

PROPOSAL SKRIPSI

**SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI DI SMA ISLAM AL-HIKMAH
BULULAWANG BERBASIS *WEBSITE* DENGAN *WHATSAPP GATEWAY***



Oleh :

M. FATKHUR ROSIDIN

NIM. 1655202017

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM RADEN RAHMAT
MALANG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI

Judul : Sistem Informasi Akadmik di SMA Islam
Al-Hikmah Bululawang Berbasis *Website*
dengan *Whatsapp Gateway*

Penyusun : M. Fathur Rosyidin

NIM : 1655202017

Pembimbing I : Bagus Seta Inba Cipta, M. Kom.

Pembimbing II : Urnika Mudhifatul J, S,Kom., M.Pd

Tanggal Seminar :

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Bagus Seta Inba Cipta, M. Kom.

NIDN : 0728109101

Urnika Mudhifatul J, S,Kom., M.Pd

NIDN : 072078905

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Raden Rahmat

Urnika Mudhifatul J, S,Kom., M.Pd

NIDN : 072078905

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem informasi adalah kegiatan dari prosedur yang di organisasikan yang digunakan untuk menyediakan informasi pengambilan keputusan dan pengendalian didalam organisasi (Aprilia dkk, 2021). Pengolahan sistem informasi yang baik dengan ditunjang dengan teknologi informasi yang baik pula akan mendukung kinerja sebuah organisasi. Sehingga dalam suatu organisasi mempunyai sistem yang tertata dan terstruktur dengan rapi dan informatif sabagai penunjang dalam kemajuan suatu organisasi. Sasarans daripada suatu sistem informasi adalah menyelesaikan tugas atau pekerjaan yang semakin meningkat dan mempermudah pengguna dari informasi yang disajikan.

Sekolah Menengah Atas Islam (SMAI) Al-Hikmah merupakan suatu lembaga pendidikan yang berdiri sejak tahun 1947 Masehi yang beralamat di Jl. Raya Tanjungsari Desa Kuwolu Bululawang Malang. Pada prinsipnya, SMAI Al-Hikmah selalu berusaha untuk memberikan pelayanan yang terbaik sesuai dengan kebutuhan termasuk pelayanan dalam pembayaran SPP terhadap siswa dan siswi. Saat ini jumlah siswa di SMAI Al-Hikmah kurang lebih sebanyak 354 siswa. Dengan bertambahnya siswa baru yang terus meningkat setiap tahunnya maka kebutuhan pelayanan berkaitan dengan Sumbangan Penunjang Pendidikan (SPP) perlu ditingkatkan dan dikembangkan dalam penyempurnaan terhadap sistem yang telah ada dengan memperbaiki dari kekurangannya.

Sistem yang berjalan saat ini masih manual sehingga dikatakan kurang efektif dilihat dari aktivitas yang ada pada bagian keuangan SMAI Al-Hikmah. Bila terjadi transaksi pembayaran, bagian bendahara harus mencatat pada kartu pembayaran SPP siswa, dan kemudian bendahara merekap ulang data pembayaran SPP tersebut kedalam sebuah buku besar, yang ditulis secara manual sehingga terkadang menyebabkan kesalahan dalam perhitungan data dan pembuatan laporan. Wali murid tidak dapat mengetahui apakah uang pembayaran SPP yang diberikan orang tuanya dibayarkan kepihak sekolah atau tidak. Proses pembayaran tidak dilakukan secara langsung oleh sistem sehingga terkadang mengalami kesulitan dalam

penanganan antrian dan laporan keuangan disajikan saat ini kurang memadai. Selain itu jika siswa kehilangan kartu SPP, petugas akan mengalami kesulitan untuk mengetahui data pembayaran yang sudah dilakukan sebelumnya, karena bendahara harus memeriksa lagi buku besar yang tentunya tidak efektif. Dengan adanya sistem informasi pembayaran SPP menggunakan web diharapkan dapat disajikan lebih efisien serta dapat menyimpan hasil yang telah diolah, dan juga untuk keamanan data lebih terjamin. Dengan penggunaan perangkat lunak seperti ini diharapkan proses pengelolaan administrasi dapat dikelola dengan baik dan informasi yang diperlukan dapat diperoleh dengan mudah dan cepat. Salah satu penyebaran informasi yang cepat dan efisien adalah menggunakan pesan *Whatsapp Gateway*

Whatsapp gateway merupakan teknologi pengiriman pesan yang dimanfaatkan sebagai media pengiriman pesan terhadap informasi tentang pembayaran SPP (Saputra dan Safitri, 2022). Pesan juga dapat langsung disampaikan kepada wali murid karena hampir sebagian besar orang tua murid menggunakan *Whatsapp* dalam komunikasi. Sistem ini efektif digunakan dibandingkan dengan menggunakan *SMS gateway*. Hingga saat ini pengguna hampir semua pengguna *smartphone* sudah menggunakan *Whatsapp* sebagai alat komunikasi utama sehari-hari, karena selain mudah digunakan juga merupakan salah satu aplikasi yang gratis sehingga aplikasi ini menjadi sangat populer saat ini. Metode penggunaan atau penyampaian informasi pada sistem ini akan menggunakan *API Whatsapp*.

API Whatsapp merupakan *interface* yang berisi semua *functionalities* dari sebuah layanan *whatsapp* dan memungkinkan untuk komunikasi dua arah yaitu dapat mengirim serta menerima pesan dari pengguna satu ke pengguna *whatsapp* yang lain. Serta mengirimkan pemberitahuan, media, dan lain-lain ke server *whatsapp* (Dewantya dkk, 2018). Dengan adanya *API Whatsapp* tersebut tentunya akan sangat membantu dalam memberikan informasi mengenai administrasi siswa.

Penelitian yang pernah dilakukan terdahulu yang dilakukan oleh Julian Chandra pada tahun 2017 dengan judul '**SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI DI SMA ISLAM AL-HIKMAK BULULAWANG BERBASIS WEBSITE DENGAN WHATSAPP GATEWAY**' yang bertujuan agar dapat membantu kegiatan pendaftaran dan pembuatan rapor menjadi lebih

mudah, meminimalisir resiko terjadinya kesalahan dan membuat semua proses menjadi lebih cepat kepada pengguna.

Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Jajang Winanjar dan Deffy Susanti pada tahun 2021 dengan judul ‘RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI DESA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN PHP DAN MySQL’ Hasil dari penelitian ini berupa Sistem Informasi Administrasi Desa yang dapat menunjang pelayanan di Desa Sukamulya. Dari hasil pengujian yang dilakukan Sistem Informasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Mysql sebagai databasenya, Sistem Informasi ini dapat menyajikan data penduduk dan surat desa. Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan oleh Siharningsih dkk pada tahun 2021 dengan judul ‘SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI DATA SISWA BERBASIS WEB PADA SMK SWASTA PEMBANGUNAN BAGAN BATU’ Sistem informasi administrasi data siswa pada SMK Swasta Pembangunan Bagan Batu dibangun untuk mempermudah proses pendataan siswa pada sekolah. Penelitian berikutnya pada tahun Abdurohman dkk pada tahun 2020 dengan judul “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ADMINISTRASI PEMBAYARAN SPP SISWA BERBASIS WEB DI SMK AL-AMANA” hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang terkomputerisasi yang memudahkan dalam proses administrasi pembayaran SPP siswa menggunakan metode pendekatan *Object Oriented Analys and Design* (OOAD) yang dinotasikan dengan *Unified Modeling Language* (UML), menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai media databasenya sesuai dengan kebutuhan sistem dalam pembuatan aplikasi berbasis web.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian *waterfall* bahwa lembaga pendidikan SMAI AL-Hikmah Bululawang membutuhkan sistem yang dapat memperlancar pengelolaan administrasi di sekolahnya sehingga untuk memecahkan masalah tersebut diambil judul : **Sistem Informasi Administrasi di SMA Islam Al-Hikmah Bululawang Berbasis Website Dengan Whatsapp Gateway.**

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diketahui permasalahan yang ada yaitu bagaimana membangun Sistem Informasi Administrasi Online Berbasis *Website* di SMAI AL-Hikmah Bululawang?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun Sistem Informasi Administrasi Online berbasis Website di SMAI AL-Hikmah Bululawang.

