

## Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Program Keahlian Di SMK Model Patriot IV Ciawigebang Kuningan

Siti Maesyaroh<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kuningan

E-mail: \*<sup>1</sup>[siti.maesyaroh@uniku.ac.id](mailto:siti.maesyaroh@uniku.ac.id)

### Abstrak

Pemilihan program keahlian bagi siswa SMK diperkenalkan sebagai upaya untuk mengarahkan siswa terhadap bakat dan minat serta kemampuan siswa tersebut. Tetapi sebagian besar siswa masih kebingungan ketika diberikan pilihan program keahlian. Bahkan siswa memilih program keahlian dengan cara ikut-ikutan dengan teman-temannya. Sistem pendukung keputusan merupakan suatu media untuk memberikan kemudahan bagi siswa untuk mengambil sebuah keputusan dalam memilih program keahlian. Supaya hasil pemilohan program keahlian yang dilakukan siswa melalui sistem lebih obyektif dan berkeadilan diusulkan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Desain penelitian ini berupa perancangan sistem pemilihan program keahlian dibuat dengan berbasis web. Dengan sistem ini, diharapkan mampu memudahkan siswa untuk menentukan program keahlian.

**Kata Kunci** — *Sistem Pendukung Keputusan, Analytical Hierarchy Process, Program Keahlian, Web.*

### Abstract

*The selection of department for vocational students is introduced as an effort to guide students towards the talents, interests and abilities of students. But most students are still confused when they are given a choice of department. Even students choose a program following their friends'. Decision support system is a medium to make easy for students to make a decision in choosing a department. In order that the results of the piloting of the expertise program carried out by students objectively and equitable system, it is proposed to use the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The design of this study is in the form of designing a system for selecting departments made with web-based. With this system, it is expected to facilitate students to determine their department.*

**Keywords** — *Decision Support System, Analytical Hierarchy Process, Department, Web*

## 1. PENDAHULUAN

Sekolah kejuruan khususnya SMK Model Patriot IV Ciawigebang memerlukan sistem pendukung keputusan untuk menentukan program keahlian yang diminati siswa seperti Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran (OTKP), Perbankan Keuangan Mikro (PKM), Teknik dan Bisnis Sepeda Motor (TBSM), dan Asisten Keperawatan (AKP). Program keahlian

bertujuan agar siswa lebih mudah dalam memilih jurusan di Perguruan Tinggi atau mengarah ke profesi mereka. Tetapi program keahlian bagi siswa SMK tidak selalu sesuai dengan kemampuan, bakat, minat, dan prestasi akademiknya. Hal ini dikarenakan siswa merasa kebingungan ketika diberikan pilihan program keahlian. Bahkan sebagian besar siswa memilih salah satu jurusan dengan cara ikut-ikutan dengan teman-temannya.

Oleh karena itu, untuk mengatasi berbagai permasalahan yang telah

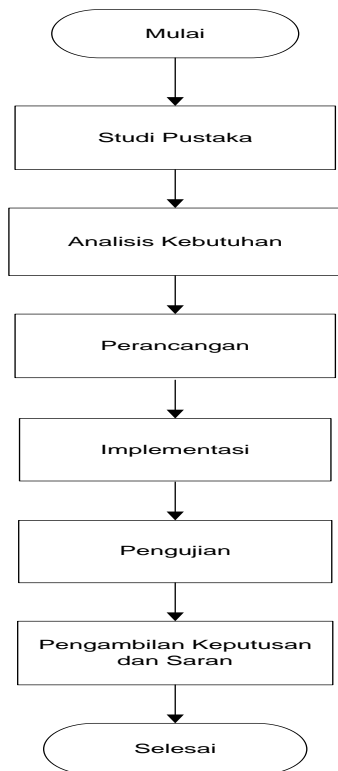
dikemukakan tersebut maka dibutuhkan teknologi komputerisasi untuk pengambilan keputusan dalam memilih program keahlian di SMK Model Patriot IV Ciawigebang. Supaya hasil pemilihan jurusan yang dilakukan siswa SMK melalui sistem lebih obyektif dan berkeadilan diusulkan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*.

Metode AHP ini membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas (Turban dan Peng Liang, 2005).

Dengan adanya sistem ini diharapkan mampu membantu siswa SMK dalam memilih program keahlian sesuai dengan bakat, minat dan nilai akademik siswa”.

