

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini semakin pesat, ditandai dengan semakin terintegrasinya teknologi informasi dalam berbagai bidang di kehidupan kita, salah satunya dengan bidang pendidikan. Saat ini seiring perkembangan teknologi informasi, perkembangan informasi dalam pendidikan semakin kuat, salah satunya adalah penerapan teknologi sistem informasi pada pendidikan yaitu sistem informasi penjadwalan. Sistem yang mengelola aktifitas yang berkaitan dengan kegiatan belajar mengajar, seperti proses pembuatan jadwal mata pelajaran pada sekolah untuk membuat teraturnya kegiatan guru dan siswa.

Penjadwalan mata pelajaran pada sekolah merupakan hal yang rutin dan sangat penting dalam kegiatan sistem akademik di sekolah karena dalam berlangsungnya belajar mengajar di sekolah, penjadwal ini bertujuan untuk mendukung, memperlancar, dan mempertinggi kualitas pendidikan. Secara umum jadwal mata pelajaran memiliki fungsi untuk menunjang aktivitas akademik dalam mempertinggi kualitas mengajar dan kedisiplinan baik guru maupun siswa (Wijaya & Gunawan, 2018).

Dalam menyusun jadwal pelajaran terdapat jenis komponen yang diperlukan diantaranya mata pelajaran, guru, kelas dan waktu. Penjadwalan mata pelajaran dilakukan setiap awal semester saat kegiatan belajar mengajar akan dimulai. Dengan adanya jadwal mata pelajaran, kegiatan belajar mengajar akan berjalan dengan lancar, baik, efektif dan efisien. Sehingga kegiatan belajar mengajar di sekolah bisa dilaksanakan secara maksimal tanpa adanya masalah dalam pembagian waktu.

Pengolahan data penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah belum terintegrasikan dengan sistem sehingga sering terjadinya betrok dan sulitnya dalam mengatur waktu, bentrok yang biasanya terjadi adalah guru mendapatkan jadwal

pada hari dan jam yang sama. Pengaturan jadwal harus diulang kembali sehingga tidak ada jadwal yang bentrok, maka dari itu dibutuhkan sistem informasi yang sudah terintegrasi dengan sistem dimana semuanya dapat diselesaikan dan tersusun dengan benar serta meminimalisir masalah yang terjadi dalam sistem yang sebelumnya.

Ada beberapa metode dan algoritma yang sering digunakan dalam menyelesaikan masalah penjadwalan pelajaran yang masing-masing memiliki keunggulan. Salah satu metode dan algoritma tersebut adalah Algoritma Genetika. Algoritma Genetika adalah salah satu algoritma yang meniru mekanisme dari genetika alam yang dikembangkan untuk mencari solusi bagi permasalahan seperti penjadwalan (Fatkhurrohman & Ardian, 2018).

Selain itu, penerapan algoritma genetika dalam pemrograman subjek memiliki kinerja yang cukup baik. Semakin besar jumlah kromosom yang dihasilkan, semakin rendah jumlah kejutan yang terjadi, semakin baik solusi yang dihasilkan dan berdasarkan hasil analisis, akan ditemukan bahwa kinerja algoritma genetika cukup baik untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mata pelajaran (Pamuji et al., 2019).

Algoritma genetika cukup baik untuk digunakan dalam penjadwalan mata pelajaran di sebuah sekolah menengah pertama. Algoritma genetika merupakan salah satu jalan untuk memecahkan masalah yang cukup besar dengan solusi yang cukup baik meskipun masalah tersebut membutuhkan waktu eksekusi yang lama bila dilakukan secara manual (Alfaraby et al., 2018).

Sistem penjadwalan yang didukung dengan algoritma genetika ini diharapkan membantu sekolah dalam menyusun jadwal mata pelajaran yang baik dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh sekolah, yaitu untuk meminimalisir permasalahan bentrok jadwal pelajaran serta mempermudah dalam pembuatan jadwal secara cepat dan tepat menggunakan perhitungan otomatis.

Berdasarkan permasalahan diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap teknologi tersebut dengan harapan dapat dilakukan pengembangan pada tahap selanjutnya. Oleh karena itu penyusunan Skripsi ini penulis mengambil judul “**SISTEM INFORMASI PENJADWALAN MATA**

PELAJARAN DENGAN ALGORITMA GENETIKA DI SMP AS SA'ADAH JAKARTA TIMUR".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hal-hal yang telah diuraikan dalam latar belakang diatas, maka penulis mengidentifikasi beberapa permasalahan yang ada yaitu:

1. Sistem yang di pakai dalam pembuatan jadwal di SMP As Sa'adah belum terintegrasi dengan sistem.
2. Pembuatan jadwal mata pelajaran kurang efektif dan efisien sehingga butuh sistem dengan yang didukung oleh algoritma genetik untuk meminimalisir permasalahan bentrokan jadwal.

1.3 Rumusan Masalah

Sesuai latar belakang yang sudah dijelaskan di atas, maka didapat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sistem dapat mempermudah pihak sekolah dalam proses pembuatan jadwal mata pelajaran?
2. Bagaimana sistem dapat mempermudah pihak sekolah dalam pembaruan data dalam pembuatan jadwal mata pelajaran?
3. Bagaimana dapat membantu dalam pembuatan laporan data atau rekap jadwal mata pelajaran?
4. Bagaimana sistem dapat mempercepat dalam proses konfirmasi dan pembagian jadwal mata pelajaran kepada semua pihak sekolah yang menggunakan jadwal?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan masalah – masalah yang dihadapi, maka penulis memberikan batasan masalah pada skripsi ini antara lain:

1. Penelitian dilakukan di SMP As Sa'adah Pondok Kelapa Jakarta Timur.

2. Sistem yang dibuat hanya sebatas sistem penjadwalan mata pelajaran, bukan sebagai sistem informasi akademik yang mencakup secara keseluruhan mengenai sekolah.
3. Metode yang digunakan Algoritma Genetika untuk mengoptimalkan penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah.
4. Dalam penelitian ini penerapan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran dijalankan secara *online*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulis dari penelitian pada SMP As Sa'adah adalah sebagai berikut:

1. Menunjang kegiatan belajar mengajar di SMP As Sa'adah.
2. Mempermudah bagian kurikulum dalam membuat jadwal sehingga lebih cepat dan tepat menggunakan perhitungan yang telah disediakan secara otomatis.
3. Mengatasi permasalahan dalam pembuatan jadwal mata pelajaran untuk menghindari jadwal guru yang sama pada satu kelas dan pada jam yang sama.
4. Membuat rancang bangun sistem informasi penjadwalan mata pelajaran yang dapat digunakan pada SMP As Sa'adah menggunakan metode algoritma genetika.

1.6 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan penjelasan pada latar belakang di atas, maka penulis mengharapkan dengan adanya manfaat bagi penelitian ini, bagi penulis dan tempat penelitian.

1.6.1 Penulis

1. Mengetahui proses pembuatan jadwal di SMP As Sa'adah.

2. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan penulis mengenai pengolahan sistem penjadwalan.

1.6.2 Tempat penelitian

1. Sistem yang sudah terintegasi dengan sistem dapat membantu pembuatan jadwal mata pelajaran.
2. Membantu staf kesiswaan dalam mempermudah pembuatan jadwal menjadi lebih efektif dan efisien.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat : SMP As Sa'adah Jakarta Timur

Alamat : Jl. Swakarsa IB No.40 RT.4 RW.3 Pondok Kelapa,
Kecamatan Duren Sawit, Kota Jakarta Timur, Daerah
Khusus Ibukota Jakarta 13450

Telepon : (021) 8640025

Waktu Penelitian : 17 Mei 2021 s/d 17 Juni 2021

1.8 Metode Penelitian

Pada penyusunan metode penelitian digunakan pada penulisan ini bermaksud agar menjadi lebih terarah. Metode yang adalah diterapkan sebagai berikut:

1.8.1 Metode pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini, penulis menggunakan beberapa metode, yaitu dengan cara:

1. Studi Pustaka

Peneliti melakukan pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca dan mempelajari data – data yang didapatkan dari internet,

perpustakaan, maupun media cetak atau dari literatur – literatur yang berhubungan dengan penulisan sehingga dapat menunjang skripsi ini.

2. Observasi

Metode ini penulis melakukan survei langsung ke SMP As Sa'adah dimana penulis mengambil data pendukung dari bagian staf kesiswaan dengan mengamati dan mempelajari secara langsung pada permasalahan dan prosedur – prosedur yang harus dilaksanakan.

3. Wawancara

Penulis melakukan tanya jawab langsung kepada pihak yang terkait dengan materi penulisan Skripsi untuk mendapatkan data – data yang lebih akurat dan dapat dipertanggung jawabkan.

4. Kuesioner

Dalam metode ini penulis memberikan pernyataan seputar masalah yang dihadapi dan membagikan serta dijawab oleh pihak sekolah yaitu guru - guru pelajar di SMP As Sa'adah sehingga mendapatkan solusi yang akan dilakukan untuk memecahkan permasalahan tersebut.

1.8.2 Metode analisis

Pada metode analisis perlu dilakukannya analisa terhadap data – data yang didapatkan dari narasumber, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Kualitatif ini merupakan metode dengan menggunakan wawancara dan observasi, dari keseluruhan data tersebut dilakukan proses pengklasifikasian berdasarkan kebutuhan dengan proses pengolahan kode dengan bahasa pemograman. Tahap terakhir pada metode ini yaitu interpretasi data untuk dianalisa sehingga dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan.

1.8.3 Metode perancangan

Dalam perancangan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran ini penulis menggunakan perancangan dengan *Unified Modeling Language* (UML) implementasi rancangan sistem ke database MySQL, dengan menggunakan metode Algoritma Genetika.

1.8.4 Metode pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *Black Box*, uji coba dilakukan untuk pengujian fungsional terhadap sistem yang telah dibuat agar dapat menghasilkan output yang sesuai dengan rancangan yang diinginkan.

1.9 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan sistem untuk menyelesaikan penelitian, maka penulis telah menyusun beberapa sistematika penulisan yang berisikan uraian tentang susunan penulisan itu sendiri yang dibuat secara teratur dan terperinci, sehingga dapat memberikan gambaran secara menyeluruh. Adapun sistematika penulisan dalam skripsi ini terbagi menjadi 5 bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas mengenai latar belakang penulisan skripsi, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tempat dan waktu penelitian, metode penelitian dan metode konsep pengembangan software, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan tentang teori-teori atau konsep dasar serta peralatan pendukung yang terkait dengan uraian mengenai pembahasan berdasarkan judul Skripsi yang diambil.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas mengenai obyek penelitian, kerangka penelitian, analisis sistem berjalan, permasalahan, analisis usulan sistem, dan analisis kebutuhan sistem.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini membahas mengenai perancangan, pengujian dan implementasi hasil penelitian yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menguraikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang didapat dan juga saran yang bisa digunakan untuk pengembangan sistem kearah yang lebih baik lagi dimasa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini akan membahas mengenai teori – teori berdasarkan referensi jurnal yang berkaitan dengan aplikasi penjadwalan dengan algoritma genetika untuk penjadwalan mata pelajaran berbasis web.

Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Niarma, Bambang Pramono, LM Tajidun (2018) Jurnal Teknik Mesin Vol. 06 ISSN : 2089-7235	Aplikasi Penjadwalan Menggunakan Algoritma Welch Powell (Studi Kasus : Sma Muhammadiyah Kendari)	Aplikasi penjadwalan Algoritma Welch Powell pada penelitian ini sistem mengoptimalkan proses pembelajaran serta menghasilkan jadwal pelajaran berdasarkan kesediaan mengajar guru dan otomatis menjadwalkan guru yang belum memilih kesediaan mengajar tanpa adanya bentrok.
2	Edi Saputra, Guidio L. Ginting, Ikwan Lubis (2019) Jurnal Pelita Informatika Vol. 8, No. 1 ISSN : 2301-9425	Perancangan Aplikasi Penjadwalan Mata Pelajaran Dengan Menerapkan Algoritma Genetika Pada SMP N 1 Peunaron	Dari penelitian ini di tercipta suatu aplikasi penjadwalan yang optimal dan dapat di gunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan kegiatan belajar mengajar pada SMP N 1 Peunaron. Dengan adanya aspek aplikasi penjadwalan mata pelajaran dapat memberi kemudahan bagi bidang kurikulum dalam menyusun

			penjadwalan mata pelajaran setiap awal semester.
3	<p>Restu Agung Pamuji, Junta Zeniarja, Abu Salam (2019)</p> <p>JOINS(Journal of Information System)</p> <p>Vol. 4, No. 1</p> <p>ISSN : 2528-0228</p>	<p>Aplikasi Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran di SMAN 3 Semarang</p>	<p>Hasil penerapan algoritma genetika pada penelitian ini dilakukan sebagai pendekatan untuk mengoptimalkan perencanaan mata pelajaran sekolah telah menghasilkan nilai <i>fitness</i> yang optimal. Kemudian diuji dari faktor <i>correctness</i>, menghasilkan sejumlah error hingga 0 baris. Diuji secara fungsional tidak menghasilkan fungsi primer dan sekunder yang tidak berfungsi dengan benar. Diuji dengan faktor portabilitas dalam mencoba berbagai aplikasi, dapat bekerja dengan baik di semua lingkungan.</p>
4	<p>Debi Setiawan, Ramalia Noratama Putri, Reni Suryanita (2019)</p> <p>Jurnal Tekno Insentif</p> <p>Vol. 13, No. 2</p> <p>ISSN : 1907-4964</p>	<p>Implementasi Algoritma Genetika Untuk Prediksi Penyakit Autoimun</p>	<p>Hasil dari penelitian ini algoritma genetika mampu melakukan prediksi penyakit autoimun pada iterasi pertama hal ini sudah terlihat dengan nilai 14.88 yang diambil dari proses algoritma genetika dengan persamaan $f = a + 2b + 3c + 4d \dots 24x \leq 17$. Pada penelitian ini model algoritma yang dikembangkan baru pada iterasi pertama, untuk hasil yang optimal perlu dilakukan</p>

			perulangan iterasi.
5	Ferdyawan, Alyauma Hajjah (2020) Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi Vol. 2, No. 1 ISSN : 2685-6565	Penerapan Algoritma Genetika dalam Optimasi Penjadwalan Proyek	Hasil dari penelitian, aplikasi penjadwalan proyek yang dapat membantu PT. Jaya Nika Permata dalam membentuk jadwal pembangunan yang efektif. Dengan diterapkan metode genetika algoritma terbukti dapat memberikan hasil yang cepat dan mendekati optimal dalam membentuk jadwal proyek.

Dari tinjauan pustaka diatas terdapat beberapa kelebihan dan perbandingan dari beberapa jurnal tersebut terhadap sistem informasi penjadwalan mata pelajaran yang telah penulis buat. Dalam penelitian ini akan dirancang dengan algoritma genetika untuk mendapatkan pendekatan nilai *fitness* yang optimal sehingga menghasilkan perencanaan mata pelajaran sekolah yang terbaik. Dalam penelitian ini juga membangun sistem informasi penjadwalan yang efektif dengan menggunakan aplikasi berbasis web sehingga diperoleh jadwal untuk mata pelajaran dan guru pengajar secara keseluruhan, sehingga dapat meminimalisir permasalahan bentrokan pada jadwal.

2.2 Konsep Dasar Sistem

Sistem menurut Tata Sutabri dalam (Gobai et al., 2020) dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi saling tergantung, satu sama lain dan terpadu. Teori sistem secara umum pertama kali diuraikan oleh Kenneth Boulding terutama menekankan setiap bagian yang perlu diperhatikan dalam membentuk sebuah sistem.

Menurut Abdul Kadir dalam (Sinaga, 2018) sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. Dapat digambarkan, bahwa jika dalam sebuah sistem terdapat elemen yang tidak memberikan manfaat untuk mencapai tujuan yang sama, maka elemen tersebut dapat dipastikan bukanlah bagian dari sistem.

Secara sederhana sistem dapat diartikan, sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, sehingga saling bergantung satu sama lain dengan maksud untuk mencapai suatu tujuan.

2.1.1 Pengertian sistem

Kata sistem berasal dari bahasa Latin yaitu “*systema*” dan juga bahasa Yunani yaitu “*sustema*” yang merupakan suatu kesatuan yang tidak terpisahkan, terdiri dari komponen atau elemen yang saling berhubungan secara teratur. Sedangkan sistem dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), yaitu perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan satu sama lain sehingga membentuk suatu totalitas.

Pengertian Sistem menurut Fat dalam (Manuho et al., 2018), pengertian sistem adalah sebagai berikut: “Sistem adalah suatu himpunan suatu “benda” nyata atau abstrak (*a set of thing*) yang terdiri dari bagian – bagian atau komponen – komponen yang saling berkaitan, berhubungan, berketergantungan, saling mendukung, yang secara keseluruhan bersatu dalam satu kesatuan (*Unity*) untuk mencapai tujuan tertentu secara efisien dan efektif”. Pendapat menurut Fat ini sejalan dengan pendapat yang dikaji oleh Agus Mulyanto dalam (Hasanah et al., 2019) memberikan penjelasan bahwa sistem dapat diartikan sebagai kumpulan elemen yang terhubung dan berinteraksi satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan tertentu.

2.1.2 Karakteristik sistem

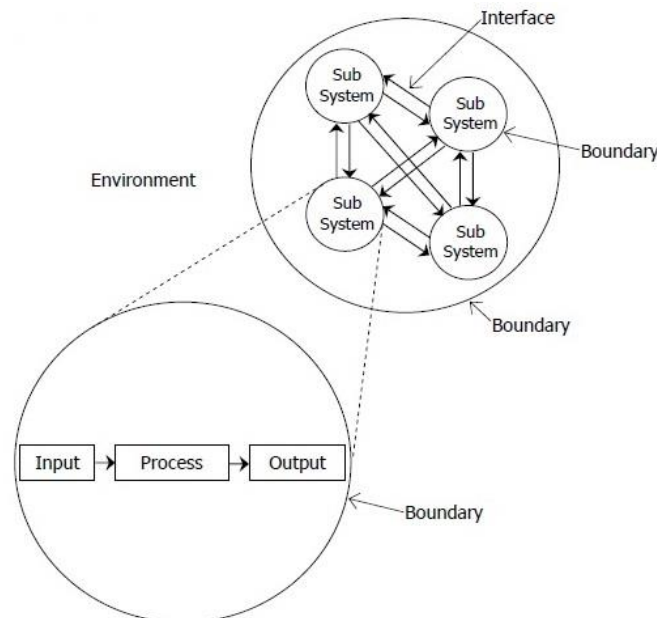
Suatu sistem mempunyai karakteristik yang terdapat pada sekumpulan elemen yang harus dipahami dalam mengidentifikasi pembuatan sistem dan saling

terhubung untuk mencapai tujuan tertentu. Terdapat beberapa karakteristik sistem, berikut ini masing – masing penjelasan mengenai karakteristik sistem menurut Mulyanto dalam (Negara et al., 2021):

1. Komponen Sistem (*Components*) didalam sistem dapat disebut juga sebagai subsistem, yaitu suatu sistem dengan skalayang lebih kecil dimana subsitem ini saling berinteraksi atau bekerja sama dan membentuk suatu kesatuan yang terorganisir sehingga dapat mencapai tujuan bersama
2. Batasan Sistem (*Boundary*) merupakan suatu area yang memberikan pembatasan di antara suatu sistem dengan sistem yang lain atau dengan lingkungan di luar sistem tersebut. Batas sistem ini menjadikan suatu sistem dapat dilihat sebagai suatu kesatuan. Batas dari suatu sistem akan menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.
3. Modal Lingkungan luar sistem (*environments*) yaitu segala sesuatu yang berada di luar dari batasan sistem yang memberikan pengaruh terhadap operasional sistem tersebut. Lingkungan luar dari suatu sistem dapat bersifat mendukung atau menguntungkan sistem tersebut, atau dapat juga bersifat merugikan sistem tersebut.
4. Penghubung Sistem (*interface*) adalah media yang menjadi perantara atau penghubung antara subsistem yang satu dengan subsistem yang lain. Melalui media inilah sumber daya dapat mengalir dari sebuah subsistem kepada subsistem yang lainnya. Hasil dari suatu subsistem akan menjadi masukan pada subsistem yang lain, sehingga dengan melalui media penghubung ini semua subsistem dapat saling berinteraksi dan bekerja sama membentuk satu kesatuan.
5. Masukan (*input*) yaitu berupa energi atau data yang dimasukkan ke dalam sistem, dan dapat berupa sumber daya utama yang dimasukkan agar sistem tersebut dapat beroperasi, atau suatu masukan yang akan diproses di dalam sistem sehingga akan menghasilkan sesuatu yang baru (*output*).

6. Pengolahan atau proses (*process*) merupakan tahapan dalam sistem yang bertugas memproses suatu masukan menjadi suatu keluaran yang diharapkan.
7. Keluaran (*output*) merupakan hasil dari suatu proses di dalam sistem yang berasal dari masukan, yang sebelumnya diolah dan diklasifikasikan agar menghasilkan suatu keluaran (*output*).
8. Sasaran atau Tujuan (*goal*), suatu sistem tentu harus mempunyai tujuan tertentu, di mana tujuan ini akan sangat memengaruhi terhadap masukan yang diberikan kepada sistem serta akan mempengaruhi juga terhadap keluaran yang akan dihasilkan.

Gambaran posisi dari masing-masing karakteristik suatu sistem, dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Karakteristik sistem

Sumber: Negara et al (2021)

2.3 Pengertian Informasi

Pengertian Informasi menurut Andri Kristanto dalam (Sinaga, 2018) Informasi juga berarti kumpulan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Jaluanto Sunu Punjul dalam bukunya Sistem Informasi Manajemen juga mengungkapkan tentang pengertian

informasi yaitu informasi adalah suatu penambahan dalam ilmu pengetahuan yang menyumbangkan kepada konsep kerangka kerja yang umum dan fakta-fakta yang diketahui (Tyoso, 2016).

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut maka dapat disimpulkan informasi adalah data yang telah diproses kemudian diolah menjadi bentuk yang lebih berguna, digunakan untuk mengambil keputusan.

2.4 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengelolaan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang dibutuhkan (Manuho et al., 2018).

Menurut James Alter dalam buku *Informasi System : A Management Perspectine*, mendefinisikan sistem informasi sebagai kombinasi antar prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang di organisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi (Hasanah et al., 2019).

Dapat disederhanakan bahwa sistem informasi merupakan sistem yang mempunyai kemampuan untuk mengumpulkan informasi dari sumber dan menggunakan media untuk menampilkan informasi.

2.5 Pengertian Algoritma

Definisi algoritma menurut Rinaldi Munir dalam (Ginting, 2017) yang dijelaskan bahwa algoritma adalah urutan langkah – langkah untuk memecahkan masalah. Algoritma merupakan jantung ilmu computer atau informatika. Banyak cabang ilmu computer yang diacu dalam teminologi algoritma. Menurut (Maulana, 2017) dijelaskan bahwa algoritma adalah susunan yang logis dan sistematis untuk memecahkan suatu masalah atau untuk mencapai tujuan tertentu.

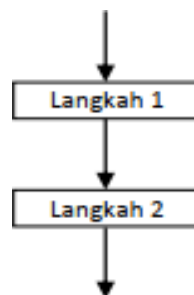
Jadi dapat disimpulkan bahwa algoritma adalah langkah-langkah yang logis dan sistematis untuk memecahkan masalah. Namun jangan beranggapan algoritma selalu identik dengan ilmu computer saja. Secara umum pihak yang mengerjakan proses disebut pemroses (*processor*). Pemroses dapat berupa manusia, komputer, *robot*, alat mekanik, alat elektronik dan lain-lain. Melaksanakan algoritma berarti mengerjakan langkah-langkah yang tertulis dalam algoritma tersebut.

2.6 Struktur Dasar Algoritma

Algoritma berisi langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. Langkahlangkah tersebut bias berupa aksi atau kejadian atau tindakan, pemilihan aksi dan pengulangan aksi. Berikut adalah tiga struktur dasar algoritma, yaitu :

1. *Sequence Structure* (Struktur Runtunan)

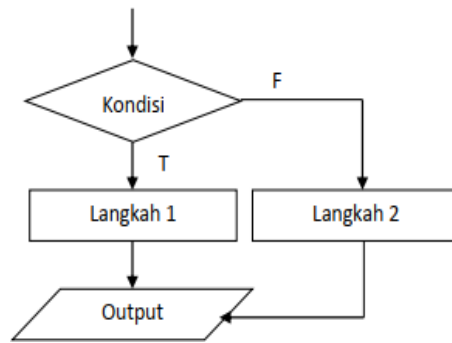
Struktur runtunan adalah struktur dasar algoritma dimana instruksi akan dieksekusi berurutan. Digunakan untuk program yang instruksinya berurutan. Gambar 2.2 menjelaskan algoritma dengan struktur runtunan, jika langkah 1 telah dikerjakan maka lanjut ke langkah kedua tanpa ada persyaratan.



Gambar 2.2. Struktur Runtunan

Sumber: Ginting (2017)

- ### 2. *Selection Structure* (Struktur Seleksi)
- Struktur percabangan adalah struktur dasar algoritma dimana instruksi atau pernyataan akan dieksekusi apabila memerlukan atau memenuhi suatu kondisi. Gambar 2.3 menggambarkan algoritma yang berstruktur seleksi, jika kondisi telah terpenuhi maka akan menjalankan langkah 1 dan menghasilkan output tetapi jika kondisi tidak terpenuhi maka akan menjalankan langkah 2.

