

# PERANCANGAN SPK MENENTUKAN SISWA BERPRESTASI MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS

Anastasia Luisa Itta<sup>a</sup>

<sup>a</sup>*Dept. Universitas Citra Bangsa, Nusa Tenggara Timur 85111*

<sup>a</sup>[Anasluisaitta26@gmail.com](mailto:Anasluisaitta26@gmail.com)

## ABSTRAK

Menjadi siswa berprestasi adalah impian setiap anak usia sekolah. Untuk menentukan siswa berprestasi SMA Kristen Citra Bangsa menggunakan kriteria nilai raport, yaitu nilai pengetahuan, nilai keterampilan dan nilai sikap (spiritual dan sosial), namun nilai sikap (spiritual dan sosial) tidak dimasukkan dalam penghitungan nilai akhir. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem pendukung keputusan pemilihan siswa berprestasi. Penelitian ini menggunakan metode AHP (*analytical hierarchy process*), karena metode ini bersifat mutikriteria yang bisa membandingkan beberapa kriteria, yaitu kriteria akademis meliputi indeks pengetahuan dan keterampilan, dan non-akademis meliputi indeks sikap (spiritual dan sosial), absensi, ekstarakurikuler, dan prestasi lomba. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa dalam perancangan sistem penentuan siswa berprestasi berdasarkan perankingan yang didapatkan dari perhitungan bobot kriteria dan bobot siswa tersebut. Hasil perankingan ini bisa digunakan guru dalam pengambilan keputusan, karena siswa yang nilainya tertinggi dikatakan sebagai siswa berprestasi. Dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem yang dibuat bisa digunakan untuk menentukan siswa berprestasi.

**Kata Kunci:** *Analytical Hierarchy Procces, Sistem Pendukung Keputusan.*

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan penting untuk menunjang kesuksesan seseorang dimasa depan dan pendidikan sebagai upaya terpenting dalam rangka pengembangan sumberdaya manusia. Sehingga setiap instansi pendidikan berupaya dalam meningkatkan kualitas prestasi para siswanya, karena menjadi siswa berprestasi adalah impian setiap anak usia sekolah. Prestasi siswa ditentukan oleh pihak sekolah berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sekolah tersebut (Mulyoningtyas, dkk).[3]

SMA Kristen Citra Bangsa merupakan sekolah menengah atas yang memiliki siswa berprestasi dibidang akademik yang baik. Untuk menentukan siswa berprestasi SMA Kristen Citra

Bangsa menggunakan kriteria nilai raport, yaitu nilai pengetahuan, nilai keterampilan dan nilai sikap (spiritual dan sosial), namun nilai sikap (spiritual dan sosial) tidak dimasukkan dalam penghitungan nilai akhir untuk menentukan siswa berprestasi dan juga kehadiran atau absensi juga tidak dimasukkan dalam kriteria tersebut.

SMA Kristen Citra Bangsa pada setiap akhir semester selalu mengadakan satu acara dimana siswa akan dipilih dan berhak dijadikan sebagai siswa berprestasi. Siswa berprestasi harus memenuhi beberapa kriteria, pemilihan kriteria secara akademis dan non-akademis. Kriteria akademis meliputi nilai yang dalam nilai tersebut terdapat indeks pengetahuan dan keterampilan, sedangkan kriteria nonakademis meliputi sikap (pribadi dan

sosial), absensi, ekstrarikuler, dan prestasi lomba. Pemilihan siswa berprestasi juga diperlukan oleh pihak sekolah untuk kepentingan eksternal, seperti pemberian data siswa berprestasi kepada dinas pemerintah kota maupun provinsi, dimana hasilnya juga bisa dijadikan bahan pertimbangan guru untuk menentukan siswa yang akan diikutsertakan ketika sekolah mendapatkan undangan olimpiade setiap tahunnya, dapat membantu pihak sekolah untuk menentukan calon siswa yang layak menerima beasiswa, selain itu data ini bisa juga dijadikan pengarsipan data nilai siswa.

Pihak sekolah telah berencana untuk beralih kesistem pemilihan siswa berprestasi yang mengacu pada panduan penilaian akademik siswa, dengan harapan agar hasil yang diperoleh lebih objektif karena data siswa yang diolah cukup banyak dan belum adanya sistem informasi yang mendukung, selain itu dalam penentuan juga masih manual dalam artian belum adanya sistem pendukung dan masih menggunakan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu dalam penentuan siswa berprestasi. Dalam penentuannya juga guru tidak boleh melakukannya dengan sembarangan karena hal ini bisa menghasilkan siswa berprestasi yang tidak tepat. Dari permasalahan tersebut perlu adanya Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

SPK merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer yang memiliki manfaat utama yaitu untuk menyediakan informasi bagi manajemen dalam pembuatan keputusan. Dalam SPK ini, metode yang digunakan adalah AHP (*Analytical Hierarchy Process*). AHP adalah metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan yang efektif dalam persoalan yang berhubungan dengan

