

RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENJADWALAN MATA PELAJARAN DI SMK CILEDUG AL-MUSSADADIYAH

Arief Budiman¹, Eko Retnadi², Andri Ikhwana³

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹1006017@sttgarut.ac.id

²eko_sttg@yahoo.co.id

³andri_ikhwana@sttgarut.ac.id

Abstrak – Proses penyusunan jadwal mata pelajaran masih dikerjakan secara manual. Sering kali suatu jadwal disusun dan dicoba penerapannya dan apabila terdapat kesalahan diperbaiki dan dicoba lagi sampai akhirnya dapat dijalankan hal ini kurang efektif dan efisien. Kendala utama dalam penyusunan jadwal adalah tidak semua tenaga pengajar adalah guru tetap yang selama satu hari jam kerja berada disekolah sehingga penyusunan jadwal mengacu pada ketersediaan waktu tenaga pengajar. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan penjadwalan mata pelajaran. Dalam perancangan sistem ini menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) sebagai metode pengembangan sistem dan metode Technique For Other Reference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) sebagai metode pembobotan yang digunakan. Sistem ini mengakomodasi berbagai kriteria untuk menentukan prioritas. Nilai dari setiap kriteria yang dirumuskan mempertimbangkan beberapa faktor yang relevan seperti usia guru, status, tingkat pendidikan, jenis mata pelajaran, dan jabatan untuk menghasilkan jadwal di SMK Ciledug Almussadadiyah.

Kata Kunci – Sistem Pendukung Keputusan, Penjadwalan, SDLC, TOPSIS

I. PENDAHULUAN

SMK CILEDUG AL-MUSADDADIYAH mempunyai jumlah guru sebanyak 66 orang dan siswa sebanyak 971 orang. Dengan jumlah kelas sebanyak 26 kelas yang terdiri dari kelas X, XI dan XII. Dengan perbandingan jumlah guru dan siswa tersebut dirasakan kurang efisien dalam pengolahan informasi penjadwalan mengajar karena sampai saat ini sistem penyusunan jadwal mata pelajaran yang digunakan oleh SMK CILEDUG AL-MUSADDADIYAH masih menggunakan cara manual tanpa melakukan perhitungan antara kebutuhan kegiatan belajar mengajar dengan sarana yang ada baik ruang kelas maupun guru pengajar. Sering kali suatu jadwal disusun dan dicoba penerapannya dan bila terdapat kesalahan maka diperbaiki lagi dan dicoba lagi sampai akhirnya dapat dijalankan hal ini kurang efektif dan efisien karena membutuhkan waktu yang lama dan dapat mengganggu kegiatan belajar mengajar

Kendala utama dalam penyusunan jadwal pelajaran adalah tidak semua tenaga pengajar adalah guru tetap yang selama satu hari jam kerja berada di sekolah, sehingga penyusunan jadwal mengacu pada ketersediaan jam tenaga pengajar. Dalam penjadwalan perlu adanya pertimbangan antara tenaga pengajar tiap matapelajaran dengan waktu mengajar yang dibutuhkan, ruang belajar dengan rombongan belajar yang ada dan pertimbangan antar tenaga pengajar dengan rombongan belajar yang ada sehingga proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

Sistem pendukung keputusan memberikan berbagai alternatif pengambilan keputusan dalam

menentukan penyusunan jadwal yang sesuai dengan ketersediaan waktu pengajar melalui formula yang memberikan kriteria dan alternatif keputusan yang baik dengan menghitung faktor – faktor pada tenaga pengajar sehingga jadwal yang dihasilkan lebih terstruktur.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang mengkombinasikan model dan data untuk menyediakan dukungan kepada pengambil keputusan dalam memecahkan masalah semi terstruktur atau masalah ketergantungan yang melibatkan *user* secara mendalam (Turban,2005:321).

2.2 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan

Adapun arsitektur Sistem Pendukung Keputusan menurut (Turban, 2005:143) adalah sebagai berikut :

1. Subsistem Manajemen Data

Merupakan subsistem yang menyediakan data bagi sistem. Sumber data berasal dari data internal dan data eksternal . subsitem ini termasuk basis data, berisi data yang relevan untuk situasi dan diatur oleh perangkat lunak yang disebut database management system (DBMS).