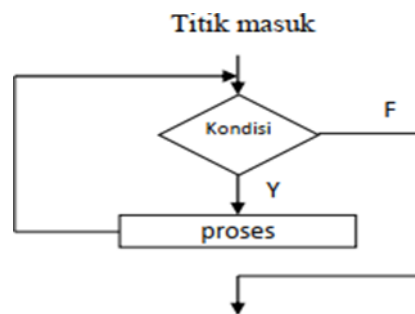


Gambar 2.3. Struktur Seleksi

Sumber: Ginting (2017)

3. *Repetition Structure* (Struktur Perulangan)

Struktur perulangan adalah struktur dasar algoritma dimana instruksi akan dieksekusi secara berulang-ulang apabila memenuhi atau tidak memenuhi suatu kondisi. Gambar 2.4 menggambarkan algoritma yang berstruktur percabangan, jika kondisi terpenuhi maka akan berulang sampai kondisi tidak terpenuhi.



Gambar 2.4. Struktur Perulangan

Sumber: Ginting (2017)

2.7 Algoritma Genetika

Algoritma genetika menurut Goldberg adalah suatu algoritma pencarian yang didasarkan pada mekanisme seleksi alam dan genetika (Krisnanda, 2020). Algoritma genetika meniru kejadian alam untuk menyelesaikan suatu masalah, yaitu dengan menggabungkan teori reproduksi, seleksi alam, dan teori evolusi Darwin. Algoritma genetika pertama kali diperkenalkan oleh John Holland pada tahun 1975, kemudian sangat populer karena dapat menghasilkan solusi yang baik untuk masalah optimasi yang kompleks.

Menurut Beasley dan Chu dalam (Ashari, 2016), algoritma genetika didasarkan pada proses kelangsungan makhluk hidup pada setiap generasi dalam sebuah populasi secara alami. Proses seleksi tersebut mencerminkan sebuah proses seleksi alam yang secara bertahap akan berjalan mengikuti alam seperti siapa kuat dia yang akan bertahan. Dengan meniru proses tersebut, algoritma genetika dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan permasalahan dalam dunia nyata dengan menghasilkan solusi yang paling baik.

Pada algoritma genetika terdapat istilah – istilah yang sering digunakan di antaranya (Mauluddin et al., 2018):

1. Gen (*Genotype*) adalah variabel dasar yang membentuk suatu kromosom. Dalam algoritma genetika, gen ini bisa bernilai biner, float, *integer*, maupun karakter.
2. *Allele* adalah nilai dari suatu gen, bisa berupa *biner*, *float*, *integer*, maupun karakter.
3. Kromosom, merupakan individu yang dibentuk oleh sekumpulan gen atau gabungan dari gen-gen yang membentuk arti tertentu.
4. Populasi, merupakan kelompok individu.
5. Kawin silang (*Crossover*) merupakan perkawinan individu induk untuk menghasilkan individu baru dengan gen yang berbeda dengan induknya.
6. Mutasi, merupakan modifikasi gen untuk menghasilkan individu yang baru.
7. Generasi menyatakan satu satuan siklus proses evolusi.
8. *Fitness*, merupakan nilai yang menentukan kualitas dari sebuah kromosom atau individu.

Pada algoritma genetika terdapat persamaan yang dapat dipakai dalam membantu perhitungan mencari nilai yang dibutuhkan (Pane et al., 2019).

1. Rumus Mencari Evaluasi *Chromosome*

$$a+2b+3c+4d+\dots+Nn - X \quad (2.1)$$

Dimana:

a, b, c, ... n : nilai dari chromosome 1, 2, 3, ... n.

2, 3, 4, ... n : angka tetap dalam rumus algoritma genetika.

X : diperoleh dari jumlah *chromosome* yang terbentuk.

2. Rumus Menentukan Rata-Rata Mencari Nilai *Fitness*

$$\frac{\text{fungsi objektif } 1 + \text{fungsi objektif } 2 + \text{fungsi objektif } 3 + \dots + \text{fungsi objektif } N}{\text{jumlah fungsi objektif}} \quad (2.2)$$

3. Rumus Menentukan Nilai *Fitness*

$$1 / (\text{fungsi_objektif} + 1) \quad (2.3)$$

Dimana:

1 : Merupakan angka tetap dalam pembagian dan penjumlahan

fungsi_objektif : Nilai dari fungsi objektif

4. Rumus Mencari Nilai Probabilitas

$$P[i] = \text{fitness}[i] / \text{total_fitness} \quad (2.4)$$

Dimana:

P[i] : Probabilitas

Fitness[i] : Nilai fitness

Total_fitness : Total jumlah fitness yang Dihasilkan

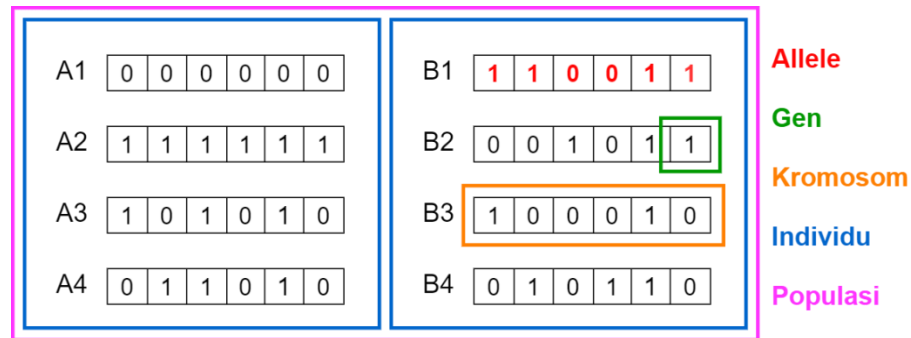
2.8 Tahapan Algoritma Genetika

Dalam algoritma genetika terdapat 5 tahapan umum yang sering digunakan dan dapat diuraikan sebagai berikut (Rozi et al., 2021):

1. Inisialisasi Populasi

Proses dimulai dengan menginisialisasi beberapa individu atau disebut dengan populasi. Populasi merupakan kumpulan individu yang dimana akan diproses secara bersama dalam satu proses evolusi. Setiap individu adalah suatu solusi atau *fitness value* yang ingin dicari. Setiap individu merupakan sekumpulan dari gen atau disebut dengan kromosom. Dalam algoritma genetika, gen ini bisa berupa nilai *biner*, *float*, *integer* maupun karakter, atau kombinatorial. Pada Gambar 2.5 menunjukkan sekumpulan gen direpresentasikan dengan kode biner. Kromosom merupakan representasi dari solusi. Operator genetika yang terdiri dari *crossover* dan *mutation* dapat dilakukan kedua-duanya atau hanya salah

satu saja yang selanjutnya operator evolusi dilakukan melalui proses seleksi kromosom dari *parent* (generasi induk) dan *offspring* (generasi turunan) untuk membentuk generasi baru yang diharapkan akan lebih baik dalam memperkirakan solusi optimum, proses iterasi kemudian berlanjut sesuai dengan jumlah generasi yang telah ditetapkan v.



Gambar 2.5. Allele, Gen, Kromosom, Individu dan Populasi

2. Fungsi *Fitness*

Fungsi *fitness* menghasilkan *score* atau *fitness value* yang dicari dari setiap individu. *Fitness* adalah nilai yang menandakan baik atau tidaknya suatu solusi. *Fitness* dijadikan pegangan untuk mendapatkan nilai optimal pada algoritma genetika. Fungsi *fitness* yaitu merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengevaluasi individu – individu pada setiap generasi.

3. Seleksi

Pada fase ini individu yang memiliki nilai paling *fit* dibiarkan untuk menjadi *parent*. Proses seleksi dipakai untuk memperoleh induk yang terbaik karena induk yang terbaik menghasilkan keturunan yang baik. Keturunan yang baik diketahui dengan nilai *fitness* yang tinggi. Terdapat beberapa metode seleksi pada induk, yaitu :

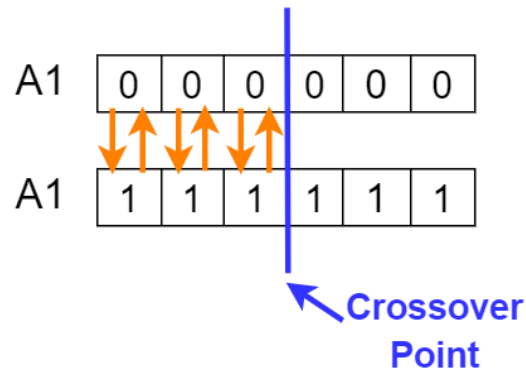
- *Rank-based Fitness Assignment* yaitu seleksi dengan mengurutkan nilai *fitness* yang dihasilkan oleh setiap individu.
- *Roulette Wheel Selection* adalah seleksi yang sederhana dimana individu ditetapkan dalam segmen secara berurutan sampai setiap individu memiliki nilai yang sama dengan *fitness*-nya.
- *Stochastic Universal Sampling* hampir sama dengan metode seleksi *roulette wheel* yang dimana satu individu diletakkan dalam segmen

segaris sehingga memiliki nilai *fitness* yang sama perbedaannya pada *stochastic* ditambahkan *pointer* pada setiap individu yang ingin diseleksi.

- *Truncation Selection* merupakan seleksi buatan yang digunakan untuk populasi yang sangat besar, individu yang diperoleh diurutkan sesuai nilai *fitness*. Seleksi sebagai indukan dilakukan pada nilai *fitness* terbaik.
- *Tournament Selection* merupakan metode seleksi yang dimana nilai *tour* ditentukan untuk nilai pada individu yang dipilih secara *random*. Individu yang akan mengalami seleksi hanya individu dengan nilai terbaik. Seleksi tournament ini memberikan kesempatan untuk semua individu yang sudah terpilih agar mempertahankan keragamannya

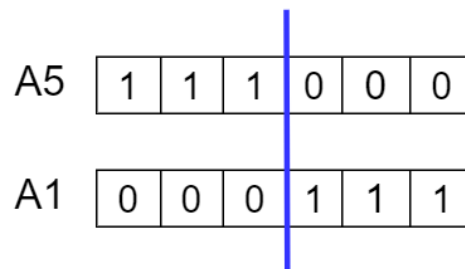
4. *Crossover* (Kawin Silang)

Individu yang dijadikan parent kemudian disilangkan untuk membentuk individu baru. Proses *crossover* dilakukan dengan probabilitas *crossover* yang ditentukan. Teknik persilangan digunakan dengan menentukan *crossover point* didalam kromosom. Teknik persilangan yang ada antara lain *one point crossover* yakni teknik persilangan dengan cara memotong kromosom pada satu titik tertentu, *multi point crossover* yakni teknik pindah silang dengan cara memotong kromosom dengan banyak titik potong dikarenakan pada suatu masalah tertentu suatu individu terdiri dari sangat banyak gen misalkan 10000 gen sehingga memerlukan lebih dari satu titik pindah silang, dan *uniform crossover* yakni operasi pindah silang pola seragam untuk mempertahankan komposisi gen – gen tertentu pada suatu individu. Contoh dapat dilihat pada Gambar 2.6 dan 2.7 teknik persilangan menggunakan *one point crossover*. Pada Gambar 2.6 menunjukkan titik potong pada kromosom.



Gambar 2.6. Proses *Crossover*

Keturunan akan terlahir dengan menukar gen diantara *parent* sampai titik *crossover point* yang ditunjukkan pada Gambar 2.7 Setelah proses penukaran, keturunan baru yang dihasilkan dimasukkan ke populasi.

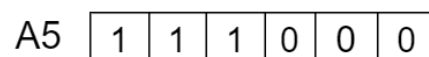


Gambar 2.7. Hasil *Crossover*

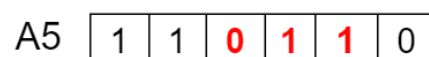
5. Mutasi

Proses mutasi pada algoritma genetika berfungsi untuk mengganti gen yang ada pada suatu individu yang dapat dilihat pada Gambar 2.8, diharapkan menghasilkan individu baru yang lebih baik. Proses mutasi biasanya dilakukan dengan probabilitas yang rendah. Mutasi dilakukan untuk mengendalikan keberagaman dalam populasi dan mencegah konvergensi yang terlalu dini.

Sebelum Mutasi



Sesudah Mutasi

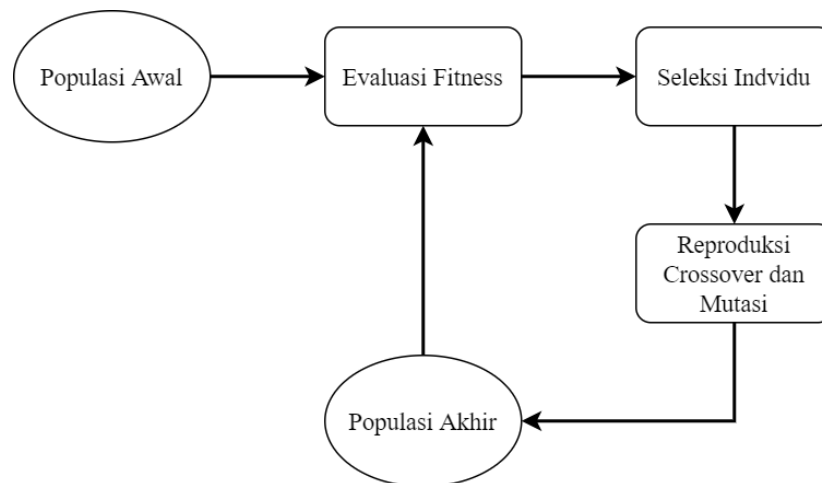


Gambar 2.8. Proses Mutasi

Proses algoritma genetika akan berhenti ketika populasi telah konvergen, tidak lagi memproduksi keturunan yang signifikan dari generasi sebelumnya. Dengan kata lain algoritma genetika telah memberikan solusi dari masalah yang didefinisikan.

2.9 Siklus Algoritma Genetika

Siklus dari algoritma genetika pertama kali diperkenalkan oleh David Goldberg dimana gambaran siklus tersebut dapat dilihat pada gambar 2.9 (Setiawan et al., 2019).



Gambar 2.9. Siklus Algoritma Genetika

Sumber : Setiawan et al (2019)

Siklus ini kemudian diperbaiki oleh beberapa ilmuwan yang mengembangkan algoritma genetika, yaitu Zbigniew Michalewicz dengan menambahkan operator elitism dan membalik proses seleksi setelah proses reproduksi. Goldberg (1989) mengemukakan bahwa algoritma genetika mempunyai karakteristik – karakteristik yang perlu diketahui sehingga dapat terbedakan dari prosedur pencarian atau optimasi yang lain, yaitu menurut Syah Fitri dalam (Ginting, 2017).

1. Algoritma genetika bekerja dengan pengkodean dari himpunan solusi permasalahan berdasarkan parameter yang telah ditetapkan dan bukan parameter yang telah ditetapkan dan bukan parameter itu sendiri.

2. Algoritma genetika merupakan informasi fungsi objektif (*fitness*), sebagai cara untuk mengevaluasi individu yang mempunyai solusi terbaik, bukan turunan dari suatu fungsi.

Algoritma genetika menggunakan aturan-aturan tradisi peluang, bukan aturan – aturan *deterministic*.

2.10 Sekolah Menengah Pertama

Sekolah itu sendiri merupakan institusi pendidikan yang bertanggungjawab dalam mewujudkan fungsi dan tujuan pendidikan nasional, serta faktor yang mendukung dan juga menghambat dalam manajemen sumber daya manusia harus dikelola dengan baik sehingga mendapatkan kinerja yang baik supaya tujuan sekolah dapat tercapai dan kualitas lulusan akan meningkat (Purnama, 2016). Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), sekolah adalah bangunan atau lembaga yang digunakan sebagai sarana untuk aktifitas belajar dan mengajar sesuai dengan tingkat pendidikannya.

Berdasarkan Undang – Undang No 2 Tahun 1989 sekolah menengah adalah pendidikan yang diselenggarakan untuk melanjutkan pendidikan dasar serta menyiapkan peserta didik menjadi anggota masyarakat yang memiliki kemampuan mengadakan hubungan timbal balik dengan lingkungan sosial, budaya dan alam sekitar serta dapat mengembangkan kemampuan lebih lanjut dalam pendidikan berikutnya atau yang lebih tinggi. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), sekolah menengah pertama adalah sekolah umum selepas sekolah dasar, sebelum sekolah menengah akhir.

Maka dapat diartikan bahwa sekolah menengah pertama merupakan pendidikan yang dilakukan setelah menyelesaikan pendidikan dasar, dalam sekolah menengah pertama dilakukan kegiatan belajar dan mengajar untuk menyiapkan peserta didik untuk menjalani pendidikan berikutnya yaitu sekolah menengah akhir.

2.11 Penjadwalan

Menurut (Pinedo, 2016), penjadwalan dapat didefinisikan sebagai proses pengalokasian sumber daya untuk mengerjakan sekumpulan tugas dalam jangka waktu tertentu dengan 2 arti penting sebagai berikut.

1. Penjadwalan merupakan suatu fungsi pengambilan keputusan untuk membuat atau menentukan jadwal.
2. Penjadwalan merupakan suatu teori yang berisi sekumpulan prinsip dasar, model, teknik, dan kesimpulan logis dalam proses pengambilan keputusan yang memberikan pengertian dalam fungsi penjadwalan.

Menurut Edi dalam (Ginting, 2017) penjadwalan merupakan proses pengorganisasian, pemilihan, dan penentuan waktu penggunaan sumber daya yang ada untuk menghasilkan *output* seperti yang diharapkan dalam waktu yang diharapkan pula.

Dapat disimpulkan bahwa penjadwalan merupakan bagian strategis proses perencanaan dan pengaturan urutan kerja serta pengalokasian sumber baik waktu maupun fasilitas untuk setiap operasi yang harus diselesaikan. Pada pengalokasian sumber daya terdapat tujuan penting yang akan dicapai proses penjadwalan. Terdapat dua target yang ingin dicapai melalui penjadwalan, yaitu jumlah *output* yang dihasilkan dan batas waktu penyelesaian yang telah ditetapkan (*due date*)

Kedua target ini dinyatakan melalui kriteria penjadwalan seperti minimum *makespan* (keseluruhan waktu yang digunakan dalam proses produksi), minimum *mean flow time* (rata-rata waktu proses produksi), minimum *mean lateness* (rata-rata keterlambatan), minimum *tardiness* (keterlambatan), minimum *mean tardiness* (rata-rata keterlambatan), minimasi *number of tardy* (jumlah keterlambatan) dan sebagainya. Secara umum penjadwalan adalah aktivitas perencanaan untuk menentukan kapan dan di mana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas.

2.12 Mata Pelajaran

Menurut Ana dalam (Rahayu, 2018) mata pelajaran adalah suatu pelajaran dimana pelajaran tersebut selalu mempelajari hal-hal dalam kehidupan sehari-hari sehingga dengan memahami pelajaran tersebut kita lebih berhati-hati dalam menjalani kehidupan ini dan tidak menganggap remeh suatu masalah yang kecil padahal masalah yang kecil tersebut dapat mengakibatkan hal-hal yang besar atau suatu cabang pengetahuan yang diajarkan atau diteliti di tingkat perguruan tinggi.

Menurut Mulyasa berpendapat bahwa mata pelajaran adalah sesuatu yang mengandung pesan pembelajaran baik berupa khusus maupun umum. Menurut Iskandarwassid dan Dadang Sukendar menyatakan mata pelajaran adalah seperangkat informasi yang diberikan kepada peserta didik untuk memperoleh pembelajaran yang menyenangkan. Mata pelajaran adalah seperangkat alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran (Evitasari, 2019).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa mata pelajaran merupakan pengetahuan yang harus ajarkan oleh guru kepada peserta didik serta pedoman dalam menyampaikan materi pembelajaran.

2.13 UML (Unified Modeling Language)

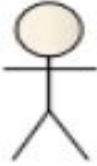


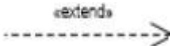

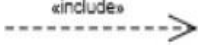
Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, menggambarkan, dan membangun sistem perangkat lunak seperti halnya pada *bussiness modelling* dan sistem lainnya (Hartanti & Martono, 2018). Dalam penggunaan dari metode UML itu sendiri tidak terbatas hanya ada dunia *software* modeling, tetapi bisa pula digunakan untuk modeling *hardware (engineering systems)* dan sering digunakan sebagai modeling untuk proses bisnis dan juga modeling untuk struktur organisasi

Dalam penelitian ini saya menggunakan *diagram* yang didefinisikan dalam UML, yang telah menjadi bahasa pemodelan standar untuk pemodelan berorientasi objek. Pada tahap ini UML terdiri dari beberapa perancangan, seperti *use case diagram*, *class diagram*, *activity diagram* dan *sequence diagram*.

2.13.1 Use case diagram

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 (Hendini, 2016). Simbol-simbol yang digunakan dalam *Use Case Diagram* yaitu:

Tabel 2.2. *Use Case Diagram*



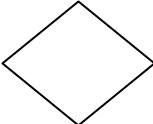


	ACTOR Orang proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari <i>actor</i> adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal <i>frase</i> nama <i>actor</i> .
	USE CASE Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau actor biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal <i>frase</i> nama <i>use case</i> .
	ASOSIASI/ASSOCIATION Komunikasi antara actor dan use case yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan <i>actor</i> .
	EKSTENSI/EXTEND Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang di tambahkan
	GENERALISASI/GENERALIZATION Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
	MENGGUNAKAN/INCLUDE Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsional atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini

Sumber: Hendini (2016)

2.13.2 Activity diagram

Activity diagram merupakan diagram yang menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sebuah sistem yang sedang dirancang dan bagaimana masing-masing aliran berawal, keputusan yang mungkin terjadi, dan bagaimana aktivitas tersebut berakhir. *Activity diagram* atau diagram aktivitas adalah bentuk visual dari alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, atau pengulangan (Noe'man & Handayani, 2019). Simbol-simbol yang digunakan dalam *Activity Diagram* yaitu.

Tabel 2.3. *Activity Diagram*




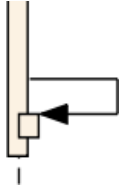

	Status awal aktivitas pada sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.
	Percabangan/join, asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
	Penggabungan/join, asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

Sumber: Aprianti & Maliha (2016)

2.13.3 Sequence diagram

Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Simbol-simbol yang digunakan dalam *Sequence Diagram* yaitu.

Tabel 2.4. *Sequence Diagram*







	<p>Orang proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari actor adalah gambar orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama <i>actor</i></p>
	<p><i>Lifeline</i>, garis titik-titik yang terhubung dengan objek, sepanjang <i>lifeline</i> terdapat <i>activation</i></p>
	<p><i>Message</i>, <i>symbol</i> mengirim pesan antar class</p>
	<p><i>Recursive</i>, menggambarkan pengiriman pesan yang dikirim untuk dirinya sendiri</p>
	<p><i>Activation</i>, mewakili sebuah eksekusi operasi dari objek, panjang kotak ini berbanding lurus dengan durasi aktivasi sebuah operasi</p>

Sumber: Hendini (2016)

2.13.4 *Class diagram*

Class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan di buat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi (Aprianti & Maliha, 2016).

Tabel 2.5. *Class Diagram*

<div>Kelas</div> <table><tr><td>Nama_kelas</td></tr><tr><td>+atribut</td></tr><tr><td>+operasi()</td></tr></table>	Nama_kelas	+atribut	+operasi()	Kelas pada struktur system
Nama_kelas				
+atribut				
+operasi()				
<div>Antarmuka/<i>interface</i></div> <div></div>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.			
<div>asosiasi / <i>association</i></div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>			
<div>asosiasi berarah / <i>directed association</i></div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>			
<div>generalisasi</div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)			
<div>kebergantungan / <i>dependency</i></div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna kebergantungan antar kelas			
<div>agregasi / <i>aggregation</i></div> <div></div>	Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>)			

Sumber: Aprianti & Maliha (2016)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obyek penelitian

Objek penelitian untuk penyusunan tugas akhir ini dilakukan pada SMP As Sa'adah Jakarta Timur. SMP As-Sa'adah yang berlokasi di daerah pemukiman penduduk wilayah Kota Jakarta yaitu jalan Swakarsa IB No. 40 Rt 004 / 03 Pondok Kelapa Duren Sawit Jakarta Timur. Penelitian ini dilakukan untuk merancang suatu sistem informasi penjadwalan mata pelajaran untuk membantu pihak sekolah dalam pembuatan jadwal mata pelajaran yang nantinya digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah.

3.1.1 Latar belakang berdiri SMP As Sa'adah Jakarta Timur

SMP As Sa'adah adalah sekolah yang bernaung di bawah Yayasan Perguruan Islam As Sa'adah. Didirikan oleh KH. Arsyad Mualim (Alm) pada tanggal 28 Mei 1993 sebagai pencetus dan pendiri Yayasan Perguruan Islam As-Sa'adah. KH. Arsyad Mualim (Alm) sebagai orang tua yang bijaksana serta peduli dengan pendidikan dan ikut serta mencerdaskan kehidupan bangsa dengan tujuan "Mendidik generasi berilmu, beriman dan beraklaq mulia".

Sejalan dengan perkembangan wilayah dan penduduk sekitar, ekspansi Yayasan Perguruan Islam As-Sa'adah sekarang ini sudah dapat mencapai wilayah Pondok Kelapa, Pondok Kopi, Cakung, Jatibening, Bekasi dan Umumnya DKI Jakarta. Yayasan Perguruan Islam As Sa'adah merupakan lembaga pendidik yang didirikan untuk mengembangkan kecerdasan, kreatifitas dan akhlak mulia dengan menggabungkan Kurikulum inti Depdiknas dengan Kurikulum Departemen Agama melalui program IPTEK dan IMTAQ yang berorientasi pada sistem pendidikan terpadu.

Pada saat ini SMP As Sa'adah memiliki tenaga pendidik sebanyak 21 orang dan peserta didik sejumlah 315 siswa. SMP Islam As-Sa'adah juga memiliki Sarana dan Prasarana yang dapat menunjang kegiatan belajar seperti ruang kelas

yang nyaman, masjid yang luas, laboratorium komputer, internet, dan berbagai macam kegiatan ekstrakurikuler seperti Paskibra, Pramuka, Futsal, Basket, Pencak Silat dan Kesenian Hadroh.