1.4 Batasan Masalah

1. Tidak membahas mengenai keamanan atau *security*, karena akan memperluas lingkup pembahasan penelitian.
2. Aplikasi sistem informasi data pegawai ini dibahas sampai metode pengujian aplikasi dengan menggunakan *blackbox testing*

1.5 Manfaat

Berdasarkan uraian di atas, manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang didapat selama masa perkuliahan pada lembaga atau instansi tempat penelitian.
 - b. Mahasiswa dapat memahami cara kerja dan penerapannya pada sebuah instansi atau lembaga.
 - c. Meningkatkan kualitas, kreatifitas, dan ketrampilan yang sesuai dengan ilmu yang dimiliki.
2. Bagi SMAI AL-Hikmah Bululawang
 - a. Mempermudah mengelola data administrasi yang ada.
 - b. Mempercepat penyampaian informasi administrasi Siswa.
 - c. Terbangunnya aplikasi pengelolaan administrasi secara online membuat sekolah lebih modern dan terpercaya.
3. Bagi Wali Murid

- a. Mudah dalam mengetahui informasi terkait administrasi atau pembayaran siswa.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi administrasi adalah suatu sistem yang dibuat oleh manusia yang terdiri dari komponen-komponen dalam organisasi untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi (Destiningrum dan Adrian, 2017).

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Irawan, 2018).

Dari beberapa pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa Sistem Informasi adalah suatu sistem dalam sebuah organisasi yang dibuat oleh manusia untuk mencapai suatu tujuan yaitu menyajikan informasi.

2.2 Website

Website adalah kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar, data animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (Destiningrum dan Adrian, 2017).

Website (situs web) adalah merupakan alamat (URL) yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dan informasi dengan berdasarkan topik tertentu. Web adalah sistem *hypertext*, terdiri dari jutaan halaman teks yang dihubungkan oleh *hyperlink-hyperlink* (Sanjaya dkk, 2017).

Dari beberapa pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa website adalah kumpulan halaman yang menampilkan data teks, gambar, animasi, suara, video dan gabungan dari semuanya yang menggunakan alamat URL untuk tempat penyimpanan data dan informasinya.

2.3 *Whatsapp Gateway*

Whatsapp adalah salah satu media sosial yang paling dominan digunakan pada saat ini, *Whatsapp* telah dimanfaatkan oleh tokoh masyarakat untuk berkomunikasi, pemberitahuan informasi yang disampaikan lebih efektif, dan lain-lain. Dan lain-lain disini maksudnya bahwa aplikasi *Whatsapp* ini bisa untuk mengirim gambar, suara dan bahkan video. Fungsi dasar *Whatsapp* hampir sama dengan *Short Message Service* (SMS) yang mulai jarang dipakai. Namun *WhatsApp* tidak menggunakan pulsa, melainkan data internet. Jadi *Whatsapp* relatif lebih hemat (Agustini dan Kurniawan, 2019). Sedangkan pengertian *Gateway* adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk menghubungkan satu jaringan komputer dengan satu atau lebih jaringan komputer yang menggunakan protokol komunikasi yang berbeda sehingga informasi dari satu jaringan komputer dapat diberikan kepada jaringan komputer lain yang protokolnya berbeda. Pengertian tersebut adalah arti utama istilah gerbang jaringan. Yang pastinya gateway lebih kompleks daripada *bridge* (Nisa dkk, 2020).

Whatsapp gateway merupakan teknologi pengiriman pesan yang dimanfaatkan sebagai media pengiriman pesan terhadap informasi tentang pembayaran SPP. Pesan juga dapat langsung disampaikan kepada wali murid karena hampir sebagian besar orang tua murid menggunakan *Whatsapp* dalam komunikasi. Sistem ini efektif digunakan dibandingkan dengan menggunakan SMS gateway (Saputra dan Safitri, 2022).

Dari beberapa pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa *Whatsapp Gateway* adalah sebuah API yang mempunyai kemampuan untuk mengirimkan sebuah pesan ke multi platform dengan menggunakan koneksi internet.

2.4 **Bahasa Pemrograman PHP**

PHP (Kepanjangan: *Hypertext Preprocessor*) itu bahasa pemrograman berbasis web. Jadi PHP itu adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi berbasis web (*website*, blog atau aplikasi web) (Christian dkk, 2018).

PHP adalah sebuah bahasa pemrograman web berbasis server (*server-side*) yang mampu memarsing kode PHP dari kode web dengan ekstensi .php, sehingga

menghasilkan tampilan *website* yang dinamis di sisi *client (browser)*. PHP adalah bahasa *script* yang sangat cocok untuk pengembangan web dan dapat dimasukkan ke dalam HTML (Agustini dan Kurniawan, 2019).

Dari beberapa pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa pemrograman web berbasis server yang mampu memarsing kode PHP menjadi sebuah *website* dan dapat dimasukkan ke dalam bahasa pemrograman HTML.

2.5 Bahasa Pemrograman HTML

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 untuk menentukan *layout website*, memformat text dasar seperti pengaturan paragraf, dan format tulisan, membuat list, membuat tabel dan lain-lain (Josi, 2017).

HTML (*Hypertext Markup Language*) adalah sebuah protokol yang digunakan untuk membuat format suatu dokumen web yang mampu dibaca dalam browser dari berbagai platform komputer (Nugraha dkk, 2017).

Dari beberapa pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa bahasa pemrograman HTML adalah sebuah *script* yang digunakan untuk membuat dan mengatur struktur *website* yang mampu dibaca oleh *browser* dari berbagai platform komputer.

2.6 Bahasa Pemrograman JavaScript

JavaScript adalah bahasa *script* yang ditempelkan pada kode HTML dan proses pada sisi klien, sehingga kemampuan dokumen HTML menjadi lebih luas (IpanRipai, 2017).

Javascript adalah bahasa pemrograman untuk sisi *client* atau *client side*. *Javascript* adalah bahasa pemrograman yang mendekati bahasa manusia atau bisa dikatakan bahasa tingkat tinggi, maka dari itu *Javascript* mudah di pelajari. *Javascript* sendiri tujuannya di buat untuk memperkaya fitur pada *website* agar lebih dinamis, seperti untuk menampilkan dan menghilangkan objek-objek pada

website kemudian dengan fungsi *Javascript* dapat memanggil kembali objek yang di hilangkan tersebut (Marlina dkk, 2021).

Dari beberapa pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa bahasa pemrograman *Javascript* adalah bahasa yang dapat digunakan pada sisi *client* dan *client side* tujuan dari bahasa ini adalah untuk memperkaya fitur yang lebih dinamis.

2.7 Framework Laravel

Framework Laravel adalah suatu struktur konseptual dasar yang digunakan untuk memecahkan atau menangani suatu masalah yang kompleks. Singkatnya, framework adalah wadah atau kerangka kerja dari sebuah *website* yang akan dibangun. Dengan menggunakan kerangka tersebut waktu yang digunakan dalam membuat *website* (Ambriani dan Iwan Nurhidayat, 2019).

Laravel adalah sebuah *framework* PHP yang dirilis di bawah lisensi MIT, dibangun dengan konsep MVC(*model view controller*). Laravel adalah pengembangan website berbasis MVP yang ditulis dalam PHP yang dirancang untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dengan mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan, dan untuk meningkatkan pengalaman bekerja dengan aplikasi dengan menyediakan sintaks yang ekspresif, jelas dan menghemat waktu (Hermanto dkk, 2019).