## 2. METODE PENELITIAN

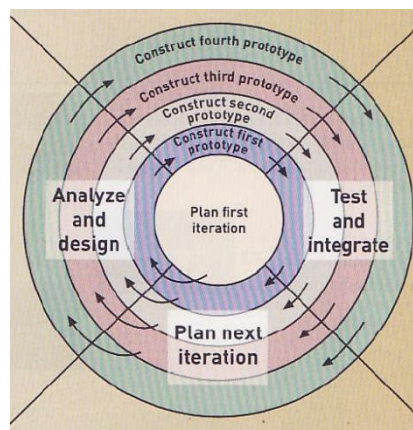
Diagram alir dari metode penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

### 2.1. Prototype Model

Prototype merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang banyak digunakan. Dengan metode prototyping ini pengembang dan pelanggan dapat saling berinteraksi selama proses pembuatan sistem.



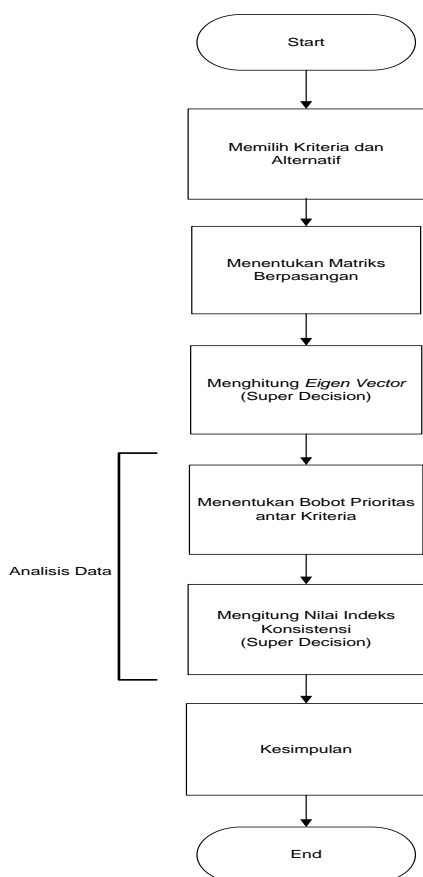
Gambar 2. Tahapan Prototype Model (Pressman, Roger S, 2007).

#### a. Pengumpulan Kebutuhan

Pelanggan dan pengembang bersama-sama mendefinisikan format seluruh perangkat lunak, mengidentifikasi seluruh kebutuhan dan garis besar system yang akan dibuat. Pada tahap ini ditentukan sampel data yang akan diolah beserta variabel yang akan diamati.

#### b. Merancang dan membangun prototyping

Pada tahap ini, dilakukan perancangan menggunakan UML dan pembuatan prototype sistem. Prototype dibuat sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya. Untuk pengolahan data diterapkan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* ke dalam sistem. Tahapan dalam metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 3. Tahapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

### c. Implementasi (Implementation)

Sistem yang telah menjadi perangkat lunak siap pakai, diuji terlebih dahulu menggunakan pengujian *Black Box* dan *White Box*. Dimana pada pengujian *Black Box* dilakukan pengujian kesesuaian Antara input dan output, sedangkan pengujian *White Box* dilakukan dengan pengujian fungsi program. Pengujian dilakukan oleh pengguna untuk mengevaluasi prototype yang dihasilkan jika terdapat kekurangan dari kebutuhan pengguna atau pun adanya pengembangan maka prototype akan diperbaiki kembali.

#### 2.1.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

##### a. Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan cara langsung untuk mendapatkan informasi yang akurat dan dapat dipakai sebagai

landasan pertama untuk melakukan penelitian yang lebih dalam. Hasil dari data tersebut dapat digunakan sebagai gambaran dari masalah-masalah yang diteliti. Adapun wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan melakukan sesi tanya jawab kepada bagian yang menangani pemilihan program keahlian siswa SMK Model Patriot IV Ciawigebang.

##### b. Metode Observasi

Observasi merupakan pengamatan secara langsung mengenai kegiatan pemilihan program keahlian siswa SMK Model Patriot IV Ciawigebang agar diperoleh data mengenai sistem yang sedang berjalan.