3.1.2 Visi misi SMP As Sa'adah

Visi dan Misi merupakan hal terpenting dalam sebuah instansi khususnya untuk SMP Islam As Sa'adah, karena visi dan misi gambaran rencana yang akan menjadi tujuan untuk ke depannya, serta berisikan gagasan mengenai target jangka pendek dan jangka panjang.

1. Visi SMP Islam As Sa'adah

Menghasilkan lulusan yang berprestasi, berakhlak mulia dan berwawasan universal.

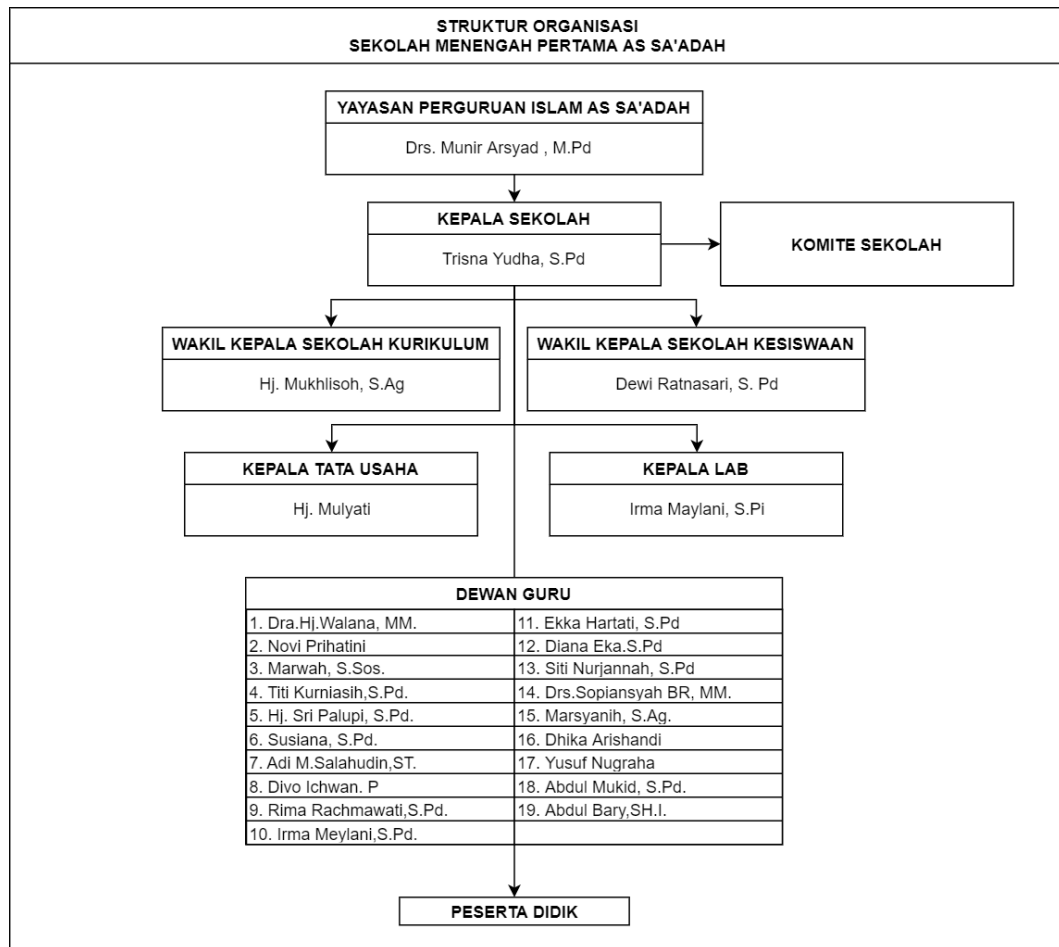
2. Misi SMP Islam As Sa'adah

- a. Meningkatkan keimanan dan ketakwaan terhadap Allah SWT.
- b. Meningkatkan pemahaman dan pengalaman akhlak mulia.
- c. Meningkatkan proses dan hasil kegiatan belajar mengajar dengan pemanfaatan IPTEK.
- d. Menumbuhkembangkan rasa nasionalisme dan patriotisme melalui pembinaan kedisiplinan.
- e. Menumbuhkembangkan kreatifitas dan seni yang berorientasi pada pelestarian lingkungan.

3.1.3 Struktur organisasi

Struktur organisasi adalah suatu susunan komponen-komponen atau unit – unit kerja dalam sebuah organisasi. Struktur organisasi menunjukkan bahwa adanya pembagian kerja dan bagaimana fungsi atau kegiatan – kegiatan berbeda yang dikoordinasikan. Di dalam struktur organisasi yang baik harus dapat menjelaskan hubungan antara wewenang siapa melapor atau bertanggung jawab kepada siapa, jadi terdapat suatu pertanggungjawaban apa yang akan di kerjakan.

Struktur Organisasi pada Instansi SMP As Sa'adah sebagai berikut :



Gambar 3.1. Struktur Organisasi SMP Islam As Sa'adah Jakarta

Dibawah ini merupakan daftar nama – nama guru yang terdapat pada SMP As Sa'adah.

Tabel 3.1. Data Guru SMP Islam As Sa'adah Jakarta

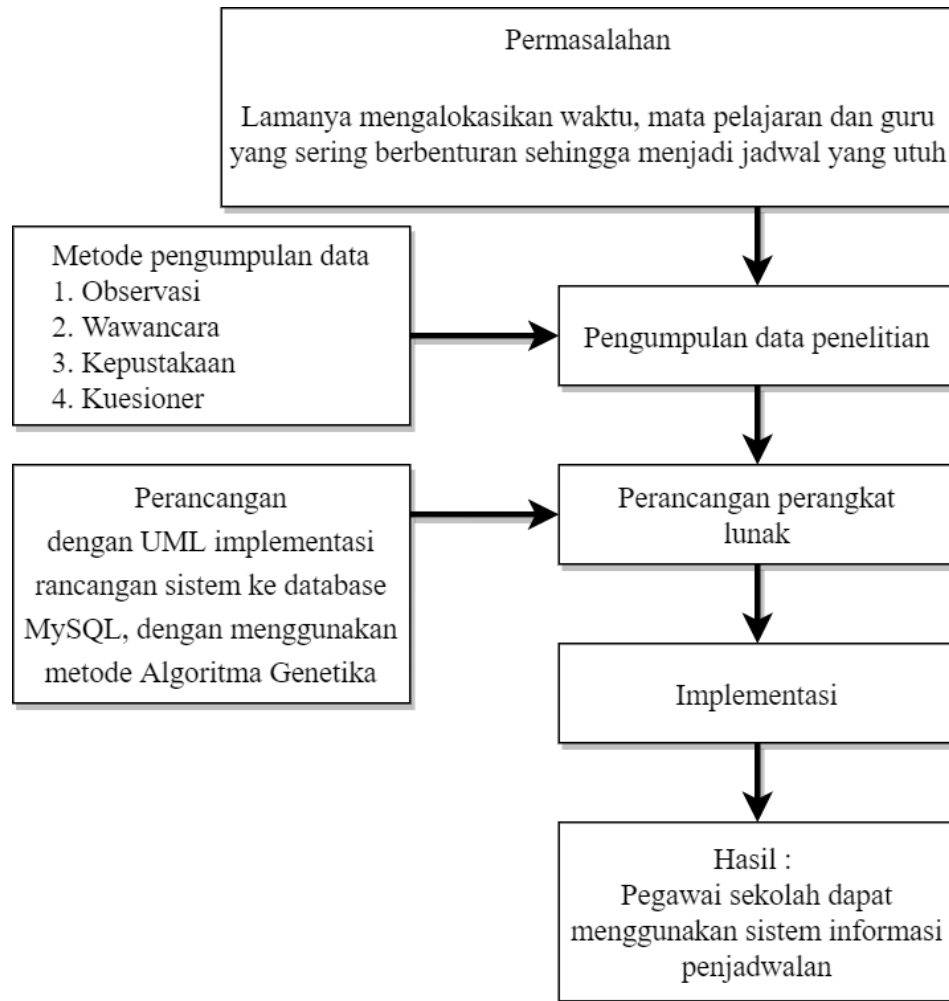
No	Nama	Mata Pelajaran	Bidang Studi
1	Trisna Yudha, S.Pd	Supervisi	Kepala Sekolah
2	Hj. Mukhlisoh. S.Ag	Supervisi /P A I	Wakasek
3	Dewi Ratnasari, S.Pd.	Bahasa Indonesia	Wakasek/Walas 9-B
4	Titi Kurniasih, S.Pd.	Bahasa Indonesia	Walas 8-A
5	Dra.Hj.Walana, MM.	PAI	
6	Novi Prihartini	PKN	Walas 8-C

7	Marwah, S.Sos.	PKN	Walas 9-D
8	Hj. Sri Palupi, S.Pd.	Bahasa Inggris	Walas 8.B
9	Susiyana, S.Pd.	Bahasa Inggris	
10	Adi M. Sholahudin, ST.	MTK	
11	Divo Ichwan. P	MTK	
12	Rima Rachmawati, S.Pd.	MTK	
13	Irma Meylani, S.Pi.	IPA	Walas 7-A
14	Ekka Hartati, S.Pd	IPA	Walas 9-C
15	Diana Ekka, S.Pd	IPA	
16	Siti Nurjannah, S.Pd	BP/BK	Walas 8-D
17	Drs. Sopianasyah, BR. M.M	IPS	
18	Marsyanih, S.Ag.	Seni Budaya	Walas 7-B
19	Dhika Aristandi, S.Pd.	Penjasorkes	
20	Yusuf Nugraha, S.Sos.	Prakarya/TIK	Walas 9-A
21	Abdul Mukid	Tahfidz	
22	Abdul Barry, S.Hi.	Al Qur'an	

Sumber: Wakil Kepala Sekolah Kurikulum SMP As Sa'adah

3.2 Kerangka Penelitian

Pada situasi yang terjadi di penjadwalan mata pelajaran SMP As Sa'adah dengan latar belakang yang ada, maka perancangan dari penulis dibutuhkan untuk mengurangi permasalahan yang terjadi. Kerangka penelitian dibuat untuk memperjelas proses berjalannya penelitian sampai dengan alur perancangan aplikasi. Berikut kerangka penelitian yang berisi alur dari metodologi penelitian dan pemecahan masalah di SMP As Sa'adah untuk perancangan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran.



Gambar 3.2. Kerangka Penelitian

Untuk memahami kerangka penelitian pada gambar di atas, berikut adalah penjelasan secara terperinci mengenai urutan kerangka penelitian tersebut.

1. Permasalahan

Permasalahan merupakan tahap awal memulai kegiatan penelitian yang nantinya dapat diproses menjadi sistem yang dapat digunakan oleh pihak sekolah.

2. Pengumpulan Data Penelitian

Tahapan ini adalah mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk kemudian diolah menjadi suatu informasi yang akan dianalisa untuk memecahkan permasalahan yang sudah didefinisikan sebelumnya. Data-data dikumpulkan baik secara langsung (observasi) maupun tidak langsung. Secara langsung yakni pengumpulan data-data kualitatif

melalui wawancara terhadap pegawai Kurikulum, dan memberikan kuesioner kepada guru – guru pengajar SMP As Sa’adah. Secara tidak langsung, yaitu pengumpulan data-data kuantitatif seperti.

- a. Data guru pengajar SMP As Sa’adah tahun ajaran 2020/2021
- b. Data mata pelajaran SMP As Sa’adah tahun ajaran 2020/2021

3. Perancangan Perangkat Lunak

Melalui hasil pengolahan data, dan merujuk kepada inti dari permasalahan, maka dibuatlah sistem informasi yang diharapkan akan dapat membantu perusahaan untuk memecahkan permasalahan. Dimulai dari merancang *design*, agar aplikasi tersebut mudah digunakan. Setelah *design* dibuat, maka dimasukan variabel-variabel yang diharapkan menjadi suatu variabel yang sesuai dengan kondisi SMP As Sa’adah pada saat ini

4. Implementasi Sistem Informasi

Setelah aplikasi selesai dirancang, maka dilakukan penerapan sistem informasi untuk melihat apakah sistem yang telah dirancang dapat berjalan dengan baik dan memberikan solusi yang baik. Selain itu solusi yang dihasilkan juga akan dibandingkan dengan kondisi nyata pada SMP As Sa’adah. Jika aplikasi masih memiliki *error* atau *bug* dalam pelaksanaannya, atau tidak memberikan solusi yang baik, dan bahkan tidak sesuai dengan kondisi, maka akan dievaluasi ulang

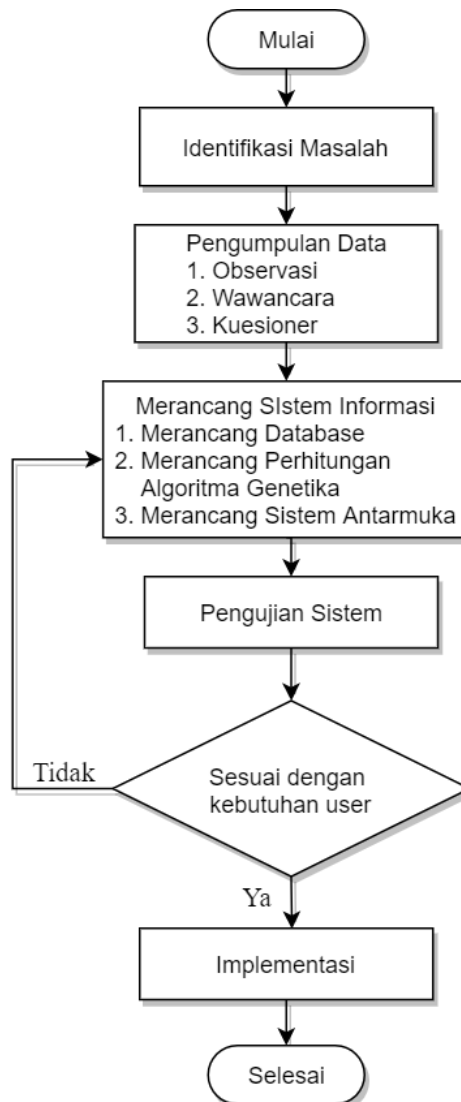
5. Hasil Penelitian

Tahap ini merupakan tahap akhir pada penelitian, penulis dapat menghasilkan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran yang berguna bagi pihak sekolah.

3.2.1 Diagram alir penelitian

Diagram alir digunakan untuk membantu penulis untuk memecahkan masalah dalam pemrograman. Diagram Alir (Flowchart) adalah gambaran secara grafik yang terdiri dari simbol-simbol dari algoritma-algoritma dalam suatu program, yang menyatakan arah dari alur program.

Tahapan proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir pada gambar 3.3 sebagai berikut :



Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian

3.3 Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem berjalan adalah tahapan yang memberikan gambaran tentang sistem yang sedang berjalan sekarang. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih detail bagaimana cara kerja dari sistem yang sedang berjalan.

Prosedur pada proses media yang sedang berjalan sekarang dapat dilihat seperti gambar 3.4 *flowmap* sistem berjalan, adalah sebagai berikut:

pelajaran yang telah dibuat. Kemudian hasil jadwal mata pelajaran tersebut diberikan kepada kepala sekolah untuk disetujui, namun jika belum sesuai maka akan diolah kembali oleh kurikulum.

3. Hasil jadwal mata pelajaran dibagikan kepada guru dan siswa

Setelah jadwal mata pelajaran diolah oleh staf kurikulum dan telah disetujui oleh kepala sekolah maka hasil jadwal mata pelajaran siap untuk diberikan kepada guru dan siswa SMP As Sa'adah, untuk dipakai dalam kegiatan belajar dan mengajar selama satu semester.

3.4 Permasalahan

Analisis masalah adalah langkah awal dari analisis sistem. Langkah ini diperlukan untuk mengetahui permasalahan apa saja yang sedang terjadi pada sistem yang telah berjalan. Permasalahan yang terjadi pada sistem yang telah berjalan adalah sebagai berikut:

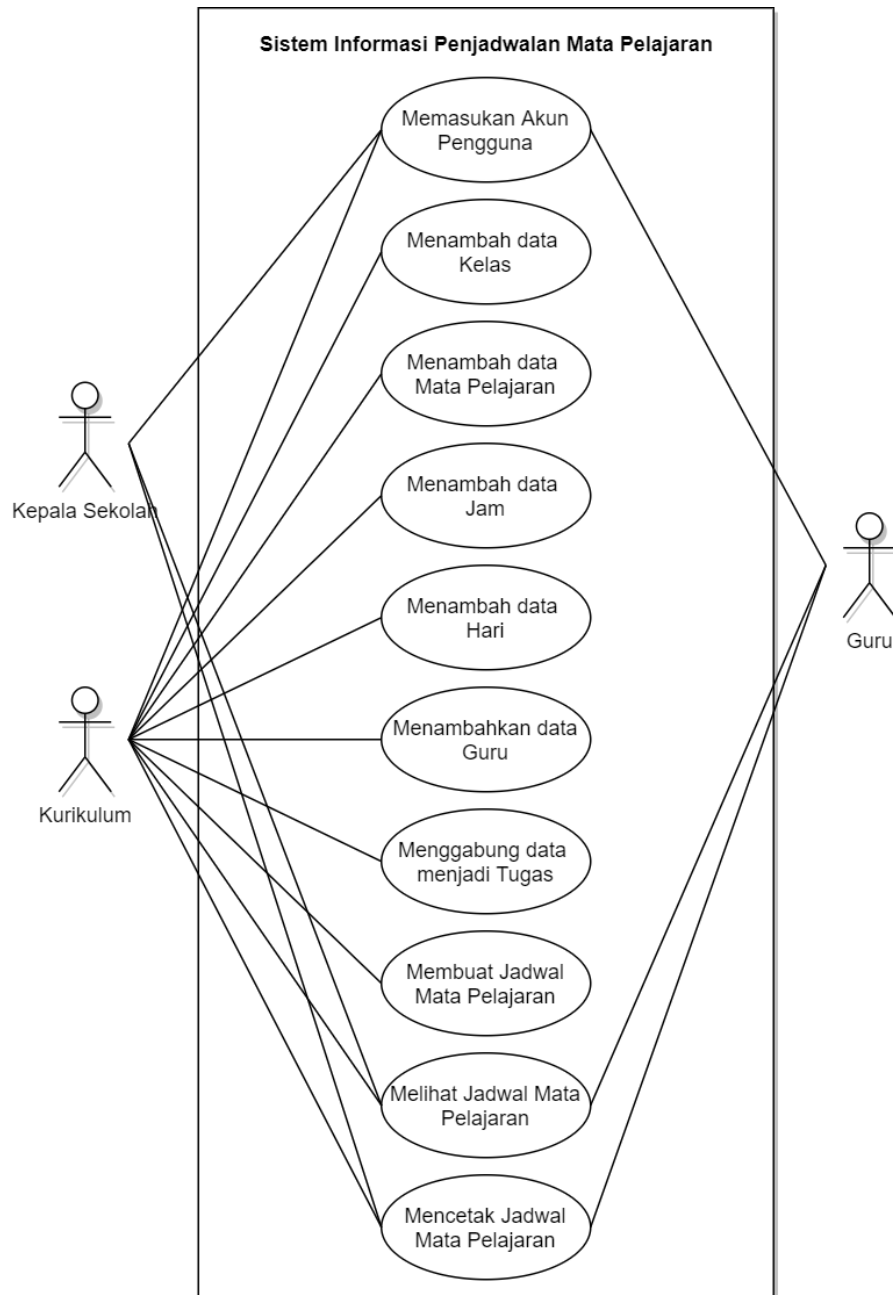
Pada saat ini proses pengolahan data penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah belum terintegasi dengan sistem yaitu dengan menggunakan Ms. Excel untuk menginput dan proses data penjadwalan tentu saja membutuhkan banyak waktu, sering terjadi betrok dan sulit dalam mengatur waktu. Bertrok yang biasanya terjadi adalah guru mendapatkan jadwal pada hari dan jam yang sama sehingga pengaturan jadwal harus diulang kembali sehingga tidak ada jadwal yang bertrok. Maka untuk mempermudah dalam pembuatan jadwal dibutuhkan sistem informasi yang sudah terintegasi dengan sistem dimana semuanya dapat diselesaikan dan tersusun dengan benar serta meminimalisir masalah yang terjadi dalam sistem yang sebelumnya.

3.5 Analisis Usulan Sistem

Berdasarkan permasalahan dan paparan evaluasi sistem yang sedang berjalan sebelumnya, penulis memberikan sebuah solusi baru untuk mempermudah dalam pembuatan jadwal mata pelajaran yakni dengan merancang sebuah sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web yang nantinya

lebih mempermudah pihak sekolah dalam pembuatan jadwal mata pelajaran. Sistem ini nantinya akan membantu dalam membuat jadwal mata pelajaran disekolah dan meminimalisir masalah yang terjadi dalam sistem yang sebelumnya.

Use Case diagram dibawah menjelaskan saat pegawai sekolah membuka sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web:



Gambar 3.5. *Use Case* Diagram Analisis Usulan Sistem

Pada *use case* diagram sistem usulan terdapat tiga aktor yang dapat mengakses sistem informasi penjadwalan mata pelajaran ini yaitu wakil kepala sekolah, Kurikulum dan guru yang masing – masing aktor mempunyai menu yang dapat diakses maupun yang tidak diakses. Penjelasan mengenai *use case* diagram diatas sebagai berikut:

Tabel 3.2. Aktifitas *Use Case* Diagram

No	Aktifitas <i>Use Case</i> Diagram	Keterangan
1	Masuk akun pengguna	Masuk Akun Pengguna yang dilakukan <i>user</i> (Kepala Sekolah, Kurikulum dan Guru) dilakukan dengan proses aktivitas sistem yang sama diantara user tersebut. Pada tahap ini <i>user</i> menggunakan akun yang berbeda untuk masuk ke dalam dashboard <i>user</i> , yang nantinya terdapat menu untuk digunakan oleh <i>user</i> melakukan aktifitas sesuai dengan akun yang digunakan.
2	Menambah data kelas	Menambah data kelas dilakukan oleh <i>user</i> Kurikulum, aktifitas ini merupakan kegiatan Kurikulum menambahkan data baru ke dalam menu kelas.
3	Menambah data mata pelajaran	Menambah data mata pelajaran dilakukan <i>user</i> Kurikulum, aktifitas ini merupakan kegiatan staf Kurikulum menambahkan data baru ke dalam menu mata pelajaran.
4	Menambah data jam	Menambah data waktu pelajaran dilakukan <i>user</i> Kurikulum, aktifitas ini merupakan kegiatan staf Kurikulum menambahkan data baru ke dalam menu jam.

5	Menambah data hari	Menambah data waktu pelajaran dilakukan <i>user</i> Kurikulum, aktifitas ini merupakan kegiatan staf Kurikulum menambahkan data baru ke dalam menu hari.
6	Menambah data guru	Menambah data guru dilakukan <i>user</i> Kurikulum, aktifitas ini merupakan kegiatan staf Kurikulum menambahkan data baru ke dalam menu guru.
7	Menggabungkan data menjadi tugas	Menggabungkan data menjadi pengampu dilakukan <i>user</i> Kurikulum, aktifitas ini merupakan kegiatan staf Kurikulum dalam menggabungkan data yang sudah dimasukan ke sistem menjadi data tugas.
8	Membuat jadwal mata pelajaran	Membuat jadwal mata pelajaran dilakukan <i>user</i> Kurikulum, aktifitas ini merupakan kegiatan staf Kurikulum untuk membuat jadwal mata pelajaran.
9	Melihat jadwal mata pelajaran	Melihat jadwal mata pelajaran dilakukan <i>user</i> (Kepala Sekolah, Kurikulum dan Guru), aktifitas ini merupakan kegiatan <i>user</i> untuk melihat jadwal mata pelajaran yang sudah selesai dibuat.
10	Mencetak jadwal mata pelajaran	Mencetak jadwal mata pelajaran dilakukan <i>user</i> (Kepala Sekolah, Kurikulum dan Guru), aktifitas ini merupakan kegiatan <i>user</i> untuk mencetak jadwal mata pelajaran yang sudah selesai dibuat.

3.6 Analisis Kebutuhan Sistem

Sebelum melakukan perancangan sistem, penulis melakukan analisis terhadap kebutuhan sistem yang bertujuan untuk menyesuaikan kebutuhan pengguna dengan aplikasi yang akan di rancang. Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada wakil kepala sekolah di SMP As Sa'adah. Adapun kebutuhan sistem yang diperlukan yaitu :

1. Sistem membutuhkan data yang harus dimasukan, seperti data nama guru, mata pelajaran, kelas dan waktu pelajaran.
2. Sistem yang akan dibuat dapat menampilkan nama guru, mata pelajaran, kelas dan waktu pelajaran yang nantinya akan di proses oleh staf Kurikulum.
3. Sistem yang akan dibuat dapat memberikan informasi mengenai jadwal mata pelajaran kepada guru yang akan mengajar.
4. Sistem yang akan dibuat menyediakan fitur untuk mencetak jadwal mata pelajaran.
5. Sistem yang akan dibuat memiliki data user.

