

## **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PENENTUAN JADWAL SENAM (Studi kasus: Sanggar senam teratai)**

**Ilyas**

**Program studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan ilmu komputer  
Universitas Islam Indragiri (UNISI)  
Jl. Provinsi parit 1 Tembilahan Hulu, Tembilahan, Riau, Indonesia  
Email : [ilyas\\_74@yahoo.com](mailto:ilyas_74@yahoo.com)**

### **ABSTRAK**

Setiap orang berolahraga untuk maksud dan tujuan dan dari tingkat apapun mempunyai keinginan untuk mengetahui kemampuan fisiknya, menyehatkan tubuh & menghindari diri sendiri dari berbagai macam penyakit. Senam adalah salah satu cabang olahraga yang mengandalkan aktivitas fisik, baik sebagai olahraga sendiri maupun untuk cabang olahraga lain. Olahraga senam mengacu pada gerak yang dikerjakan dengan kombinasi terpadu & menjelma dari setiap anggota bagian tubuh & kemampuan motorik seperti kekuatan dan ketahanan fisik, beberapa contoh senam yang biasa dilakukan disanggar teratai atau lebih tepatnya ditempat penelitian ini sendiri antara lain, aerobic, zumba, body language, body language ball, body language stik, low impact, dll. Sehubungan dengan hal diatas sanggar senam teratai adalah sanggar senam yang dibidang maju, karena sanggar tersebut sudah berdiri sejak tahun 2005 silam, dan merupakan sanggar senam pertama di kota tembilaha, dan tentu saja banyak sekali para masyarakat yang ingin menjalani hidup lebih sehat dengan cara yang lebih praktis dan ringan untuk dilakukan yaitu mengikuti senam disanggar tersebut. Namun beberapa anggota baru yang ingin bergabung disanggar senam teratai tersebut masih kebingungan untuk menentukan jadwal senam yang tepat untuk dirinya dikarenakan kesibukan dari anggota tersebut. Menentukan jadwal senam yang tepat membutuhkan pengambilan keputusan yang cukup rumit karena banyaknya pilihan/alternatif hari yang tersedia, yaitu hari senin-sabtu & ada 2 (dua) pilihan waktu yang diberikan yaitu sore mulai pukul 16.30 dan malam pukul 19.45-selesai. Dalam hal ini adalah penentuan jadwal senam bagi anggota baru, sehubungan dengan hal diatas maka dirancanglah sebuah sistem pendukung keputusan dalam penentuan jadwal senam pada sanggar senam teratai, dengan harapan untuk dapat membantu memutuskan pengambilan suatu keputusan dalam menentukan jadwal senam yang tepat bagi setiap anggota.

### **1. PENDAHULUAN**

Dewasa ini perkembangan teknologi informasi sudah sedemikian pesat. Perkembangan yang pesat tidak hanya teknologi perangkat keras dan perangkat lunak saja, tetapi metode komputerisasi juga ikut berkembang. Salah satu metode komputerisasi yang cukup berkembang saat ini adalah metode sistem pengambilan keputusan (*Decisions Support System*). Metode ini bisa sangat membantu manusia dalam menjalani suatu pekerjaan mengenai pengambilan keputusan, salah satunya dibidang olahraga dan kebugaran. Kecanggihan teknologi komputer yang semakin berkembang akan sangat berguna dan bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.

Senam merupakan salah satu cabang olah raga yang melibatkan perporma gerakan yang membutuhkan kekuatan, kecepatan, dan keserasian gerakan fisik yang teratur. Senam biasa digunakan orang untuk rekreasi, relaksasi, atau menenangkan pikiran, biasanya ada yang melakukannya dirumah, di sekolah, di tempat fitness, di gymnasium, maupun di tempat khusus untuk senam itu sendiri, atau yang biasa disebut dengan sanggar senam.

