



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk mengubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

#### 3.1. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dalam penelitian ini akan menggunakan model *Waterfall*. Berdasarkan tahapan yang ada pada model *waterfall*, penjelasan mengenai tiap tahapan pada model ini antara lain:

##### 1. Tahap *Requirement*

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data dari sumber-sumber yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti. Pengumpulan sumber referensi yang dikumpulkan akan sesuai dengan sistem yang dibuat yaitu menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dari buku, artikel jurnal, atau dari internet. Selain itu akan dikumpulkan pemahaman-pemahaman yang akan digunakan sebagai landasan atau acuan pembuatan sistem dengan memahami apa saja kebutuhan yang diharapkan oleh pengguna atau keterbatasan pada sistem tersebut serta pengumpulan data-data yang diperlukan dari pihak sekolah seperti pengumpulan data rapor siswa dan permintaan mengenai perhitungan dan syarat untuk kenaikan kelas.

##### 2. Tahap *Design*

Tahap ini akan dilakukan identifikasi permasalahan dalam penelitian dengan mengumpulkan informasi serta pengetahuan yang dibutuhkan untuk mendukung jalannya penelitian. Nantinya informasi dan pengetahuan tersebut akan dijadikan acuan untuk membuat sebuah sistem

untuk memecahkan permasalahan yang diteliti. Tahap ini juga akan dilakukan perancangan tampilan sistem yang akan dibuat. Rancangan sistem juga akan menggunakan *Flowchart* sebagai pendukung dan sebagai landasan pembuatan sistem agar alur sistem teratur dan sesuai dengan perancangan awal.

### 3. Tahap *Implementation*

Tahap ini akan melakukan perancangan dan pembangunan dengan menerapkan algoritma dan data-data yang sudah ditentukan untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan. Penerapan algoritma AHP akan dilakukan pada tahap ini ke dalam sistem. Komponen perangkat lunak lainnya untuk pembuatan sistem juga diperlukan seperti bahasa pemrograman PHP, CSS, JavaScript, dan bahasa pemrograman lainnya yang diperlukan untuk mendukung pembuatan program.

### 4. Tahap *Verification*

Tahap ini akan melakukan uji coba terhadap sistem yang sudah dibuat. Pengujian dilakukan agar mengetahui dan memastikan bahwa sistem akan memberikan hasil yang diharapkan dari awal pembuatan sistem serta mencapai tujuan dari pembuatan Sistem Pendukung Keputusan. Tahap ini juga akan dilakukan pengecekan antara perhitungan yang dihasilkan oleh sistem dan perhitungan manual berdasarkan nilai rapor siswa yang sudah dinyatakan naik kelas (rapor tahun ajaran 2018/2019).

## 5. Tahap *Testing* dan *Verification*

Tahap ini akan melakukan proses pengujian terhadap pengguna dengan tujuan untuk mendapatkan penilaian pengguna terhadap sistem yang dibuat sehingga dapat dijadikan acuan untuk memperbaiki sistem yang sudah dibuat agar menjadi lebih baik. Metode yang akan digunakan pada percobaan sistem ini adalah Metode *Black Box Testing*. Sistem ini akan dicoba oleh guru SMA Tzu Chi yang akan menguji kenyamanan dan kemudahan pada bagian *User Interface* (UI) yang ditampilkan pada sistem serta hasil yang akan ditampilkan oleh sistem. Setelah sistem dicoba dan digunakan, guru akan diberikan kuesioner *Google Form* dengan menggunakan metode kuisisioner *usefulness, satisfaction, and ease of use* (USE) dan menggunakan perhitungan skala likert. Kuesioner ini berguna untuk memperoleh pendapat guru mengenai sistem serta mendapatkan kritik dan saran untuk dijadikan pendukung dalam memperbaiki sistem agar menjadi lebih baik dan sesuai dengan keinginan dari pengguna.