3.6.1 Kebutuhan perangkat keras (*hardware*)

Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk dalam pembuatan pembuatan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran di SMP As Sa'adah antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Resolusi Layar	FHD 1920 x 1080 pixels (14")
<i>Processor</i>	Intel® Core™ i7-8565U CPU @ 1.80GHz 1.99 GHz
VGA	NVIDIA GeForce MX250;Intel® UHD Graphics 620

<i>Memory RAM</i>	8192MB / 8GB RAM
Penyimpanan	SSD1, 476 GB, INTEL SSDPEKNW512G8

3.6.2 Kebutuhan perangkat lunak (*software*)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk dalam pembuatan pembuatan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran di SMP As Sa'adah antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

<i>Operation System</i>	Windows 10 Home 64-bit
<i>Web Browser</i>	Google Chrome
<i>Web Server</i>	Apache dan MySQL 5.6.20
Bahasa Pemograman	Unified Modeling Language (PHP)

3.7 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah aspek penting dalam metode penelitian karena hasil data penelitian sangat berpengaruh dari metode pengumpulan yang digunakan sehingga berdampak kepada ke-valid-an sebuah penelitian. Dalam pembuatan Skripsi ini metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.7.1 Studi pustaka

Dengan metode ini, penulis mengumpulkan referensi yang terkait dengan penyusunan Skripsi dengan cara membaca buku literatur, e-book, jurnal ilmiah yang berhubungan dengan perancangan sistem yang akan dibuat untuk SMP As Sa'adah Jakarta Timur.

3.7.2 Observasi

Observasi merupakan sebuah teknik pengumpulan data dalam penelitian dengan cara melakukan pengamatan (*observe*) tentang keadaan dan sebuah fenomena apa yang terjadi di lapangan. Dengan melakukan observasi, penulis menjadi lebih memahami lebih dalam tentang subjek dan objek yang sedang diteliti.

Hasil dari penelitian observasi yang dilakukan oleh penulis dalam lingkungan SMP As Sa'adah yang mulai tanggal 23 Maret 2021 berkaitan dengan pembuatan jadwal mata pelajaran pada SMP As Sa'adah.

3. Sistem berjalan dari proses pembuatan jadwal mata pelajaran pelajaran pada SMP As Sa'adah Jakarta Timur.
4. Data yang digunakan pihak sekolah untuk membuat jadwal mata pelajaran pada SMP As Sa'adah Jakarta Timur.
5. Format kuesioner untuk mengetahui kebutuhan terkait jadwal mata pelajaran pada SMP As Sa'adah Jakarta Timur.

3.7.3 Wawancara

Wawancara biasanya dilakukann setelah melakukan observasi. Wawancara atau juga disebut *interview* merupakan teknik pengumpulan data dengan metode komunikasi secara langsung antara pewawancara dengan narasumber baik melalui tatap muka secara langsung maupun melalui media komunikasi jarak jauh seperti telepon. Wawancara biasanya dilakukan hanya jika data yang diperoleh melalui observasi saja belum cukup.

Dalam wawancara yang dilakukan ini dengan narasumber yaitu Ibu selaku Wakil Kepala Sekolah SMP As Sa'adah untuk mendapatkan data penunjang dalam penelitian ini.

Tabel 3.5. Pertanyaan Wawancara

No	Pertanyaan
1	Apakah sudah ada sistem informasi pembuatan jadwal mata pelajaran pada

	SMP As Sa'adah?
2	Bagaimana alur sistem berjalan untuk penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah?
3	Bagaimana pihak sekolah mengelola penyimpanan data yang dipakai dalam pembuatan penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah?
4	Siapa saja yang terlibat dalam proses pembuatan penjadwalan mata pelajaran?
5	Apa saja kendala yang terjadi pada proses pembuatan penjadwalan mata pelajaran?
6	Bagaimana penanganan apabila terjadi masalah dalam pembuatan penjadwalan mata pelajaran?
7	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk membuat jadwal mata pelajaran sehingga siap dibagikan kepada guru pengajar dan siswa?
8	Bagaimana proses penyampaian hasil penjadwalan mata pelajaran kepada pihak yang menggunakan jadwal tersebut?
9	Apakah diperlukan suatu sistem untuk membantu dalam pembuatan jadwal mata pelajaran agar lebih mudah dan menghemat waktu?
10	Setujukan apabila penulis membuat program khusus untuk membuat penjadwalan mata pelajaran?

Tabel 3.6. Jawaban Pertanyaan Wawancara

No	Jawaban
1	Belum ada sistem informasi penjadwalan mata pelajaran di SMP As Sa'adah untuk sekarang.
2	Proses pembuatan jadwal mata pelajaran pada SMP As Sa'adah dilakukan dengan memulai rapat terlebih dahulu yang dihadiri oleh kepala sekolah, wakil kepala sekolah kurikulum, wakil kepala sekolah kesiswaan dan guru pengajar. Rapat dilakukan untuk mengetahui kesanggupan para guru untuk melakukan kegiatan mengajar pada hari dan jam berapa. Setelah mendapatkan hasil dari diadakannya rapat maka dibuatlah jadwal pelajaran oleh kurikulum dan kemudian jika sudah didapatkan jadwal mata pelajaran yang sudah tidak terdapat bentrok akan dibagikan kepada siswa dan juga

	guru pengajar.
3	Dalam mengelola penyimpanan data yang dipakai dalam pembuatan penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah masih dalam bentuk file Ms. Excel dan lembaran kertas.
4	Pihak yang terlibat dalam proses pembuatan penjadwalan mata pelajaran yaitu Kepala Sekolah, wakil kepala sekolah kurikulum, wakil kepala sekolah kesiswaan dan guru pengajar.
5	Kendala yang sering terjadi pada proses pembuatan penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah terjadi bila terdapat guru yang mengajar pada sekolah lain karena harus membuat jadwal pelajaran dengan mengikuti jadwal waktu yang diminta oleh guru tersebut.
6	Karena dalam pembuatan jadwal mata pelajaran terjadi masalah bila salah satu guru mengajar pada sekolah lain maka bila tidak dapat diganti jadwal akan diganti dengan guru baru.
7	Dalam pembuatan jadwal mata pelajaran pada SMP As Sa'adah membutuhkan waktu sekitar dua minggu jika tidak terjadi masalah seperti bentrok, namun bila terjadi masalah maka akan menjadi lebih lama dalam pembuatannya.
8	Dalam proses penyampaian hasil penjadwalan mata pelajaran kepada siswa akan dilakukan dengan cara memasang jadwal mata pelajaran yang sudah dibuat pada masing sekolah, sehingga semua siswa dapat melihat jadwal tersebut. Lalu jika pembagian jadwal mata pelajaran kepada guru pengajar dilakukan dengan cara membagikan lembaran yang sudah berisi jadwal mata pelajaran atau dapat dilihat pada guru yang sedang bertugas piket.
9	Sangat diperlukan, karena dalam pembuatan jadwal mata pelajaran pada SMP As Sa'adah diperlukan sistem yang dapat membuat jadwal mata pelajaran menjadi lebih cepat.
10	Setuju.

3.7.4 Kuesioner

Kuesioner berisikan beberapa pernyataan disertai opsi jawaban yang telah disediakan. Penulis membagikan kuesioner kepada sejumlah guru pengajar di SMP As Sa'adah Jakarta Timur. Berikut kuesioner yang diberikan kepada responden:

Tabel 3.7. Kuesioner

No	Pernyataan
1	Jadwal mata pelajar dibagikan sebelum masuk semester baru.
2	Pembagian jadwal mata pelajaran selalu berjalan dengan lancar tanpa masalah.
3	Merasa kesulitan saat konfirmasi terjadi masalah dalam hasil jadwal pelajaran.
4	Tabel hasil penjadwalan mata pelajaran terkadang sulit dipahami.
5	Hasil dari penjadwalan mata pelajaran saat ini efektif dan efisien.
6	Hasil dari penjadwalan mata pelajaran kurang mendapatkan apresiasi dari para guru pengajar.
7	Pernah mendapatkan jadwal mengajar pada satu kelas dan waktu yang sama dengan guru lain.
8	Pernah mendapatkan jadwal mengajar pada dua kelas berbeda dengan waktu yang sama.
9	Setuju adanya sistem informasi untuk menampilkan jadwal mata pelajaran setiap semesternya yang dapat diakses melalui web.
10	Setuju bila di SMP As Sa'adah Pondok Kelapa terdapat sebuah sistem terkomputerisasi serta terintegrasi dengan sistem untuk membantu kegiatan pembuatan jadwal pelajaran.

Setelah kuesioner dibagikan dan mendapatkan respon dari pada guru pengajar, maka langkah selanjutnya yaitu menghitung hasil kuesioner tersebut. Dalam perhitungan penulis menggunakan *Skala Likert* untuk menghitung hasil jawaban responden. *Skala Likert* paling banyak digunakan dalam riset berupa survei dan digunakan dalam kuesioner.

Tahapan *Skala Likert* yang digunakan dalam menghitung hasil jawaban responden ada 4, yaitu sebagai berikut:

1. Kategorikan nilai beserta bobotnya

Keterangan pilihan jawaban:

- 1 = Sangat Setuju
- 2 = Setuju
- 3 = Netral
- 4 = Tidak Setuju
- 5 = Sangat Tidak Setuju.

Penulis melakukan langkah – langkah penilaian untuk menghitung hasil kuesioner, sebagai berikut :

Tabel 3.8. Bobot Kuesioner

No	Kategori	Nilai
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Netral	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

Berikut adalah tabel hasil kuesioner yang dibagikan kepada responden :

Tabel 3.9. Kuesioner Hasil Reponden

Responden	Jawaban Pernyataan ke-										Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	4	1	3	1	1	1	1	5	5	27
2	4	2	4	4	4	3	4	4	4	3	36
3	4	4	1	4	2	3	2	4	4	5	33
4	5	5	4	5	4	2	4	4	5	4	42
5	5	3	3	5	3	1	1	1	4	5	31
6	5	3	1	5	1	3	1	1	1	5	26
7	5	4	1	5	3	2	2	2	5	5	34

8	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	41
9	5	4	2	3	4	2	2	2	5	5	34
10	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	37
11	4	2	3	4	5	3	3	5	4	4	37
12	4	2	2	3	5	4	4	5	5	4	38
13	4	4	3	4	5	4	4	3	4	4	39
14	3	2	4	3	4	4	4	5	3	4	36
15	3	2	3	4	4	3	4	4	4	4	35
16	3	2	4	3	3	4	4	3	4	4	34
17	3	2	4	4	3	3	4	5	4	3	35
18	2	3	4	4	5	5	3	3	4	3	36
19	4	3	4	3	5	4	4	4	4	5	40
20	5	4	3	5	4	3	5	4	5	5	43
21	5	3	1	2	4	2	4	5	5	4	35
HASIL	87	67	59	81	76	63	68	72	87	89	749

2. Hitung jumlah maksimum skor kriterium

Untuk menghitung jumlah maksimum skor kriterium dengan skor paling tinggi dengan skor paling tinggi = 5, jumlah pernyataan = 10, dan responden 21 orang, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

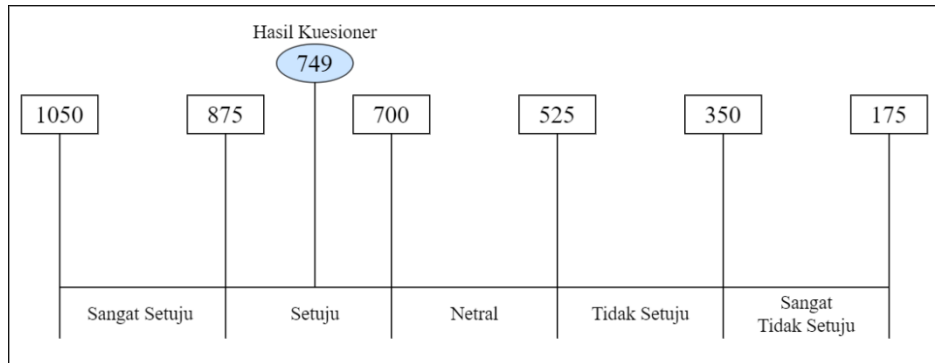
$$\text{Kriterium} = \text{Nilai Tertinggi} \times \text{Jumlah Soal} \times \text{Responden} \quad (4,1)$$

Maka dapat disimpulkan nilai keseluruhan atau *range maksimal* kuesioner yaitu :

$$\text{Kriterium} = 5 \times 10 \times 21 = 1050$$

3. Masukan nilai kedalam garis kontinum

Skor tersebut dimasukan kedalam bentuk kontinum sebagai berikut:



Gambar 3.6. Garis Kontinum

Maka akan terlihat *range maksimal* rata –rata jawaban seluruh responden yaitu di sekitar kategori setuju.

4. Hitung Persentase Skor

Hasil perhitungan selanjutnya dimasukan ke dalam bentuk grafik dengan cara mencari persentasi skor, yang akan diselesaikan sebagai berikut :

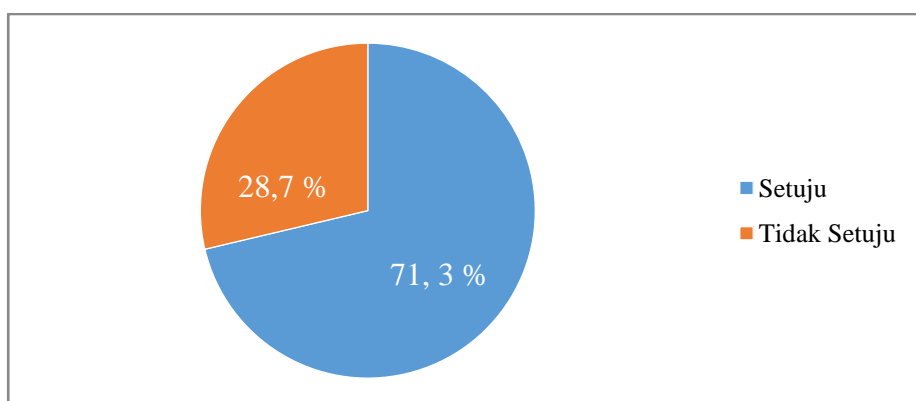
Rumus:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Nilai Maksimum}} \times 100\% \quad (4,2)$$

Maka hasil persentase skor adalah:

$$\text{Persentase Skor} = \frac{749}{1050} \times 100\% = 71,3\%$$

Kemudian dapat diperjelas menggunakan grafik seperti dibawah ini:



Gambar 3.7. Persentase Kuesioner

Dari hasil persentase kuesioner dapat dilihat bahwa lebih banyak reponden yang **Setuju** dengan kuesioner kebutuhan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah.

Maka setelah melakukan semua perhitungan dengan data kuesioner yang telah diterima dari responden maka dapat disimpulkan bahwa sistem informasi penjadwalan mata pelajaran bagi SMP As Sa'adah sangat dibutuhkan.

BAB IV

PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

4.1 Tahapan Algoritma Genetika

Dalam menyelesaikan penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah akan digunakan algoritma genetika. Dari hasil pengumpulan data yang telah dilakukan untuk mendukung analisis, telah dijelaskan bahwa melakukan analisis menggunakan beberapa fase dari metode yang digunakan oleh algoritma genetika. Algoritma Genetika termasuk algoritma komputasi yang memanfaatkan teori evolusi. Dengan meniru teori evolusi, individu yang terdapat pada algoritma genetika akan mengalami suatu perubahan salah satunya karena faktor mutasi. Dengan perubahan tersebut diharapkan individu yang lolos adalah individu terbaik yang mampu bertahan dan beradaptasi dengan lingkungan barunya.

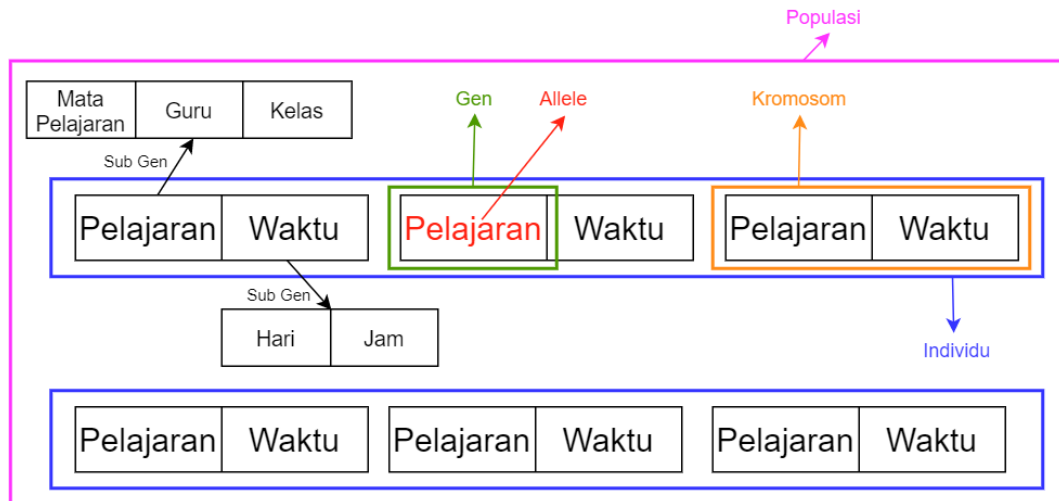
Tujuan dari algoritma genetika adalah mencari *fitness value* dari individu di suatu populasi. Proses keseluruhan merupakan proses iterasi dari generasi ke generasi, dimana setiap generasi menghasilkan keturunan atau *offspring*, dimana setiap keturunan mempunyai individu yang baik dibandingkan orangtua atau *parent* nya. Keturunan individu yang terbaik akan terpilih lagi menjadi *parent* pada generasi berikutnya. Proses ini terus menerus sampai *fitness value* dapat ditemukan. Terdapat lima fase dalam algoritma genetika, yaitu sebagai berikut :

4.1.1 Inisialisasi populasi

Inisialisasi populasi membantu dalam mendefinisikan populasi awal yang akan dibentuk. Dalam proses inisialisasi populasi dipresentasikan dalam bentuk larik dengan tipe data *record* yang berisi data yang mendukung proses penjadwalan mata pelajaran. Dalam gambar 4.1 merupakan ilustrasi dari inisialisasi populasi yang dibuat berdasarkan data – data yang berhubungan dengan Penjadwalan Mata Pelajaran pada SMP As Sa'adah dan diolah sehingga menghasilkan data mata pelajaran yang dapat di pergunakan oleh pihak sekolah.

Penjelasan yang terdapat pada Gambar 4.1:

- Terdapat dua Gen yaitu Pelajaran dan Waktu.
- Pada Gen Pelajaran terdapat Sub Gen Mata Pelajaran, Guru dan Kelas.
- Pada Gen Waktu terdapat Sub Gen Hari dan Jam.
- Kromosom merupakan sekumpulan Gen.
- Individu merupakan sekumpulan Kromosom.
- Sedangkan Populasi merupakan sekumpulan Individu.



Gambar 4.1. Inisialisasi Populasi

Pada tabel 4.1 sampai 4.6 merupakan ilustrasi data – data yang digunakan untuk membuat inisialisasi populasi. Pada inisialisasi populasi, pembentukan jadwal mata pelajaran diurutkan berdasarkan id pelajaran (berisi kode mapel, kode guru dan kode kelas) dan id waktu (berisi hari dan jam) yang nantinya akan digabung sehingga menghasilkan nilai individu.

Tabel 4.1. Data Mata Pelajaran

Kode Mapel	Nama Mapel	Jam Mata Pelajaran
PAI	Pendidikan Agama	3
PKN	Pendidikan Kewarganegaraan	3
IPS	IPS	2
TFZ	Tahfidz	2

Tabel 4.2. Data Guru

Kode Guru	Nama Guru
001	Dra.Hj.Walana, MM.

002	Novi Prihatini
003	Ekka Hartati, S.Pd
004	Abdul Mukid, S.Pd.

Tabel 4.3. Data Kelas

Kode Kelas	Nama Kelas
71	71
81	81
82	82
91	91

Pada dataset id pelajaran terdiri dari tiga atribut yaitu mata pelajaran, guru, dan kelas. Atribut tersebut di dapatkan dari tabel 4.1 sampai 4.3 dan diurutkan sehingga seperti yang terlihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.4. Data Pelajaran

Id Pelajaran	Kode Mapel	Kode Guru	Kelas
1	PAI	001	71
2	PKN	002	81
3	IPS	003	82
4	TFZ	004	82
5	TFZ	004	91

Tabel 4.5. Data Hari

Id Hari	Nama Hari
1	Selasa
2	Rabu

Tabel 4.6. Data Jam

Id Jam	Nama Jam
1	07.00 – 09.20
2	09.20 – 11.20
3	12.40 – 14.25

Kemudian pada dataset waktu terdiri dari dua atribut yaitu hari dan jam. Atribut tersebut di dapatkan dari tabel 4.5 dan tabel 4.6 dan diurutkan seperti yang terlihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Data Waktu

Id Waktu	Nama Hari	Nama Jam
1	Selasa	07.00 – 09.20
2	Selasa	09.20 – 11.20
3	Selasa	12.40 – 14.25
4	Rabu	07.00 – 09.20
5	Rabu	09.20 – 11.20
6	Rabu	12.40 – 14.25

Setelah mempersiapkan data yang dibutuhkan saatnya untuk membentuk nilai individu, karena data yang dipakai yaitu hanya id pelajaran dan id waktu maka itulah yang menjadi gen untuk membentuk individu. Dibawah ini merupakan nilai individu yang dibuat dengan cara meletakkan gen id pelajaran terlebih dahulu kemudian diikuti oleh id waktu. Id pelajaran disusun sesuai urutannya dari 1 sampai 5, sedangkan id waktu susunannya ditentukan dengan cara mencari nilai random dari 1 sampai 6 sesuai dengan jumlah data dan diletakan dibelakang nilai id pelajaran.

Setelah mencari inisialisasi populasi maka didapatkan populasi yang berisikan empat individu, yaitu sebagai berikut:

Individu [1] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}

Individu [2] = {[1,3], [2,6], [3,5], [4,5], [5,4]}

Individu [3] = {[1,2], [2,5], [3,3], [4,3], [5,6]}

Individu [4] = {[1,4], [2,2], [3,1], [4,3], [5,3]}

Dari keempat individu tersebut maka dapat disusun sesuai dengan isi dari individu, jika terdapat bentrok akan ditandai dengan warna merah. Berikut merupakan tabel – tabel yang berisikan susunan dari setiap individunya:

Tabel 4.8. Individu 1

Individu 1					
Kromosom ke-	Gen 1			Gen 2	
	Mapel	Guru	Kelas	Hari	Jam
1	PAI	001	91	Rabu	07.00 – 09.20
2	PKN	002	81	Selasa	12.40 – 14.25
3	IPS	003	83	Rabu	09.20 – 11.20
4	TFZ	004	83	Rabu	12.40 – 14.25
5	TFZ	004	74	Rabu	07.00 – 09.20

Tabel 4.9. Individu 2

Individu 2					
Kromosom ke-	Gen 1			Gen 2	
	Mapel	Guru	Kelas	Hari	Jam
1	PAI	001	91	Selasa	12.40 – 14.25
2	PKN	002	81	Rabu	12.40 – 14.25
3	IPS	003	83	Rabu	09.20 – 11.20
4	TFZ	004	83	Rabu	09.20 – 11.20
5	TFZ	004	74	Rabu	07.00 – 09.20

Tabel 4.10. Individu 3

Individu 3					
Kromosom ke-	Gen 1			Gen 2	
	Mapel	Guru	Kelas	Hari	Jam
1	PAI	001	91	Selasa	09.20 – 11.20
2	PKN	002	81	Rabu	09.20 – 11.20
3	IPS	003	83	Selasa	12.40 – 14.25
4	TFZ	004	83	Selasa	12.40 – 14.25
5	TFZ	004	74	Rabu	12.40 – 14.25

Tabel 4.11. Individu 4

Individu 4					
Kromosom ke-	Gen 1			Gen 2	
	Mapel	Guru	Kelas	Hari	Jam
1	PAI	001	91	Rabu	07.00 – 09.20
2	PKN	002	81	Selasa	09.20 – 11.20
3	IPS	003	83	Selasa	07.00 – 09.20
4	TFZ	004	83	Selasa	12.40 – 14.25
5	TFZ	004	74	Selasa	12.40 – 14.25

Dari hasil tabel – tabel diatas dapat dilihat bahwa masih banyak data yang terlibat *clash* (bentrok), sehingga perlu dilakukan tahapan berikutnya.

4.1.2 Fungsi *fitness*

Tahap selanjutnya yaitu fungsi *fitness*, mencari nilai *fitness* dari masing – masing individu untuk digunakan mencari nilai yang paling optimal. *Fitness* sendiri merupakan nilai yang menandakan baik atau tidaknya suatu solusi. Pada fungsi *fitness* terdapat persamaan yang dipergunakan dalam mencari nilai *fitness*.

$$Fitness\ individu = \frac{1}{1 + (Clash\ Gen1 + Clash\ Gen2 + \dots Clash\ Gen..n)} \quad (4.1)$$

Dalam kasus penjadwalan mata pelajaran ini dalam menemukan nilai *fitness* perlu melihat hasil bentrok pada gen penjadwalan dan gen waktu, maka *fitness* ditentukan oleh persamaan:

$$Fitness\ individu = \frac{1}{1 + (CP + CW)} \quad (4.2)$$

Dimana :

CP = *Clash* Gen Penjadwalan

CW = *Clash* Gen Waktu

$$1. \text{ Fitness individu [1]} = \frac{1}{1 + (0 + 1)} = 0.5$$

$$2. \text{ Fitness individu [2]} = \frac{1}{1+(1+1)} = 0.333$$

$$3. \text{ Fitness individu [3]} = \frac{1}{1+(1+1)} = 0.333$$

$$4. \text{ Fitness individu [4]} = \frac{1}{1+(0+1)} = 0.5$$

$$\text{Total nilai Fitness} = 0.333 + 0.5 + 0.333 + 0.5 = \mathbf{1.666}$$

Total nilai fitness didapatkan dengan menjumlah tiap nilai *fitness* yang telah dihitung dari masing – masing individu.

Setelah dilakukan perhitungan dan dapat dilihat bahwa hasil dari tiap fitness individu belum ditemukan nilai yang optimal, sebab *fitness* akan optimal jika bernilai 1. Karena belum didapatkan hasil yang optimal, maka diperlukannya perhitungan ke tahapan berikutnya.