Dari beberapa uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Framework* Laravel adalah framework PHP yang dibangun dengan konsep MVC untuk pengembangan website dengan mudah dan hemat waktu, yang digunakan untuk memecahkan atau menangani suatu masalah yang kompleks.

2.8 Framework Bootstrap

Framework merupakan sebuah *software* atau aplikasi yang bisa dibilang seperti kerangka kerja yang fungsinya untuk memudahkan *developer* dalam mengembangkan aplikasi *website* yang ada (Wijaya dkk, 2020).

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.

Cukup bermodalkan pengetahuan dasar mengenai HTML dan CSS, anda pun siap menggunakan *bootstrap* (Christian dkk, 2018).

Dari beberapa uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Framework Bootstrap* adalah *template* kerangka kerja untuk mempermudah *developer* dalam mengembangkan sebuah website .

2.9 XAMPP

Xampp adalah salah satu paket *installer* yang berisi *Apache* yang merupakan web server tempat menyimpan file-file yang diperlukan *website*, dan *Phpmyadmin* sebagai aplikasi yang digunakan untuk perancangan database MySQL (Christian dkk, 2018).

XAMPP adalah sebuah aplikasi yang dapat menjadikan komputer kita menjadi sebuah server. Kegunaan XAMPP ini untuk membuat jaringan local sendiri dalam artian kita dapat membuat website secara *offline* untuk masa coba-coba di komputer sendiri. Jadi fungsi dari XAMPP server itu sendiri merupakan server website kita untuk cara memakainya (Josi, 2017).

Dari beberapa uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa XAMPP adalah sebuah aplikasi yang menjadikan komputer menjadi sebuah server yaitu web server kita sendiri.

2.10 Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah *editor source code* atau *text editor* yang dikembangkan oleh Microsoft untuk *Windows*, *Linux* dan *Mac OS* yang mendukung program bahasa PHP. Namun, *Visual Studio Code* tidak hanya mendukung Bahasa pemograman PHP saja, Bahasa C#, C++, Java, *Javascript*, Go, JSON dan lain lain (Payuda, 2020).

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 (Agustini dan Kurniawan, 2019).

Dari beberapa uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa *Visual Studio Code* adalah kode editor yang dapat digunakan dalam melakukan penulisan sintaks secara cerdas dan dapat digunakan menggunakan ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan.

2.11 MySQL (*My Structured Query Language*)

MySQL adalah sebuah *software* database. MySQL merupakan tipe data relasional yang artinya MySQL menyimpan datanya dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan (Agustini dan Kurniawan, 2019).

MySQL merupakan sebuah *Relational Database Management System* (RDBMS) yang bersifat *open source*. Perangkat lunak database pada umumnya disandingkan dengan bahasa pemrograman *server* web seperti PHP atau JSP. MySQL (*My Structured Query Language*) adalah sebuah program pembuat dan pengelola database atau yang sering disebut dengan DBMS (*Database Management System*), sifat DBMS ini ialah *open source*. Selain itu MySQL juga merupakan program pengakses database yang bersifat jaringan, sehingga bisa digunakan untuk aplikasi *Multi User* (Josi, 2017).

Dari beberapa uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa *MySQL* adalah sebuah perangkat lunak sebagai alat untuk membuat atau mengelola database dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan.






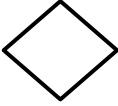


2.12 Teori Pemodelan

Teori pemodelan yang digunakan dalam membangun aplikasi ini menggunakan *flowmap*, ERD (*Entity Relationship Diagram*), DFD (*Data Flow Diagram*) dan *use case diagram*.

2.12.1 Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian (Abdurahman, 2018).

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

Nama	Simbol	Keterangan
<i>Terminator</i>		Permulaan atau sebagai akhir dari program
Garis Alir (<i>Flow Line</i>)		Arah aliran program
Proses		Proses perhitungan atau proses pengolahan data
<i>Preparation</i>		Proses Inisiasi atau pemberian nilai awal.
Sub Program (<i>Predefined Process</i>)		Permulaan subprogram atau proses menjalankan program.
<i>Decision</i>		Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan langkah selanjutnya
<i>On Page Connector</i>		Penghubung bagian-bagian flowchart yang berada pada satu halaman.
<i>Input atau Output Data</i>		Proses input atau output data


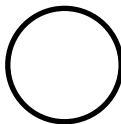


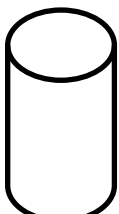
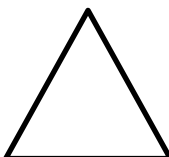
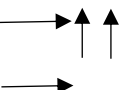


2.12.2 *Flowmap*

Menurut Maryani (2014), *Flowmap* adalah campuran peta dan *flow chart*, yang menunjukkan pergerakan benda dari satu lokasi ke lokasi lain, seperti jumlah orang dalam migrasi, jumlah barang yang diperdagangkan, atau jumlah paket dalam jaringan. *Flowmap* menolong analisis dan programmer untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil.

Flowmap dapat dikatakan sebuah aliran data berbentuk dokumen atau formulir di dalam suatu sistem informasi yang merupakan suatu aktivitas yang

saling terkait dalam hubungannya dengan kebutuhan data dan informasi. Berikut Tabel 2.2 adalah simbol-simbol yang ada pada *flowmap*.

Tabel 2. 2 Simbol *Flowmap*


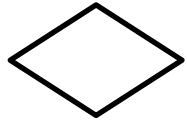


Simbol	Keterangan	Simbol	Keterangan
	<u>Dokumen</u> Menunjukkan dokumen berupa dokumen input dan output pada proses manual dan proses berbasis computer		<u>Penghubung</u> Menunjukkan alir dokumen yang terputus atau terpisah pada halaman alir dokumen yang sama
	<u>Proses Manual</u> Menunjukkan proses yang dilakukan secara manual		<u>Proses Komputer</u> Menunjukkan proses yang dilakukan secara komputerisasi.
	<u>Penyimpanan Magnetik</u> Menunjukkan media penyimpanan data/informasi file pada proses berbasis computer. File dapat disimpan pada hardisk, disket, CD dan lain-lain.		<u>Pengarsipan</u> Menunjukkan simpanan data non-computer/informasi file pada proses manual. Dokumen dapat disimpan pada lemari, arsip, map file dan lain-lain.
	<u>Arah Alir Dokumen</u> Menunjukkan arah aliran dokumen antar bagian yang terkait pada suatu sistem. Bisa dari sistem keluar ataupun dari luar ke sistem dan antar bagian diluar sistem		<u>Input Keyboard</u> Menunjukkan input yang dimasukkan melalui keyboard
	<u>Penyimpanan Manual</u> Menunjukkan media penyimpanan data/informasi secara manual		

2.12.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu rancangan atau bentuk hubungan suatu kegiatan di dalam sistem yang berkaitan langsung dan mempunyai fungsi di dalam proses tersebut. ERD adalah suatu pemodelan dari basis data relasional yang didasarkan atas persepsi di dalam dunia nyata, dunia ini

senantiasa terdiri dari sekumpulan objek yang saling berhubungan antara satu dengan yang lainnya. Suatu objek disebut entitas dan hubungan yang dimilikinya disebut *relationship*. Suatu entitas bersifat unik dan memiliki atribut sebagai pembeda dengan entity lainnya (Diah, 2016). Berikut tabel 2.3 adalah simbol-simbol yang ada pada *Entity Relationship Diagram* (ERD).

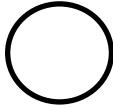

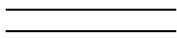
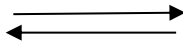
Tabel 2. 3 Simbol *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Simbol	Nama Simbol	Keterangan
	Entitas	Entitas adalah suatu objek yang dapat didefinisikan dalam lingkungan pemakai.
	Relasi	Relasi adalah hubungan antara suatu himpunan dengan himpunan entitas yang lainnya.
	Atribut	Atribut adalah properti atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu entitas.
	Link	Link adalah hubungan antara entitas dengan atributnya atau entitas dengan relasi.