2. Subsistem Manajemen Model

Merupakan subsistem yang berfungsi sebagai pengelola berbagai model. Model harus bersifat fleksibel. Artinya, mapu membantu pengguna untuk memodifikasi atau menyempurnakan model, seiring dengan perkembangan pengetahuan. Perangkat lunak

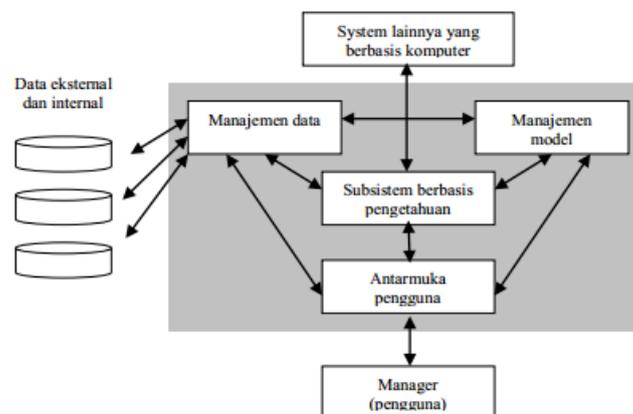
3. Subsistem Manajemen Pengetahuan

Sebagai pendukung sembarang subsistem yang lain atau sebagai suatu komponen yang bebas. Subsistem ini berisi data item yang diproses untuk menghasilkan pemahaman, pengalaman, kumpulan pelajaran dan keahlian. Diproses untuk menghasilkan pemahaman, pengalaman, kumpulan pelajaran dan keahlian.

4. Subsistem Manajemen Antarmuka Pengguna

Merupakan fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem terpasang dengan pengguna secara interaktif. Melalui sistem dialog ini sistem diartikulasikan sehingga dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang atau pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem pendukung keputusan dan memerintah sistem pendukung keputusan melauai sistem ini.

Arsitektur Sistem pendukung keputusan ditunjukkan pada gambar 2.3 berikut :



Gambar 1 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan
Sumber : Turban (2005:143)

2.3 TOPSIS

Menurut Hwang dan Zeleny dalam (Kusumadewi,2006:39) TOPSIS menggunakan prinsip

bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

Berikut langkah-langkah metode TOPSIS :

2. TOPSIS dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan

Matriks keputusan X mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kriteria.

$$X = \begin{matrix} & \begin{matrix} X_1 & X_2 & X_3 & \dots & \dots & \dots & X_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \dots \\ \dots \\ \dots \\ a_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & X_{13} & \dots & \dots & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & X_{23} & \dots & \dots & \dots & X_{2n} \\ X_{31} & X_{32} & X_{33} & \dots & \dots & \dots & X_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & X_{m2} & X_{m3} & \dots & \dots & \dots & X_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

3. Membangun matriks keputusan ternormalisasi.

Persamaan yang digunakan untuk mentransformasikan setiap elemen x_{ij} adalah

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

4. Membangun matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

Dengan bobot $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$, maka normalisasi bobot matriks V adalah :

$$V = \begin{pmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & & & \\ \dots & & & \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{pmatrix}$$

5. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negative.

Solusi ideal dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^-

$$A^+ = \{ \max v_{ij} \mid j \in J, \min v_{ij} \mid j \in J'', i = 1, 2, 3, \dots, m \}$$

$$= \{ v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+ \}$$

$$A^- = \{ \min v_{ij} \mid j \in J, \max v_{ij} \mid j \in J'', i = 1, 2, 3, \dots, m \}$$

$$= \{ v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^- \}$$

6. Menghitung separasi

S_i^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal didefinisikan sebagai:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Dan jarak terhadap solusi negatif-ideal didefinisikan sebagai:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

7. Menghitung kedekatan relative terhadap solusi ideal

$$C_i^+ = \frac{S_{i^-}}{S_{i^+} + S_{i^-}}, \text{ dengan } 0 < C_i^+ < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

8. Merangking alternatif

Alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan C_i^+ . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negatif-ideal.