Sanggar Senam Teratai adalah salah satu sanggar senam yang bisa dibidang maju, baik dalam segi tempat, keanggotaan, dan lainnya. Namun beberapa anggota baru yang ingin bergabung di Sanggar Senam Teratai masih kebingungan untuk menentukan jadwal senam yang tepat untuk dirinya, dikarenakan kesibukan dari anggota tersebut.

Menentukan jadwal senam yang tepat membutuhkan proses pengambilan keputusan yang cukup rumit karena banyaknya pilihan hari yang tersedia, yaitu hari Senin – Sabtu. Dan juga ada 2 (dua) pilihan waktu yang diberikan, yaitu sore mulai pukul 16.30 sampai dengan selesai dan malam mulai pukul 19.45 sampai dengan selesai.

Dari uraian permasalahan yang telah dijabarkan di atas, maka Penulis mengangkat judul penelitian yaitu “**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PENENTUAN JADWAL SENAM**”. Dengan harapan untuk dapat membantu memutuskan pengambilan suatu keputusan dalam menentukan jadwal senam yang tepat bagi setiap anggota.

**Perumusan Masalah**

Berdasarkan penjabaran latar belakang masalah diatas, ditemukan masalah yang harus diatasi sebagai berikut :

1. Sulitnya anggota dalam menentukan hari dan waktu yang tepat untuk mengikuti kegiatan senam.
2. Dalam menentukan jadwal senam yang sesuai dengan kesibukan anggota tidak dapat diselesaikan dalam satu hari, sehingga memerlukan waktu yang lebih untuk mencapai keputusan final

**Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang penulis paparkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kemudahan dalam mengambil sebuah keputusan dalam menentukan jadwal senam sesuai dengan keinginannya.

**Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membantu anggota baru dalam melakukan penentuan jadwal senam yang diinginkan.
2. Mempercepat anggota baru dalam memilih jadwal senam.
- 3.

**2. TINJAUAN PUSTAKA**

**Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)**

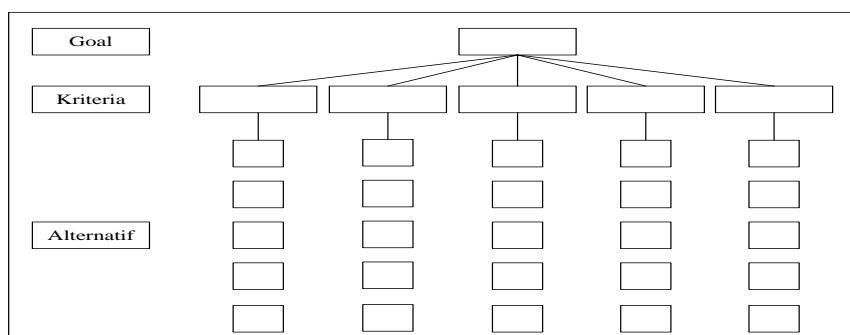
Proses Hierarki Analitik (*Analytical Hierarchy Process*) dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton School of Business pada tahun 1970-an untuk mengorganisir informasi dan pendapat ahli (*judgment*) dalam memilih alternatif yang paling disukai (Saaty 1983).

**2.6.1 Prinsip Kerja AHP (Analytical Hierarchy Proses)**

Menurut Marimin dan Maghfiroh (2010), ada beberapa prinsip dalam memecahkan persoalan dengan analisis logis eksplisit, diantaranya :

1. Penyusunan Hierarki

Penyusunan hierarki dilakukan dengan cara mengidentifikasi pengetahuan atau informasi yang sedang diamati. Penyusunan tersebut dimulai dari permasalahan yang kompleks yang diuraikan menjadi elemen pokoknya, elemen pokok ini diuraikan lagi ke dalam bagian-bagiannya lagi, dan seterusnya secara hierarkis. Jumlah bagian ini berkisar antara lima sampai Sembilan. Susunan hierarkisnya terdiri dari *goal*, kriteria, dan alternatif. Hierarki persoalan ini terdapat pada Gambar 2.1 berikut:



**Gambar 2.2 Struktur Hierarki dalam**

2. Penilaian Setiap Level Hierarki

Penilaian setiap level hierarki dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1983), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Skala 1-9 ditetapkan sebagai pertimbangan dalam membandingkan pasangan elemen di setiap level hierarki terhadap suatu elemen yang berada di level atasnya. Skala dengan Sembilan satuan dapat menggambarkan derajat sampai mana kita mampu membedakan intensitas tata

Nilai	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting dari pada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting dari pada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivasi i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivasi j, maka j memiliki nilai kebalikannya disbandingkan dengan i

hubungan antar elemen.

Table 2.1 skala penilaian perbandingan pasangan(kusrini,2007)

Contoh daftar indeks random konsistensi

Ukuran Matriks	Nilai IR
1 & 2	0,00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.32
8	1.41
9	1.45
10	1.49
11	1.51
12	1.48

3. METODOLOGI PENELITIAN

Analisa Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini didapatkan dengan cara menggunakan metode pengumpulan data kuesioner. Kuesioner yang disebarakan berjumlah 10 (sepuluh) angket.

Dari angket yang telah diisi oleh narasumber, diperoleh data perbandingan kriteria dan perbandingan alternatif untuk setiap kriteria yang telah di akumulasikan menjadi tabel, Dapat dilihat pada Tabel 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, dan 3.6

	Nilai Perbandingan	Nilai Perbandingan	
--	--------------------	--------------------	--

Kriteria	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	1/8	1/9	Kriteria
UMR										✓								PKJ
UMR								✓										STS
UMR													✓					BB
UMR											✓							JT
PKJ								✓										STS
PKJ											✓							BB
PKJ										✓								JT
STS													✓					BB
STS											✓							JT
BB							✓											JT

**Keterangan:**

**UMR = UMUR**

**PKJ=PEKERJAAN**

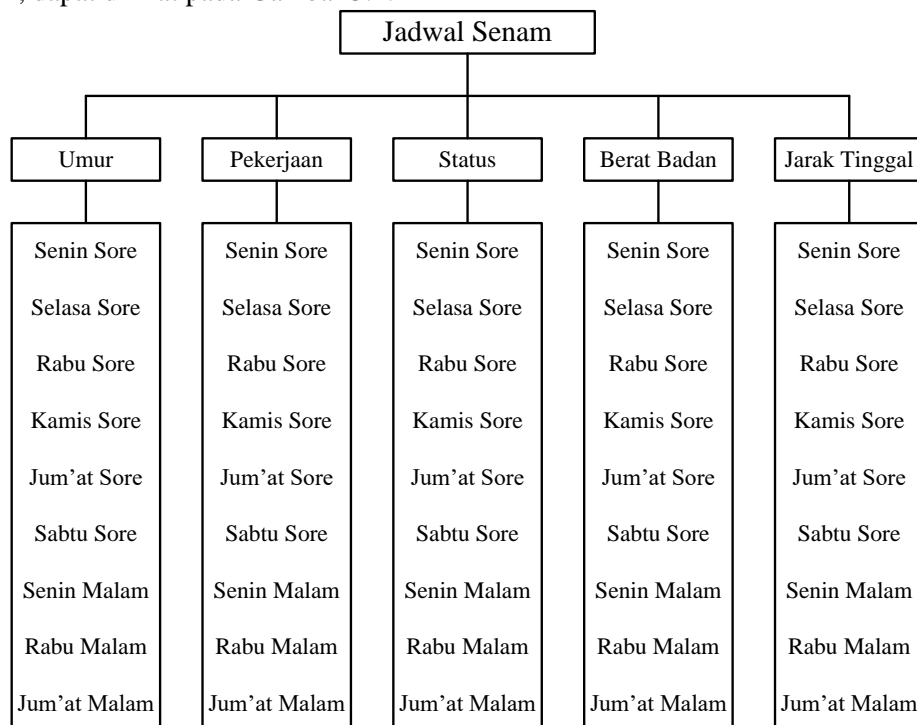
**STS=STATUS**

**BB=BERAT BADAN**

**JT=JARAK TINGGAL**

**3.1 Analisa Menggunakan Metode AHP**

Pada analisa menggunakan metode AHP, penentuan jadwal senam ini terdapat beberapa kriteria dan alternatif, dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Hirarki Proses Penentuan Jadwal Senam**