4.1.3 Seleksi

Pada tahap ini individu yang memiliki nilai paling *fit* dibiarkan untuk menjadi *parent* (orang tua), yang nantinya di seleksi untuk memperoleh induk yang terbaik untuk menghasilkan keturunan yang baik juga. Pada tahap ini metode memilih induk yang digunakan yaitu, *Roulette Wheel Selection* seleksi yang sederhana dimana individu ditetapkan dalam segmen secara berurutan sampai setiap individu memiliki nilai yang sama dengan *fitness*-nya.

Pada tahap seleksi yang dilakukan pertama kali yaitu menghitung probabilitas dari hasil masing – masing *fitness* individu. Proses seleksi dilakukan dengan cara membuat individu yang mempunyai nilai besar memiliki kemungkinan terpilih yang besar. Persamaan yang dapat dipakai dalam membantu perhitungan probabilitas yaitu:

$$\text{Probability} = \frac{\text{Fitness}[i]}{\text{Total_fitness}} \quad (4.3)$$

$$1. \text{ Probability [1]} = \frac{0.5}{1.666} = 0.200$$

$$2. \text{ Probability [2]} = \frac{0.5}{1.666} = 0.300$$

$$3. \text{ Probability [3]} = \frac{0.333}{1.666} = 0.300$$

$$4. \text{Probability} [4] = \frac{0.333}{1.666} = 0.200$$

Setelah mendapatkan nilai probabilitas maka selanjutnya menghitung kumulatif dari tiap hasil probabilitas. Nilai kumulatif didapatkan dengan cara persamaan berikut.

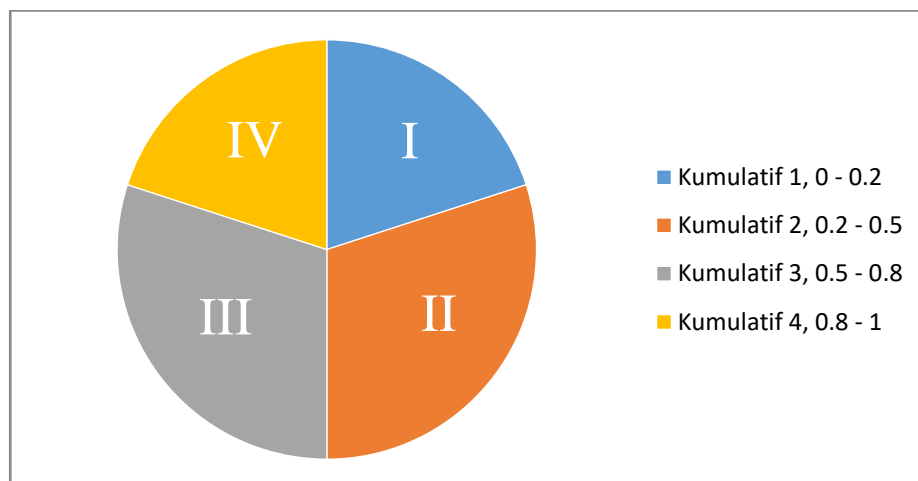
$$\text{Kumulatif} = \text{Probability sebelum} + \text{Probability}[i] \quad (4.4)$$

1. Kumulatif [1] = 0.200
2. Kumulatif [2] = 0.200 + 0.300 = 0.500
3. Kumulatif [3] = 0.500 + 0.300 = 0.800
4. Kumulatif [4] = 0.800 + 0.200 = 1

Dari hasil kumulatif diatas dapat diketahui dari bahwa jarak masing – masing individu yaitu:

1. Kumulatif [1] = 0 s/d 0.200
2. Kumulatif [2] = 0.200 s/d 0.500
3. Kumulatif [3] = 0.500 s/d 0.800
4. Kumulatif [4] = 0.800 s/d 1

Hasil kumulatif juga dapat diperjelas dengan menggunakan grafik *Roulette Wheel* yang berisikan jarak masing – masing kumulatif tiap individu.



Gambar 4.2. *Roulette Wheel* Hasil Seleksi

Setelah ditemukan grafik *Roulette Wheel*, maka selanjutnya dilakukannya seleksi ulang dengan membangkitkan bilangan awal secara acak dari angka 0 s/d 1 dengan bentuk bilangan desimal. Berikut hasil dari pencarian nilai acak:

1. *Random* [1] = 0.743
2. *Random* [2] = 0.189
3. *Random* [3] = 0.877
4. *Random* [4] = 0.214

Nilai acak dibentuk untuk merubah data individu sebelumnya menjadi individu baru sesuai dengan hasil dari nilai acak, perubahan didasarkan nilai acak berada pada *range* kumulatif *Roulette Wheel*.

Contoh perhitungan:

Pada nilai *Random* [1] = 0.743,

Berada di antara nilai Kumulatif [3] = 0.500 s/d 0.800,

Maka data individu [1] dirubah menjadi individu [3]

Di bawah ini hasil perubahan individu yang sesuai dengan nilai acak diletakan sesuai dengan hasil *range* kumulatif:

1. Individu [1] => Individu [3]
2. Individu [2] => Individu [1]
3. Individu [3] => Individu [4]
4. Individu [4] => Individu [1]

Setelah melakukan proses seleksi, maka terbentuklah hasil individu yang baru:

1. Individu [1] = {[1,2], [2,5], [3,3], [4,3], [5,6]}
2. Individu [2] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}
3. Individu [3] = {[1,4], [2,2], [3,1], [4,3], [5,3]}
4. Individu [4] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}

Namun dari proses seleksi masih terdapat bentrokan, maka harus dilanjutkan ke tahapan berikutnya.

4.1.4 Crossover (kawin silang)

Crossover (kawin silang) merupakan pertukaran kromosom antara dua buah individu metode yang digunakan yaitu *one cut – point crossover*. Individu yang dipilih secara acak menggunakan bilangan acak berdasarkan parameter nilai *crossover*.

Menentukan parameter *crossover*, misalnya = 75%

Setelah menentukan parameter, maka selanjutnya dilakukannya pembangkitan bilangan acak dari angka 0 s/d 1 dengan bentuk bilangan desimal untuk nantinya digunakan dalam menentukan individu yang terpilih. Berikut hasil dari pencarian nilai acak sebanyak jumlah individu:

1. *Random* [1] = 0.267
2. *Random* [2] = 0.674
3. *Random* [3] = 0.309
4. *Random* [4] = 0.920

Saat bilangan acak sudah didapatkan maka saatnya mencari individu yang terpilih, syarat untuk terpilih menjadi *parent* adalah nilai bilangan acak kurang dari parameter *crossover*. Maka individu yang terpilih adalah:

1. Individu [1]
2. Individu [2]
3. Individu [3]

Kemudian setelah didapatkan *parent*, lalu setiap individu dipasangkan dua – dua seperti dibawah ini:

1. Individu [1] >< Individu [2]
2. Individu [2] >< Individu [3]
3. Individu [3] >< Individu [1]

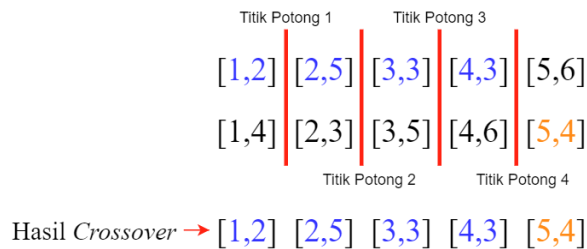
Menentukan posisi *one cut – point crossover* dengan cara membangkitkan bilangan acak sebanyak jumlah *parent*, panjang bilangan acak ditentukan oleh jumlah *crossover* dikurangi 1. Karena *crossover* – nya 5, maka nilai yang dibangkitkan yaitu 1 sampai dengan 4 sesuai dengan titik potong yang memisahkan kromosom.

Hasil bilangan acak untuk posisi crossover:

1. $Crossover [1] = 4$
2. $Crossover [2] = 3$
3. $Crossover [3] = 2$

Cara melakukan proses *crossover* (kawin silang), bilangan acak yang sudah dicari sebelumnya digunakan untuk menentukan dibagian mana terjadinya *crossover*. Kawin silang dilakukan di titik pertemuan antara tiap kromosom.

Titik potong dihitung dari sebelah kanan, gambar dibawah ini merupakan contoh *crossover* ke-1.



Gambar 4.3. Contoh Proses *Crossover*

1. Proses Crossover ke-1

Individu [1] = {[1,2], [2,5], [3,3], [4,3], [5,6]}

Individu [2] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}

Offspring 1 = {[1,2], [2,5], [3,3], [4,3], [5,4]}

2. Proses Crossover ke-2

Individu [2] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}

Individu [3] = {[1,4], [2,2], [3,1], [4,3], [5,3]}

Offspring 2 = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,3], [5,3]}

3. Proses Crossover ke-3

Individu [3] = {[1,4], [2,2], [3,1], [4,3], [5,3]}

Individu [1] = {[1,2], [2,5], [3,3], [4,3], [5,6]}

Offspring 3 = {[1,4], [2,2], [3,3], [4,3], [5,6]}

Populasi baru hasil *crossover*:

1. Individu [1] = {[1,2], [2,5], [3,3], [4,3], [5,4]}
2. Individu [2] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,3], [5,3]}
3. Individu [3] = {[1,4], [2,2], [3,3], [4,3], [5,6]}

4. Individu [4] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}

Setelah melewati proses crossover masih dapat ditemukan bentrok dari hasil akhir, maka terus dilanjutkan hingga tahapan akhir.

4.1.5 Mutasi

Mutasi merupakan proses mengganti gen satu dengan gen yang lainnya, dalam proses ini diharapkan dapat menghasilkan individu baru yang lebih baik. Sebelum melakukan mutasi diperlukannya laju mutasi, maka harus menentukan laju mutasi untuk dapat bisa menjadi tumpuan dalam menentukan apakah gen tersebut diubah atau tidak.

Misalkan Laju Mutasi = 10

Setelah menentukan laju mutasi, lalu selanjutnya mencari nilai acak untuk digunakan sebagai nilai penentuan mutasi. Jika nilai acak dibawah laju mutasi maka harus diubah, namun bila nilai acak diatas laju mutasi tidak diubah. Dibawah ini merupakan nilai acak dari 1 – 100 yang sesuai dengan jumlah kromosom.

1. *Random* [1] = 59, 4, 2, 75, 24
2. *Random* [2] = 11, 70, 4, 63, 1
3. *Random* [3] = 3, 42, 7, 69, 53
4. *Random* [4] = 94, 92, 84, 77, 71

Proses Mutasi:

1. Individu [1] = {[1,2], [2,5], [3,3], [4,3], [5,4]}
Mutasi 1 = {[1,2], [2,6], [3,4], [4,3], [5,4]}
2. Individu [2] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,3], [5,3]}
Mutasi 2 = {[1,4], [2,3], [3,6], [4,3], [5,4]}
3. Individu [3] = {[1,4], [2,2], [3,3], [4,3], [5,6]}
Mutasi 3 = {[1,5], [2,2], [3,4], [4,3], [5,6]}
4. Individu [4] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}
Mutasi 4 = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}

Individu baru yang dihasilkan dari proses mutasi:

1. Individu [1] = {[1,2], [2,6], [3,4], [4,3], [5,4]}
2. Individu [2] = {[1,4], [2,3], [3,6], [4,3], [5,4]}
3. Individu [3] = {[1,5], [2,2], [3,4], [4,3], [5,6]}
4. Individu [4] = {[1,4], [2,3], [3,5], [4,6], [5,4]}

4.1.6 Hasil algoritma genetika

Setelah melakukan semua tahapan algoritma genetika saatnya melihat hasil, dengan cara menghitung kembali nilai *fitness* dari individu terakhir. Dibawah ini hasil dari masing – masing individu pada tahap akhir.

1. *Fitness* individu [1] = $\frac{1}{1+(0+1)} = 0.5$
2. *Fitness* individu [2] = $\frac{1}{1+(0+1)} = 0.5$
3. *Fitness* individu [3] = $\frac{1}{1+(0+0)} = 1$
4. *Fitness* individu [4] = $\frac{1}{1+(0+1)} = 0.5$

Total nilai *Fitness* = $0.5 + 1 + 0.5 + 0.5 = 2.5$

Karena sudah mendapatkan *fitness* yang optimal yaitu individu 3 dengan nilai 1, maka sudah terpilih hasil jadwal yang paling optimal dan dapat dipergunakan. Berikut tabel jadwal dari hasil individu ke-3 dengan nilai, {[1,5], [2,2], [3,4], [4,3], [5,6]}.

Tabel 4.12. Jadwal Hasil Algoritma Genetika

Mata Pelajaran	Guru	Kelas	Hari	Jam
Pendidikan Agama	Hj. Mukhlisoh, S.Ag.	91	Rabu	09.20 – 11.20
Pen.Kewarganegaraan	Novi Prihatini	81	Selasa	09.20 – 11.20
IPS	Ekka Hartati, S.Pd	83	Rabu	07.00 – 09.20
Tahfidz	Abdul Mukid, S.Pd.	83	Selasa	12.40 – 14.25
Tahfidz	Abdul Mukid, S.Pd.	74	Rabu	12.40 – 14.25

4.2 Perancangan

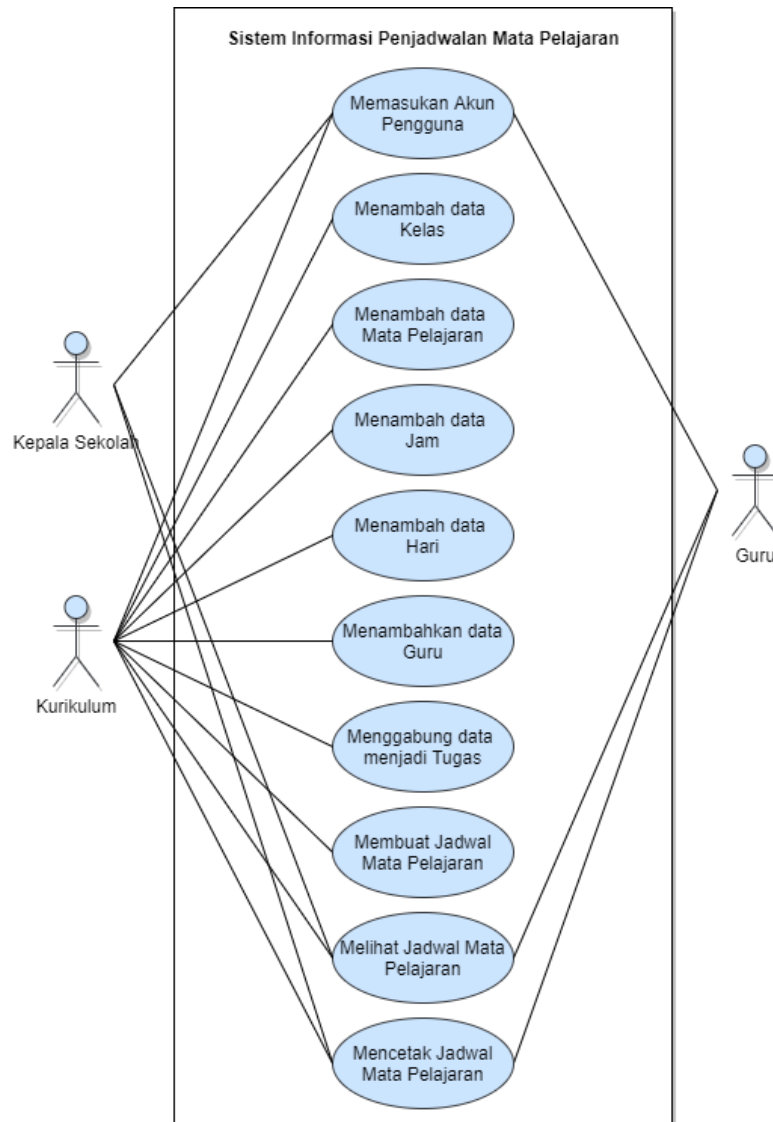
Dalam perancangan aplikasi penjadwalan dengan algoritma genetika untuk penjadwalan mata pelajaran sekolah berbasis web pada SMP As Sa'adah Jakarta Timur, menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) sebagai penggambaran aktifitas – aktifitas proses yang ada pada perancangan aplikasi penjadwalan mata pelajaran tersebut.

Dalam perancangan pemodelan penulis menggunakan UML diagram. Pada diagram UML penulis menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *class diagram*. Berikut diagram UML sistem penjadwalan mata pelajaran.

4.2.1 *Use case diagram*

Use case diagram pada perancangan ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana interaksi antara aktor dengan sistem dan apa saja yang berjalan pada sistem tersebut. Use case menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan – persyaratan yang harus dipenuhi sistem dari pandangan pemakai.

Pada *use case diagram* sistem terdapat tiga aktor yang dapat mengakses aplikasi penjadwalan perkuliahan ini yaitu Kepala Sekolah, Kurikulum dan Guru yang masing – masing aktor mempunyai menu yang dapat diakses maupun yang tidak diakses pada sistem yang telah dibuat. Berikut ini rancangan Use Case Diagram pada sistem penelitian ini:

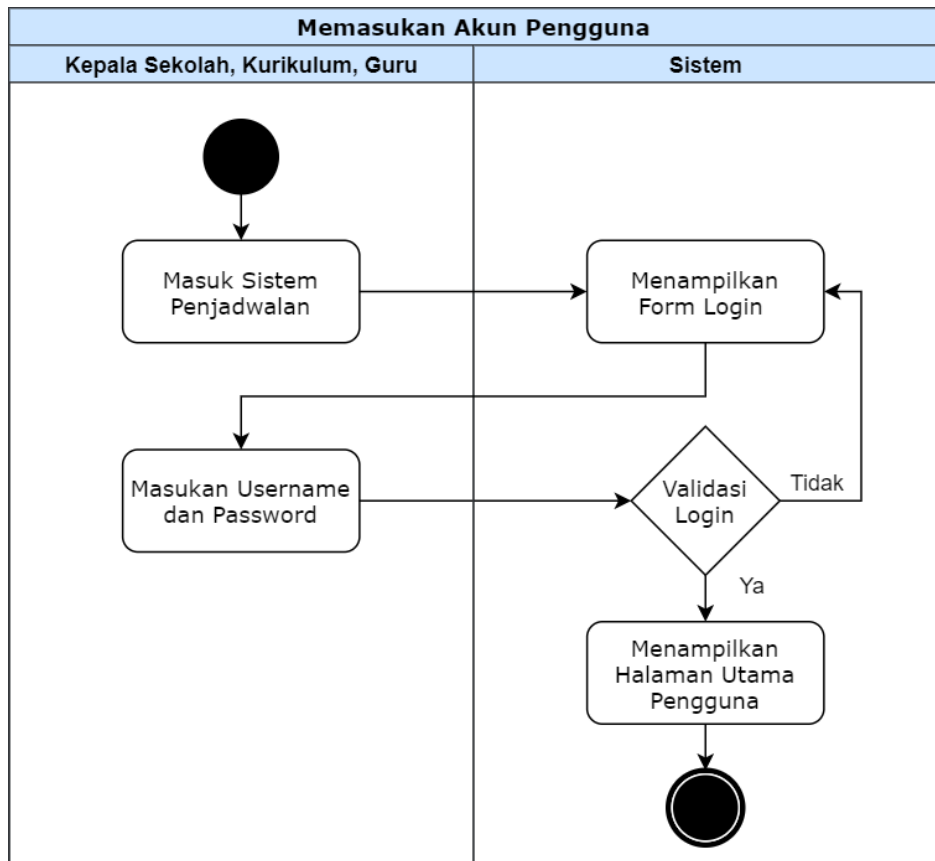


Gambar 4.3. *Use Case Diagram* Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran

4.2.2 *Activity Diagram*

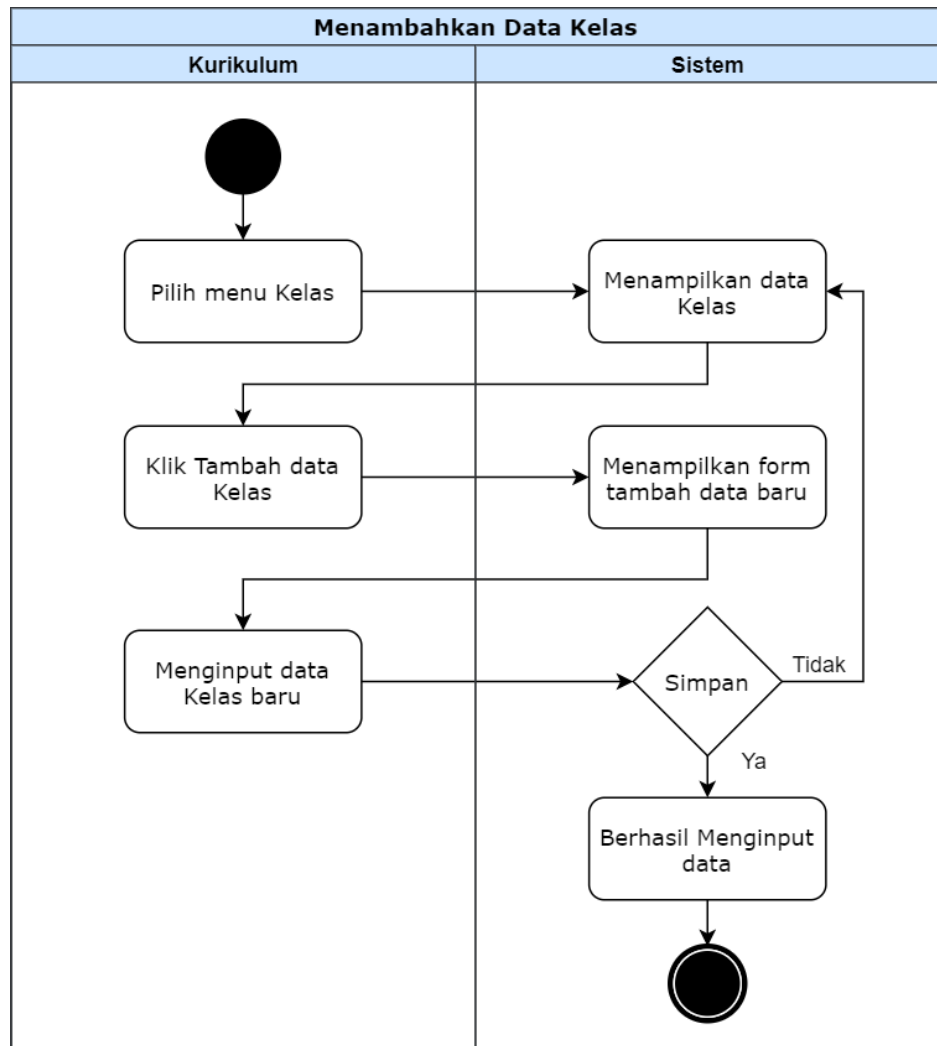
Activity diagram ini menggambarkan aktifitas atau proses dari sebuah sistem pada menu yang terdapat pada perangkat lunak. Berikut ini adalah *activity diagram* yang terjadi dalam sistem informasi penjadwalan mata pelajaran.

1. *Activity Diagram* Memasukan Akun Pengguna yang dilakukan *user* (Kepala Sekolah, Kurikulum dan Guru) dengan cara proses aktivitas sistem yang sama diantara *user* tersebut. Pada tahap ini *user* menggunakan akun yang berbeda untuk masuk ke dalam dashboard *user*, yang nantinya terdapat menu untuk digunakan oleh *user* melakukan aktifitas lainnya.



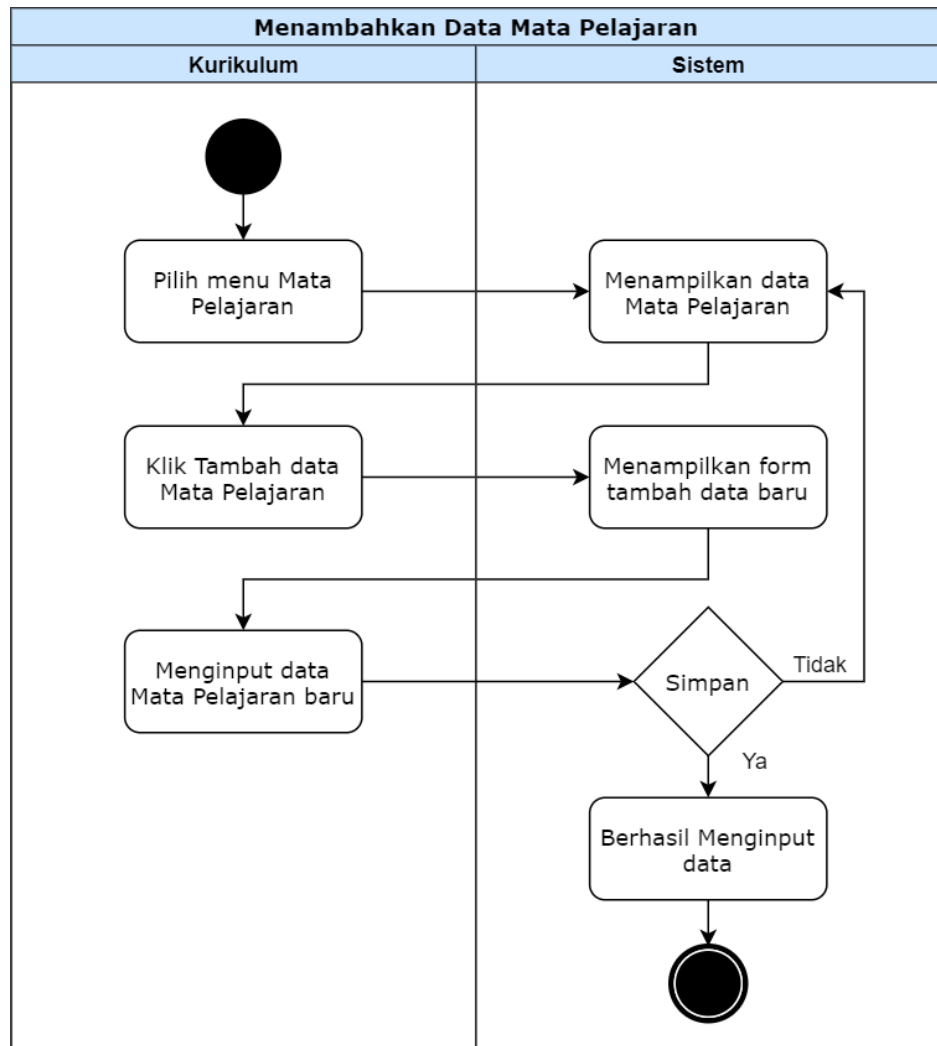
Gambar 4.4. *Activity Diagram* Memasukan Akun Pengguna

2. *Activity Diagram* Menambahkan Data Kelas yang dilakukan oleh *user* Kurikulum, aktifitas ini merupakan urutan yang berisi bagaimana menambahkan data baru ke dalam menu kelas, aktifitas ini dilakukan bila ada tambahan kelas baru pada SMP As Sa'adah.