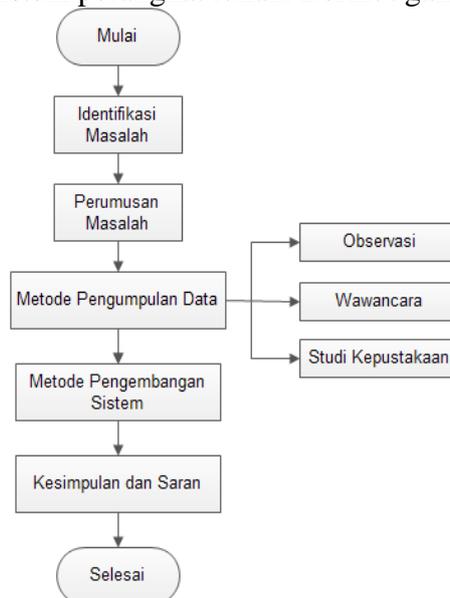
2.4 Penjadwalan

Penjadwalan merupakan pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi. Penjadwalan mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan ataupun tenaga kerja bagi suatu kegiatan operasi dan menentukan urutan pelaksanaan kegiatan operasi. Penjadwalan dapat didefinisikan sebagai keputusan dalam penugasan dan waktu untuk memulai pekerjaan dengan menggunakan sumber daya manusia, peralatan dan fasilitas yang akan digunakan untuk suatu kegiatan (Martinich, 1997:56).

III. KERANGKA KERJA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Penelitian

Dalam merancang Aplikasi Penjadwalan dibuatlah suatu skema penelitian yang merupakan tahapan dalam pengembangan sistem perangkat lunak. Berikut gambar skema penelitiannya :



Gambar 2. Skema Penelitian

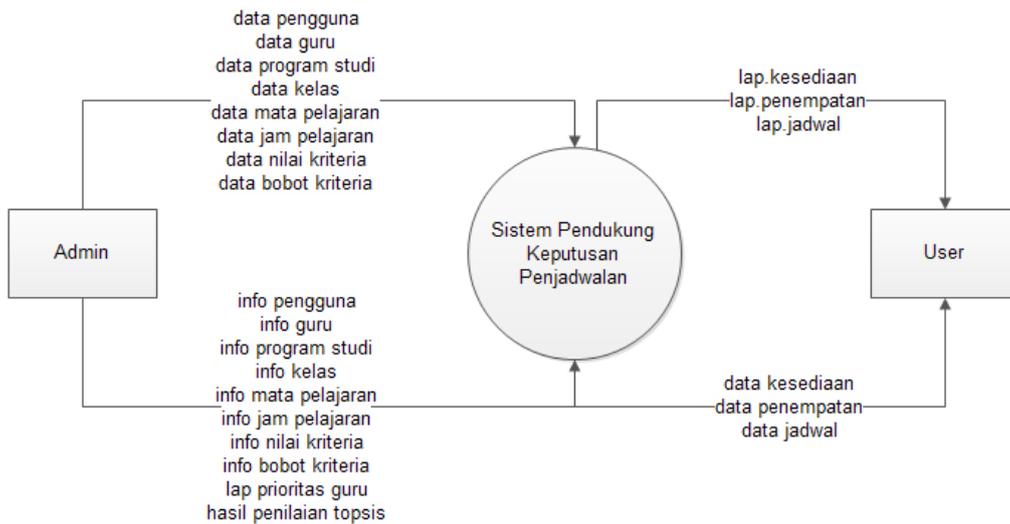
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Subsistem Pengolahan Data

Subsistem Pengolahan Data yang dibahas meliputi DFD (*Data Flow Diagram*), ERD (*Entity Relationship Diagram*), struktur tabel dan relasi antar tabel.