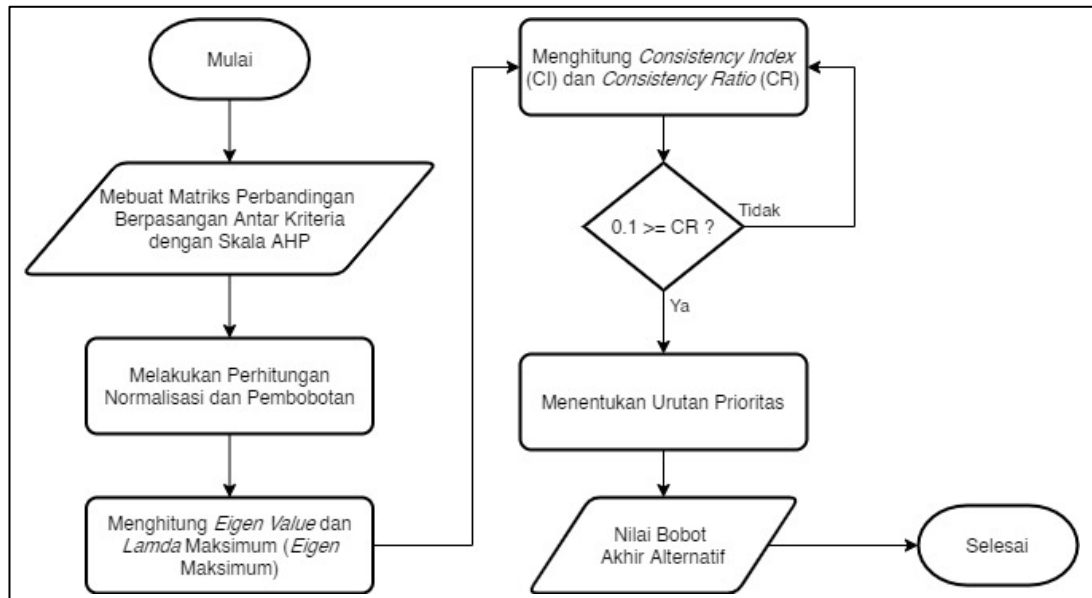
### 3.2. Perancangan Sistem

Pada penelitian ini, sistem akan dibuat dalam bentuk sebuah program berbasis web. Pada tahap perancangan diperlukan rencana awal pembentukan agar alur program sesuai dengan tujuan utama pembuatan serta rancangan kasar untuk antar muka program. Berikut penjelasan lebih lanjut mengenai *flowchart* program dan rancangan antar muka untuk program.