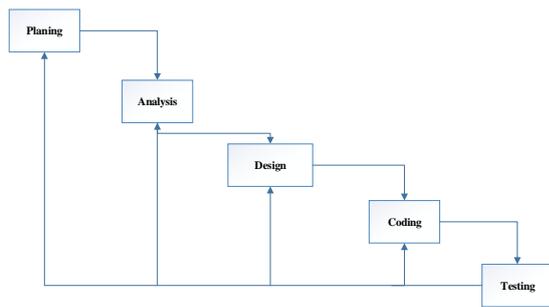
pengambilan keputusan (Mulyoningtyas, dkk).[3]

Menurut Fitriyani Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dikembangkan awal tahun 1970-an oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg. Analisis ini ditujukan untuk membuat suatu model permasalahan yang tidak mempunyai struktur, biasanya ditetapkan untuk masalah yang terukur (kuantitatif), masalah yang memerlukan pendapat (judgement) maupun pada situasi yang kompleks atau tidak terkerangka, pada situasi dimana data statistic sangat minim atau tidak ada sama sekali dan hanya bersifat kualitatif yang didasari oleh persepsi, pengalaman atau intuisi. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap “expert” sebagai input utamanya. Kriteria “expert” disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang dilakukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut.[2]

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini tergolong dalam jenis penelitian dengan menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* ini digunakan untuk sebuah pendekatan kepada perkembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial, dari tingkat dan kemajuan sistem mulai dari *Planning, analisis, desain, coding* dan *testing*.

Menurut Ginanjar Wiro Sasmito: 2017 Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial. Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Model *Waterfall*

**Planing**

Merencanakan kebutuhan apa saja yang digunakan dalam membuat sebuah sistem.

**Analysis**

Menganalisis hal-hal yang diperlukan dalam membuat system berdasarkan data yang telah diperoleh.

**Design**

Melakukan perancangan sistem yang akan dibuat dengan menampilkan dalam bentuk *UML*.

**Coding**

Menerjemahkan *software* yang telah dirancang dengan bahasa pemrograman yang digunakan

**Testing**

Tahap ini adalah tahap pengujian untuk memastikan apakah ada kesalahan atau tidak dengan sistem yang telah dibuat.[3]

**3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian yang dilakukan penulis tentang Sitem Pendukung keputusan untuk menentukan siswa berprestasi dilaksanakan di SMA Kristen Citra Bangsa Kelas XI IPA. Penelitian dilakukan dua kali, pertama dimulai tanggal 23 Mei 2018 untuk mendapatkan data dalam menentukan siswa berprestasi di SMA Kristen Citra Bangsa dan kriteria serta bobot yang ditentukan untuk menentukan siswa berprestasi. Penelitian kedua akan dilakukan setelah selesai pembuatan SPK.

Pada tahap pengumpulan data, penulis mempelajari buku, penelusuran internet dan jurnal yang berkaitan dengan

sistem pengambilan keputusan untuk menentukan siswa berprestasi dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Sedangkan wawancara dilakukan dengan mengadakan tanya jawab dengan wali Kelas X IPA SMA Kristen Citra Bangsa Bapak Marvin Jecson Pandu, M.Si, untuk mendapat informasi yang akurat mengenai proses penentuan siswa berprestasi dalam hal penentuan kriteria.

Perancangan AHP akan menjelaskan secara terperinci 3 tahapan umum AHP : *Decomposition, Comparative Judgments dan Logical Consistency*. Dari ketiga proses tersebut akan menjelaskan tentang penentuan hirarki, penentuan skala matriks berpasangan, penentuan prioritas dari masing-masing kategori dan alternatif, sampai pada penentuan prioritas dari kategori dan alternatif yang digunakan.

Menurut Fitriyani Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan awal tahun 1970-an oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika dari Universitas Pittsburg. Analisis ini ditujukan untuk membuat suatu model permasalahan yang tidak mempunyai struktur, biasanya ditetapkan untuk masalah yang terukur (kuantitatif), masalah yang memerlukan pendapat (*judgement*) maupun pada situasi yang kompleks atau tidak terkerangka, pada situasi dimana data statistic sangat minim atau tidak ada sama sekali dan hanya bersifat kualitatif yang didasari oleh persepsi, pengalaman atau intuisi. Model AHP memakai persepsi manusia yang dianggap “*expert*” sebagai input utamanya. Kriteria “*expert*” disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang dilakukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut.[2]