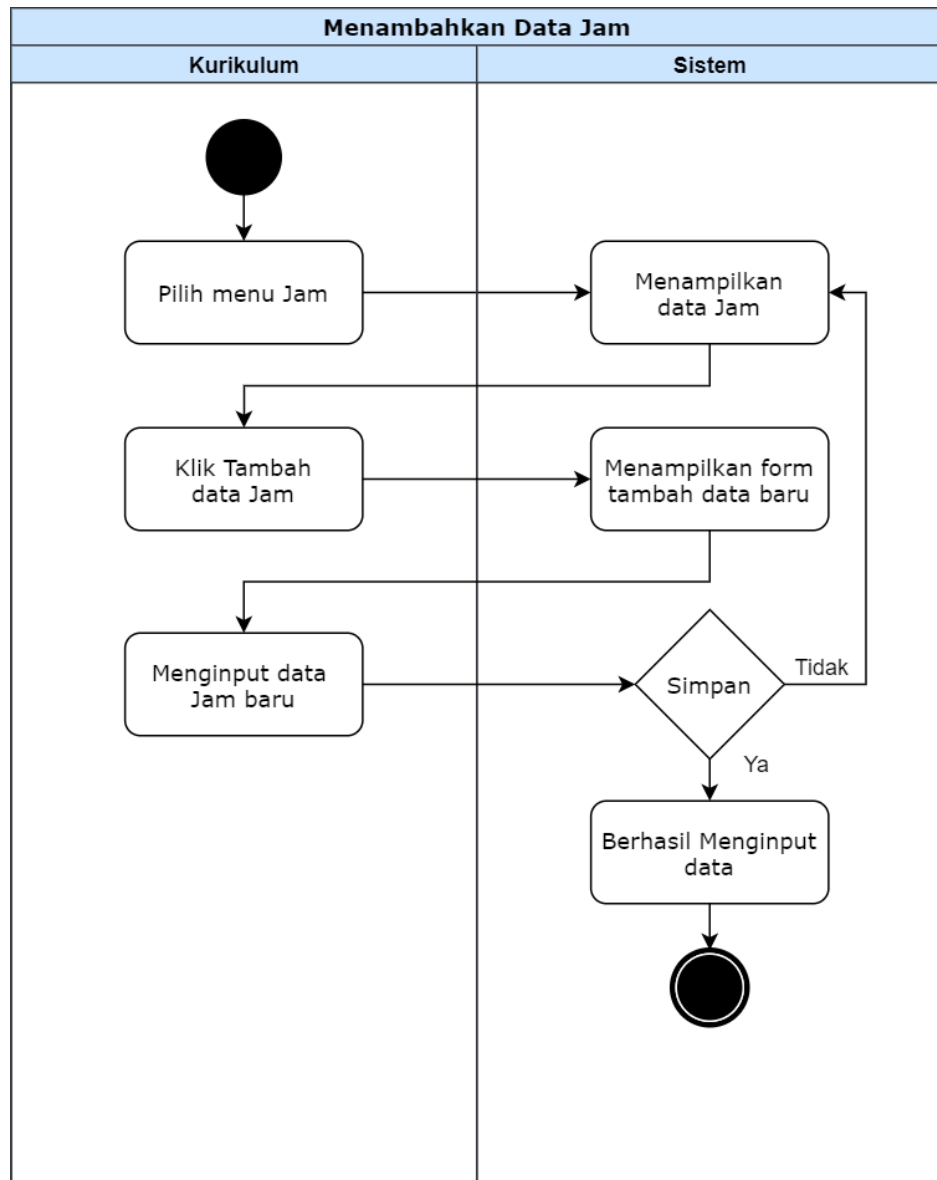
Gambar 4.5. *Activity Diagram* Menambahkan Data Kelas

3. *Activity Diagram* Menambahkan Data Mata Pelajaran yang dilakukan oleh *user* Kurikulum, aktifitas ini merupakan urutan yang berisi bagaimana menambahkan data baru ke dalam menu mata pelajaran, aktifitas ini dilakukan bila ada tambahan mata pelajaran baru pada SMP As Sa'adah.



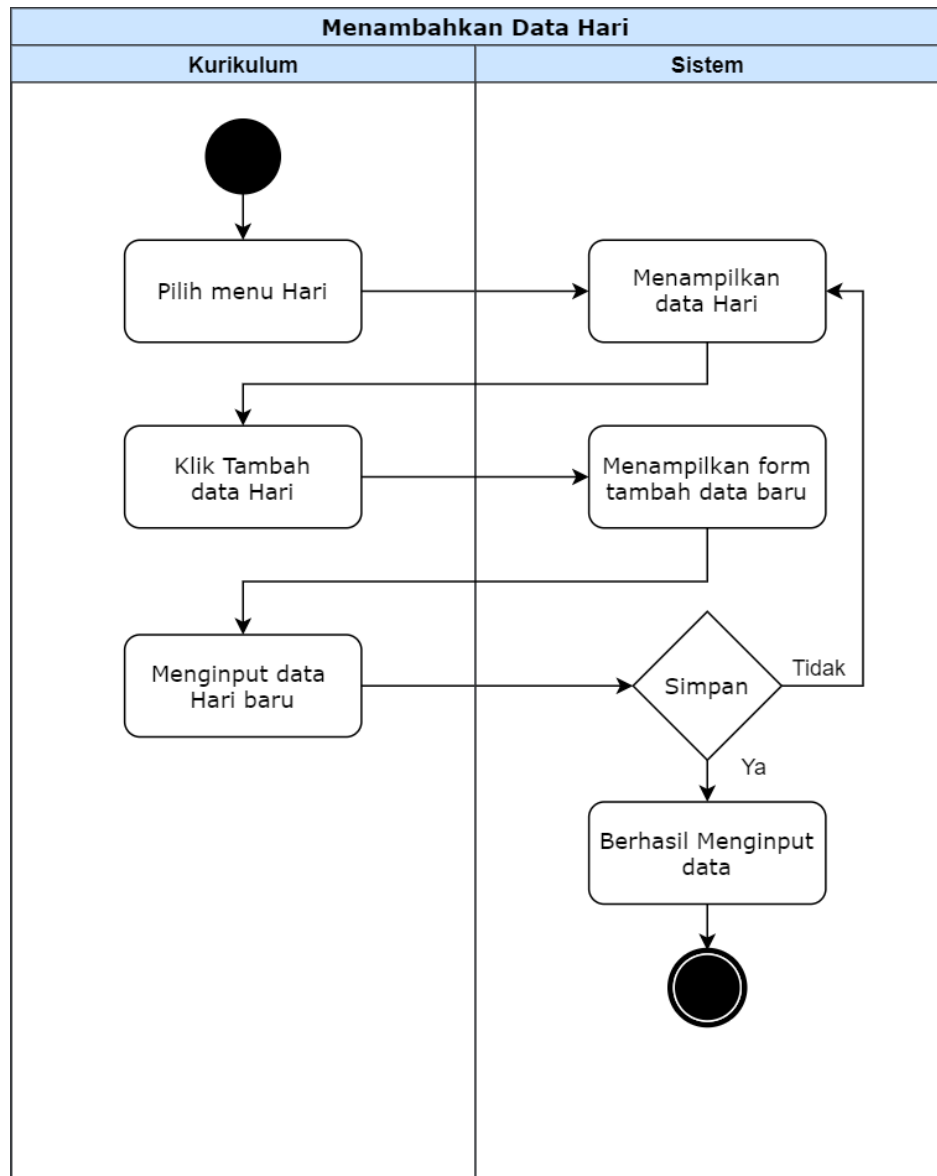
Gambar 4.6. *Activity Diagram* Menambahkan Data Mata Pelajaran

4. *Activity Diagram* Menambahkan Jam Waktu Pelajaran yang dilakukan oleh *user* Kurikulum, aktifitas ini merupakan urutan yang berisi bagaimana menambahkan data baru ke dalam menu jam, aktifitas ini dilakukan bila ada tambahan jam waktu pelajaran baru pada SMP As Sa'adah.



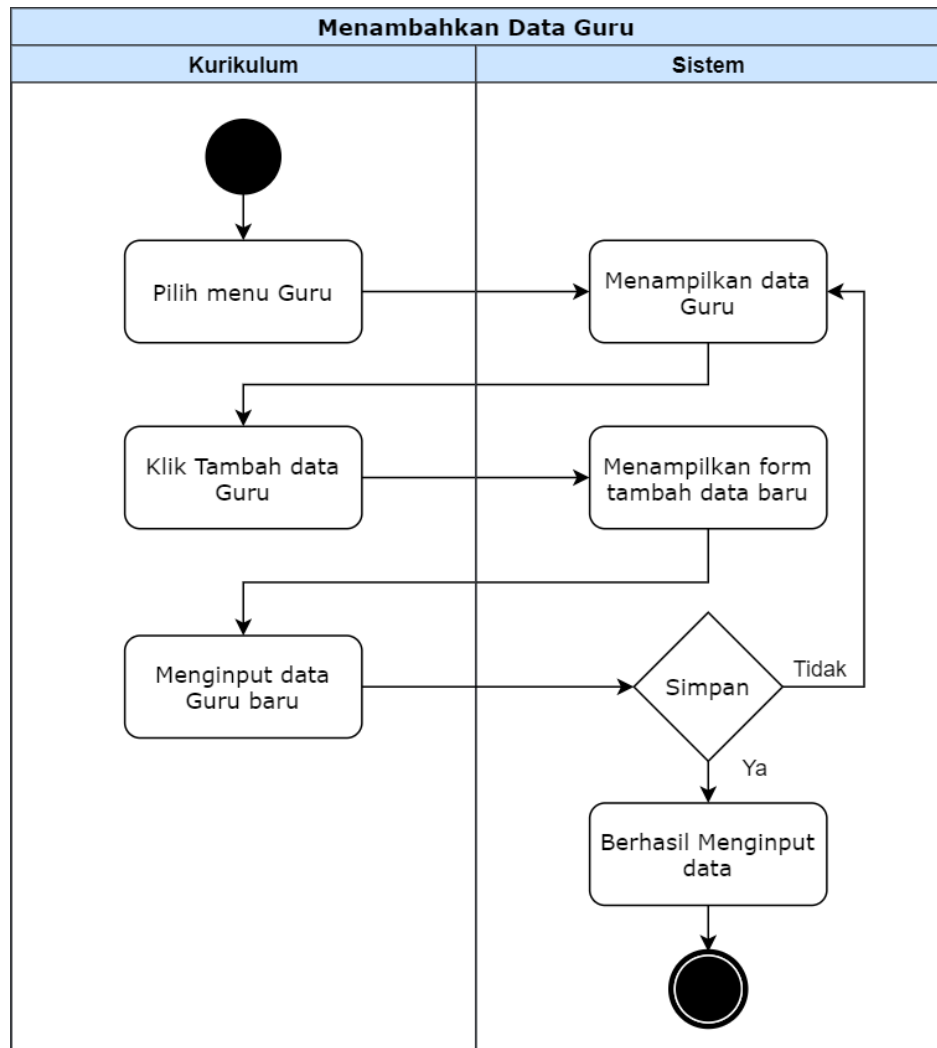
Gambar 4.7. *Activity Diagram* Menambahkan Data Jam Waktu Pelajaran

5. *Activity Diagram* Menambahkan Hari Waktu Pelajaran yang dilakukan oleh *user* Kurikulum, aktifitas ini merupakan urutan yang berisi bagaimana menambahkan data baru ke dalam menu hari, aktifitas ini dilakukan bila ada tambahan hari waktu pelajaran baru pada SMP As Sa'adah.



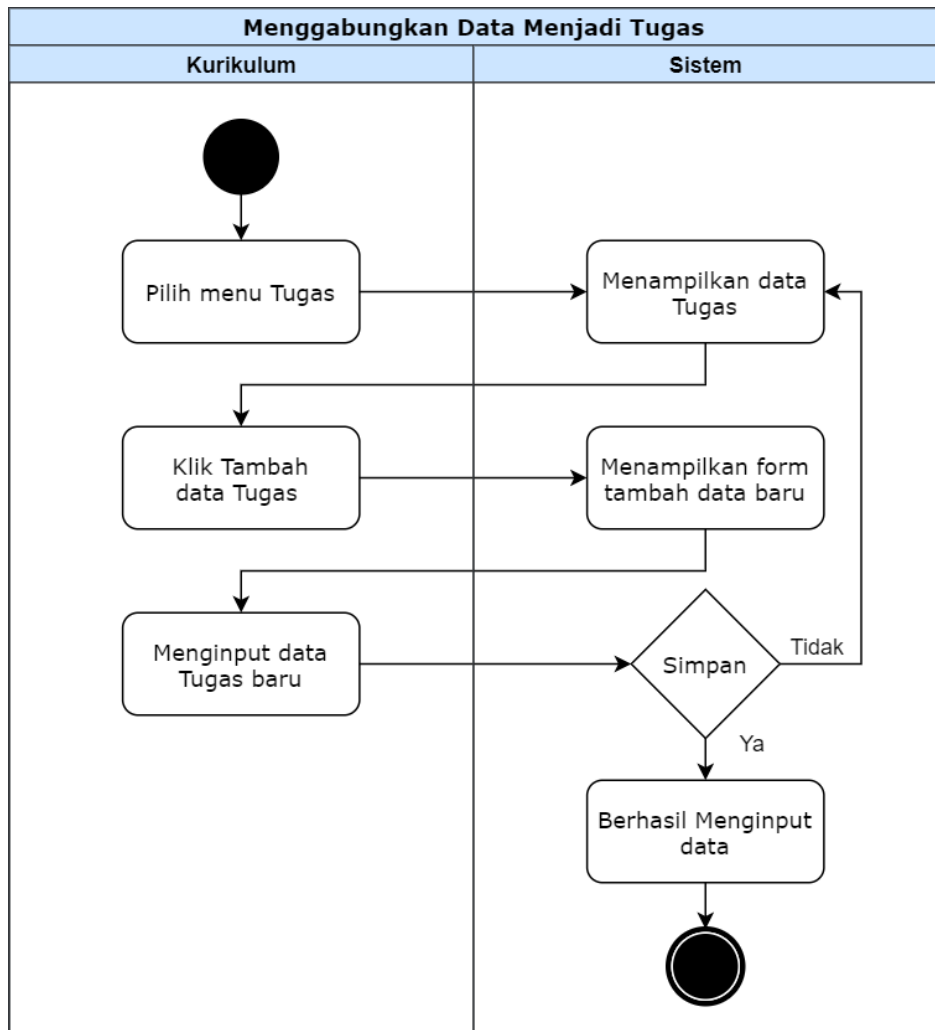
Gambar 4.8. *Activity Diagram* Menambahkan Data Hari Waktu Pelajaran

6. *Activity Diagram* Menambahkan Data Guru yang dilakukan oleh *user* Kurikulum, aktifitas ini merupakan urutan yang berisi bagaimana menambahkan data baru ke dalam menu guru, aktifitas ini dilakukan bila ada tambahan guru baru pada SMP As Sa'adah.



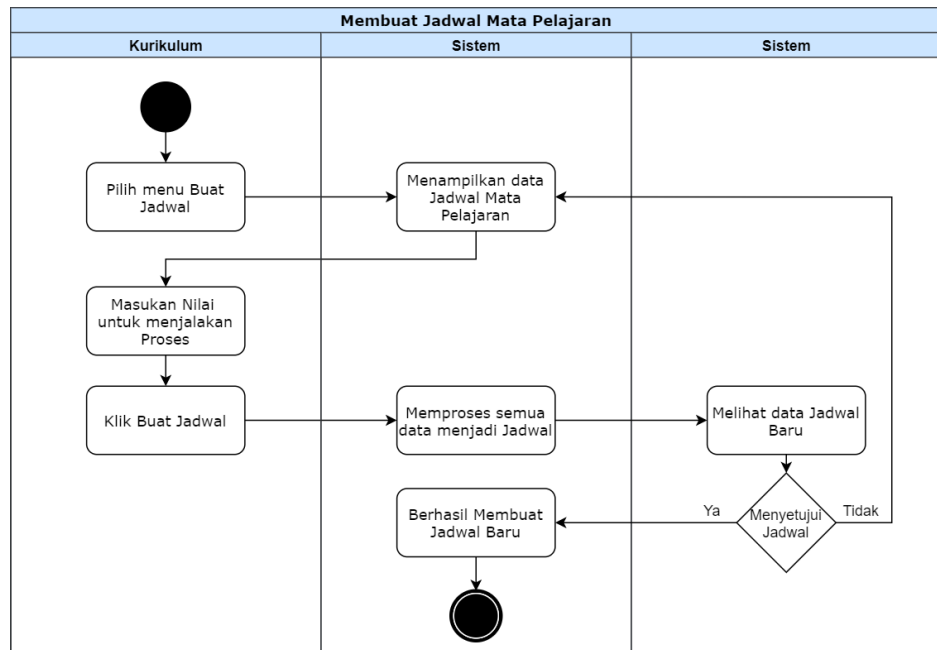
Gambar 4.9. *Activity Diagram* Menambahkan Data Guru

7. *Activity Diagram* Menggabungkan Data Menjadi Tugas yang dilakukan oleh *user* Kurikulum, aktifitas ini merupakan urutan yang berisi bagaimana menggabungkan data mata pelajaran dan guru ke dalam menu tugas.



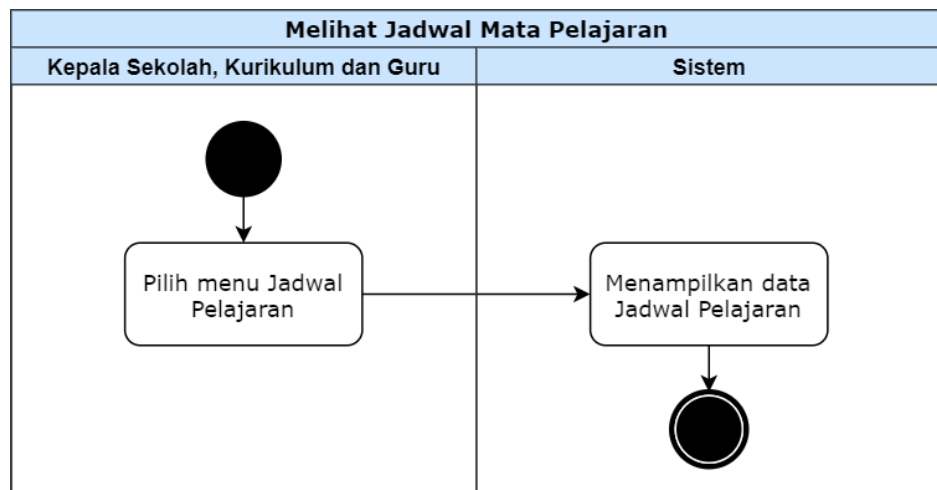
Gambar 4.10. *Activity Diagram* Menggabungkan Data Menjadi Tugas

8. *Activity Diagram* Membuat Jadwal Mata Pelajaran yang dilakukan oleh *user* Kurikulum, aktifitas ini dilakukan untuk menghasilkan jadwal mata pelajaran dibutuhkan dalam menu buat jadwal sudah berisi persamaan algoritma genetika sehingga data akan berjalan dengan otomatis.



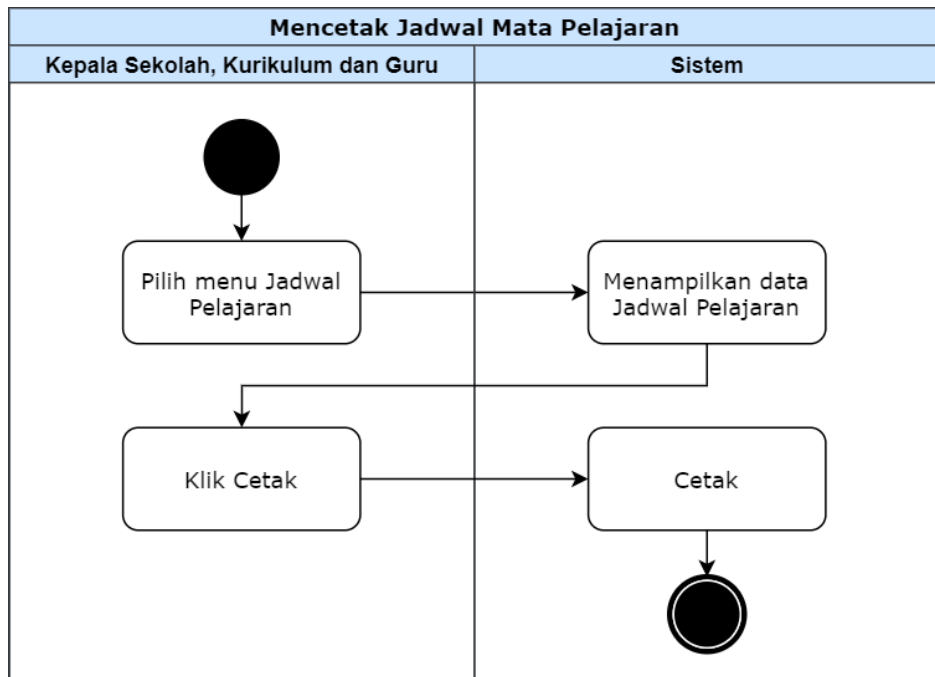
Gambar 4.11. Activity Diagram Membuat Jadwal Mata Pelajaran

9. Activity Diagram Melihat Jadwal Mata Pelajaran yang dilakukan oleh user Kurikulum (Kepala Sekolah, Kurikulum dan Guru), dalam aktifitas ini setiap akun dapat melihat hasil dari jadwal mata pelajaran yang sudah dibuat oleh staf Kurikulum, namun guru hanya bisa melihat data jadwal mengajar yang diajar oleh dirinya.



Gambar 4.12. Activity Diagram Melihat Jadwal Mata Pelajaran

10. Activity Diagram Mencetak Jadwal Mata Pelajaran yang dilakukan oleh user (Kepala Sekolah, Kurikulum dan Guru), dalam aktifitas ini setiap akun dapat mencetak hasil dari jadwal mata pelajaran yang sudah dibuat oleh staf Kurikulum.

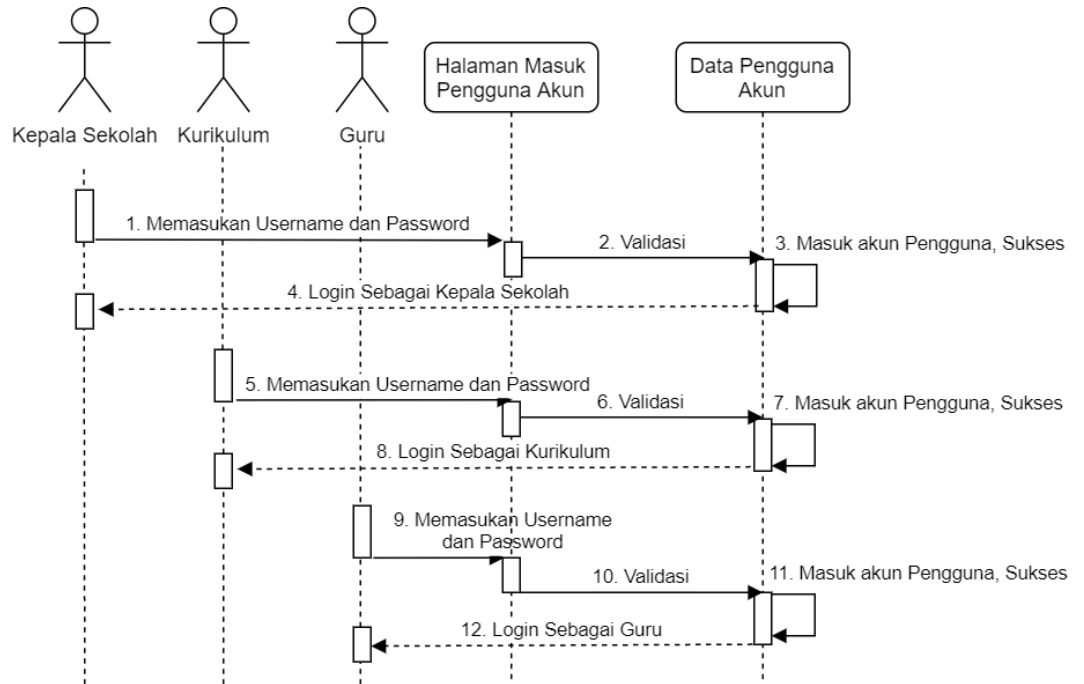


Gambar 4.13. *Activity Diagram* Mencetak Jadwal Mata Pelajaran

4.2.3 *Sequence diagram*

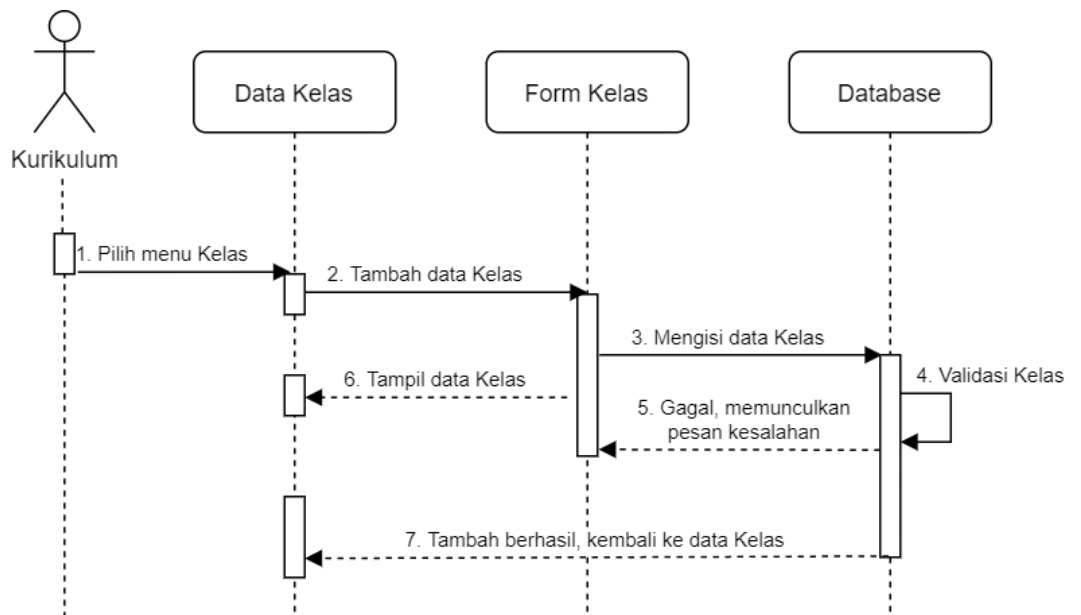
Dalam *sequence diagram* menjelaskan interaksi antara beberapa objek untuk periode waktu tertentu dan juga menekankan interaksi sekumpulan objek pada waktu atau pada hubungannya. *Sequence diagram* dapat menjelaskan aliran pesan antar objek saat menjalankan suatu *use case*. Berikut adalah *sequence diagram* yang menjelaskan aliran pesan antar objek dalam aktifitas *use case* dari sistem informasi penjadwalan mata pelajaran.