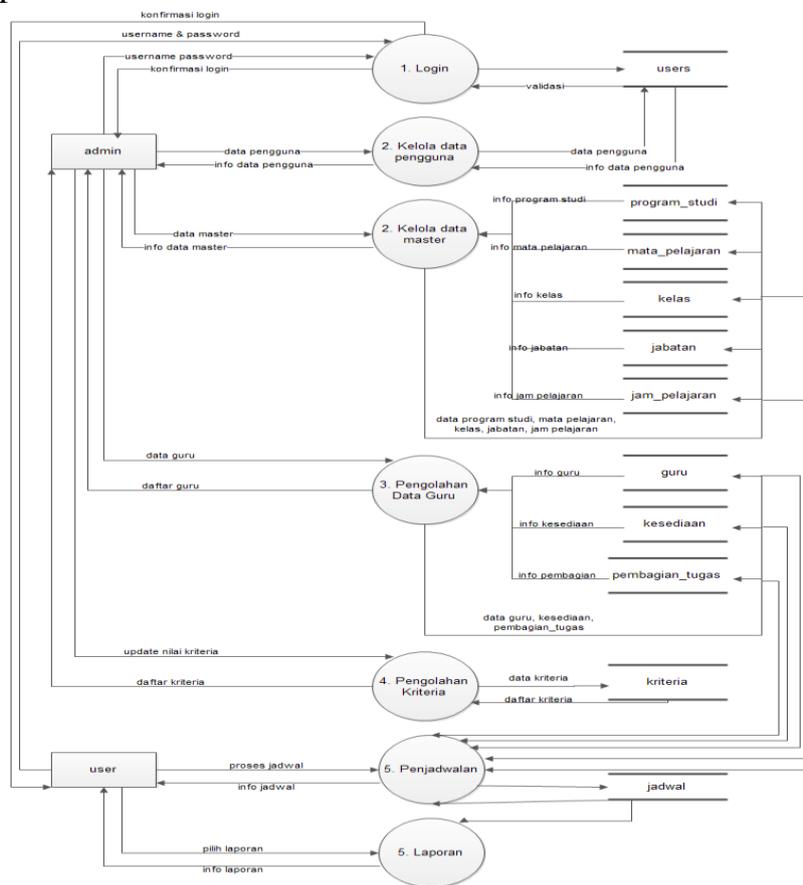
1.1.1 DFD (*Data Flow Diagram*)

1. Diagram Konteks



Gambar 3. Diagram Konteks

2. DFD Level 1



Gambar 4. DFD LEVEL 1

4.2 Subsistem Manajemen Model

1. Kriteria Penilaian

Model penilaian sistem pendukung keputusan penjadwalan mata pelajaran, dibuat dalam beberapa kriteria penilaian dimana unsur-unsur kriteria akan menentukan hasil akhir sistem pendukung keputusan. Adapun kriteria penilaian antara lain :

- a. Kriteria Status Guru

Tabel 1. Kriteria Penilaian Status Guru

No	Kriteria Penilaian	Skor	Bobot
1	Status Guru:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Tetap • Tidak Tetap 	100 80	20

b. Kriteria Jabatan Internal

Tabel 2. Kriteria Penilaian Jabatan Internal

No	Kriteria Penilaian	Skor	Bobot
1	Jabatan Internal:		
	• Kepala Sekolah	100	30
	• Wakil Kepala Sekolah	90	
	• Kepala Program Studi	80	
	• Staft	70	
	• Non jabatan	40	

c. Kriteria Tingkat Pendidikan

Tabel 3. Kriteria Penilaian Tingkat Pendidikan

No	Kriteria Penilaian	Skor	Bobot
1	Tingkat Pendidikan:		
	• S3	100	15
	• S2	80	
	• S1	60	
	• < S1	40	

d. Kriteria Jenis Mata Pelajaran

Tabel 4. Kriteria Penilaian Jenis Mata Pelajaran

No	Kriteria Penilaian	Skor	Bobot
1	Usia:		
	• Produktif	100	30
	• Adaktif	70	
	• Normatif	50	

e. Kriteria Usia dan Jumlah Jam

Tabel 5. Kriteria Penilaian Usia dan Jumlah Jam

Kriteria Penilaian	Bobot
Usia	10
Jumlah Jam	10

2. Perhitungan Metode TOPSIS

a. Matriks Keputusan

Tabel 5. Kriteria masing-masing alternatif

Guru	Jabatan	Pendidikan	Status	Mapel	Usia	Jam
GURU A	Kepala Sekolah	S3	TETAP	umum	49	12
GURU B	Wakasek	S3	TETAP	produktif	37	34
GURU C	Ket. Prodi	S2	TETAP	umum	50	32