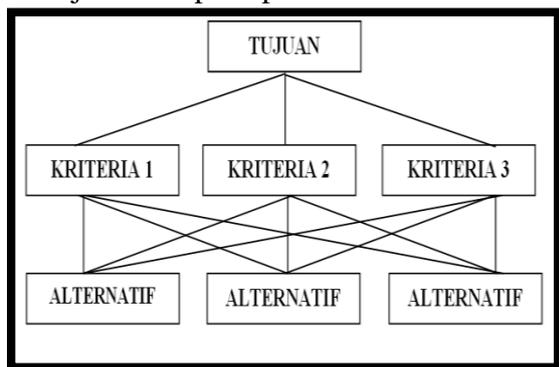
Menurut Dedi, dkk, *Analytical Hierarchy Process* (AHP) diperkenalkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 1980 dalam bukunya “The Analytic Hierarchy Process”. AHP merupakan salah satu

metode untuk membantu menyusun suatu prioritas dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (multi-kriteria). Karena sifatnya yang multi kriteria, AHP cukup banyak digunakan dalam penyusunan prioritas. AHP merupakan model hierarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Dengan adanya hierarki yang kompleks atau tidak terstruktur dipecah dalam sub-sub masalah kemudian disusun menjadi suatu bentuk hierarki.[1]

**Prinsip-Prinsip Dasar AHP**

**1. Penyusunan dan Penentuan Hirarki**

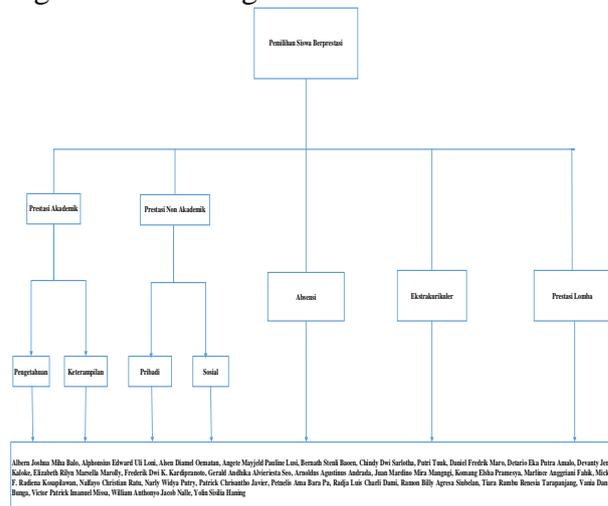
Merupakan langkah penyederhanaan masalah ke dalam bagian yang menjadi elemen pokoknya, kemudian ke dalam bagian-bagiannya lagi, dan seterusnya secara hirarki agar lebih jelas, sehingga mempermudah pengambil keputusan untuk menganalisis dan menarik kesimpulan terhadap permasalahan tersebut. Hirarki menggambarkan secara grafis saling ketergantungan elemen-elemen yang relevan, memperlihatkan hubungan antar elemen yang homogen dan hubungan dengan sistem sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh. Struktur AHP ditunjukkan seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Hirarki model AHP. Sumber: Saaty (1994)

Kriteria dan alternatif adalah 2 komponen yang sangat penting dalam proses AHP, diketahui bahwa AHP digunakan untuk menentukan prioritas dari beberapa kriteria/alternatif dengan melakukan analisa perbandingan

berpasangan (Pairwise Comparasion) dari masing-masing kriteria/alternatif, dalam menentukan kriteria/alternatif yang tepat, diperlukan data yang sangat mendukung baik dari segi akurasi, relevansi dan ketepatan waktu data. Hubungan antara kriteria dan alternatif dalam AHP dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3 Struktur hierarki AHP pemilihan siswa berprestasi

**2. Menentukan Prioritas**

AHP melakukan perbandingan berpasangan antar dua elemen pada tingkat yang sama. Kedua elemen tersebut dibandingkan dengan menimbang tingkat preferensi elemen yang satu terhadap elemen yang lain berdasarkan kriteria tertentu. Berikut ini adalah langkah awal untuk menentukan susunan prioritas elemen adalah menyusun perbandingan berpasangan.

Tabel 1 Tabel Skala perbandingan tingkat kepentingan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan atas elemen yang lain.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan atas elemen yang lain.

7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan kedominannya telah terlihat dalam praktek.
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat yang mungkin menguatkan.
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai di antara dua pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara dua pilihan.
Kebalikan	$\alpha_j = 1 / \alpha_i$	Jika untuk aktivitas $i$ mendapat satu angka bila dibandingkan dengan aktivitas $j$ , maka $j$ mempunyai nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan $i$ .

Sumber: Saaty (1994)

Menurut Shega, dkk: 2012 (Suryadi dan Ramdhani, 1998): Misalkan kriteria C memiliki beberapa elemen di bawahnya, yaitu  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Tabel matriks perbandingan berpasangan berdasarkan kriteria C sebagai berikut:[4]

**Tabel 2. Matriks perbandingan berpasangan**

C	$A_1$	$A_2$	...	$A_n$
$A_1$	1	$a_{12}$	...	$a_{1n}$
$A_2$	$a_{21}$	1	...	$a_{2n}$
...	...	...	...	...
$A_n$	$a_{n1}$	$a_{n2}$	...	1

Sumber: Saaty (1994)

C adalah kriteria yang digunakan sebagai dasar perbandingan.  $A_1, A_2, \dots, A_n$  adalah elemen-elemen pada satu tingkat di bawah C. Elemen kolom sebelah kiri selalu dibandingkan dengan elemen baris puncak. Nilai kebalikan diberikan kepada elemen baris ketika tampil sebagai elemen kolom dan elemen kolom tampil sebagai elemen baris. Dalam matriks ini terdapat perbandingan dengan elemen itu sendiri pada diagonal utama dan bernilai 1.