#### 3.2.1. Flowchart

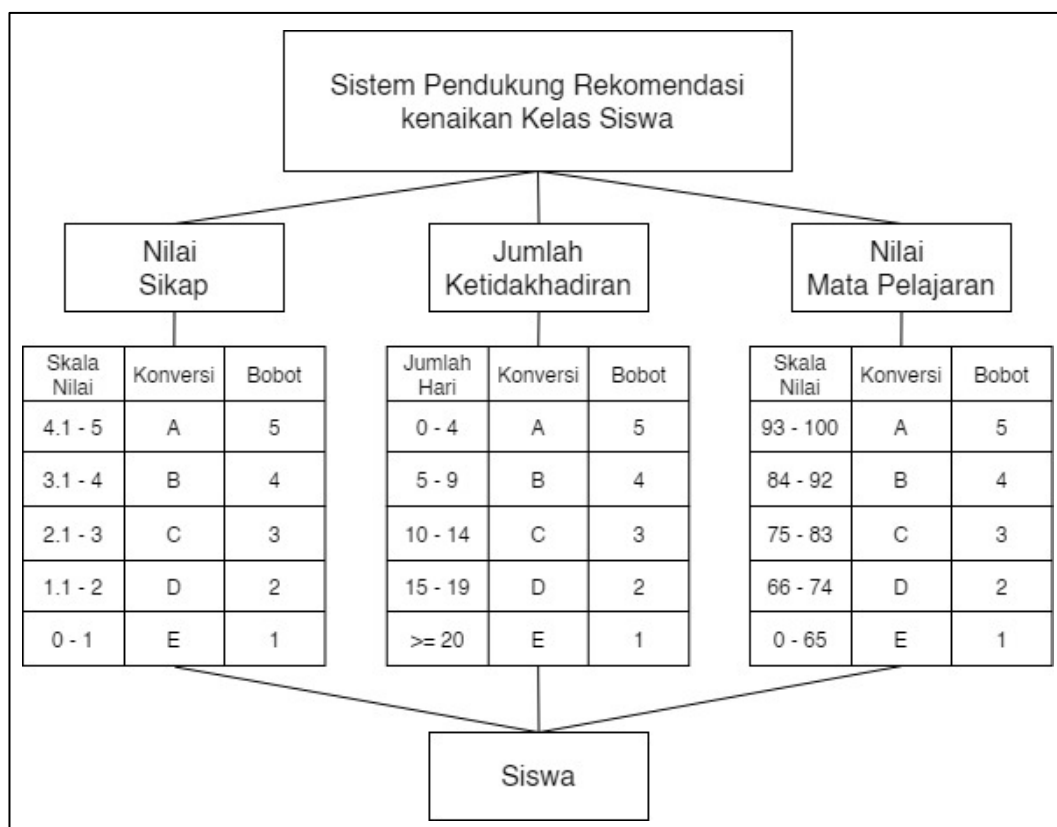
Dalam pembuatan program, alur program dirancang dengan menggunakan *flowchart* agar alur program sesuai dengan tujuan awal penelitian. Dalam penelitian

ini dibuatkan dua buah *flowchart* yaitu untuk alur perhitungan menggunakan algoritma AHP dan alur berjalannya program. Berikut adalah alur perhitungan menggunakan AHP.