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Implementasi merupakan tahapan penerapan dan mengoperasikan sistem pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibangun benar-benar dapat berjalan dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Setelah analisa dan perancangan sistem selesai, maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah implementasi atau penerapan sistem. Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem agar sistem pendukung keputusan dalam penentuan jadwal senam menggunakan metode AHP di Sanggar Senam Teratai dapat diimplementasikan.

Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Microsoft Visual Basic 6.0*. Tetapi sebelum menggunakan aplikasi *Microsoft Visual Basic 6.0*, terlebih dahulu diuji dengan menggunakan *Expert Choice 2000*. Implementasi sistem ini dilakukan dalam upaya membangun suatu sistem penunjang keputusan dalam penentuan jadwal senam pada Sanggar Senam Teratai.

**-Implementasi Sistem**

Sistem awal yang telah dirancang menggunakan *Microsoft Excel 2007* pada BAB III akan diimplementasikan menggunakan *Visual Basic 6.0*.

**4.2.1 Form Kriteria**

Form kriteria dapat dilihat pada gambar 4.9.

	UMR	PKJ	STS	BB	JT
UMR	1,000	0,500	1,000	0,200	0,333
PKJ	2,000	1,000	2,000	0,333	0,500
STS	1,000	0,500	1,000	0,200	0,333
BB	5,000	3,000	5,000	1,000	3,000
JT	3,000	2,000	3,000	0,333	1,000
Jumlah	12,000	7,000	12,000	2,066	5,166

Consistensi Rasio : 0.01 Consistent

Prioritas Kriteria

- UMR : 0.080
- PKJ : 0.147
- STS : 0.080
- BB : 0.465
- JT : 0.228

**Gambar 4.9 Form Kriteria**

Form kriteria berfungsi untuk memasukkan nilai kriteria dari sampel yang didapat dari angket yang telah disebar sebelumnya. Disini telah dimasukkan data-data yang didapat dari hasil angket.

**4.2.2 Form Alternatif (Umur)**

Form alternatif (umur) dapat dilihat pada gambar 4.10.

	Senin Sore	Selasa Sore	Rabu Sore	Kamis Sore	Jum'at Sore	Sabtu Sore	Senin Malam	Rabu Malam	Jum'at Malam
Senin Sore	1,000	4,000	2,000	1,000	0,333	0,200	2,000	1,000	0,500
Selasa Sore	0,250	1,000	2,000	0,333	0,250	0,200	0,200	1,000	0,143
Rabu Sore	0,500	0,500	1,000	0,333	0,250	0,125	0,500	1,000	0,200
Kamis Sore	1,000	3,000	3,000	1,000	2,000	0,250	2,000	2,000	0,143
Jum'at Sore	3,000	4,000	4,000	0,500	1,000	1,000	3,000	5,000	2,000
Sabtu Sore	5,000	5,000	8,000	4,000	1,000	1,000	3,000	2,000	1,000
Senin Malam	0,500	5,000	2,000	0,500	0,333	0,333	1,000	1,000	0,143
Rabu Malam	1,000	1,000	1,000	0,500	0,200	0,500	1,000	1,000	0,250
Jum'at Malam	2,000	7,000	5,000	7,000	0,500	1,000	7,000	4,000	1,000
Jumlah	14,250	30,500	28,000	15,166	5,866	4,608	19,700	18,000	5,379