**3. Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Utama**

Hirarki yang terdapat pada kriteria utama yaitu kriteria Pengetahuan (P), keterampilan (K), Spiritual (SP), Sosial (S) Absensi (A), Ekstrakurikuler (E), dan prestasi lomba (PL), sehingga terdapat tujuh elemen yang harus dibandingkan. Perhitungan dan penetapan konsistensi untuk perbandingan

berpasangan antar kriteria utamanya adalah sebagai berikut:

**Langkah 1. Menyusun matriks perbandingan berpasangan**

Tabel 3. Matriks perbandingan berpasangan kriteria utama

	P	K	SP	S	A	E	PL
P	1	1	1/3	1/3	3	5	5
K	1	1	1/3	1/3	3	5	5
SP	3	3	1	1	5	5	5
S	3	3	1	1	5	5	5
A	1/3	1/3	1/5	1/5	1	3	3
E	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1	3
PL	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1

Nilai-nilai pada Tabel 3.1 ditentukan berdasarkan skala perbandingan. Nilai-nilai elemen pada matriks perbandingan berpasangan ditentukan berdasarkan hasil diskusi/wawancara peneliti dengan Bapak Marvin Jecson Pandu, M.Si selaku wali kelas XIPA SMA Kristen Citra Bangsa, dengan menentukan bobot dari masing-masing kriteria.

Contohnya pada kolom 3 baris 1 memiliki nilai 1/3 artinya kriteria pengetahuan 1/3 kali lebih penting dari kriteria spiritual, begitu pula sebaliknya pada kolom 1 baris 3 kriteria pribadi 3 kali lebih penting dari pengetahuan. Tujuan dari kombinasi matriks pairwise comparison adalah untuk mendapatkan nilai prioritas dari masing-masing kriteria dan alternatif, dimana nilai prioritas sudah diuji dengan konsistensinya.

**Langkah 2. Menghitung vektor prioritas untuk kriteria utama**

- a. Nilai yang terdapat dalam satu kolom dijumlahkan dan diberi nama total kolom (TK).

Tabel 4. jumlah total kolom

	P	K	SP	S	A	E	PL
P	1	1	1/3	1/3	3	5	5
K	1	1	1/3	1/3	3	5	5
SP	3	3	1	1	5	5	5
S	3	3	1	1	5	5	5
A	1/3	1/3	1/5	1/5	1	3	3
E	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1	3
PL	1/5	1/5	1/5	1/5	1/3	1/3	1
TK	8.73	8.73	3.26	3.26	17.66	24.33	27

- b. Setiap entri matriks dibagi dengan total kolom (TK) dan nilai yang terdapat dalam satu baris dijumlahkan dan diberi nama total baris (TB).

Tabel 5. Jumlah total baris

	P	K	SP	S	A	E	PL	TB
P	0.11	0.11	0.101	0.101	0.169	0.205	0.185	0.981
K	0.11	0.11	0.101	0.101	0.169	0.205	0.185	0.981
SP	0.34	0.34	0.306	0.306	0.283	0.205	0.185	1.965
S	0.34	0.34	0.306	0.306	0.283	0.205	0.185	1.965
A	0.037	0.037	0.061	0.061	0.056	0.123	0.11	0.485
E	0.022	0.022	0.061	0.061	0.018	0.041	0.11	0.335
PL	0.022	0.022	0.061	0.061	0.018	0.013	0.037	0.234

- c. Rata-rata dari entri-entri matriks yang terdapat dalam total baris (TB) dibagi dengan jumlah kriteria dan dinyatakan hasilnya sebagai vektor prioritas (VP).

Tabel 6. jumlah vektor prioritas

	P	K	SP	S	A	E	PL	TB	VP
P	0.11	0.11	0.101	0.101	0.169	0.205	0.185	0.981	0.140
K	0.11	0.11	0.101	0.101	0.169	0.205	0.185	0.981	0.140
SP	0.34	0.34	0.306	0.306	0.283	0.205	0.185	1.965	0.280
S	0.34	0.34	0.306	0.306	0.283	0.205	0.185	1.965	0.280
A	0.037	0.037	0.061	0.061	0.056	0.123	0.11	0.485	0.069
E	0.022	0.022	0.061	0.061	0.018	0.041	0.11	0.335	0.047
PL	0.022	0.022	0.061	0.061	0.018	0.013	0.037	0.234	0.033

**Konsistensi Logis**

Konsistensi logis merupakan prinsip rasional dalam AHP. Konsistensi berarti dua hal, yaitu :

- a. Pemikiran atau objek yang serupa dikelompokkan menurut homogenitas dan relevansinya.
- b. Relasi antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu, saling membenarkan secara logis.