##### c. Metode Studi Literatur /Pustaka

Studi Pustaka merupakan cara pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari landasan teori dari berbagai buku maupun jurnal-jurnal penelitian yang terkait dengan penelitian dan mempelajari proses pemilihan program keahlian siswa SMK Model Patriot IV Ciawigebang. Daftar literature tersebut terlampir dalam daftar pustaka.

#### 2.1.2. UML

Menurut Nugroho (2005:16), UML (unified Modeling Language) adalah metode pemodelan sistem / perangkat lunak secara visual.

##### a. Diagram Kelas

Diagram ini memperlihatkan himpunan kelas-kelas, antarmuka, kolaborasi-kolaborasi, serta relasi-relasi. Diagram ini umum dijumpai pada pemodelan system berorientasi objek.

##### b. Diagram Objek

Diagram ini memperlihatkan objek-objek serta relasi-relasi antar objek. Diagram objek memperlihatkan instansiasi statis dari segala sesuatu yang dijumpai pada diagram kelas.

##### c. Use case diagram

Diagram ini memperlihatkan himpunan use case dan aktor-aktor (suatu jenis khusus dari kelas). Diagram ini terutama sangat penting untuk mengorganisasi dan memodelkan perilaku dari suatu sistem yang dibutuhkan.

##### d. Sequence Diagram

Interaksi yang menekankan pada pengiriman pesan (message) dalam suatu waktu tertentu

e. Activity Diagram

Diagram aktivitas ini adalah tipe khusus dari digram state yang memperlihatkan aliran dari suatu aktifitas ke aktifitas lainnya dalam suatu system. Diagram ini terutama penting dalam pemodelan fungsi-fungsi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini meliputi hasil rekapitulasi nilai siswa yang ditunjukkan pada matriks berpasangan yang dihasilkan dari hasil rekapitulasi nilai UN, nilai raport, nilai tes wawancara dan nilai tes fisik yang diperoleh dari masing-masing siswa.

1. Hasil Penelitian

a. Hasil Rekapitulasi

Hasil rekapitulasi nilai siswa yang digunakan sebagai sampel data berjumlah 15 data untuk dilakukan proses AHP sehingga mempunyai cukup banyak tabel yang dihasilkan maka dalam bab ini hanya akan diuraikan untuk kriteria terhadap kluster Goal. Tabel 1 menunjukkan data siswa SMK Model Patriot IV Ciawigebang

Tabel 1. Data Nilai Siswa SMP

No.	Nama	Nilai UN	Nilai Raport
1.	Aam Nur'afiah	56.5	79
2.	Ade Ikbal	42.375	76.5
3.	Anisa Sofyan	60.3	84.1
4.	Dadan Suhendar	52.1	76.8
5.	Diana Rosdiana	54.25	83.7
6.	Febian Ramdani	34	76
7.	Gilang Hadiwa	37.25	77.29
8.	Milla Safitri	77.87	78
9.	Muhamad Rifqi	40.75	79.5
10.	Nadia	45.8	83.2

	Septiani		
11.	Naya Nurhaimah	47.8	80.8
12.	Nurjanah	55.5	85
13.	Seli Serliana	52.5	81.14
14.	Sindi Ardita	61.5	82.6
15.	Suci Atikaningsih	51.375	86

Tabel 2 menunjukkan hasil rekapitulasi data siswa dengan membandingkan antar kriteria. Sedangkan bentuk matriks berpasangan yang dihasilkan dari tabel tersebut untuk kriteria yang berbentuk matrik pada tabel 3.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Data Siswa

No	Nama	Perbandingan Kriteria					Wawancara-Fisik
		Rapor-UN	Raport-Wawancara	Rapor-Fisik	UN-Wawancara	UN-Fisik	
1.	Aam Nur'afiah	2	1	1	2	2	2
2.	Ade Ikbal	2	2	2	2	3	2
3.	Anisa Sofyan	2	1	1	2	1	2
4.	Dadan Suhendar	2	2	2	2	2	1
5.	Diana Rosdiana	2	1	1	2	2	2
6.	Febian Ramdani	3	2	2	3	3	1
7.	Gilang Hadiwa	2	1	2	3	3	2
8.	Milla Safitri	1	1	1	2	1	2
9.	Muhamad Rifqi	2	1	2	2	2	2
10.	Nadia Septiani	2	1	1	2	2	1
11.	Naya Nurhaimah	2	1	1	2	2	1
12.	Nurjanah	2	1	1	2	2	1
13.	Seli Serliana	2	1	2	2	2	2
14.	Sindi Ardita	1	1	2	2	1	2
15.	Suci Atikaningsih	2	1	1	2	2	1
	Rata-rata	1.9	1.1	1.4	2.1	1.9	1.5

Hasil rekapitulasi data dari tabel diatas dibuat dalam matriks berpasangan.