Consistensi Rasio : 0.09 Consistent

Prioritas Alternatif

- Senin Sore : 0.077
- Selasa Sore : 0.036
- Rabu Sore : 0.033
- Kamis Sore : 0.108
- Jum'at Sore : 0.190
- Sabtu Sore : 0.211
- Senin Malam : 0.063
- Rabu Malam : 0.052
- Jum'at Malam : 0.231

**Gambar 4.10 Form Alternatif (Umur)**

Form alternatif (umur) berfungsi untuk masukkan nilai alternatif dari sampel yang didapat dari angket yang telah disebar sebelumnya. Disini telah dimasukkan data-data yang didapat dari hasil angket, dan begitu seterusnya untuk alternative form lainnya

**4.2.3 Form Alternatif (Pekerjaan)**

Form alternatif (pekerjaan) dapat dilihat pada gambar 4.11

**PERBANDINGAN ALTERNATIF (PEKERJAAN)**

	Senin Sore	Selasa Sore	Rabu Sore	Kamis Sore	Jum'at Sore	Sabtu Sore	Senin Malam	Rabu Malam	Jum'at Malam
Senin Sore	1.000	2.000	0.333	2.000	0.200	0.143	1.000	0.333	0.167
Selasa Sore	0.500	1.000	0.250	3.000	0.167	0.125	1.000	0.250	0.125
Rabu Sore	3.000	4.000	1.000	2.000	0.200	0.143	1.000	0.333	0.167
Kamis Sore	0.500	0.333	0.500	1.000	0.333	0.200	1.000	0.500	0.250
Jum'at Sore	5.000	6.000	5.000	3.000	1.000	0.200	4.000	0.500	0.250
Sabtu Sore	7.000	8.000	7.000	5.000	5.000	1.000	9.000	7.000	2.000
Senin Malam	1.000	1.000	1.000	1.000	0.250	0.111	1.000	0.250	0.125
Rabu Malam	3.000	4.000	3.000	2.000	2.000	0.143	4.000	1.000	0.500
Jum'at Malam	6.000	8.000	6.000	4.000	4.000	0.500	8.000	2.000	1.000
Jumlah	27.000	34.333	24.083	23.000	13.150	2.565	30.000	12.166	4.584

**HITUNG**    **DEFAULT**    **KEMBALI**

Consistensi Rasio : 0.09    Consistent

**Prioritas Alternatif**

- Senin Sore : 0.040
- Selasa Sore : 0.037
- Rabu Sore : 0.058
- Kamis Sore : 0.036
- Jum'at Sore : 0.120
- Sabtu Sore : 0.342
- Senin Malam : 0.033
- Rabu Malam : 0.108
- Jum'at Malam : 0.225

Gambar 4.11 Form Alternatif (Pekerjaan)

**4.2.4 Form Alternatif (Status)**

Form alternatif (status) dapat dilihat pada gambar 4.12.

**PERBANDINGAN ALTERNATIF (STATUS)**

	Senin Sore	Selasa Sore	Rabu Sore	Kamis Sore	Jum'at Sore	Sabtu Sore	Senin Malam	Rabu Malam	Jum'at Malam
Senin Sore	1.000	2.000	2.000	1.000	3.000	1.000	2.000	5.000	4.000
Selasa Sore	0.500	1.000	1.000	0.250	0.500	0.333	1.000	0.250	0.250
Rabu Sore	0.500	1.000	1.000	0.200	1.000	0.500	1.000	2.000	1.000
Kamis Sore	1.000	4.000	5.000	1.000	3.000	1.000	2.000	2.000	3.000
Jum'at Sore	0.333	2.000	1.000	0.333	1.000	1.000	2.000	3.000	0.500
Sabtu Sore	1.000	3.000	2.000	1.000	1.000	1.000	2.000	3.000	2.000
Senin Malam	0.500	1.000	1.000	0.500	0.500	0.500	1.000	0.500	0.500
Rabu Malam	0.200	4.000	0.500	0.500	0.333	0.333	2.000	1.000	1.000
Jum'at Malam	0.250	4.000	1.000	0.333	2.000	0.500	2.000	1.000	1.000
Jumlah	5.283	22.000	14.500	5.116	12.333	6.166	15.000	17.750	13.250

