk css) dan library (javascript) yang sudah ditentukkan oleh bootstrap tanpa perlu menulis kode dari 0 (awal) sehingga, bisa menghemat waktu dalam pengembangan website untuk urusan UI (User Interface). Bootstrap memiliki tampilan yang indah dan dapat di customisasi (Tutorialspoint.com, 2005).

### 2.5.3 Cascading Style Sheets (CSS)

CSS singkatan dari Cascading Style Sheets, yaitu sebuah bahasa berbasis text yang digunakan untuk memformat tampilan dari halaman web yang dibuat dengan HTML, misalnya dalam hal pewarnaan, ukuran, posisi dsb. Jika HTML adalah dasar dan batu bata yang membentuk struktur rumah, CSS adalah plester dan cat yang menghiasinya. Dengan CSS, memungkinkan kita untuk memberikan efek-efek khusus pada isi halaman web secara lebih spesifik. Memungkinkan kita mengubah tampilan beberapa halaman web sekaligus dengan sedikit kode (Mukhlasin, 2013).

### ****2.5.4 NoSQL****

Istilah NoSQL diciptakan oleh Carlo Strozzi pada tahun 1998 dan mengacu pada database non-relasional, pada tahun 2009 Eric Evans memperkenalkan kembali istilah NoSQL. Baru-baru ini, istilah ini memiliki makna lain, yaitu "Not Only SQL", istilah yang lebih baik dari sebelumnya yang lebih dikenal dengan “anti-relasional” (No & Junaidi, 2016). Perbedaan antara SQL dan NoSQL adalah SQL memiliki skema yang kaku sementara database NoSQL menawarkan desain yang fleksibel yang dapat diubah tanpa downtime atau gangguan layanan (No & Junaidi, 2016).

NoSQL menjadi solusi dalam penanganan data dalam jumlah besar yang berkembang pesat saat ini. Data ini biasanya non-terstruktur, kompleks dan tidak cocok digunakan dalam model relasional. Contoh data yang bisa kita yang bisa kita rasakan adalah data yang berasal dari smartphone yang mencatat lokasi broadcast setiap saat, video dan kamera bahkan halaman halaman website yang berisi banyak informasi serta dokumen (No & Junaidi, 2016).

#### 2.5.4.1 MongoDB

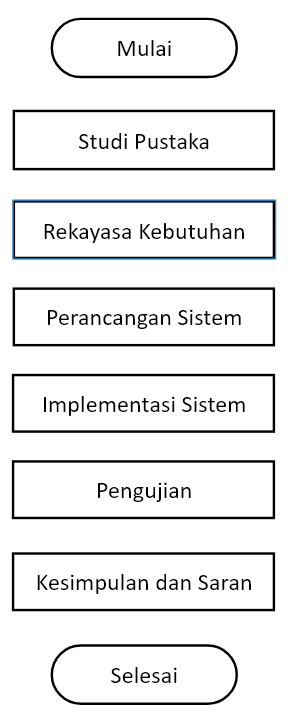
MongoDB adalah sebuah database yang berorientasi dokumen lintas platform. MongoDB dikelompokkan kedalam NoSQL database, memberikan kemampuan untuk query pada bidang apapun dalam dokumen. MongoDB is a cross-platform document-oriented database system. Classified as a "NoSQL" database, MongoDB bukan database relasional database, MongoDB support untuk dokumen JSON yang membuat integrasi data dalam beberapa jenis aplikasi lebih mudah dan lebih cepat. MongoDB di release dibawah kombinasi lisensi GNU Affero General Public License dan, MongoDB free untuk digunakan dan opensource, ditulis dalam bahasa C++ dan disupport 10gen (No & Junaidi, 2016).

### 2.5.5 Codeigniter (CI)

Framework CodeIgniter adalah ini adalah framework yang menggunakan model MVC (model,view dan controller) untuk membangun sebuah website yang dinamis dengan menggunakan php, framework ini adalah turunan dari php jadi kodingnya tidak jauh jauh dari php yang anda kenal sebelumnya dengan model view controller ini seorang developer akan mudah dalam membangun sebuah aplikasi website dan desain tampilan yang terstuktur sehingga dengan model ini dalam maintenance website sangat mudah. CodeIgniter merupakan salah satu framework terbaik saat ini, banyak para develop web menggunakan framework ini dalam pembuatan sistem dan aplikasi mereka. Selain kemudahan dan penggunaannya, codeIgniter juga termasuk framework yang stabil dan cepat dalam penggunaannya, karena menggunakan struktur MVC dalam penggunaan framework ini tak jarang sudah banyak website dan aplikasi menggunakan ini bahkan sudah banyak komunitas codeIgniter dimana – mana.