Apabila **A** adalah matriks perbandingan berpasangan yang konsisten maka semua nilai eigen bernilai nol kecuali yang bernilai sama dengan *n*. Tetapi bila **A** adalah matriks tak konsisten, variasi kecil atas  $\alpha_{ij}$  akan membuat nilai eigen terbesar  $\lambda_{maks}$  selalu lebih besar atau sama dengan *n* yaitu  $\lambda_{maks} \geq n$ . Perbedaan antara  $\lambda_{maks}$  dengan *n* dapat digunakan untuk meneliti seberapa besar ketidakkonsistenan yang ada dalam **A**, dimana rata-ratanya dinyatakan sebagai berikut (Shega, dkk: 2012 (Saaty, 2002)) :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Suatu matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten apabila nilai consistency ratio (CR)  $\leq 10\%$ . CR dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Berikut table random index (RI) untuk matriks berukuran 1 sampai 15:

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.56	1.59

Sumber: Saaty (1994)

**Langkah 3.**

**Menghitung rasio konsistensi (CR)**

Matriks perbandingan berpasangan dikalikan dengan vektor prioritas. Vektor baru tersebut dinyatakan sebagai vektor jumlah bobot.

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0.33 & 0.33 & 3 & 5 & 5 \\ 1 & 1 & 0.33 & 0.33 & 3 & 5 & 5 \\ 3 & 3 & 1 & 1 & 5 & 5 & 5 \\ 3 & 3 & 1 & 1 & 5 & 5 & 5 \\ 0.33 & 0.33 & 0.2 & 0.2 & 1 & 3 & 3 \\ 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.33 & 1 & 3 \\ 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0.33 & 0.33 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.140 \\ 0.140 \\ 0.280 \\ 0.280 \\ 0.069 \\ 0.047 \\ 0.033 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.071 \\ 0.071 \\ 2.697 \\ 2.697 \\ 0.762 \\ 0.759 \\ 0.661 \end{bmatrix}$$

Entri dari vektor jumlah bobot dibagi dengan entri yang berpasangan dari vektor prioritas dan dinyatakan hasilnya sebagai berikut :

$$\text{Bobot Prioritas} = \frac{\begin{bmatrix} 0.0710 & 0.0712 & 0.6972 & 0.6970 & 0.7620 & 0.7590 & 0.661 \\ 0.1400 & 0.1400 & 0.2800 & 0.2800 & 0.0690 & 0.0470 & 0.033 \end{bmatrix}}{= [ 0.5 \quad 0.5 \quad 9.632 \quad 9.632 \quad 11.043 \quad 16.148 \quad 1.848 ]}$$

Menghitung rata-rata dari nilai pada langkah b di atas, dan hasilnya dinotasikan dengan  $\lambda_{maks}$

$$\lambda_{maks} = \frac{0.5+0.5+9.632+9.632+11.043+16.148+1.848}{7} = \frac{48.639}{7} = 6.948$$

Menghitung Consistency Index (CI) dengan rumus sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{6.948 - 7}{7 - 1} = 0.008$$

Menghitung Consistency Rasio (CR) dengan rumus sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \text{ dengan } n = 7, \text{ maka } RI = 1.32$$

$$CR = \frac{0,008}{1.32} = 0.006$$

Jadi, nilai berdasarkan hasil wawancara (table 3.1) dinyatakan konsisten karena hasilnya adalah 0.019, karena dikatakan konsisten apabila  $CR \leq 0.1$ .

### Deskripsi Data

Bagian terpenting dalam proses analisis adalah 3 (tiga) tahapan sebagai berikut:

1. Tujuan analisis: Menentukan prestasi siswa.
2. Penentuan kriteria: Nilai pengetahuan, nilai keterampilan, nilai sikap, nilai pribadi, nilai absensi, nilai ekstrakurikuler, dan nilai prestasi lomba.

3. Penentuan alternatif pilihan: banyaknya siswa dalam kelas yang dijadikan subjek dalam penelitian yaitu 28 siswa kelas X IPA SMA Kristen Citra Bangsa. Nama siswa yang akan ditulis dalam penentuan peringkat alternative dalam bentuk tabel dan aplikasi akan disingkat dan penulis hanya menggunakan huruf awal dalam kata pertama dan terakhir setiap nama siswa, misalnya Albern Joshua Miha Balo disingkat menjadi AB, Alphonsius Edward Uli Loni disingkat menjadi AL, begitupula dengan siswa yang lainnya. Informasi ini disusun membentuk pohon hirarki sistem penentuan prioritas (gambar 3.2).