Tabel 3. Matriks Berpasangan Untuk Kriteria

No.	Perbandingan Kriteria	Raport	UN	Wawancara	Fisik
1	Raport	1	1.9	1.1	1.4
2	UN	0,52	1	2.1	1.9
3	Wawancara	0,9	0,47	1	1.5
4	Fisik	0,7	0,52	0,66	1

b. Hasil Perhitungan Eigen Vektor

Bentuk matriks berpasangan yang dihasilkan melalui rekapitulasi data siswa selanjutnya akan dihitung nilai eigen vektornya untuk mendapatkan nilai bobot ranking masing-masing parameter yang telah ditentukan dalam masing-masing kriteria.

7.	Gilang Hadiwa	30%	32%	17%	9%	12%
8.	Milla Safitri	9%	20%	32%	25%	14%
9.	Muhamad Rifqi	45%	19%	11%	12%	13%
10.	Nadia Septiani	22%	16%	13%	28%	21%
11.	Naya Nurhaimah	28%	9%	30%	12%	21%
12.	Nurjanah	23%	17%	20%	29%	21%
13.	Seli Serliana	30%	12%	12%	39%	7%
14.	Sindi Ardita	23%	25%	20%	14%	28%
15.	Suci Atikaningsih	28%	6%	17%	30%	19%

Tabel 4. Nilai Eigen Untuk Alternatif

No	Alternatif	OTKP	TKJ	TBSM	PKM	AKP	Nilai Eigen
1	OTKP	1	2.3	1.94	2.1	2.1	0.34
2	TKJ	0.43	1	1.6	1.8	1.7	0.34
3	TBSM	0.51	0.62	1	1.8	1.6	0.34
4	PKM	0.47	0.55	0.55	1	1.8	0.34
5	AKP	0.47	0.58	0.62	0.55	1	0.34

2. Hasil Pembahasan

Pembahasan yang akan dijelaskan dalam hasil penelitian ini berupa aplikasi yang dikembangkan dan dijelaskan berdasarkan tahapan metodologi prototype. a. **Kebutuhan Non Fungsional**  
Untuk kebutuhan non fungsional dapat dirincikan sebagai berikut :

c. Indeks Konsistensi

Nilai indeks konsistensi (CI) bertujuan untuk mengetahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh pada tingkat akurasi dari hasil yang diperoleh.

Untuk nilai *Consistency Index* dapat diperoleh dari perhitungan seperti berikut :

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) ; n : \text{banyaknya alternatif}$$

$$CI = ((5.08 + 5.05 + 5.16 + 5.14 + 5.13) / 5) - 5 / (5 - 1)$$

$$CI = (5.112 - 5) / 4$$

$$CI = 0.028$$

Untuk n bernilai 5, maka nilai RI adalah 0,90. Dengan demikian, nilai CR pada alternatif adalah 0,028/ 0,90 = 0,031. Karena nilai CR < 0,100 maka preferensi penilaian adalah konsisten atau di dalam membandingkan tingkat kesalahannya 3,1%.

Setelah semua siswa dilakukan perhitungan menggunakan metode AHP maka dapat diketahui data rekomendasi jurusan.

Tabel 5. Rekomendasi Jurusan Berdasarkan Metode AHP

No	Nama	Perbandingan Alternatif				
		OTKP	TKJ	TBSM	PKM	AKP
1.	Aam Nur'afiah	32%	19%	17%	18%	14%
2.	Ade Ikbal	42%	19%	13%	15%	11%
3.	Anisa Sofyan	45%	14%	14%	13%	14%
4.	Dadan Suhendar	39%	30%	14%	7.3%	9.5%
5.	Diana Rosdiana	30%	26%	17%	13%	14%
6.	Febian Ramdani	28%	26%	18%	16%	12%