Tabel 7. Nilai setiap kriteria masing-masing alternatif

Guru	Jabatan	Pendidikan	Status	Mapel	Usia	Jam
GURU A	100	100	20	20	49	12
GURU B	90	100	30	50	37	34
GURU C	90	100	40	20	50	32

b. Martiks Keputusan Ternormalisasi

Tabel 8. Matriks Ternormalisasi

Guru	Jabatan	Pendidikan	Status	Mapel	Usia	Jam
GURU A	0.618	0.577	0.577	0.348	0.624	0.249
GURU B	0.556	0.577	0.577	0.870	0.471	0.705
GURU C	0.556	0.577	0.577	0.348	0.624	0.664

c. Martiks Keputusan Ternormalisasi Bobot

Tabel 9. Matriks Ternormalisasi Terbobot

Guru	Jabatan	Pendidikan	Status	Mapel	Usia	Jam
GURU A	18.534	8.660	11.547	10.445	6.238	2.489
GURU B	16.681	8.660	11.547	26.112	4.710	7.053
GURU C	16.681	8.660	11.547	10.445	6.238	6.638

d. Menentukan Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Dari matriks ternormalisasi bobot pada tabel 4.31 tersebut, kemudian dicari solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negative A-. Solusi ideal positif sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Y1+ &= \max\{18.534; 16.681; 16.681\} = 18.534; \\
 Y2+ &= \max\{8.660; 8.660; 8.660\} = 8.660; \\
 Y3+ &= \max\{11.547; 11.547; 11.547\} = 11.547; \\
 Y4+ &= \max\{10.445; 26.112; 10.445\} = 26.112; \\
 Y5+ &= \max\{6.238; 4.710; 6.238\} = 6.238; \\
 Y6+ &= \max\{2.489; 7.053; 6.638\} = 7.053; \\
 A+ &= \{18.534; 8.660; 11.547; 26.112; 6.238; 7.053;\}
 \end{aligned}$$

Solusi ideal negatif didapat nilai sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 Y1+ &= \min\{18.534; 16.681; 16.681\} = 16.681; \\
 Y2+ &= \min\{8.660; 8.660; 8.660\} = 8.660; \\
 Y3+ &= \min\{11.547; 11.547; 11.547\} = 11.547; \\
 Y4+ &= \min\{10.445; 26.112; 10.445\} = 10.445; \\
 Y5+ &= \min\{6.238; 4.710; 6.238\} = 4.710; \\
 Y6+ &= \min\{2.489; 7.053; 6.638\} = 2.489; \\
 A+ &= \{16.681; 8.660; 11.547; 10.445; 4.710; 2.489;\}
 \end{aligned}$$

e. Mencari jarak alternatif (S+ , S-)

Setelah mendapatkan solusi ideal positif dan negatif, dicari jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal positif dengan rumus :

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} , \text{ dengan } i = 1,2,3 \dots \dots \dots, m$$

Sedangkan jarak alternative A_i dengan solusi ideal negatif didapat sesuai rumus :

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Sehingga didapat nilai sebagai berikut

$$\begin{aligned} S_{1+} &= 266.281 & S_{1-} &= 5.769 \\ S_{2+} &= 5.769 & S_{2-} &= 266.281 \\ S_{3+} &= 249.062 & S_{3-} &= 19.545 \end{aligned}$$

f. Menghitung kedekatan relative terhadap solusi ideal

Tahap ini merupakan tahap terakhir dari perhitungan ini yang menghasilkan nilai preferensi dari masing-masing alternatif. Nilai alternatif didapat sesuai dengan rumus

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_{i+} + S_i^-}, \text{ dengan } 0 < C_i^+ < 1 \text{ dan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Sehingga didapat nilai sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_1 &= 0.021 \\ V_2 &= 0.979 \\ V_3 &= 0.071 \end{aligned}$$

Kemudian di urutkan dari nilai tertinggi sampai terendah sebagai berikut :