2.12.4 *Data Flow Diagram* (DFD)

Data Flow Diagram atau dalam bahasa Indonesia menjadi diagram alir data adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi sebagai data yang mengalir dari masukan dan keluaran. Adapun simbol-simbol atau notasi yang digunakan dalam modelnya menurut Yourdan sesuai dengan tabel 2.4


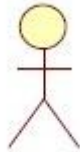
Tabel 2. 4 Simbol Data Flow Diagram (DFD)



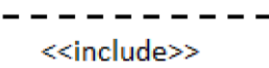
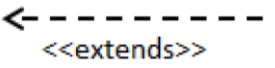
No	Simbol	Keterangan
1		Proses menunjukkan transformasi dari masukan menjadi keluaran.
2		Entitas Eksternal dimana entitas tersebut berkomunikasi dengan sistem.
3		Penyimpanan menunjukkan penyimpanan dalam sebuah database
4		Aliran menggambarkan aliran data yang masuk ke proses atau keluar dari suatu proses.

2.12.5 Use Case Diagram

Use case menggambarkan *external view* dari sistem yang akan dibuat modelnya. Bisa juga dipahami bahwa *use case diagram* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut (Pudjo, 2011). Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* seperti pada tabel 2.5

Tabel 2. 5 Simbol Use Case Diagram

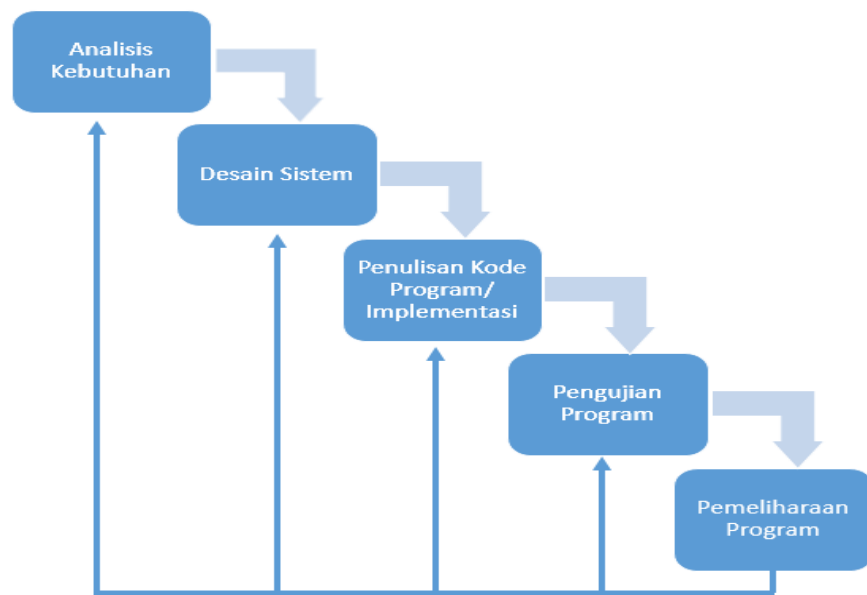
Gambar	Keterangan
	<i>Use Case</i> menggambarkan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang bertukar pesan antar unit dengan aktif
	<i>Actor</i> atau Aktor adalah <i>Abstraction</i> dari orang atau sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem. Untuk mengidentifikasi aktor, harus ditentukan pembagian tenaga kerja dan tugas-tugas yang berkaitan dengan peran pada konteks target sistem. Orang atau sistem bisa muncul dalam beberapa peran. Perlu

	dicatat bahwa aktor berinteraksi dengan <i>Use Case</i> , tetapi tidak memiliki <i>control</i> terhadap <i>use case</i> .
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> , digambarkan dengan garis tanpa panah yang mengindikasikan siapa atau apa yang meminta interaksi secara langsung dan bukannya mengindikasikan data.
	Asosiasi antara aktor dan <i>use case</i> yang menggunakan panah terbuka untuk mengindikasikan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
	<i>Include</i> , merupakan di dalam <i>use case</i> lain (<i>required</i>) atau pemanggilan <i>use case</i> oleh <i>use case</i> lain, contohnya adalah pemanggilan sebuah fungsi program.
	<i>Extend</i> , merupakan perluasan dari <i>use case</i> lain jika kondisi atau syarat terpenuhi

2.1 Metode Pengembangan Sistem *Waterfall*

Salah satu metode model pengembangan sistem adalah dengan menggunakan model *waterfall* yaitu proses perencanaan yang dilakukan dan langkah apa saja yang harus dilakukan serta setiap proses langkah pengembangan sistem harus dilakukan secara berurutan setiap langkahnya (Sallaby dan Kanedi, 2020).

Waterfall model adalah sebuah contoh dari dari proses perencanaan, dimana semua proses kegiatan harus terlebih dahulu direncanakan dan dijadwalkan sebelum dikerjakan. Penggunaan model *waterfall* dalam pengembangan sistem diharapkan mampu memudahkan pembuatan sehingga pembangunan sistem bisa terstruktur (Destiningrum dan Adrian, 2017).



Gambar 2. 1 Ilustrasi Model Waterfall

Sumber : Pengetahuanteknologi.com

a. Analisa Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Analisis ini tahapan awal yang dilakukan di mana tahapan ini dilakukan untuk mengembangkan program yang akan dibuat. Sumber dalam tahapan ini penulis mencari data pada koperasi, di mana pengumpulan data secara fisik ataupun non fisik.

b. Desain Sistem (*System Design*)

Dalam tahapan ini penulis melakukan perencanaan perancangan pembuatan program sebelum memulai pengkodean pada program. Dalam pendesainan sebelum membuat program ini penulis menggunakan Flowmap, ERD (*Entity Relationship Diagram*), *Data Flow Diagram*(DFD), *Usecase Diagram*.

c. Implementasi (*Implementation*)

Dilakukan untuk pengujian terhadap program yang telah dibuat yang bertujuan untuk mengetahui kinerja pada program tersebut. Penulis melakukan pengujian program menggunakan teknik pengujian *black box*. Teknik pengujian ini berfokus pada fungsionalitas program.

d. Pengujian Sistem (*Integration & Testing*)

Dalam tahapan ini program diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin kebutuhan sistem yang telah terpenuhi oleh program.

e. Pemeliharaan (*Operation & Maintenance*)

Pada tahap terakhir kita melakukan tahap maintenance atau pemeliharaan dan perbaikan terhadap program yang sudah dibuat.

2.2 Pengujian Black Box

Pengujian kotak hitam (*black-box testing*) dirancang untuk memvalidasi persyaratan fungsional tanpa perlu mengetahui kerja interna dari sebuah program. Teknik pengujian black box testing berfokus pada informasi dari perangkat lunak, menghasilkan test case dengan cara mempartisi masukan dan keluaran dari sebuah program dengan cara mencakup pengujian yang menyeluruh (Destiningrum dan Adrian, 2017).

Pengujian dilakukan menggunakan sekumpulan aktifitas validasi, dengan pendekatan *black box testing*. *Black Box Testing* adalah menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan (Hermanto dkk, 2019).

Berdasarkan pengertian black box testing di atas maka penulis dapat menyimpulkan bahwa black box testing merupakan sebuah pengujian sistem yang digunakan untuk menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program yang menghasilkan test case dengan pengujian menyeluruh.

2.3 Pengujian White Box

Pengujian kotak putih (*white-box testing*). Dengan mengetahui cara kerja internal suatu produk, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa operasi-operasi internal telah dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan semua komponen internal telah dieksekusi. *White box testing* berfokus pada struktur kendali program (Destiningrum dan Adrian, 2017).

Pengujian *White Box* Adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara prosedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Secara sekilas dapat diambil kesimpulan white box testing merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara 100% (Hardianto, 2020).