**HITUNG**    **DEFAULT**    **KEMBALI**

Consistensi Rasio : 0.07    Consistent

**Prioritas Alternatif**

- Senin Sore : 0.193
- Selasa Sore : 0.050
- Rabu Sore : 0.074
- Kamis Sore : 0.199
- Jum'at Sore : 0.097
- Sabtu Sore : 0.151
- Senin Malam : 0.062
- Rabu Malam : 0.078
- Jum'at Malam : 0.097

Gambar 4.12 Form Alternatif (Status)

**4.2.5 Form Alternatif (Berat Badan)**

Form alternatif (berat badan) dapat dilihat pada gambar 4.13

**PERBANDINGAN ALTERNATIF (BERAT BADAN)**

	Senin Sore	Selasa Sore	Rabu Sore	Kamis Sore	Jum'at Sore	Sabtu Sore	Senin Malam	Rabu Malam	Jum'at Malam
Senin Sore	1.000	2.000	2.000	2.000	3.000	3.000	3.000	2.000	1.000
Selasa Sore	0.500	1.000	1.000	1.000	3.000	2.000	3.000	1.000	0.500
Rabu Sore	0.500	1.000	1.000	1.000	3.000	2.000	3.000	1.000	0.500
Kamis Sore	0.500	1.000	1.000	1.000	3.000	2.000	3.000	1.000	0.500
Jum'at Sore	0.333	0.333	0.333	0.333	1.000	0.333	1.000	0.250	0.200
Sabtu Sore	0.333	0.500	0.500	0.500	3.000	1.000	5.000	0.333	0.200
Senin Malam	0.333	0.333	0.333	0.333	1.000	0.200	1.000	0.500	0.333
Rabu Malam	0.500	1.000	1.000	1.000	4.000	3.000	2.000	1.000	0.500
Jum'at Malam	1.000	2.000	2.000	2.000	5.000	5.000	3.000	2.000	1.000
Jumlah	4.999	9.166	9.166	9.166	26.000	18.533	24.000	9.083	4.733

**Consistensi Rasio : 0.03 Consistent**

**Prioritas Alternatif**

- Senin Sore : 0.188
- Selasa Sore : 0.110
- Rabu Sore : 0.110
- Kamis Sore : 0.110
- Jum'at Sore : 0.038
- Sabtu Sore : 0.076
- Senin Malam : 0.044
- Rabu Malam : 0.116
- Jum'at Malam : 0.208

Gambar 4.13 Form Alternatif (Berat Badan)

4.2.6 Form Alternatif (Jarak Tinggal)

Form alternatif (jarak tinggal) dapat dilihat pada gambar 4.14.

**PERBANDINGAN ALTERNATIF (JARAK TINGGAL)**

	Senin Sore	Selasa Sore	Rabu Sore	Kamis Sore	Jum'at Sore	Sabtu Sore	Senin Malam	Rabu Malam	Jum'at Malam
Senin Sore	1.000	1.000	3.000	3.000	1.000	1.000	2.000	3.000	1.000
Selasa Sore	1.000	1.000	5.000	3.000	3.000	5.000	4.000	5.000	3.000
Rabu Sore	0.333	0.200	1.000	1.000	1.000	3.000	3.000	2.000	1.000
Kamis Sore	0.333	0.333	1.000	1.000	0.333	1.000	1.000	0.500	2.000
Jum'at Sore	1.000	0.333	1.000	3.000	1.000	3.000	3.000	1.000	2.000
Sabtu Sore	1.000	0.200	0.333	1.000	0.333	1.000	0.500	0.250	1.000
Senin Malam	0.500	0.250	0.333	1.000	0.333	2.000	1.000	1.000	3.000
Rabu Malam	0.333	0.200	0.500	2.000	1.000	4.000	1.000	1.000	1.000
Jum'at Malam	1.000	0.333	1.000	0.500	0.500	1.000	0.333	1.000	1.000
Jumlah	6.499	3.849	13.166	15.500	8.499	21.000	15.833	14.750	15.000