# **METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi merupakan serangkaian proses yang akan dilaksanakan selama penelitian, dengan adanya tahapan metodologi, penelitian dapat dilaksanakan dengan teratur, terencana dan sistematis. Kegiatan ini akan dilaksanakan menggunakan metode *Waterfall* dan disusun dalam beberapa tahap seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian**

**3.1 Studi Pustaka**

Studi pustaka adalah proses pencarian terkait dasar-dasar teori yang nantinya akan digunakan selama penelitian, pencarian bersumber dari buku, jurnal, internet, dokumentasi framework serta penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini. Teori pendukung yang menjadi bahan acuan dalam penelitian ini meliputi:

1. Kajian Pustaka
2. Sistem Informasi
3. PPDB
4. Rekayasa Perangkat Lunak

4.1 Model Pengembangan

4.2 Pendekatan Berorientasi Objek

4.3 Pemodelan Berorientasi Objek

1. Teknologi Pengembangan Sistem

5.1 Bahasa Pemrograman PHP

5.2 Bootstrap

5.3 CSS

5.4 NoSQL

5.4.1 MongoDB

5.5 Codeigniter

**3.2 Rekayasa Kebutuhan**

Rekayasa kebutuhan merupakan proses pencarian, pemodelan dan pengumpulan kabutuhan-kebutuhan yang diperlukan, tujuan dari proses ini yaitu untuk mengetahui daftar kebutuhan yang diperlukan baik fungsional maupun non fungsional. Hasil dari proses analisis kebutuhan adalah daftar kebutuhan fungsional dan non fungsional, daftar aktor yang berinteraksi dengan sistem, use case diagram dan use case scenario, mekanisme dalam proses analisi kebutuhan sebagai berikut:

1. Melakukan proses elisitasi kebutuhan, elisitasi kebutuhan dilakukan dengan cara wawancara dengan salah satu pihak sekolah yang merupakan pengurus PSB lebih tepatnya dengan Muhammad Akis.
2. Melakukan identifikasi aktor yang terlibat dengan sistem nantinya, kemudian menyusun daftar kebutuhan fungsional dan non fungsional.
3. Melakukan pemodelan kebutuhan fungsional kedalam bentuk use case diagram.
4. Membuat detail langkah-langkah tiap use case dalam bentuk use case scenario.

**3.3 Perancangan Sistem**

Perancangan dilakukan dengan mengacu pada daftar kebutuhan yang telah didefinisikan pada proses analisis kebutuhan, perancangan sistem bertujuan untuk mengetahui bagaimana rancangan sistem yang akan dibuat. Pada proses ini kebutuhan sistem akan diubah kedalam sequence diagram, class diagram, perancangan komponen, perancangan basisdata dan perancangan antarmuka. Sequence diagram menggambarkan komunikasi yang dinamis antara objek selama mengeksekusi perintah. Class diagram untuk mendefinisikan daftar class sekaligus hubungan antar class berdasarkan objek yang ada pada sequence diagram. Perancangan komponen meliputi perancang algoritma dan method yang terdapat dalam class sehingga menghasilkan pseudocode untuk tiap algoritma. Perancangan antarmuka bertujuan agar pengembang sistem dan stakeholder dapat memahami gambaran yang diberikan oleh pengembang. Perancangan basisdata digunakan untuk membentuk suatu bangunan data antara file-file yang memiliki kaitan antara satu dengan yang lain.

**3.4 Implementasi Sistem**

Implementasi sistem adalah proses mengubah hasil dari proses perancangan kedalam bentuk code, tujuan dari proses ini yaitu mengembangkan sistem secara keseluruhan. Pada proses ini penulis mengimplementasikannya dengan menggunakan bahasa pemrograman Codeigniter serta basisdata MongoDB, pada tahap ini akan mengimpelementasikan antarmuka yang telah dirancang sebelumnya pada proses perancangan sistem.