Berdasarkan beberapa pengertian pengujian white box di atas, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa pengujian black box adalah pengujian detail perancangan dengan mengetahui cara kerja suatu produk untuk memastikan bahwa semua spesifikasi telah dieksekusi untuk mendapatkan program secara 100%.

2.4 Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu mengenai penelitian sistem informasi administrasi berbasis *api whatsapp*. Referensi yang digunakan peneliti berasal dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, peneliti hanya menggunakan beberapa penelitian yang berkaitan dengan aplikasi yang dirancang dengan sistem data kepegawaian sebagai berikut :

Penelitian yang dilakukan oleh Lutfi hakim dkk(2021), “**Aplikasi Penerimaan dan Pengeluaran Kas Berbasis Web dan WhatsApp Gateway**” hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi penerimaan dan pengeluaran kas di SMK Nurut Taqwa Songgon. Pada aplikasi terdapat dua pengguna yaitu bendahara untuk mengelola data penerimaan dan pengeluaran kas, sedangkan kepala sekolah melihat data penerimaan dan pengeluaran kas. Aplikasi ini juga membantu wali murid untuk mengetahui informasi pembayaran sekolah yang telah dilakukan putra atau putrinya serta pegawai yang telah menerima gaji melalui fitur *WhatsApp Gateway*.

Cynthia Cancer Dewantya dkk, (2018). “**Pengembangan Aplikasi Employee Assistance Program Dengan Fitur Live Chat Menggunakan Whatsapp Api (Studi Kasus : PT Metrosolusindo)**”. Hasil dari penelitian ini berupa sebuah aplikasi untuk mengelola karyawan dengan fitur live chat dimana aplikasi ini berguna untuk membantu divisi kepegawaian dalam proses pengelolaan data karyawan serta membangun komunikasi yang baik dalam perusahaan tersebut. Selain membantu divisi kepegawaian aplikasi dan sistem berbasis Whatsapp API

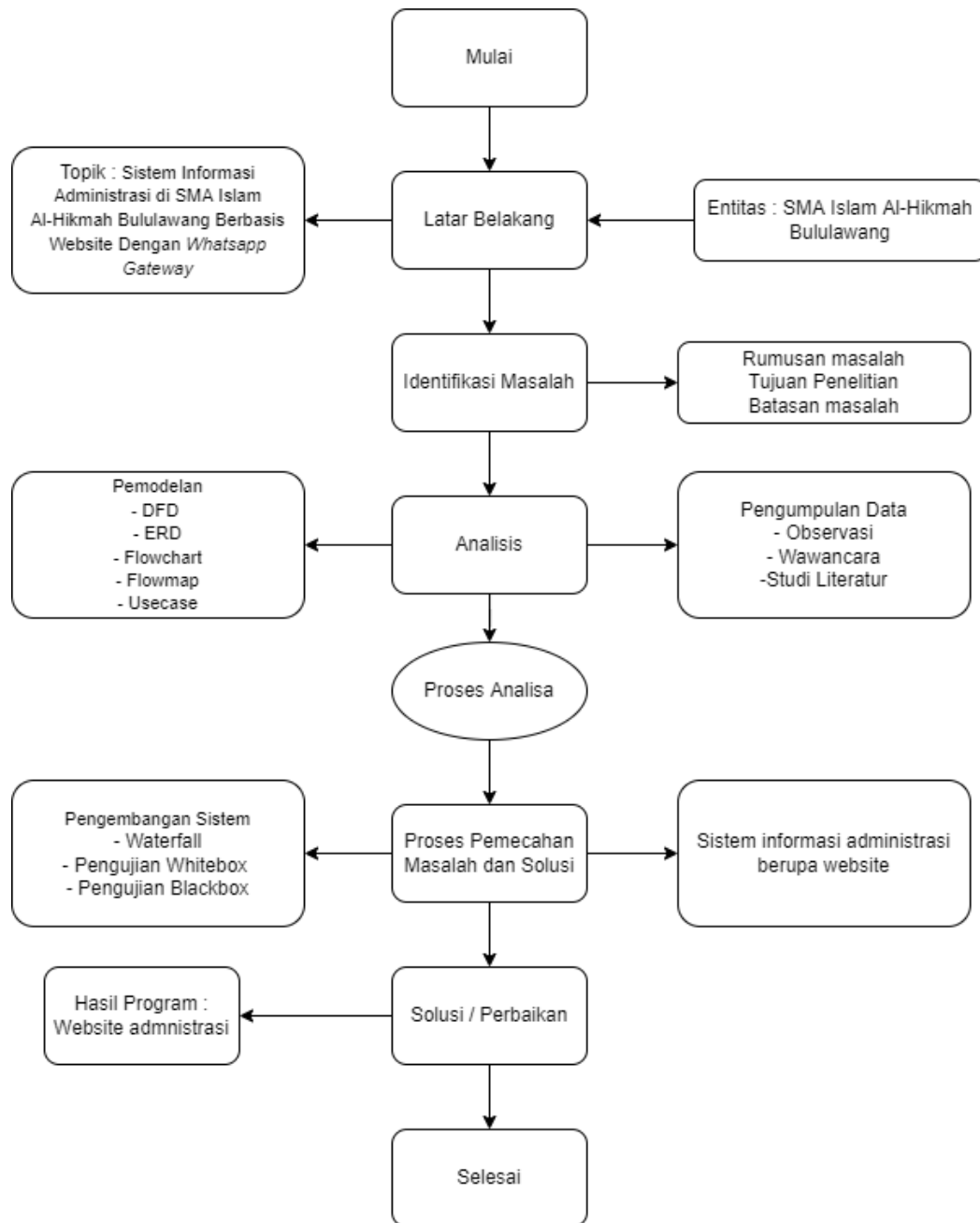
ini juga akan mempermudah pihak karyawan untuk mengajukan *request* serta dapat langsung berinteraksi dengan pihak terkait di perusahaan.

Siharningsih dkk (2021). “**Sistem Informasi Administrasi Data Siswa Berbasis Web Pada Smk Swasta Pembangunan Bagan Batu**”. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi administrasi data siswa pada SMK Swasta Pembangunan Bagan Batu dibangun untuk mempermudah proses pendataan siswa pada sekolah yang dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dengan database server MySQL.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebelumnya, maka penelitian tersebut dapat digunakan oleh penulis sebagai sumber referensi dan acuan dalam merancang sistem yang akan dibuat. Perbedaan yang mendasar pada sistem yang akan dibuat dengan sistem pada penelitian lain yaitu : terdapat fitur pengiriman pesan melalui *whatsapp* tanpa melalui aplikasi lain.

2.5 Kerangka Berfikir

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan tahapan-tahapan kegiatan dengan mengikuti rencana kegiatan yang tertuang dalam kerangka berpikir meliputi metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem.



Gambar 2. 2 Kerangka Berfikir

Pada Gambar 2.2 menjelaskan bahwa alur pada penelitian ini dimulai dari menentukan topik penelitian, entitas, dan studi literatur. Selanjutnya dilakukan identifikasi masalah dengan analisa data dari pemodelan dan pengumpulan data. Dari proses analisa data tersebut digunakan untuk pemecahan masalah yang ada dengan menggunakan pengembangan sistem model *waterfall* meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, kode program, pengujian dan perawatan.

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing*. Dan dilakukan perbaikan dari hasil program aplikasi.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

3.1.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Sekolah Menengah Islam Al-Hikmah Bululawang, yang beralamatkan di Dusun Tanjungsati Rt. 01 Rw. 02 Desa Kuwolu Kecamatan Bululawang Kabupaten Malang, Propinsi Jawa Timur. Sekolah Menengah Islam yang didirikan pada tahun 1999 mendapatkan legalitas dari pemerintah pada tahun yang samadengan Nomor Statistik Sekolah (NSS) 131235070053 dan Nomor Pokok Sekolah Nasional (NPSN) 60728123, serta terakreditasi pada tahun 2014 dengan predikat baik.