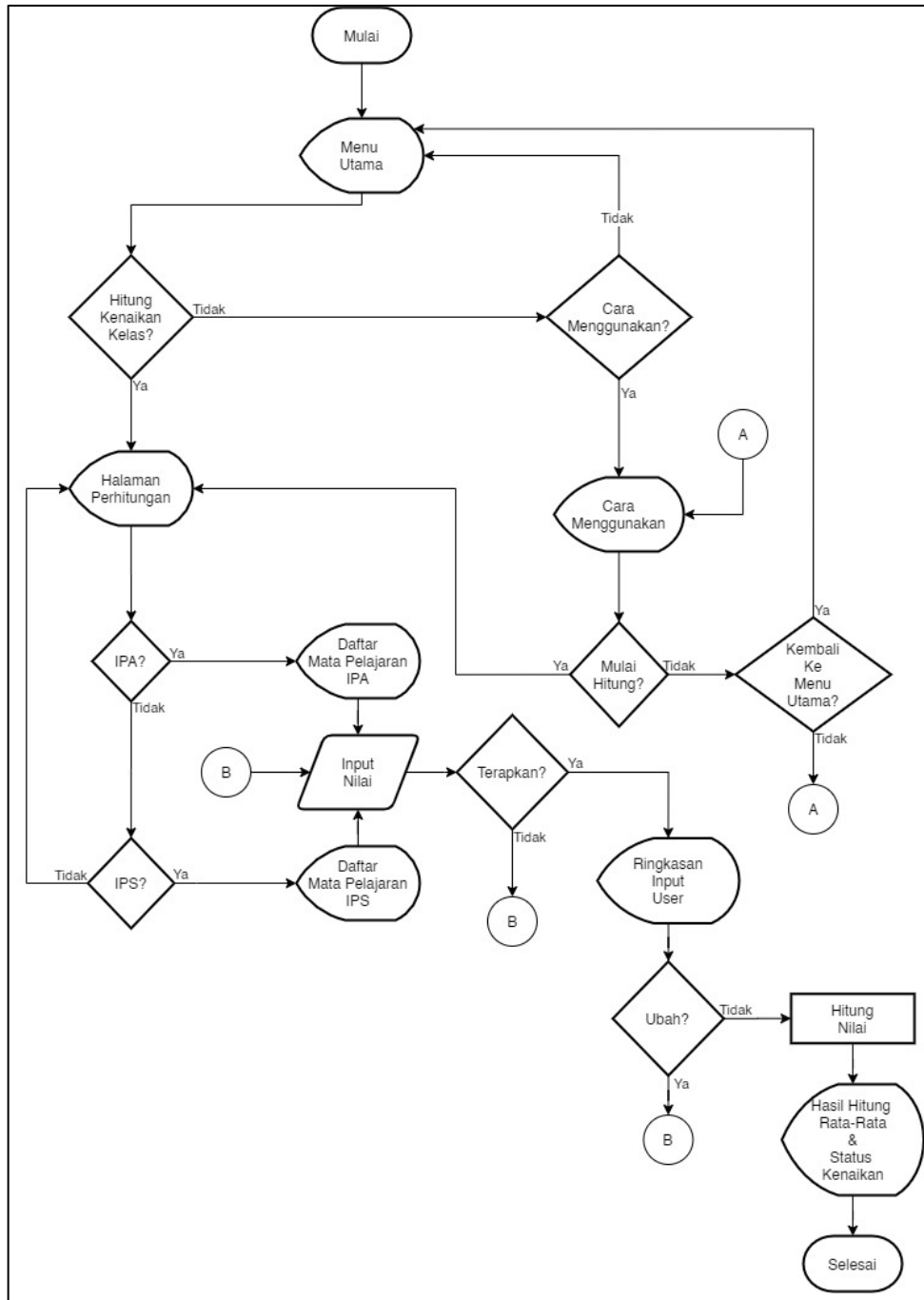
Gambar 3.1. Flowchart AHP

Perhitungan AHP diawali dengan pembuatan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dengan skala AHP. Perhitungan dilanjutkan dengan melakukan normalisasi serta pembobotan setiap kriteria. Selanjutnya menentukan *Eigen Value* dan *Lamda* Maksimum (*Eigen* Maksimum) dari hasil normalisasi tersebut untuk mendapatkan hasil *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Rasio* (CR). Hasil dari CR akan menentukan apakah pembobotan dari kriteria tersebut dapat dikatakan valid atau tidak. Jika hasil CR dibawah dari 0.1 maka perhitungan dapat dilanjutkan dengan penentuan urutan prioritas. Dalam penentuan urutan prioritas akan menghasilkan nilai bobot akhir alternatif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram berjenjang AHP berikut ini.



Gambar 3.2. Diagram Berjenjang AHP

Pada gambar 3.2, perhitungan AHP akan menggunakan kriteria berdasarkan ketentuan kelulusan dari sekolah. Terdapat 3 kriteria yang menjadi penentu kenaikan kelas siswa, diantaranya terdapat nilai sikap, jumlah ketidakhadiran, dan nilai mata pelajaran. Setiap kriteria tersebut terdapat ketentuan untuk dijadikan batasan bobot kepentingan. Alternatif yang digunakan pada sistem akan dihitung menggunakan nilai dari 1 orang siswa. Dalam perancangan program, pembuatan *flowchart* digunakan untuk acuan dalam menentukan alur jalannya program. Berikut adalah rancangan *flowchart* yang digunakan sebagai pendukung pada pembuatan program.



Gambar 3.3. Flowchart Program

Alur program pada gambar 3.3 merupakan gambaran alur dari program dimulai hingga program selesai. Program ini memiliki dua menu utama yaitu menu hitung dan menu informasi. Menu pertama yaitu menu hitung kenaikan kelas yang merupakan fitur utama dari program ini yaitu untuk menghitung nilai dari *input* pengguna untuk mengetahui status kenaikan kelas berdasarkan nilai.