**Consistensi Rasio : 0.09 Consistent**

**Prioritas Alternatif**

- Senin Sore : 0.155
- Selasa Sore : 0.263
- Rabu Sore : 0.100
- Kamis Sore : 0.066
- Jum'at Sore : 0.129
- Sabtu Sore : 0.055
- Senin Malam : 0.077
- Rabu Malam : 0.086
- Jum'at Malam : 0.068

Gambar 4.14 Form Alternatif (Jarak Tinggal)

4.2.7 Form Prioritas Global

Form prioritas global berfungsi sebagai output atau hasil akhir dari semua perhitungan. Dapat dilihat pada gambar 4.15.

**PRIORITAS GLOBAL JADWAL SENAM**

Senin Sore	Selasa Sore	Rabu Sore	Kamis Sore	Jum'at Sore	Sabtu Sore	Senin Malam	Rabu Malam	Jum'at Malam
0.150	0.123	0.091	0.096	0.088	0.127	0.053	0.100	0.172

**SIMPAN** **KEMBALI**

Gambar 4.15 Form Prioritas Global

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ilyas, Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penentuan Jadwal Senam (Studi Kasus: Sanggar Senam Teratai)

1. Dengan Sistem pendukung keputusan ini memperkecil tingkat kesalahan atau ketidak tepatan sasaran dalam menentukan jadwal senam.
2. Dengan Program sistem pendukung keputusan ini dapat mempercepat waktu dalam melakukan penentuan, karena akan diproses dengan menggunakan program berdasarkan data yang ada. Dengan data dalam bentuk angket yang akan diisi oleh admin sanggar senam yang kemudian akan diproses oleh program dan langsung menghasilkan ranking dari setiap Alternatif yang ada.

## 5.2 Saran

Saran-saran yang dianggap perlu dikemukakan untuk pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan jadwal senam antara lain:

1. Diharapkan dapat mengenalkan SPK dalam penentuan jadwal senam ini kepada masyarakat atau calon anggota senam yang kebingungan dalam menentukan jadwal senam yang ingin dipilihnya, sehingga mereka dapat merasakan manfaat adanya SPK.
2. Diharapkan kedepannya bisa merancang SPK dalam penentuan jadwal senam dengan menggunakan bahasa pemrograman lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Khoirul, M. (2011). Analisis Sistem Informasi Perpustakaan IAIN Surakarta Dengan PIECES. *EduLib* , 127-140.
- Kristanto, A. (2008). *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*. Yogyakarta : Gava Media.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi.
- M. Sidi, M., Roeri, F. F., & Hendra, R. (2015). Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan* , 31-36.
- Marimin, & Maghfiroh, N. (2010). *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*. Bogor: IPB Press.
- Nasution, S. R. (2013). Proses Hirarki Analitik dengan Expert Choice 2000 untuk Menentukan Fasilitas Pendidikan yang Diinginkan Konsumen. *Teknik FTUP*, 68-80.
- Nugroho, A. (2011). *Perancangan dan Implementasi Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Nurdini. (2013). *Optimalisasi Pelatihan Ketahanan Otot, Kelincahan Serta Keseimbangan Dalam Olahraga Senam Lantai Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dalam Kemampuan Melakukan Senam Dengan Baik dan Benar Pada Siswa Kelas X Semester II SMK Maospati Kabupaten Magetan Tahun Pelajaran 2012/2013*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 53-66.
- Saragih, S. H. (2013). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop. *Pelita Informatika Budi Darma*, 82-88.
- Suprianto, A. (2014). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Sepeda Motor Menggunakan Metode (AHP) dengan Pemodelan (UML). *Sistem Informasi*, 5-31.
- Tohari, H. (2014). *ASTAH - Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML*. Yogyakarta: Penerbit Andi.