3.1.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dimulai dari awal bulan Februari 2020 dengan meminta izin dari pihak sekolah untuk analisis kebutuhan dan diteruskan sampai bulan Juni 2020 untuk penyelesaian program hingga tahap pengujian program seperti dijelaskan pada tabel 3.1 di bawah.

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian

No	Jenis Kegiatan	Bulan				
		Februari	Maret	April	Mei	Juni
1	Analisis Kebutuhan					
2	Desain Sistem					
3	Penulisan Kode/Implementasi					
4	Pengujian Program					
5	Analisa Program					

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Rancangan aplikasidikerjakan menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak (*hardware* dan *software*) sebagai berikut:

a. *Hardware*

Merek	: TOSHIBA Satelite C800D
Processor	: AMD E1-1200 APU with Radeon(tm) HD Graphics
RAM	: DDR3 2 Gigabyte
Hardisk	: HDD 500 Gigabyte
Graphic Card	: AMD E1-1200

b. *Software*

OS	: Microsoft Windows 7 (6.1) Professional 64-bit Service Pack 1 (Build 7601)
Browser	: Mozilla Firefox Versi 78.0.1 (32-bit)
Framework	: Codeighniter 3
Bahasa Pemrograman	: HTML, PHP, JAVASCRIPT, MYSQL
Database	: Mysql
Server	: XAMPP
Editor	: Sublime Text 3

3.3 Tahap Penelitian

Dalam pembuatan aplikasi ini, metode yang digunakan adalah model *waterfall*, model ini dipilih karena sistem *waterfall* akan memberikan update terhadap system ataupun aplikasi yang dibuat dan system akan selalu diupdate oleh penulis. Di dalam model *waterfall* semua tahap harus dilakukan secara satu persatu, mulai dari analisis kebutuhan sistem, kemudian menentukan desain dari sistem yang akan dibangun, dilanjutkan dengan implementasi atau penulisan kode program, kemudian pengujian terhadap aplikasi atau sistem tersebut dan yang terakhir pemeliharaan terhadap aplikasi atau sistem yang sudah dibangun. Dalam tahap pemeliharaan jika terjadi kesalahan sistem yang tidak terdeteksi pada saat pengujian atau jika ada penambahan fitur yang diinginkan oleh pihak pengembang maka akan dilakukan analisa kembali sesuai dengan tahapan-tahapan pada model *waterfall*.

3.3.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan tahap awal dalam model *waterfall*, pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan program yang akan dibangun, dengan memperhatikan semua kendala dan tujuan yang mendasari pembuatan program. Dalam tahap ini dilakukan dengan tiga pendekatan, yakni observasi, wawancara dan studi literatur.

1. Observasi

Merupakan metode yang dilakukan oleh peneliti dengan melakukan pengamatan langsung dan mencatat apa saja yang diperlukan dan kekurangan apa saja yang harus ada dalam sekolahan tersebut terhadap proses pembayaran keuangan dan pengelolaan informasi di SMAI Al-Hikmah Bululawang yang meliputi pembayaran pendaftaran, daftar ulang, spp, pembayaran ujian, penyebaran informasi keuangan, dan penyebaran informasi tentang sekolah lainnya yang berlangsung di madrasah tersebut.

2. Wawancara

Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan secara terstruktur kepada salah satu pegawai Tata Usaha yang mengurus data informasi sekolah, yaitu Bapak Subhan, S.Pdi. Wawancara digunakan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan potensi masalah di lapangan serta kebutuhan pengguna untuk menyelesaikan masalah tersebut.

3. Studi literatur

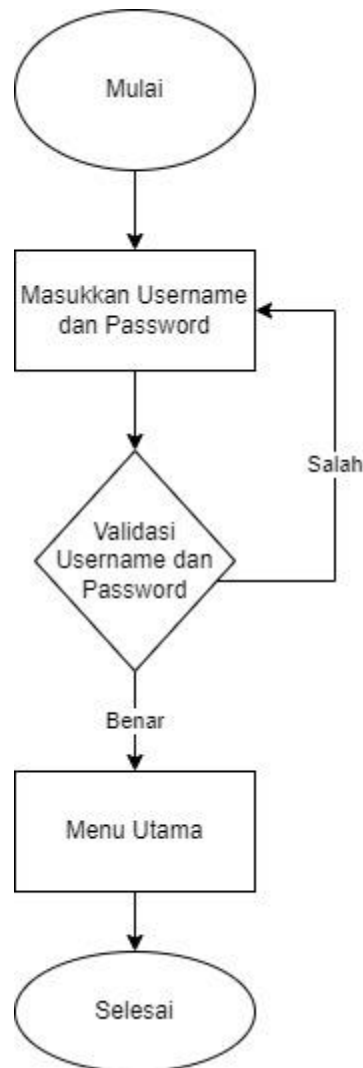
Penerapan metode ini peneliti gunakan untuk **Merancang Sistem Informasi Administrasi Online Berbasis Website**. Melalui buku, jurnal ilmiah, situs internet, karya ilmiah, artikel dan lain sebagainya untuk memperoleh data yang berkaitan dengan pembahasan penelitian.

3.3.2 Perancangan Desain Sistem

Setelah melakukan analisis kebutuhan, langkah selanjutnya adalah melakukan tahap desain perangkat lunak, yang merupakan gambaran atau representasi dari analisis kebutuhan. Pada tahap ini akan dilakukan desain pemodelan sistem, Pemodelan sistem dilakukan dengan menggunakan *Flowmap*, *Use Case Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