Fitur hitung nilai diawali dengan meminta pengguna untuk memilih jurusan yang berupa IPA atau IPS. Setelah itu, pengguna diminta untuk melakukan *input* nilai siswa yang terdiri dari 3 kelompok besar yaitu penilaian sikap yang terdiri dari nilai spiritual dan sosial, ketidakhadiran yang terdiri dari jumlah hari sakit, izin, dan alpha, dan penilaian untuk mata pelajaran sesuai dengan jurusan yang dipilih serta terdapat dua inputan yaitu nilai teori dan praktek di setiap mata pelajaran.

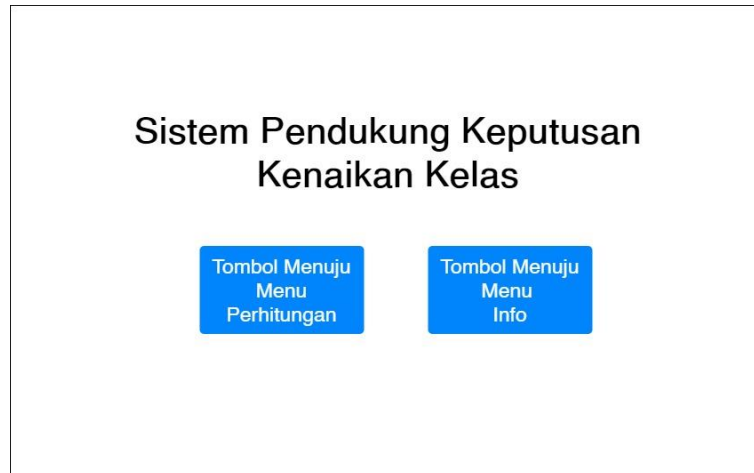
Ketika pengguna telah selesai melakukan *input*, selanjutnya program akan menampilkan rekap dari *input* pengguna untuk melakukan pemeriksaan ulang. Jika terdapat kesalahan, pengguna dapat melakukan perubahan pada *input* nilai. Jika *input* sudah benar, selanjutnya pengguna akan disajikan hasil nilai rata-rata beserta hasil akhir status kenaikan kelas berdasarkan nilai tersebut.

Fitur pendukung yaitu cara menggunakan *website*. Pengguna akan disajikan langkah-langkah penggunaan *website* untuk melakukan perhitungan. Dari menu ini, pengguna bisa menuju ke menu perhitungan secara langsung tanpa harus kembali ke menu utama.

### **3.2.2. Rancangan Antar Muka**

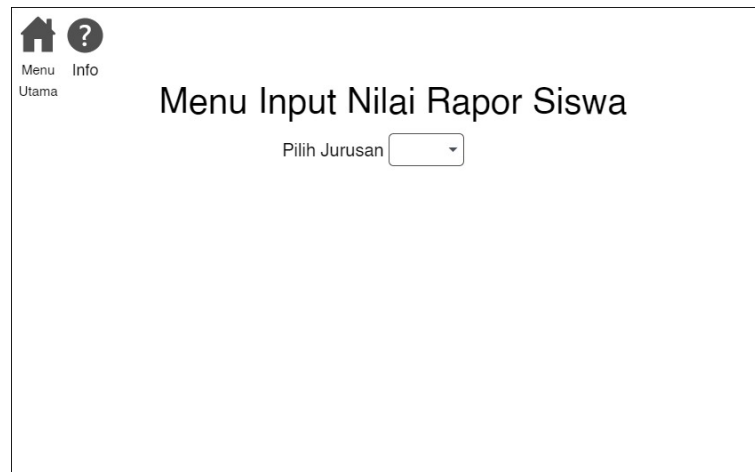
Sebelum program dibuat, terdapat rancangan kasar sebagai pedoman dalam pembuatan *interface* program. Berikut adalah rancangan kasar *interface* untuk program ini.