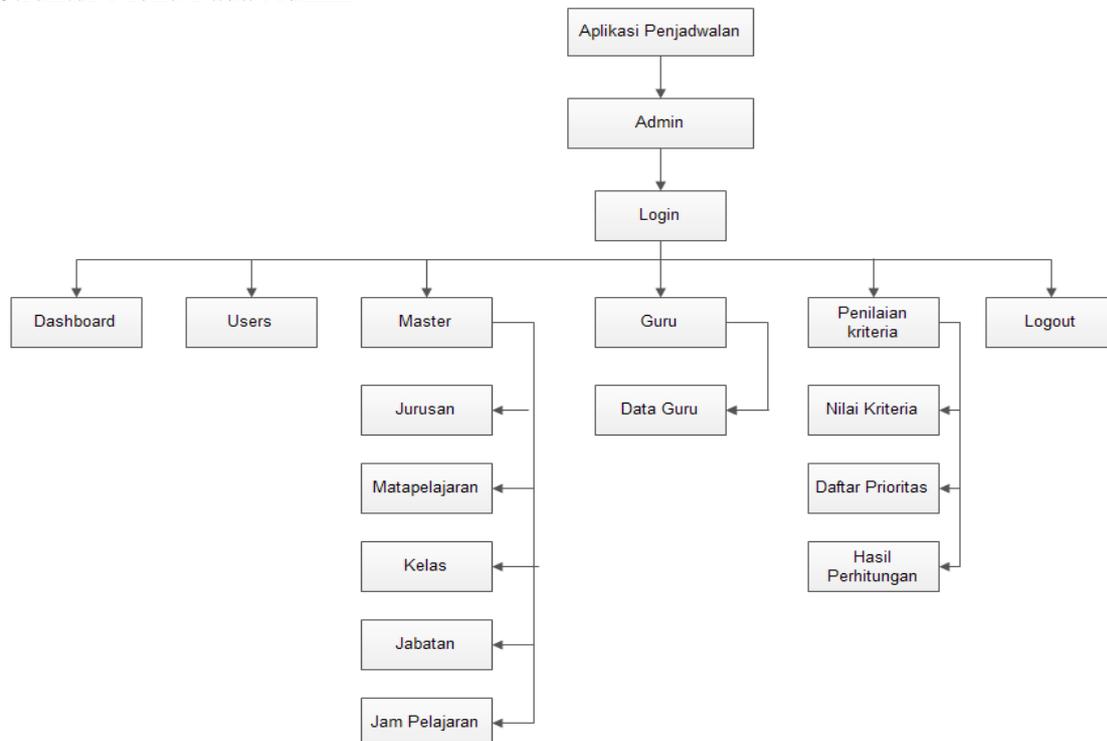
1. V2 (GURU B)
2. V3 (GURU C)
3. V1 (GURU A)

Nilai V_1, V_2, V_3 merupakan nilai prefensi yang didapat sehingga diketahui bahwa prefensi terbesar adalah V2 dan alternatif pertama adalah GURU B . maka guru tersebut diprioritaskan dalam penjadwalanya.