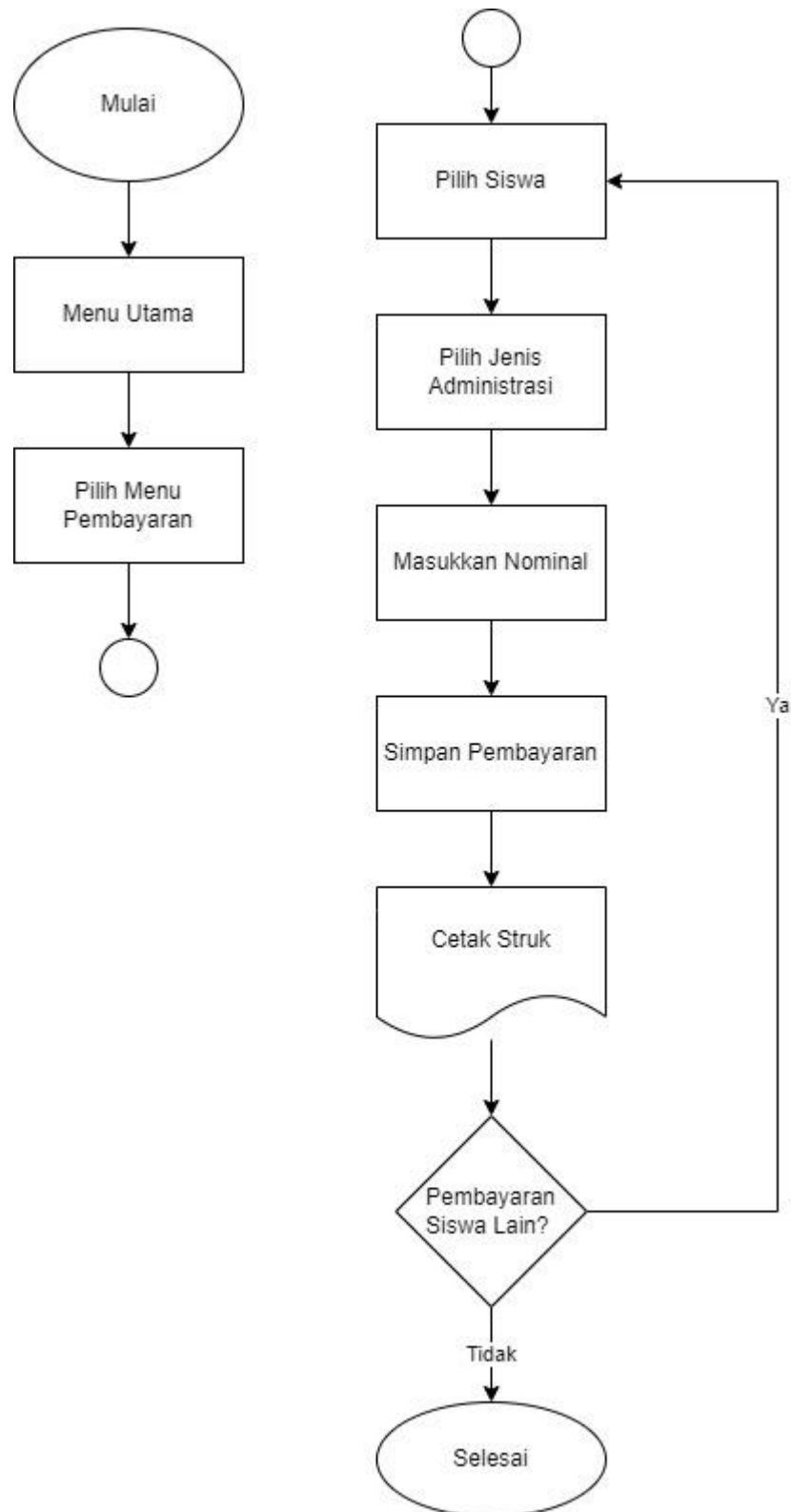
1. *Flowchart*

Untuk membangun suatu sistem yang baik dan terstruktur, flowchart sangat dibutuhkan untuk memberikan kemudahan dalam membangun sistem sehingga proses sebuah sistem dapat terlihat dengan jelas, pada gambar 3.1 dapat menjelaskan bagaimana sistem informasi administrasi mulai berjalan.



Gambar 3. 1 *Flowchart Login Sistem (admin dan user)*

Pada gambar 3.1 merupakan alur *flowchart* login sistem admin maupun user (pengguna) dimana didalamnya memiliki sebuah validasi username dan password, jika username dan password yang diinputkan telah sesuai maka akan masuk ke dalam menu utama namun jika username atau password terdapat kesalahan maka sistem akan memberikan respon gagal atau kesalahan inputan.



Gambar 3. 2 Flowchart Pembayaran Siswa

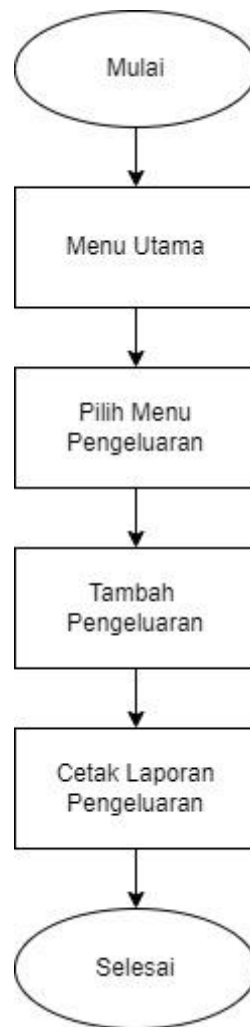
Pada gambar gambar 3.2 di atas merupakan *Flowchart* pembayaran yang dimana dimulai dari siswa yang telah melakukan pembayaran, kemudian admin

akan menginputkan data pembayaran ke dalam sistem dengan memasukkan sesuai nominal pembayaran selanjutnya data disimpan dan dapat mencetak struk pembayaran atau bukti pembayaran siswa. Data tersebut juga akan memberikan informasi berupa pesan whatsapp.



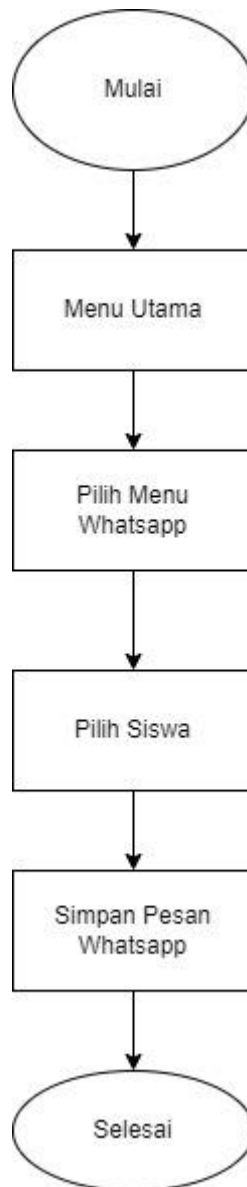
Gambar 3. 3 Flowchart Pemasukan

Pada gambar 3.3. di atas merupakan flowchart alur pemasukan, pada menu pemasukan ini memiliki perbedaan dari pembayaran siswa. Perbedaannya adalah dalam sistem pembayaran siswa memang dikhususkan untuk tanggungan pembayaran siswa, sedangkan pemasukan digunakan untuk menu pemasukan seperti dana bos atau sumber lainnya. Alur dari pemasukan adalah admin memilih menu pemasukan yang ada dalam sistem kemudian menginputkan nominal ke dalam sistem dan data tersebut juga dapat dicetak seperti struk atau kuitansi.



Gambar 3. 4 Flowchart Pengeluaran

Pada gambar 3.4 di atas merupakan alur untuk menginputkan pengeluaran pada sekolahan. Selain pembayaran dari siswa, pemasukan, selanjutnya adalah informasi pengeluaran yaitu menu yang dimana berfungsi sebagai informasi pengeluaran atau alokasi dana yang telah dikeluarkan oleh sekolahan.



Gambar 3. 5 Flowchart Mengirim Informasi Pembayaran Whatsapp

Pada gambar 3.5 di atas merupakan alur mengirim pesan whatsapp sebagai bukti pembayaran siswa selain struk dan informasi pada website nantinya, yaitu dimulai dari menu utama admin kemudian pilih menu whatsapp yang di dalamnya terdapat data semua siswa, selanjutnya pilih siswa yang akan diinformasikan mengenai pembayarannya ataupun tanggungan pembayaran siswa. Secara otomatis sistem akan memberikan pesan kepada wali murid melalui pesan whatsapp mengenai pembayaran dan mengingatkan akan pembayaran maupun masa tengatnya.

2. Usecase Diagram Sistem Informasi Administrasi



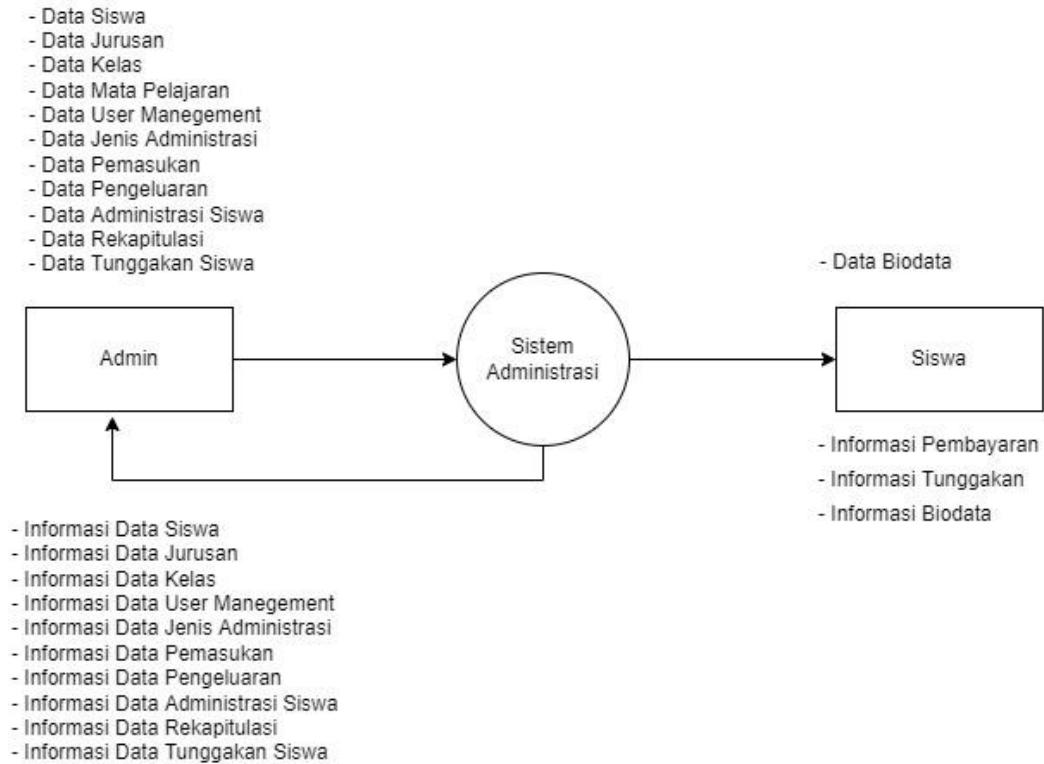
Gambar 3. 6 Usecase Sistem Informasi Administrasi