Tabel 6. Kebutuhan Pembangunan Aplikasi

Hardware	Software
a. PC Notebook Processor Intel Celeron	a. Microsoft Windows 10
b. RAM 4 Gb	b. Adobe Dreamweaver CS5
c. HDD 120 Gb	c. XAMPP 1.8.4
d. Mouse	d. Google Chrome
e. Printer	
f. Flash Disk	

Tabel 7. Kebutuhan Implementasi Aplikasi

No	Kebutuhan	Komputer Server	Komputer Client
1.	Hardware	a. PC Dual Core b. RAM 4 Gb c. HDD 240 Gb d. Mouse e. Keyboard f. Monitor LCD 21' g. Printer	a. PC Dual Core b. RAM 2 Gb c. HDD 120 Gb d. Mouse e. Keyboard f. Monitor Lcd 14' g. Printer
2.	Software	a. Microsoft Windows 7	a. Microsoft Windows 7

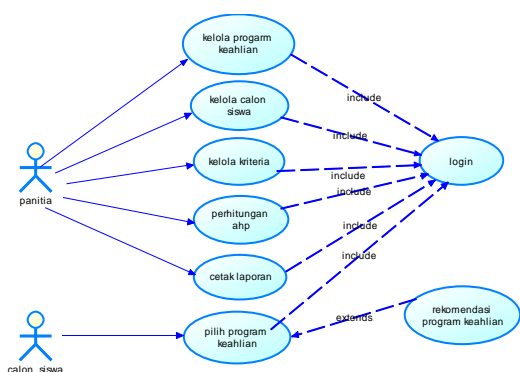
	b. Xampp 1.8.4	b. Google Chrome
	c. Google Chrome	

### b. Merancang dan Membangun Prototyping

Perancangan sistem yang dibangun dalam penelitian ini menggunakan UML.

#### 1. Diagram Use Case

Diagram use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi tersebut. Berikut ini adalah diagram use case dari aplikasi penentuan program keahlian di SMK.



Gambar 4. Diagram Use Case

#### 2. Skenario Use Case

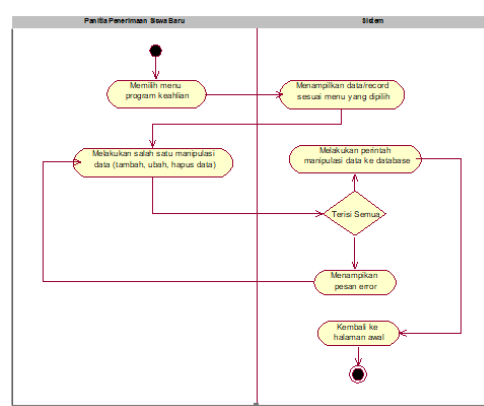
Tabel 8. Skenario Use Case Pilih Program Keahlian.

Use Case ID	UC004
Use Case Name	Data Utama
Deskripsi Singkat	Aktor memilih program keahlian dan melihat rekomendasi program keahlian berdasarkan perhitungan AHP
Aktor	Calon Siswa Baru
Pre Condition	Aktor telah melakukan login terlebih dahulu
Post Condition	Sistem dapat menjalankan perintah CRUD (insert, view, update, delete) data utama dari aktor ke database dan kembali ke halaman awal untuk menampilkan data keseluruhan.
Normal Flow	

Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Actor memilih menu untuk pemilihan program keahlian	2. Sistem menampilkan data/record dari database sesuai menu yang dipilih aktor
3. Actor melakukan manipulasi data (tambah, update, dan hapus data) dari data pilih program keahlian	4. Sistem melakukan perintah manipulasi data ke database sesuai dengan yang dipilih aktor
	5. Sistem kembali ke halaman awal untuk menampilkan data keseluruhan
Alternate Flow	
1. Aktor tidak memasukkan data	2. Sistem menampilkan pesan error dan kembali ke halaman awal untuk menampilkan data.

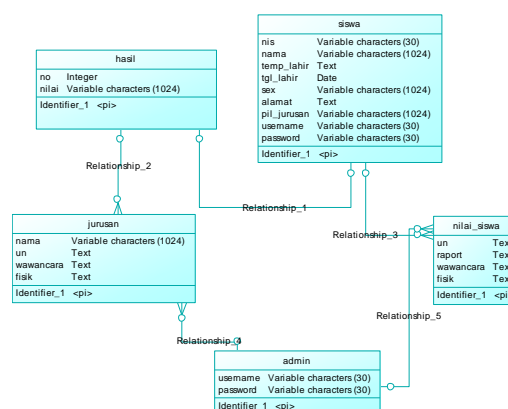
#### 3. Diagram Activity

Berikut ini adalah salah satu diagram aktivitas dari aplikasi penentuan program keahlian di SMK.