4.3 Subsistem Manajemen Antarmuka

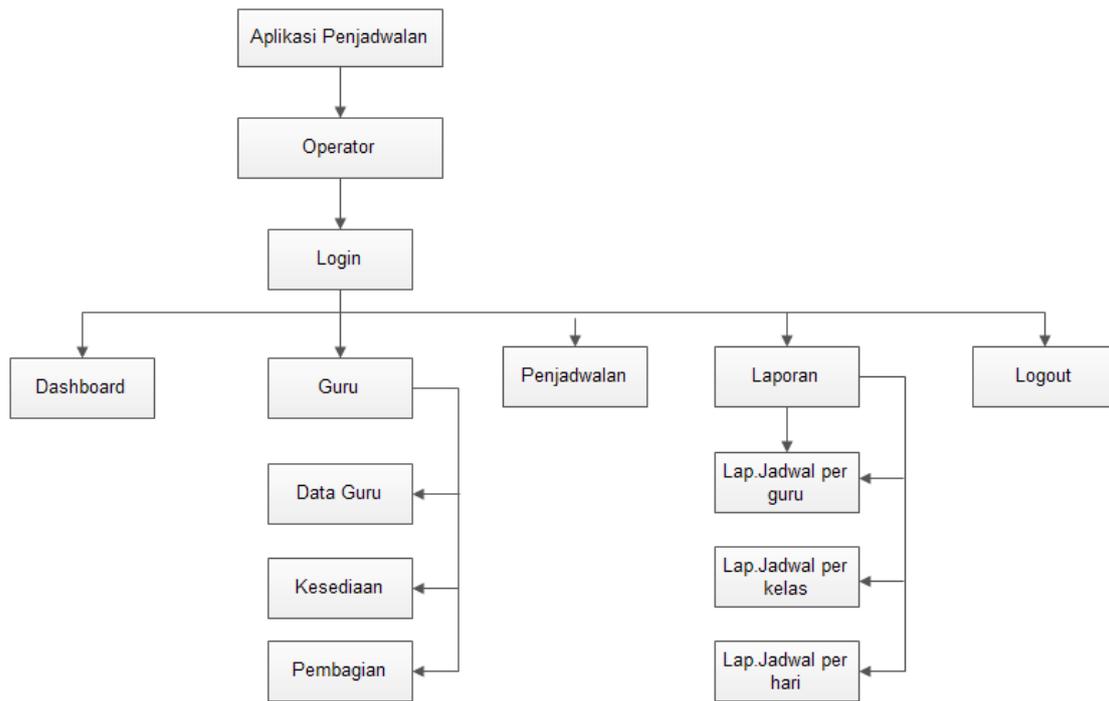
Berikut ini gambaran struktur menu pada aplikasi system pendukung keputusan dibagi dua yaitu admin dan operator.

1. Struktur Menu Pada Admin



Gambar 5 Struktur Menu Admin

2. Struktur Menu Pada Operator



Gambar 6. Struktur Menu Pada Operator

4.3.1 Perancangan antarmuka

1. Antarmuka Halaman Utama Sistem



Gambar 7 Antarmuka Halaman Utama Sistem

2. Antarmuka Jadwal

APLIKASI PENJADWALAN		HOME	MASTER	GURU	PENJADWALAN	LAPORAN	LOGOUT	
JADWAL PERKELAS								
Kelas		<input type="text"/>						<input type="button" value="tampil"/>
Jam	waktu	senin	selasa	rabu	kamis	Jumat	sabtu	

Gambar 8. Antarmuka Jadwal

II. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan Penjadwalan Mata Pelajaran ini dibuat dengan pemodelan yang memperhatikan berbagai faktor yang dipakai sebagai kriteria penilaian dan pemberian bobot diantaranya penilaian status guru, usia, jabatan, tingkat pendidikan dan penilaian matapelajaran.
2. Dengan menggunakan aplikasi ini proses penyusunan jadwal mengajar akan lebih cepat karena proses penyusunan jadwal dapat dilakukan secara otomatis.
3. Hasil jadwal yang diperoleh dari sistem ini dapat memberikan alternatif keputusan dalam menentukan jadwal mengajar yang sesuai dengan kesediaan waktu guru untuk mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Jogiyanto HM. (1990), *Analisis & Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur : Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Yogyakarta, Andi
- Kadir, Abdul. (2004). *Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP*. Yogyakarta, Andi.
- Kadir, Abdul, Triwahyuni., TCH, (2005) "*Pengenalan Teknologi Informasi*", Yogyakarta, Andi.
- Kusumadewi, Sri. (2003). *Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta, Graha Ilmu.
- Kristanto, A. (2003). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Gava Media.
- McLeod, Raymond, Jr, *Sistem Informasi Manajemen jilid 1*, Jakarta, PT.Prenhalindo,
- Nugroho, B. (2006). *Pemrograman PHP 5*. Yogyakarta : Ardana media.
- Surbakti, Irfan. (2002). *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)*. Surabaya: Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Institut Teknologi Sepuluh November.
- Turban, E, Aronson, J. E, dan Liang, Ting-Peng. (2005). *Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)*. Jilid I. Edisi 7. Terjemahan Dwi Prabantini. Yogyakarta: Andi.
- Wahana Komputer, (2006). *Pengolahan Database dengan MySQL*. Andi, Yogyakarta dan Wahana Komputer, Semarang.