**3.5 Pengujian**

Pengujian dilakukan untuk mendeteksi kesalahan pada program yang sedang di kembangkan. Pada pengembangan sistem ini, sistem di uji struktur datanya dengan menggunakan *white-box* testing dengan menggunakan pseudocode dari sistem dan flow graph untuk menguji *error* tiap jalur. Kemudian menguji tampilan sistem yang di gunakan oleh pengguna atau user dengan menggunakan *black-box* testing. Sistem di uji tampilan untuk mengetahui apakah terdapat tampilan yang kurang baik, dan apakah inputan dan keluaran sesuai dengan test case yang di buat.

**3.7 Kesimpulan dan Saran**

Tahap akhir yang dilakukan pada penelitian ini adalah menarik kesimpulan yang telah didapatkan dari hasil analisis yang diambil dari keseluruhan sistem yang telah dirancang. Selain itu, saran diberikan untuk memberi masukan atas kekurangan yang ada sebagai acuan perbaikan untuk pengembangan selanjutnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

Alshamrani, A., & Bahattab, A. (2015). A Comparison Between Three SDLC Models Waterfall Model, Spiral Model, and Incremental/Iterative Model. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, *12*(1), 106–111. Retrieved from https://www.academia.edu/10793943/A\_Comparison\_Between\_Three\_SDLC\_Models\_Waterfall\_Model\_Spiral\_Model\_and\_Incremental\_Iterative\_Model

Bhakti, D. D., Putri, S. M., Nasrulloh, I., Tetep, & Nurkamilah, S. (2019). The development of ppdb (admission of new students) application to develop the quality of new students’ recapitulation administration in vocational high school bumi cikajang. *Journal of Physics: Conference Series*, *1280*(3). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/3/032041

Booch, G., Rumbaugh, J., & Jacobson, I. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide* (2nd ed.). Addison-Wesley.

Fandhilah, Rindina, Ferdiansyah, & Ishaq, 2019. (2019). *Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Pada SMK Negeri 2 Adiwerna*. *5*(1), 104–113.

Kebudayaan, M. P. dan. (2018). Permendikbud Nomor 51 Tahun 2018 Tentang Penerimaan Peserta Didik Baru Pada Taman Kanak-Kanak, Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas, Dan Sekolah Menengah Kejuruan. *Permendikbud*, 1–26.

Mukhlasin, H. (2013). Kupas Tuntas CSS. *Kupas Tuntas CSS*, *1999*(December 1996), 1–61. Retrieved from https://ilmukomputer.org/2013/09/24/kupas-tuntas-css/

Mutiarin, D., & Wijaya, J. H. (2017). *E Valuasi P Enerapan S Iap -P Pdb O Nline D Alam M Eningkatkan M Utu O Nline Siap-Ppdb Evaluation Toward Educational Services Quality*.

No, V., & Junaidi, A. (2016). Studi Perbandingan Performansi Antara MongoDB dan MySQL Dalam Lingkungan Big Data. *Prosiding Annual Research Seminar 2016*, *2*(1), 460–465.

Pardigmn, V. (2013). *Visual Paradigm Quick Start Users Guide*. 1–15.

Satzinger, J., Jackson, R., & Burd, S. (2010). *System Analysis & Design In a Changing World* (5th ed.). https://doi.org/10.1109/TMAG.2015.2421281

Satzinger, J., Jackson, R., & Burd, S. (2012). *Introduction to Systems Analysis and Design* (6th ed.). Cengage Learning.

Silalahi, M. (2018). Perbandingan Performansi Database Mongodb Dan Mysql Dalam Aplikasi File Multimedia Berbasis Web. *Computer Based Information System Journal*, *6*(1), 63. https://doi.org/10.33884/cbis.v6i1.574

Singh, Y. (2010). Software testing. *Software Testing*, *9781107012*, 1–626. https://doi.org/10.1017/CBO9781139196185

Sommerville. (2011). *SOFTWARE ENGINEERING* (9th ed.). https://doi.org/10.1136/bmj.1.5802.756-b

Sommerville, I. (2003). *Software Engineering* (6th ed.; H. Wibi Hardani, ed.). Erlangga.

Sutabri, T. (2012a). *Analisis Sistem Informasi* (C. Putri, ed.). Yogyakarta: C.V ANDI.

Sutabri, T. (2012b). *Konsep Sistem Informasi* (I. Nastiti, ed.). Yogjakarta: C.V ANDI.

Tutorialspoint.com. (2005). Bootstrap tutorial. *Mathematica Journal*, *9*(4), 768–775. https://doi.org/10.1198/tech.2005.s292

Yuliano, T. (2007). Pengenalan PHP. *Ilmiu Komputer*, 1–9.