1. *Sequence Diagram Memasukan Akun Pengguna*



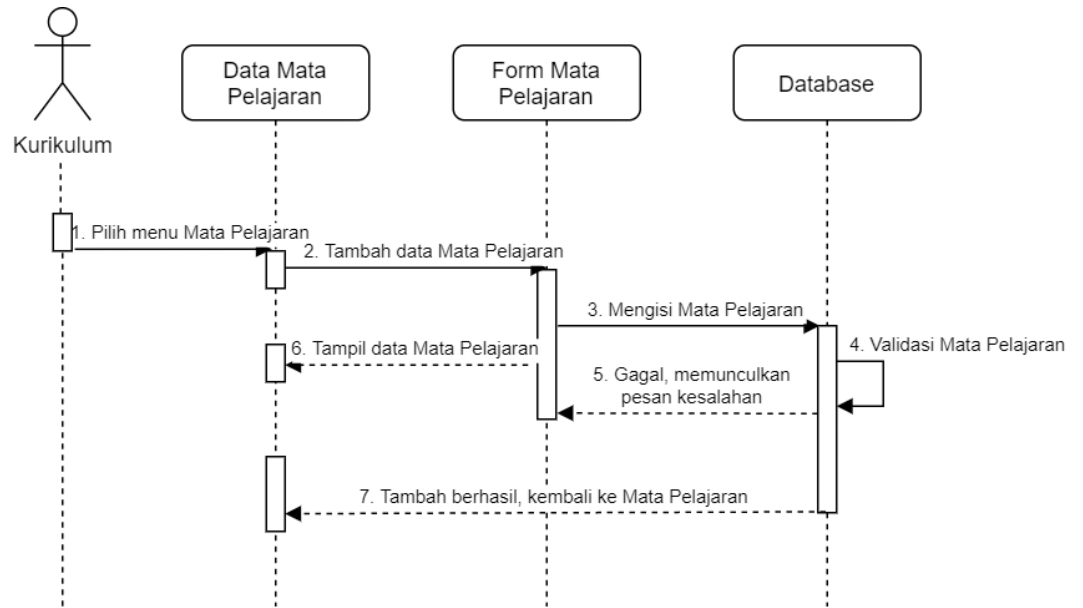
Gambar 4.14. *Sequence Diagram Memasukan Akun Pengguna*

2. *Sequence Diagram Menambah Data Kelas*



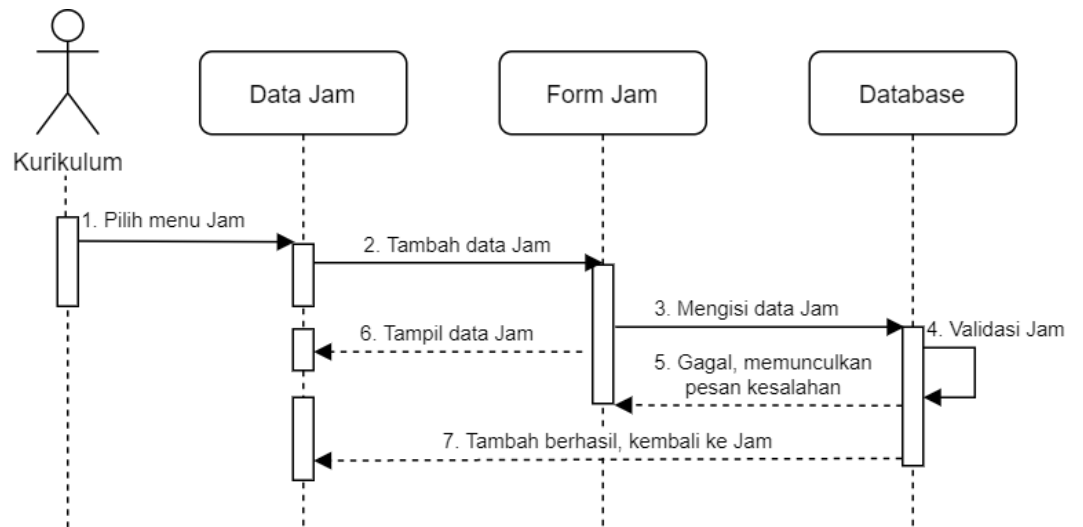
Gambar 4.15. *Sequence Diagram Menambah Data Kelas*

3. *Sequence Diagram* Menambah Data Mata Pelajaran



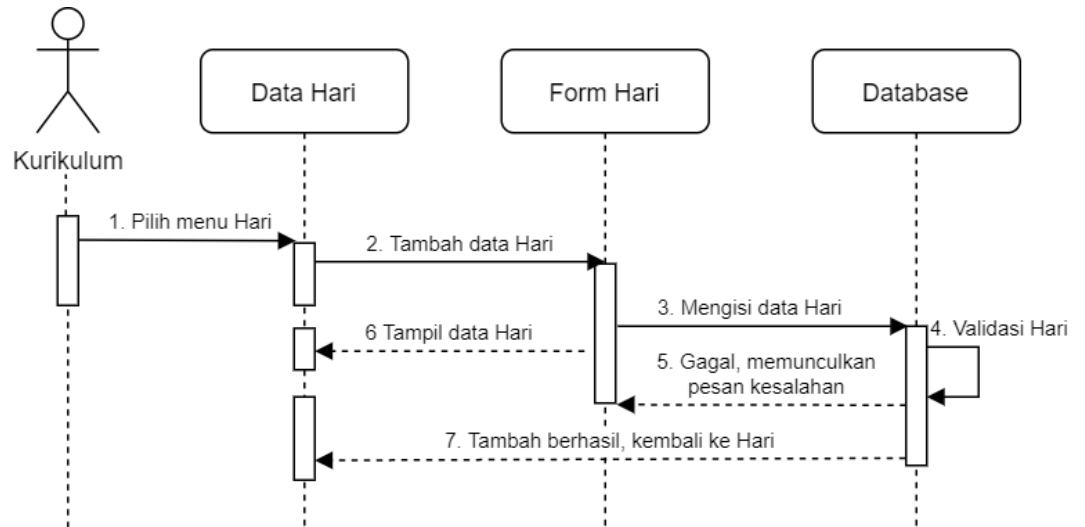
Gambar 4.16. *Sequence Diagram* Menambah Data Mata Pelajaran

4. *Sequence Diagram* Menambah Data Jam Waktu Pelajaran



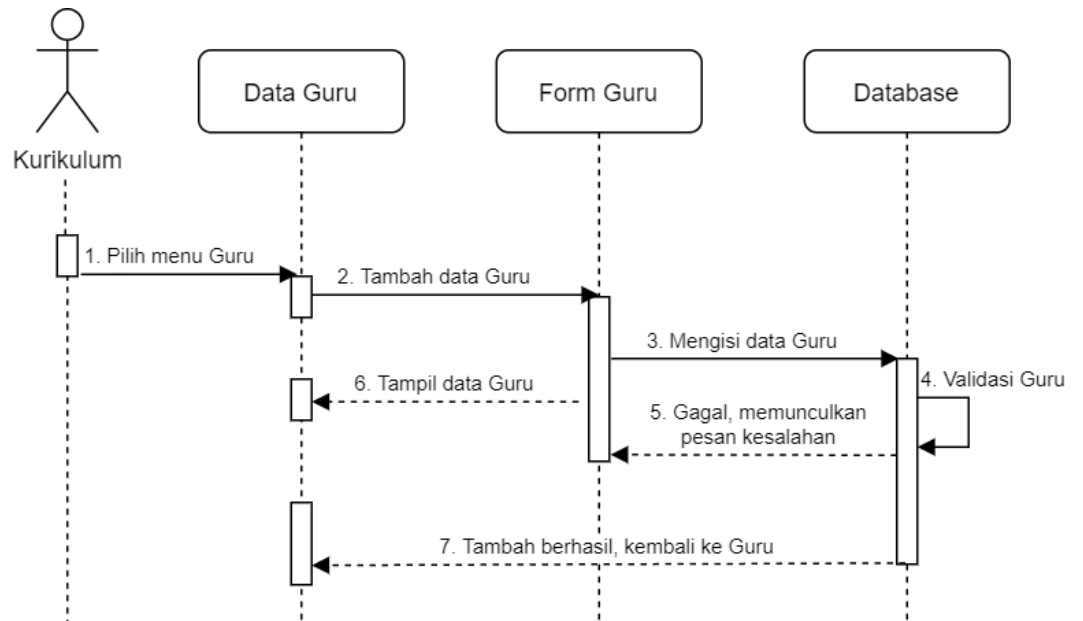
Gambar 4.17. *Sequence Diagram* Menambah Data Jam Waktu Pelajaran

5. *Sequence Diagram* Menambah Data Hari Waktu Pelajaran



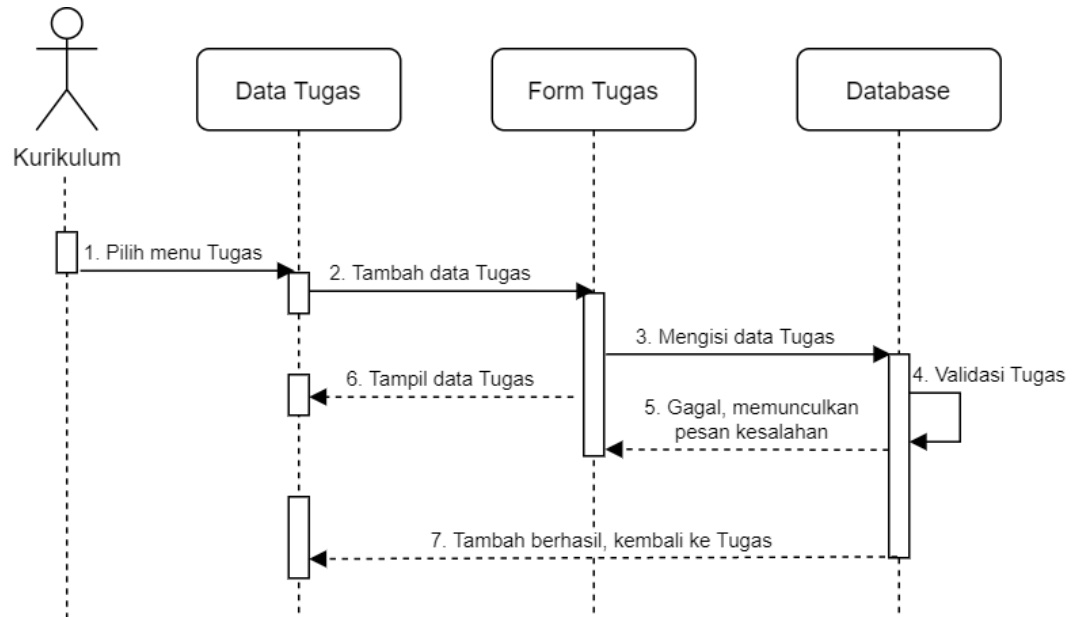
Gambar 4.18. *Sequence Diagram* Menambah Data Hari Waktu Pelajaran

6. *Sequence Diagram* Menambah Data Guru



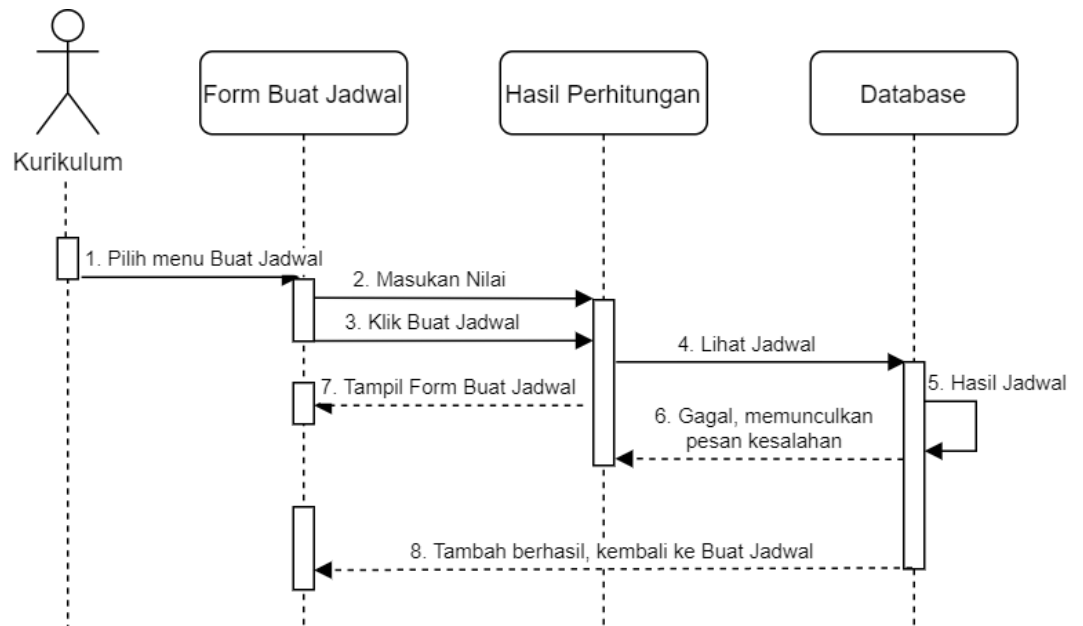
Gambar 4.19. *Sequence Diagram* Menambah Data Guru

7. *Sequence Diagram* Menggabung Data Menjadi Tugas



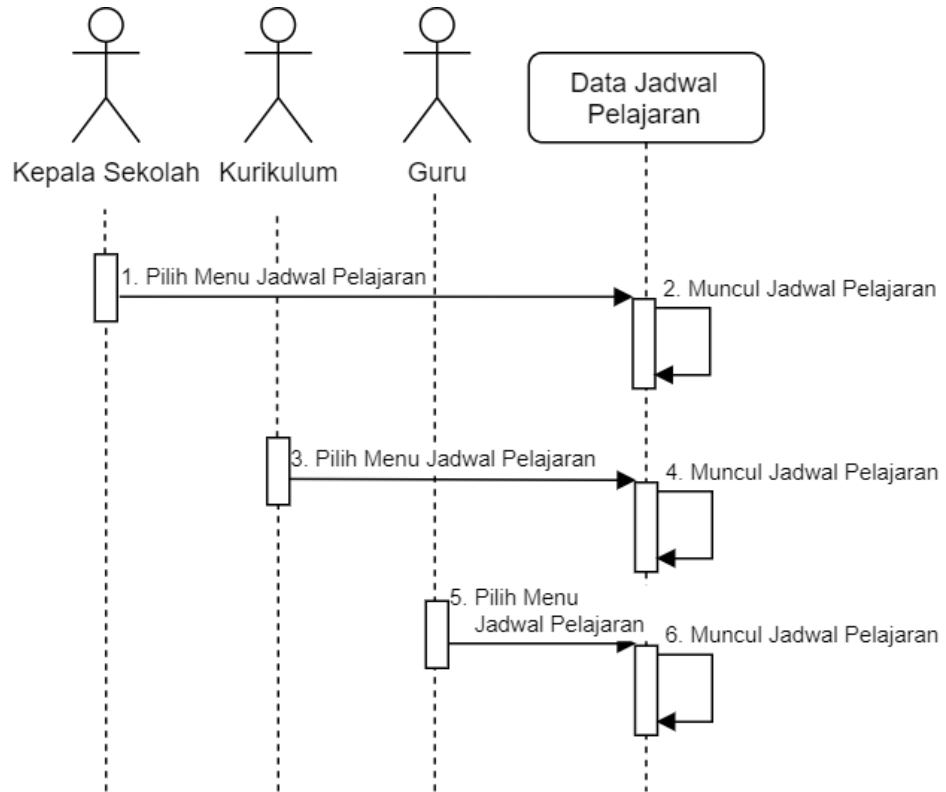
Gambar 4.20. *Sequence Diagram* Menggabung Data Menjadi Tugas

8. *Sequence Diagram* Membuat Jadwal Mata Pelajaran



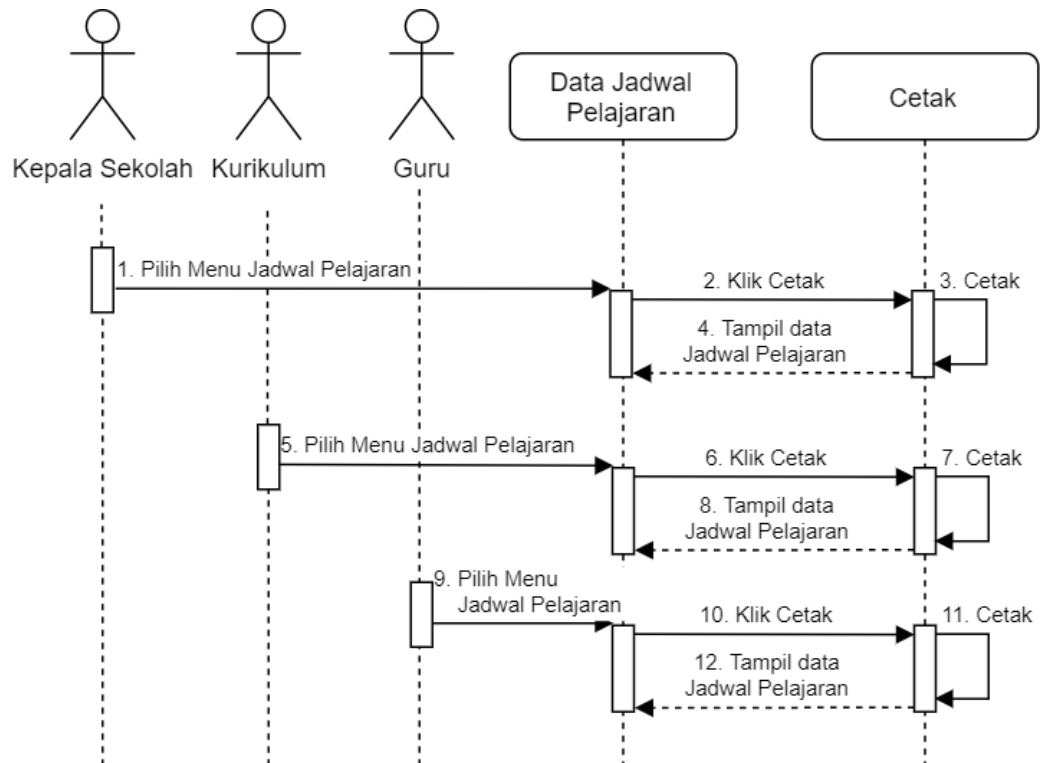
Gambar 4.21. *Sequence Diagram* Membuat Jadwal Mata Pelajaran

9. Sequence Diagram Melihat Jadwal Mata Pelajaran



Gambar 4.22. Sequence Diagram Melihat Jadwal Mata Pelajaran

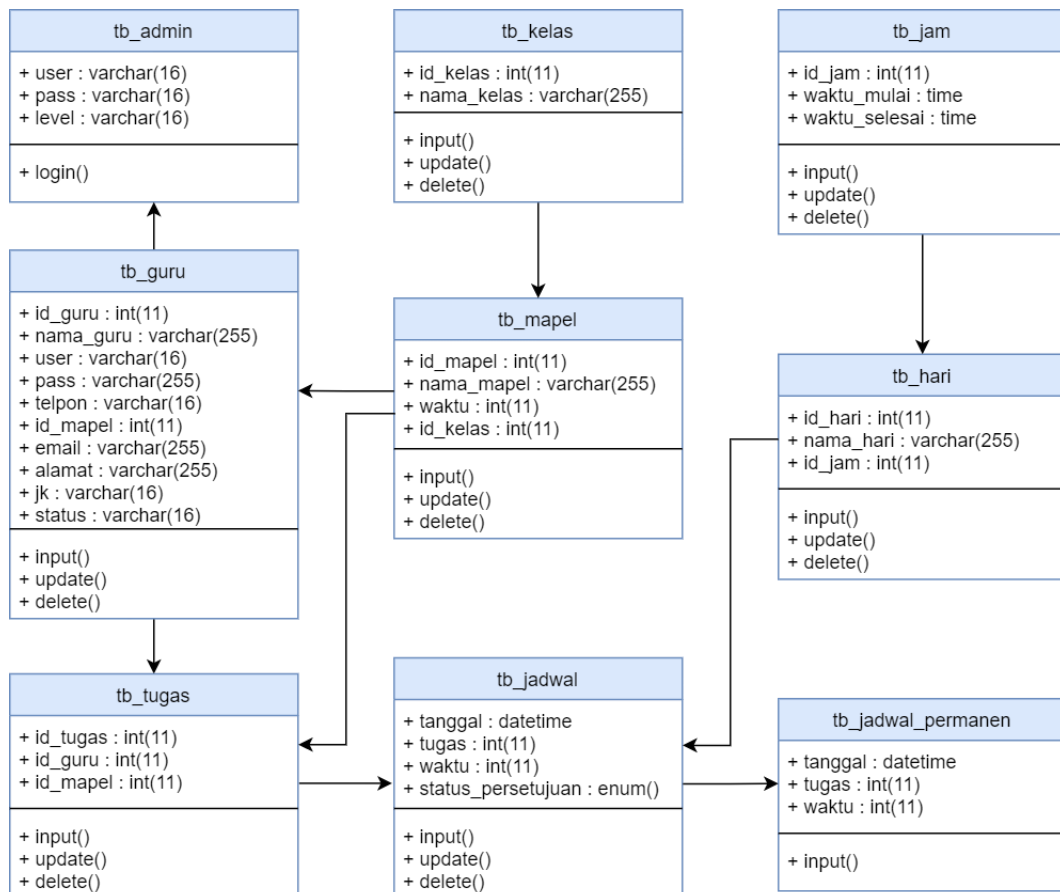
10. Sequence Diagram Mencetak Jadwal Mata Pelajaran



Gambar 4.23. Sequence Diagram Mencetak Jadwal Mata Pelajaran

4.2.4 Class diagram

Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas – kelas yang ada pada sistem dan relasi atau hubungan antar kelas tersebut, serta dimasukan pula atribut dan operasi. Berikut ini adalah *class diagram* dari sistem informasi penjadwalan mata pelajaran SMP As Sa’adah.



Gambar 4.24. *Class Diagram* Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran

4.2.5 Perancangan antarmuka sistem

Pemodelan proses merupakan gambaran aplikasi yang akan dirancang dengan mendesain *interface* pada sistem. Dengan begitu konsep tersebut akan terlihat setelah diimplementasikan.

1. Perancangan Masuk Akun Pengguna

Pada perancangan masuk akun pengguna penulis mengharapkan dalam satu halaman login dapat memberikan akses kepada *users* (Kepala

Sekolah, Kurikulum dan Guru) untuk dapat masuk dalam halaman menu yang berbeda untuk setiap kegiatan masing – masing pengguna.

The screenshot shows a login interface with the title 'Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran SMP Islam As Sa'adah'. Below the title, there is a section 'Login sebagai' with three radio button options: 'Admin/Kurikulum', 'Guru', and 'Kepala Sekolah'. Underneath these options are two input fields labeled 'Username' and 'Password'.

Gambar 4.25. Perancangan Masuk Akun Pengguna

2. Perancangan Tampilan *Dashboard*

Pada perancangan masuk akun pengguna penulis mengharapkan, setiap tampilan halaman *dashboard* terdapat menu – menu yang berbeda bagi setiap pengguna, lalu ada beberapa menu yang hanya bisa di akses oleh admin yaitu kurikulum.