Matriks *pairwise comparison* akan dibangun matriks perbandingan berpasangan dari semua elemen yang ada, baik pada kriteria maupun alternatif yang sudah ditentukan pada pohon hirarki (Gambar 3.3). Matriks *pairwise comparison* berdasarkan kriteria yang sudah ada (table 3.1) ditentukan berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan. Tujuan dari kombinasi *matriks pairwise comparison* adalah untuk mendapatkan nilai prioritas dari masing-masing kriteria dan alternatif, dimana nilai prioritas sudah diuji dengan konsistensinya (hal 21-24). Selanjutnya menentukan peringkat alternative pilihan. Untuk alternative pilihan, juga dilakukan perbandingan berpasangan terhadap kriteria masing-masing. Dalam SPK ini ada 28 alternative yang akan dibandingkan menggunakan 7 kriteria yang sudah ditentukan sebagai berikut:

### 1. Peringkat Alternative Kriteria Pengetahuan

Peringkat alternative nilai kriteria pengetahuan ditentukan berdasarkan nilai pengetahuan yang ada pada aplikasi raport kelas X IPA SMA Kristen Citra Bangsa (lampiran 1) dapat dilihat pada bagian jumlah pengetahuan. Nilai siswa

dikelompokkan dalam beberapa bagian sebagai berikut:

- Sangat baik → A = 1271 - 1319
- Baik → B = 1222 - 1270
- Cukup → C = 1059 - 1221
- Kurang → D = 896 – 1058

Berdasarkan nilai diatas matriks perbandingan berpasangan dapat ditentukan sesuai dengan tingkat kepentingannya masing-masing sesuai dengan tabel 2.1. Cara lain yang digunakan dalam menentukan nilai-nilai elemen pada matriks *pairwise comparison* yaitu dengan berpatokan pada data primer yang ada. Data primer yang ada diurutkan berdasarkan nilai tertinggi, dan dikelompokkan menjadi beberapa bagian sehingga dapat dilihat nilai kepentingan dari kelompok tersebut. Contohnya pada kolom 2 baris 1 memiliki nilai 1/2 artinya nilai AB 1/2 kali lebih penting dari nilai AE, begitu pula sebaliknya pada kolom 1 baris 2 nilai AE 2 kali lebih penting dari nilai AB. Tujuan dari kombinasi matriks *pairwise comparison* adalah untuk mendapatkan nilai prioritas dari masing-masing kriteria dan alternatif, dimana nilai prioritas sudah diuji dengan konsistensinya.

Tabel 7. matriks perbandingan berpasangan kriteria pengetahuan

	AB	AE	AO	AL	BB	BT	DA	DK	FE	CS	AA	DA	BP	ME	VE	NP	PP	ED	BE	TT	VB	TV	VE
AB	1	1/2	1/4	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2
AE	2	1	1/4	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/4	1/2	1/2
AO	4	4	1	1	1	1	4	4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AL	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BB	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BT	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DA	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DK	4	4	4	1	1	1	4	4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FE	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CS	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AA	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DA	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BP	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ME	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VE	4	4	4	1	1	1	4	4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
NP	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PP	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ED	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BE	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TT	4	4	4	1	1	1	4	4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VB	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TV	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VE	4	4	4	1	1	1	4	4	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Setelah ditentukan nilai tiap elemen pada matriks *pairwise comparison* tahap selanjutnya yaitu menentukan bobot

relative yang dinormalkan (*normalized relative weight*), dengan cara setiap elemen matriks *pairwise comparison* dibagi dengan jumlah matriks kolom. Kemudian dicari jumlah baris dari matriks bobot relatif. Lampiran 4 merupakan tabel bobot relatif yang telah dinormalkan.

Setelah dibuat bobot relatif yang dinormalkan, langkah selanjutnya yaitu mencari nilai *eigen vector/priority vector* dengan cara mencari nilai rata-rata dari jumlah baris bobot relative atau jumlah baris bobot relatif dibagi dengan banyaknya kriteria (*n*). Tabel *eigen vector/priority vector* ditunjuk pada lampiran 5. Berdasarkan nilai *eigen/prioritas* yang dihasilkan pada kriteria pengetahuan sudah terlihat jelas bahwa nilai siswa TT memiliki nilai tertinggi yaitu 0.081, disusul dengan nilai siswa WN yaitu 0.078 dan DK yaitu 0.074.

Langkah berikut yaitu mencari nilai *eigen value* didapatkan dengan cara mengalikan masing-masing elemen matriks berpasangan dengan vector prioritas dan hasilnya masing-masing baris dijumlah akan menghasilkanvektor jumlah bobot, dan setiap baris vektor jumlah bobot dibagi dengan vektor prioritas dan akan menghasilkan bobot prioritas, kemudian bobot prioritas dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah alternative (28) akan menghasilkan nilai lambda maks ( $\lambda_{maks}$ ). Tabel *eigen value* ditunjukkan pada lampiran 6.