Gambar 5. Activity Diagram Kelola Program Keahlian

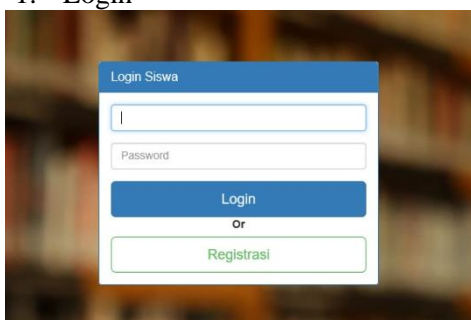
#### 4. Class Diagram



Gambar 6. Class Diagram

c. Implementasi

1. Login



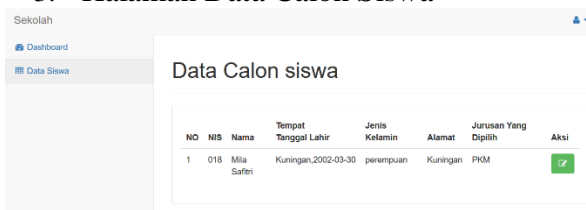
Gambar 7. Form Login

2. Halaman Rekap Jurusan



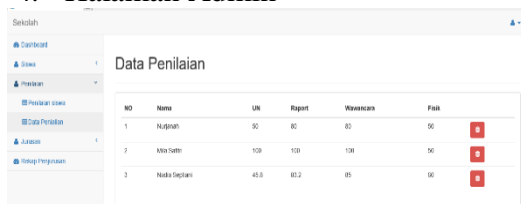
Gambar 8. Halaman Rekap Jurusan

3. Halaman Data Calon Siswa



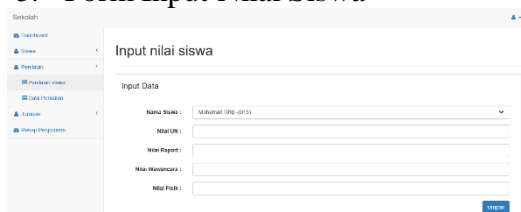
Gambar 9. Halaman Data Calon Siswa

4. Halaman Admin



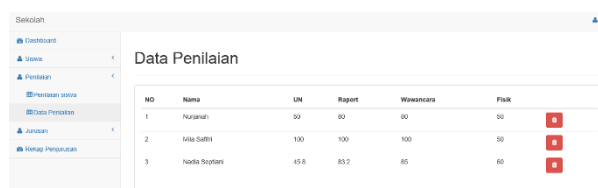
Gambar 10. Halaman Admin

5. Form Input Nilai Siswa



Gambar 11. Form Input Nilai Siswa

6. Halaman Data Penilaian



Gambar 12. Halaman Data Penilaian

d. Pengujian

Sebelum aplikasi dapat digunakan, maka harus dilakukan pengujian terlebih dahulu. Hal ini mengarahkan untuk mencari semua kemungkinan kesalahan dan memastikan bahwa masukan yang dibatasi akan memberikan hasil yang sesuai dengan yang dibutuhkan.

1. Pengujian Blackbox

Tabel 9. Pengujian Blackbox

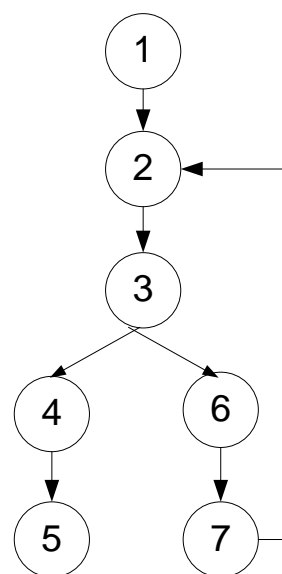
No.	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Validasi
1.	Login (User memasukkan username dan password)	Jika username dan password benar maka akan menampilkan halaman utama admin	Menampilkan halaman utama admin	valid
		Jika username dan password salah maka akan menampilkan pesan dan user diperintahkan untuk menginputkan kembali	Menampilkan pesan "Username dan Password salah" dan menampilkan halaman login	valid
2.	Penilaian (user memilih menu Penilaian)	Menampilkan halaman yang berisi sub menu Penilaian Siswa dan Data Penilaian	Menampilkan halaman yang berisi sub menu Penilaian Siswa dan Data Penilaian	valid
3	User memilih menu Jurusan	Menampilkan halaman yang berisi sub menu Jurusan dan	Menampilkan halaman yang berisi sub menu	valid