The screenshot displays a dashboard with a vertical list of buttons on the left side and a central message. The buttons are labeled: '*USER*', 'Kelas', 'Mapel', 'Jam', 'Hari', 'Guru', 'Tugas', 'Generate', 'Histori Generate', 'Jadwal', 'Password', and 'Logout'. The central message reads 'SELAMAT DATANG DI SISTEM INFORMASI JADWAL MATA PELAJARAN SMP ISLAM AS SA'ADAH'.

Gambar 4.26. Perancangan Tampilan *Dashboard*

3. Perancangan Tambah Data

Perancangan tambah data ini dirancang untuk semua menu yang memiliki proses tambah data, namun rancangan ini hanya di khususkan untuk *user* admin.

Gambar 4.27. Perancangan Tambah Data

4. Perancangan Ubah Data

Perancangan tambah data ini dirancang untuk semua menu yang memiliki proses ubah data, namun rancangan ini hanya di khususkan untuk *user* admin.

Gambar 4.28. Perancangan Ubah Data

5. Perancangan Tabel Data

Perancangan tambah data ini dirancang untuk semua menu yang memiliki tabel data, pada sistem penjadwalan hampir semua menu memiliki tabel data ini namun yang membedakan hanya pada tombol edit dan hapus data yang hanya dimiliki oleh *user* admin.

USER

Kelas

Mapel

Jam

Hari

Guru

Tugas

Generate

Histori Generate

Jadwal

Password

Logout

Dashboard Overview & Status

TAMBAH DATA

No	Atribut	Atribut	Atribut	Aksi
				<div>EDIT</div> <div>HAPUS</div>

Gambar 4.29. Perancangan Tabel Data

4.3 Pengujian

Pengujian sistem dilakukan sebagai upaya pengecekan sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Dalam tahap pengujian ini penulis menggunakan *black box testing*. *Black box* merupakan pengujian dengan melihat apakah sistem sudah berjalan sesuai dengan semestinya atau secara fungsional jika diberikan suatu inputan oleh pengguna baik inputan pengisian maupun inputan klik tombol.

4.3.1 Pengujian masuk akun pengguna

Tabel 4.13. Pengujian Masuk Akun Pengguna

No	Deskripsi Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Masuk Akun Pengguna	Memasukkan username dan password dengan hak pengguna yang berbeda	Dapat masuk ke dalam akun pengguna dan dapat mengakses menu	Berhasil
2	Masuk	Memasukkan username	Pengguna gagal login	Berhasil

	Akun Pengguna	dan password akun pengguna dengan tidak sesuai	dan muncul notifikasi username dan password salah	
--	---------------	--	---	--

4.3.2 Pengujian menu akun admin/kurikulum

Tabel 4.14. Pengujian Menu Akun Admin/Kurikulum

No	Deskripsi Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Tambah Data Kelas	Melakukan pengisian <i>form</i> Kelas dan menyimpannya pada tabel	Data Kelas dapat tersimpan pada tabel	Berhasil
2	Tambah Data Kelas	Kolom tambah data Kelas tidak diisi atau dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
3	Ubah Data Kelas	Melakukan pengubahan data Kelas pada <i>form</i>	Data Kelas dapat terubah dan tersimpan pada tabel	Berhasil
4	Ubah Data Kelas	Kolom ubah data Kelas dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
5	Hapus Data Kelas	Melakukan hapus data Kelas dan terhapus dari tabel	Muncul notifikasi yakin menghapus atau tidak, jika ya maka akan terhapus dari tabel	Berhasil
6	Tambah Data Mata Pelajaran	Melakukan pengisian <i>form</i> Mata Pelajaran dan menyimpannya pada tabel	Data Mata Pelajaran dapat tersimpan pada tabel	Berhasil
7	Tambah	Kolom tambah data	Muncul notifikasi	Berhasil

	Data Mata Pelajaran	Mata Pelajaran tidak diisi atau dikosongkan	kolom tidak boleh kosong	
8	Ubah Data Mata Pelajaran	Melakukan pengubahan Mata Pelajaran pada <i>form</i>	Data Mata Pelajaran dapat berubah dan tersimpan pada tabel	Berhasil
9	Ubah Data Mata Pelajaran	Kolom ubah data Mata Pelajaran dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
10	Hapus Data Mata Pelajaran	Melakukan hapus data Mata Pelajaran dan terhapus dari tabel	Muncul notifikasi yakin menghapus atau tidak, jika ya maka akan terhapus dari tabel	Berhasil
11	Tambah Data Jam	Melakukan pengisian <i>form</i> data Jam dan menyimpannya pada tabel	Data Jam dapat tersimpan pada tabel	Berhasil
12	Tambah Data Jam	Kolom tambah data Jam tidak diisi atau dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
13	Ubah Data Jam	Melakukan pengubahan Data Jam pada <i>form</i>	Data Jam dapat berubah dan tersimpan pada tabel	Berhasil
14	Ubah Data Jam	Kolom ubah data Jam dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
15	Hapus Data Jam	Melakukan hapus Data Jam dan terhapus dari tabel	Muncul notifikasi yakin menghapus atau tidak, jika ya maka akan terhapus dari tabel	Berhasil
16	Tambah	Melakukan pengisian	Data Hari dapat	Berhasil

	Data Hari	<i>form</i> data Hari dan menyimpannya pada tabel	tersimpan pada tabel	
17	Tambah Data Hari	Kolom tambah data Hari tidak diisi atau dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
18	Ubah Data Hari	Melakukan pengubahan Data Hari pada <i>form</i>	Data Hari dapat berubah dan tersimpan pada tabel	Berhasil
19	Ubah Data Hari	Kolom ubah data Hari dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
20	Hapus Data Hari	Melakukan hapus Data Hari dan terhapus dari tabel	Muncul notifikasi yakin menghapus atau tidak, jika ya maka akan terhapus dari tabel	Berhasil
21	Tambah Data Guru	Melakukan pengisian <i>form</i> data Guru dan menyimpannya pada tabel	Data Guru dapat tersimpan pada tabel	Berhasil
22	Tambah Data Guru	Kolom tambah data Guru tidak diisi atau dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
23	Ubah Data Guru	Melakukan pengubahan Data Guru pada <i>form</i>	Data Guru dapat berubah dan tersimpan pada tabel	Berhasil
24	Ubah Data Guru	Kolom ubah data Guru dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
25	Hapus Data Guru	Melakukan hapus Data Guru dan	Muncul notifikasi yakin menghapus atau	Berhasil

		terhapus dari tabel	tidak, jika ya maka akan terhapus dari tabel	
26	Tambah Data Tugas	Melakukan pengisian <i>form</i> data Tugas dan menyimpannya pada tabel	Data Tugas dapat tersimpan pada tabel	Berhasil
27	Tambah Data Tugas	Kolom tambah data Tugas tidak diisi atau dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
28	Ubah Data Tugas	Melakukan pengubahan Data Tugas pada <i>form</i>	Data Tugas dapat terubah dan tersimpan pada tabel	Berhasil
29	Ubah Data Tugas	Kolom ubah data Tugas dikosongkan	Muncul notifikasi kolom tidak boleh kosong	Berhasil
30	Hapus Data Tugas	Melakukan hapus Data Tugas dan terhapus dari tabel	Muncul notifikasi yakin menghapus atau tidak, jika ya maka akan terhapus dari tabel	Berhasil
31	Buat Jadwal	Memasukan jumlah kromosom dan generasi, klik buat jadwal	Sistem berjalan dan menampilkan hasil jadwal pelajaran	Berhasil
32	Buat Jadwal	Memasukan selain angka kedalam kolom persamaan dalam membuat jadwal	Sistem menolak dan memunculkan notifikasi harus memasukan nilai yg sesuai	Berhasil
33	Mencetak Jadwal	Masuk ke menu jadwal dan klik cetak	Data jadwal dapat dicetak	Berhasil

34	Keluar Akun Pengguna	Klik tombol <i>Logout</i>	Dapat kembali ke <i>form Login</i>	Berhasil
----	----------------------	---------------------------	------------------------------------	----------

4.3.3 Pengujian menu akun guru

Tabel 4.15. Pengujian Menu Akun Guru

No	Deskripsi Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Lihat menu Jadwal Pelajaran	Klik menu Jadwal Pelajaran	Dapat melihat jadwal pelajaran terbaru	Berhasil
2	Keluar Akun Pengguna	Klik tombol <i>Logout</i>	Dapat kembali ke <i>form Login</i>	Berhasil

4.3.4 Pengujian menu akun kepala sekolah

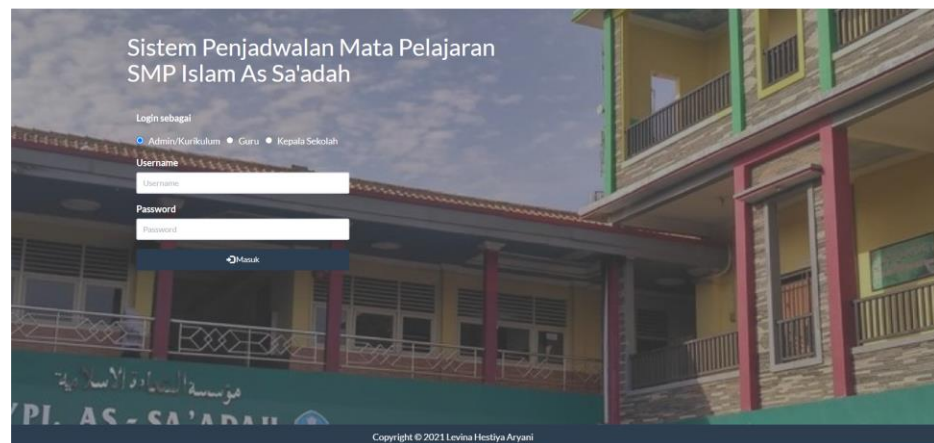
Tabel 4.16. Pengujian Menu Akun Kepala Sekolah

No	Deskripsi Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Lihat histori jadwal	Klik menu Histori Jadwal	Dapat melihat jadwal pelajaran yang sebelumnya sudah dibuat	Berhasil
2	Lihat menu Jadwal Pelajaran	Klik menu Jadwal Pelajaran	Dapat melihat jadwal pelajaran terbaru	Berhasil
3	Setujui jadwal pelajaran	Masuk menu jadwal pelajaran kemudian klik setujui	Status berubah menjadi disetujui	Berhasil
4	Keluar Akun Pengguna	Klik tombol <i>Logout</i>	Dapat kembali ke <i>form Login</i>	Berhasil

4.4 Implementasi

Pada bagian ini dijelaskan tentang tampilan dan langkah – langkah sistem informasi penjadwalan mata pelajaran. Proses pengelolaan keseluruhan data dan alur jalannya aplikasi penulis ambil berdasarkan urutan – urutan dari halaman – halaman yang ada pada sistem informasi penjadwalan mata pelajaran SMP As Sa'adah.

1. Tampilan Masuk Akun Pengguna Admin/Kurikulum



Gambar 4.30. Tampilan Masuk Akun Pengguna

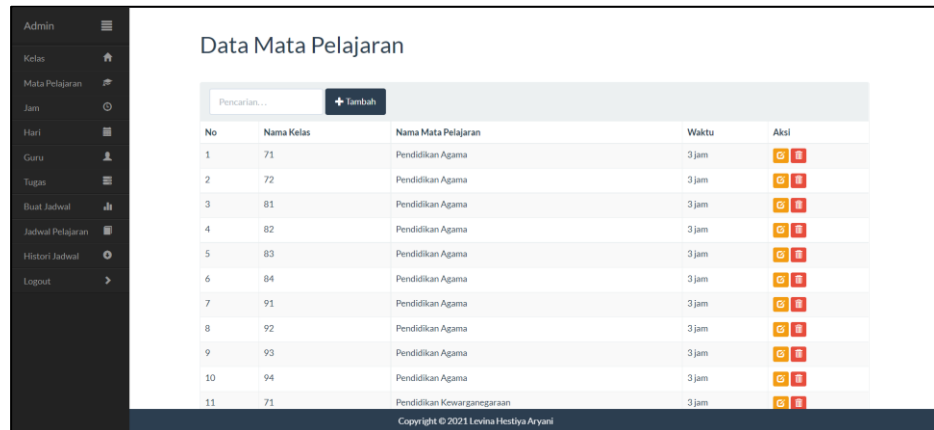
2. Tampilan *Dashboard*

























Gambar 4.31. Tampilan *Dashboard*

3. Tampilan Menu Mata Pelajaran

Pada menu mata pelajaran berisikan gabungan data antara kelas dan nama mata pelajaran yang digabungkan untuk menjadi sebuah data mata pelajaran.

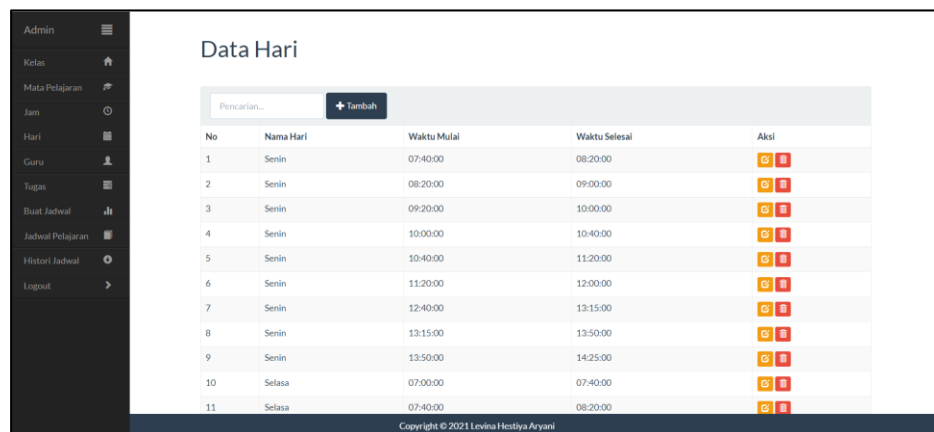
























No	Nama Kelas	Nama Mata Pelajaran	Waktu	Aksi
1	71	Pendidikan Agama	3 jam	 
2	72	Pendidikan Agama	3 jam	 
3	81	Pendidikan Agama	3 jam	 
4	82	Pendidikan Agama	3 jam	 
5	83	Pendidikan Agama	3 jam	 
6	84	Pendidikan Agama	3 jam	 
7	91	Pendidikan Agama	3 jam	 
8	92	Pendidikan Agama	3 jam	 
9	93	Pendidikan Agama	3 jam	 
10	94	Pendidikan Agama	3 jam	 
11	71	Pendidikan Kewarganegaraan	3 jam	 

Gambar 4.32. Tampilan Menu Mata Pelajaran

4. Tampilan Menu Hari

Menu hari merupakan gabungan antara data nama hari dan data jam yang digabungkan untuk dapat mempermudah dalam kegiatan membuat jadwal.

























No	Nama Hari	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Aksi
1	Senin	07:40:00	08:20:00	 
2	Senin	08:20:00	09:00:00	 
3	Senin	09:20:00	10:00:00	 
4	Senin	10:00:00	10:40:00	 
5	Senin	10:40:00	11:20:00	 
6	Senin	11:20:00	12:00:00	 
7	Senin	12:40:00	13:15:00	 
8	Senin	13:15:00	13:50:00	 
9	Senin	13:50:00	14:25:00	 
10	Selasa	07:00:00	07:40:00	 
11	Selasa	07:40:00	08:20:00	 

Gambar 4.33. Tampilan Menu Hari

5. Tampilan Menu Guru




















Menu guru merupakan data para guru pengajar di SMP As Sa'adah.

No	Nama Guru	Username	Nomor Telepon	Mata Pelajaran	Jenis Kelamin	Status	Aksi
1	Hj. Mukhlisoh, S.Ag.	1	085694951414	Pendidikan Agama	Perempuan	Aktif	 
2	Dra. Hj. Walana, MM.	2	085694951414	Pendidikan Agama	Perempuan	Aktif	 
3	Novi Prihatini	3	085694951414	Pendidikan Kewarganegaraan	Perempuan	Aktif	 
4	Marwah, S.Sos.	4	085694951414	Pendidikan Kewarganegaraan	Perempuan	Aktif	 
5	Dewi Ratnasari, S.Pd.	5	085694951414	Bahasa Indonesia	Perempuan	Aktif	 
6	Titik Kurniasih, S.Pd.	6	085694951414	Bahasa Indonesia	Perempuan	Aktif	 
7	Hj. Sri Palupi, S.Pd.	7	085694951414	Bahasa Inggris	Perempuan	Aktif	 
8	Susiana, S.Pd.	8	085694951414	Bahasa Inggris	Perempuan	Aktif	 
9	Adi M. Salahudin, ST.	9	085694951414	Matematika	Laki-laki	Aktif	 
10	Divo Ichwan, P.	10	085694951414	Bahasa Indonesia	Laki-laki	Aktif	 
11	Rima Rachmawati, S.Pd.	11	085694951414	Matematika	Perempuan	Aktif	 

Gambar 4.34. Tampilan Menu Guru

6. Tampilan Menu Tugas

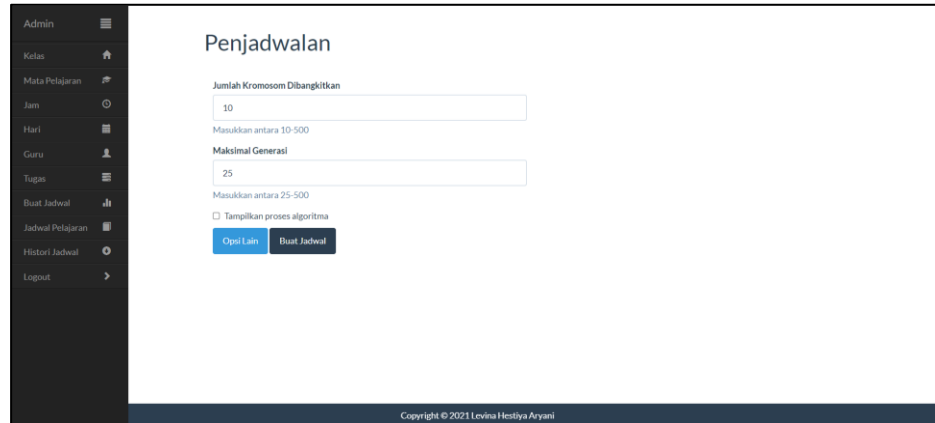
Kemudian pada menu tugas berisi data gabungan antara mata pelajaran dan guru yang nanti akan dibuat menjadi jadwal mata pelajaran.

No	Nama Mata Pelajaran	Nama Guru	Kelas	Waktu	Aksi
1	Pendidikan Agama	Hj. Mukhlisoh, S.Ag.	91	3 jam	 
2	Pendidikan Agama	Hj. Mukhlisoh, S.Ag.	92	3 jam	 
3	Pendidikan Agama	Hj. Mukhlisoh, S.Ag.	93	3 jam	 
4	Pendidikan Agama	Hj. Mukhlisoh, S.Ag.	94	3 jam	 
5	Pendidikan Agama	Dra. Hj. Walana, MM.	71	3 jam	 
6	Pendidikan Agama	Dra. Hj. Walana, MM.	72	3 jam	 
7	Pendidikan Agama	Dra. Hj. Walana, MM.	81	3 jam	 
8	Pendidikan Agama	Dra. Hj. Walana, MM.	82	3 jam	 
9	Pendidikan Agama	Dra. Hj. Walana, MM.	83	3 jam	 
10	Pendidikan Agama	Dra. Hj. Walana, MM.	84	3 jam	 
11	Pendidikan Kewarganegaraan	Novi Prihatini	81	3 jam	 

Gambar 4.35. Tampilan Menu Tugas

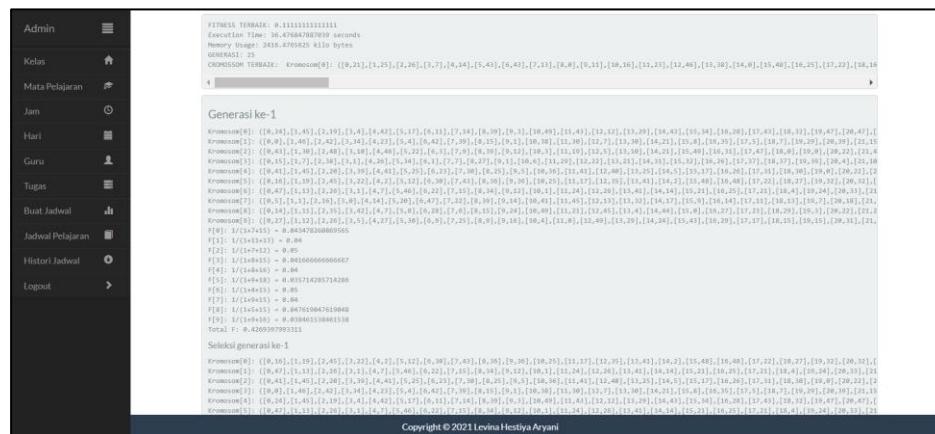
7. Tampilan Menu Buat Jadwal

Pada menu buat jadwal merupakan menu yang berisikan persamaan dari algoritma genetika yang nantinya dapat digunakan untuk membuat jadwal mata pelajaran.



Gambar 4.36. Tampilan Menu Buat Jadwal

Pada menu buat jadwal menjelaskan bahwa proses perhitungan algoritma genetika berhasil dengan inputan jumlah kromosom, jumlah generasi, jumlah *crossover rate* dan *mutation rate* yang telah sesuai dengan intruksi yang ada.



Gambar 4.37. Proses Menu Buat Jadwal

8. Tampilan Menu Jadwal Pelajaran

Menu jadwal pelajaran berisikan hasil dari perhitungan algoritma genetika pada menu buat jadwal. Lalu apabila hasil jadwal mata pelajaran sudah berhasil dan telah sesuai, maka nanti akan disetujui oleh kepala sekolah.

No	Guru	Telepon	Studi	Kelas	Hari	Waktu	Status
1	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	94	Jumat	10:00:00 - 10:40:00	Menunggu Persetujuan
2	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	93	Jumat	11:20:00 - 12:00:00	Menunggu Persetujuan
3	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	71	Jumat	08:20:00 - 09:00:00	Menunggu Persetujuan
4	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	81	Rabu	09:20:00 - 10:00:00	Menunggu Persetujuan
5	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	82	Rabu	10:40:00 - 11:20:00	Menunggu Persetujuan
6	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	92	Rabu	08:20:00 - 09:00:00	Menunggu Persetujuan
7	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	91	Selasa	11:20:00 - 12:00:00	Menunggu Persetujuan
8	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	84	Selasa	07:40:00 - 08:20:00	Menunggu Persetujuan
9	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	83	Senin	13:50:00 - 14:25:00	Menunggu Persetujuan
10	Abdul Bary,SH.L	085694951414	Al Qur'an	72	Senin	12:40:00 - 13:15:00	Menunggu Persetujuan
11	Abdul Mukid, S.Pd.	085694951414	Tahfidz	81	Jumat	13:15:00 - 13:50:00	Menunggu Persetujuan
12	Abdul Mukid, S.Pd.	085694951414	Tahfidz	72	Jumat	12:40:00 - 13:15:00	Menunggu Persetujuan

Gambar 4.38. Tampilan Menu Jadwal Pelajaran

9. Tampilan Menu *Histori* Jadwal Admin/Kurikulum

Kemudian pada menu histori jadwal berisikan data jadwal mata pelajaran yang sebelumnya sudah pernah dibuat.

No	Tanggal	Aksi
1	2021-06-23 02:08:24	X
2	2021-06-25 01:57:08	X
3	2021-07-14 09:26:56	X
4	2021-07-14 11:12:48	X
5	2021-07-14 11:13:20	X
6	2021-07-14 11:17:13	X
7	2021-07-14 11:28:16	X
8	2021-07-15 08:31:18	X
9	2021-07-15 11:33:42	X
10	2021-07-15 11:35:55	X

Gambar 4.39. Tampilan Menu *Histori* Jadwal

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada SMP As Sa'adah Jakarta Timur dan mendapatkan hasil sebuah sistem informasi penjadwalan mata pelajaran yang telah menggunakan metode Algoritma Genetika, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem informasi penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah Jakarta Timur dapat mempercepat dan memudahkan pihak sekolah dalam proses pembuatan jadwal mata pelajaran di setiap semester, karena dalam sistem menggunakan algoritma genetika untuk menghasilkan jadwal mata pelajaran.
2. Dalam pembaruan data yang diperlukan dalam pembuatan jadwal mata pelajaran dapat dilakukan secara *online*, hal ini tentunya akan mempermudah pihak sekolah dalam mempersiapkan jadwal mata pelajaran.
3. Dalam pembuatan laporan data atau rekap jadwal mata pelajaran yang dibuat secara berkala pada tiap semester pihak sekolah dapat mengaksesnya dengan sistem penjadwalan mata pelajaran yang sudah dibuat.
4. Sistem ini dapat mempermudah kurikulum karena tidak perlu mengkonfirmasi kepada Kepala Sekolah perihal penjadwalan mata pelajaran karena sudah dapat dilakukan dengan sistem, serta dapat mempercepat dalam pembagian hasil penjadwal mata pelajaran kepada guru karena sudah dapat diakses secara *online*.

5.2 Saran

Pembuatan sistem informasi penjadwalan mata pelajaran pada SMP As Sa'adah Jakarta Timur ini masih memiliki kekurangan sehingga perlu adanya

saran dan masukan agar kedepannya bisa menjadi sistem yang lebih baik dan berguna untuk perkembangan selanjutnya. Berikut ini adalah saran untuk pengembangan atau penelitian yang akan datang.

1. Dapat menambahkan fitur guru tidak bersedia mengajar pada waktu tertentu, sehingga lebih mempermudah lagi dalam pembuatan jadwal.
2. Sistem akan lebih baik bila sistem dibuat dengan sistem android/IOS yang nantinya guru, kepala sekolah dan kurikulum akan lebih mudah dalam mengakses sistem.