Setelah mendapatkan nilai lambda maks ( $\lambda_{maks}$ ) nilai tersebut akan dipakai untuk menguji konsistensi dari masing-masing kriteria dengan cara mencari nilai *Consistency Index* (CI). Nilai CI akan dipakai untuk mencari *Consistency Ratio* (CR), nilai CI akan dibagi dengan ratio yang sudah ditentukan oleh Saaty (1993). Apabila nilai CR < 0,1 maka hasil yang ada dikatakan konsisten dan sebaliknya apabila CR > 0,1 maka hasilnya tidak konsisten (Saaty, 1993).

- a. Menghitung Consistency Index (CI) dengan rumus sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{31.644 - 28}{28 - 1} = 0.134$$

- b. Menghitung Consistency Rasio (CR) dengan rumus sebagai berikut:

$$CR = \frac{CI}{RI} \text{ dengan } n = 28,$$

maka RI = 1.59

$$CR = \frac{0.134}{1.59} = 0.084$$

Nilai CR lebih kecil dari 10% maka bobot prioritas kriteria pengetahuan memiliki nilai yang konsisten. Masing-masing kriteria memiliki nilai yang konsisten. Untuk mencari prioritas dari kriteria keterampilan, spiritual, sosial, absensi, ekstrakurikuler, dan prestasi lomba ikuti langkah-langkah yang sama dengan kriteria pengetahuan. Lampiran 7 sampai lampiran 24 adalah matriks perbandingan untuk kriteria keterampilan, spiritual, sosial, absensi, ekstrakurikuler, dan prestasi lomba. setelah dilakukan perhitungan maka semua nilai yang ada pada masing-masing kriteria merupakan nilai yang konsisten berdasarkan nilai CR. Langkah selanjutnya yaitu mencari jumlah prioritas dengan cara menjumlahkan bobot prioritas alternative (menjumlahkan setiap nilai eigen vektor dari masing-masing kriteria).

Table 8. Jumlah prioritas

Kriteria	Pengetahuan	Keterampilan	Spiritual	Sosial	Absensi	Ekstrakurikuler	Prestasi Lomba	Jumlah Prioritas
Bobot	0.993	0.993	1.972	1.972	0.489	0.339	0.237	0.19
AB	0.012	0.014	0.036	0.026	0.051	0.034	0.018	0.19
AE	0.018	0.036	0.036	0.079	0.051	0.074	0.018	0.31
AO	0.065	0.039	0.036	0.026	0.033	0.074	0.056	0.33
AL	0.013	0.011	0.036	0.026	0.051	0.058	0.018	0.21
BB	0.014	0.015	0.036	0.026	0.051	0.017	0.018	0.18
CT	0.059	0.063	0.036	0.079	0.033	0.039	0.056	0.37
DM	0.019	0.029	0.036	0.026	0.033	0.013	0.034	0.19
DA	0.015	0.013	0.036	0.026	0.025	0.019	0.018	0.15
DK	0.074	0.078	0.036	0.026	0.025	0.03	0.087	0.36
EM	0.07	0.069	0.036	0.026	0.033	0.034	0.034	0.30
FK	0.033	0.031	0.036	0.026	0.051	0.061	0.018	0.26
GS	0.017	0.018	0.036	0.026	0.025	0.034	0.034	0.19
AA	0.008	0.008	0.007	0.01	0.009	0.015	0.018	0.08
JM	0.038	0.036	0.036	0.026	0.033	0.064	0.087	0.32
KP	0.016	0.026	0.036	0.026	0.025	0.009	0.018	0.16
MF	0.041	0.06	0.036	0.026	0.033	0.017	0.034	0.25
MK	0.017	0.016	0.036	0.026	0.015	0.008	0.018	0.14
NR	0.031	0.017	0.036	0.026	0.051	0.074	0.056	0.29

NP	0.064	0.032	0.036	0.026	0.033	0.017	0.056	0.26
PJ	0.015	0.012	0.036	0.026	0.025	0.008	0.018	0.14
PP	0.032	0.039	0.036	0.026	0.051	0.063	0.034	0.28
RD	0.035	0.067	0.036	0.079	0.051	0.034	0.034	0.34
RS	0.025	0.018	0.036	0.026	0.011	0.029	0.018	0.16
TT	0.081	0.083	0.036	0.079	0.024	0.013	0.034	0.35
VB	0.04	0.029	0.036	0.026	0.009	0.013	0.018	0.17
VM	0.036	0.044	0.036	0.026	0.051	0.034	0.034	0.28
WN	0.078	0.073	0.036	0.079	0.051	0.086	0.087	0.49
YH	0.019	0.012	0.036	0.026	0.051	0.017	0.016	0.18

Jumlah prioritas sitem pembuat keputusan dari masing-masing kriteria diubah dalam bentuk persen (%) dengan cara kolom jumlah prioritas dibagi 28 dan dikalikan 100. Tujuan dari tahap ini adalah untuk melihat perbedaan jumlah prioritas. Oleh karna itu jumlah prioritas diubah dalam bentuk persen (%) caranya nilai prioritas dikalikan 100. Tabel 4.2 merupakan Tabel prioritas dari dua jenis AHP yang diubah dalam bentuk persen (%).