		Input Data Jurusan	Penilaian Data Jurusan dan Input Data Jurusan	
--	--	--------------------	---	--

## 2. Pengujian Whitebox

Tabel 10. Kode Program Login

No.	Kode Program
1.	<code>include "../config/koneksi.php";</code>
2.	<code>\$username = \$_POST['username']; \$password = md5(\$_POST['password']); \$query = mysqli_query(\$con,"select * from admin where username='\$username' and password='\$password'); \$num = mysqli_num_rows(\$query);</code>
3.	<code>if(\$num &gt; 0){</code>
4.	<code>\$query2 = mysqli_query(\$con,"select * from admin where usermae='\$username' and password='\$password'); \$admin = mysqli_fetch_array(\$query); session_start(); \$_SESSION['admin']=\$admin['nama']; echo "&lt;script&gt;  window.location='../index.php'; &lt;/script&gt;";</code>
5.	<code>}</code>
6.	<code>else{ echo "&lt;script&gt; alert('Username atau Password salah'); window.location='../index.php'; &lt;/script&gt;";</code>
7.	<code>}</code>



Gambar 13. Graph Pengujian *White Box* Login

$$\begin{aligned}
 G &= N-E+2 \\
 &= 7-7+2 \\
 &= 2
 \end{aligned}$$

No	Jalur/Path
1.	1-2-3-4-5
2.	1-2-3-6-7-2

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka penyelesaian untuk pokok permasalahan yang telah dirumuskan dapat disampaikan kesimpulannya sebagai berikut :

- Sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode AHP dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam memilih program keahlian di SMK Model Patriot IV Ciawigebang.
- Dengan adanya sistem pemilihan program keahlian berbasis web dapat memudahkan siswa SMK Model Patriot IV Ciawigebang dalam memilih program keahlian sesuai dengan kemampuan, bakat, minat, dan prestasi akademik.
- Hasil dari ini dapat memberikan rekomendasi bagi siswa untuk memilih program keahlian.



## 5. SARAN

Adapun saran yang diperlukan untuk pengembangan penelitian ini adalah :

- a. Perlu membandingkan hasilnya dengan menggunakan metode lain selain AHP, agar dapat ditentukan dengan mudah kelemahannya.
- b. Perlu adanya penambahan fasilitas untuk tes secara online agar lebih mempermudah user.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Kuningan yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

Serta penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak SMK Model Patriot IV Ciawigebang Kuningan khususnya Panitia Penerimaan Siswa Baru yang telah membantu dalam pengumpulan data penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriyendi & Melia, Yeni. (2013, March). DSS using AHP in Selection of Lecturer. *International Journal of Advanced Science and Technology*.
- A, Nugroho. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Andi: Yogyakarta.
- Kusrini. 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Andi.
- A, Nugroho. 2010. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Andi: Yogyakarta
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta : Garaha Ilmu.
- Putra, Nasution, (2014). Sistem Pendukung Keputusan Penambahan Program Studi Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah*, 2339-20X.
- Rima, Dewi. (2011). Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Dosen Berbasis Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*.
- Soepardi, A., Puryani, Chaeron, M., Angraini, I., (2012). Penentuan Kriteria Pemilihan Strategi Sistem Manufaktur Menggunakan Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Teknik Industri*, 107-114.
- <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=395674&val=7863&title=Sistem%20Pendukung%20Keputusan%20Untuk%20Menentukan%20Program%20Keahlian%20di%20SMK%20Syubbanul%20Wathon%20Magelang> diakses 10 Februari 2018.
- [http://wayanfm.lecture.ub.ac.id/files/2014/04/FPSPK\\_F\\_D-2013-2014-Ganjil-.pdf](http://wayanfm.lecture.ub.ac.id/files/2014/04/FPSPK_F_D-2013-2014-Ganjil-.pdf) diakses 20 Februari 2018.