Pada gambar 3.3 menggambarkan bahwa Sistem Informasi Administrasi mempunyai 2 pengguna yang mempunyai hak akses berbeda yakni

- Admin : Dapat mengelola pembayaran seperti melakukan input data, ubah data, menampilkan dan menghapus data pembayaran.

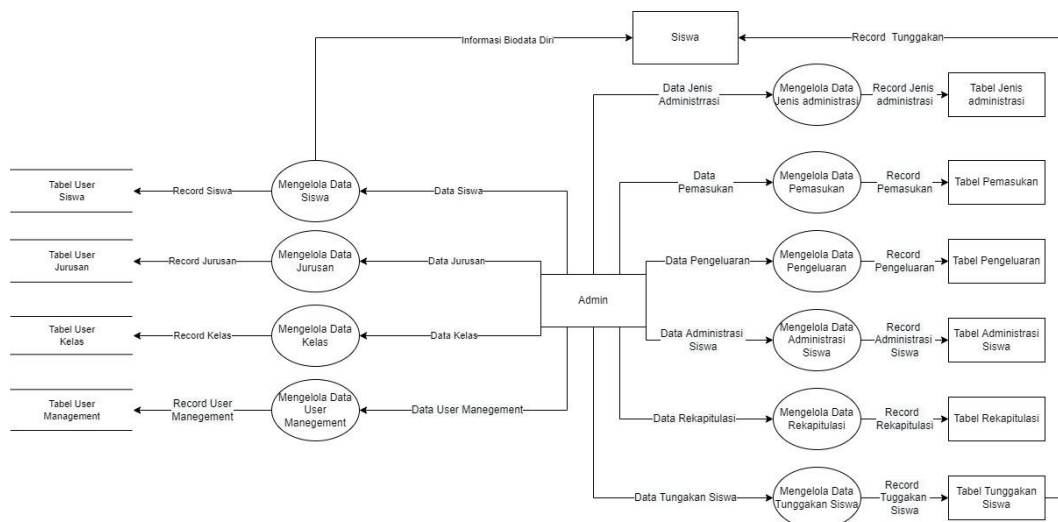
- b) Siswa : dapat melihat pembayaran sekolah dan mendapat struk print out dari admin.

3. Data Flow Diagram



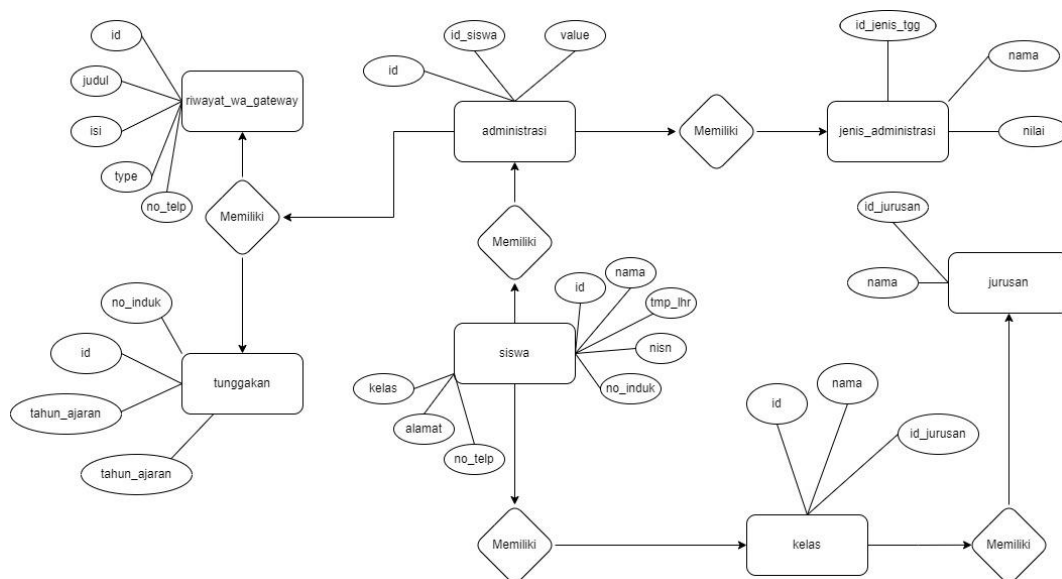
Gambar 3. 7 Data Flow Diagram Level 0 Sistem Informasi Administrasi

Pada gambar 3.4 di atas menjelaskan bahwa dalam Sistem Informasi Administrasi. Desain sistem akan dijelaskan dengan menggunakan bantuan DFD, DFD tersebut akan berisi data DFD level 0 menjelaskan gambaran besar dari program aplikasi dan DFD level 1 menjelaskan detail dari program aplikasi dari DFD level 0.



Gambar 3. 8 Data Flow Diagram Level 1 Sistem Informasi Akademik

4. Entity Relationship Diagram



Gambar 3. 9 Entity RelationShip Diagram (ERD)

Gambar 4.7 merupakan (*Entity Relationship Diagram*) ERD sistem informasi data pegawai, ERD digunakan untuk memperjelas alur dari perancangan aplikasi data pegawai yang akan dibuat. Dimana di dalamnya terdapat bagian-bagian Pada entitas siswa memiliki relasi dengan kelas yang dimana kelas merupakan foreign key dari siswa sehingga data kelas dapat diambil dengan mudah. Kemudian pada entitas jurusan juga berelasi dengan kelas sehingga nama jurusan

dapat diambil melalui entitas kelas. Pada entitas siswa juga berelasi dengan administrasi yang dimana administrasi memiliki tiga relasi yaitu dengan pesan api wa, tanggungan sebelumnya dan jenis tanggungan..

3.3.3 Implementasi (Implementation)

Pada tahap implementasi ini peneliti mulai mengimplementasikan desain yang telah di buat sebelumnya menjadi kode-kode program. Selain itu juga dilakukan pembuatan database beserta relasi antar table. Setelah itu, program tersebut di uji coba dengan cara pengujian blackbox dan whitebox untuk memastikan bahwa program tersebut berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan.

3.3.4 Pengujian Sistem

Dalam tahapan ini program diintegrasikan dan diuji sebagai sistem yang lengkap untuk menjamin kebutuhan sistem yang telah terpenuhi oleh program pengujian akan menggunakan metode white box dan black box sebagai alat bantu dalam melakukan pengujian sistem agar sistem yang dibangun benar-benar siap digunakan.

3.3.5 Pemeliharaan Sistem

Pada tahap terakhir kita melakukan tahap *maintenance* atau pemeliharaan dan perbaikan terhadap program yang sudah dibuat. Pemeliharaan akan dilakukan jika dirasa dalam sistem terjadi perubahan atau terdapat penambahan sistem yang akan dilakukan kedepanya nanti. Karena suatu saat sistem juga akan mengalami pengembangan sehingga program yang saat ini dibangun sudah atau telah sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.