Gambar 3.4. Menu Utama

Pada gambar 3.4 merupakan rancangan kasar untuk menu utama pada program. Halaman ini adalah halaman pertama yang akan ditampilkan kepada pengguna saat program dijalankan. Halaman ini menyajikan dua buah tombol yaitu menu perhitungan dan menu informasi seperti yang sudah dijelaskan pada alur *flowchat* pada gambar 3.3.



Gambar 3.5. Menu Hitung Kenaikan Kelas

Gambar 3.5 merupakan rancangan kasar untuk antar muka menu hitung kenaikan kelas. Halaman ini menyajikan dua buah tombol navigasi untuk kembali ke menu utama dan pengguna juga dapat berpindah ke halaman informasi. Terdapat menu *drop-down* yang berisikan jurusan IPA dan IPS.

Menu Utama Info

## Menu Input Nilai Rapor Siswa

Pilih Jurusan

Mata Pelajaran IPA

Mata Pelajaran	Nilai Teori	Nilai Praktek
Pelajaran 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pelajaran 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pelajaran 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pelajaran 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pelajaran 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Gambar 3.6. Menampilkan Tabel Mata Pelajaran

Gambar 3.6 merupakan tampilan tabel yang muncul setelah pengguna memilih jurusan yang diinginkan. Tabel akan menampilkan data yang sesuai dengan pilihan pengguna. Tabel ini juga dapat diganti sewaktu-waktu jika pengguna ingin menggantinya.

## Menu Ringkasan Input Pelajaran IPA

Mata Pelajaran IPA

Mata Pelajaran	Nilai Teori	Nilai Praktek
Pelajaran 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pelajaran 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pelajaran 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pelajaran 4	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Pelajaran 5	<input type="text"/>	<input type="text"/>

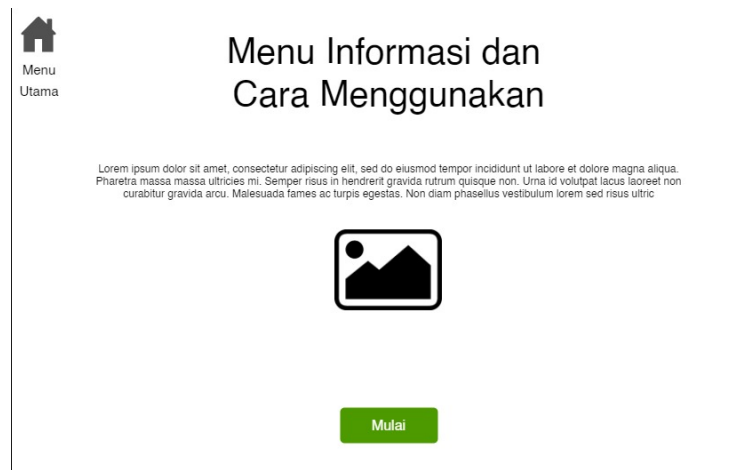
Gambar 3.7. Ringkasan Input Pengguna

Gambar 3.7 adalah tampilan berikutnya setelah pengguna melakukan *input* nilai. Pada tampilan ini, pengguna dapat meninjau kembali *input* yang sudah dilakukan. Jika terjadi kesalahan, pengguna dapat melakukan penggantian nilai dengan memilih tombol ubah dan akan ditampilkan menu sebelumnya.



Gambar 3.8. Tampilan Hasil Perhitungan

Gambar 3.8 merupakan tampilan terakhir dari program. Tampilan ini memuat hasil perhitungan rata-rata nilai serta menampilkan status kenaikan kelas berdasarkan perhitungan yang dilakukan.



Gambar 3.9. Tampilan Menu Informasi

Tampilan pada gambar 3.9 ini adalah tampilan yang muncul ketika pengguna memilih menu info pada menu pertama. Menu ini akan memuat langkah-langkah untuk menggunakan program serta ringkasan info mengenai algoritma yang digunakan. Dari menu ini, pengguna dapat langsung menuju ke menu perhitungan atau pengguna dapat kembali ke menu utama menggunakan tombol berbentuk rumah.