Tabel 9. Perbandingan prioritas

Kriteria	Perbandingan Prioritas
AB	2.728571429
AE	4.457142857
AO	4.7
AL	3.042857143
BB	2.528571429
CT	5.214285714
DM	2.714285714
DA	2.171428571
DK	5.085714286
EM	4.314285714
FK	3.657142857
GS	2.714285714
AA	1.071428571
JM	4.571428571
KP	2.228571429
MF	3.528571429
MK	1.942857143
NR	4.157142857
NP	3.771428571
PJ	2
PP	4.014285714
RD	4.8
RS	2.328571429
TT	5
VB	2.442857143
VM	3.728571429
WN	7
YH	2.528571429

Berdasarkan tabel perbandingan prioritas tersebut, dapat dilihat hasil nilai akhir dari perbandingan ketujuh kriteria.

### Pengujian Sistem

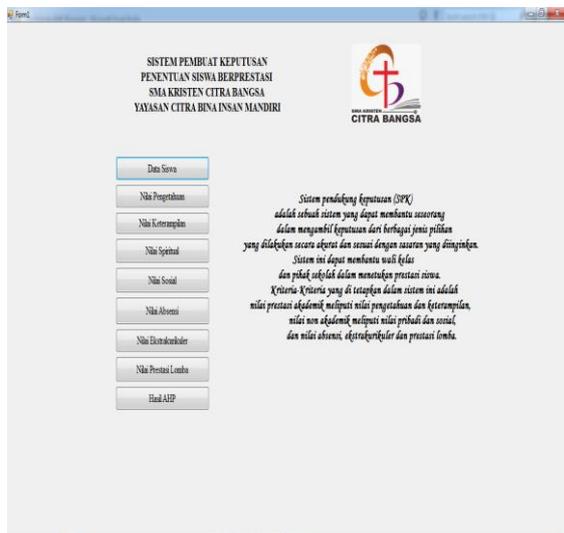
#### Implementasi

Pogram aplikasi SPK penentuan siswa berprestasi di SMA Kristen Citra Bangsa terdiri dari beberapa halaman, diantaranya sebagai berikut:

#### Halaman menu home

Pada halaman ini terdapat tombol-tombol yang akan diakses oleh wali kelas untuk melakukan fungsinya. Tombol-tombol

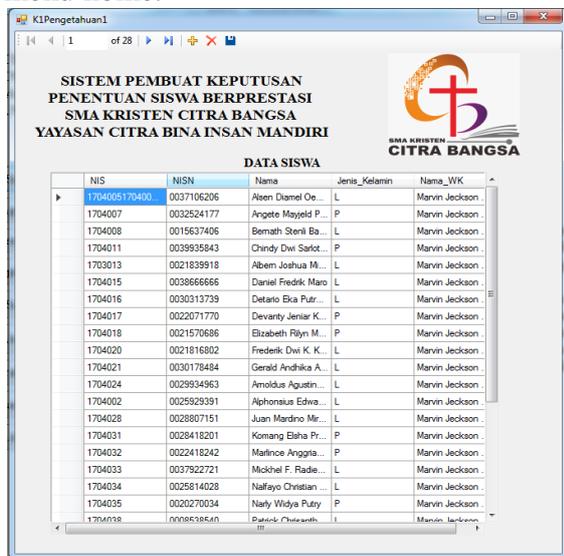
yang ada pada halaman ini adalah tombol-tombol utama yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. menu home

1. Halaman data siswa

Halaman ini merupakan halaman hasil view dari tombol data siswa yang ada pada menu home.



Gambar 5. halaman data siswa

Halaman nilai kriteria pengetahuan

Halaman ini terdapat tiga (3) tombol yang berfungsi untuk menampilkan nilai-nilai pengetahuan siswa yaitu nilai yang siswa yang sudah dirubah kedalam bentuk matriks skala banding, nilai *eigen vector* dan nilai *eigen value*.



Gambar 6. Halaman nilai kriteria pengetahuan

Halaman skala banding kriteria pengetahuan

Halaman ini merupakan hasil view dari tombol skala banding yang ada pada halaman nilai kriteria pengetahuan berfungsi untuk menampilkan nilai pengetahuan siswa dalam bentuk matriks perbandingan.



Gambar 7. Halaman nilai skala banding kriteria pengetahuan

**Halaman *eigen vector* nilai kriteria pengetahuan**

Halaman ini merupakan halaman hasil *view* dari tombol *eigen vektor* yang ada pada halamannilai kriteria pengetahuan, halaman ini menampilkan hasil nilai *eigenvektor* untuk alternative pengetahuan.

The screenshot shows a table titled 'NILAI PENGETAHUAN' with columns for criteria (A-E, AL, BB, CT, DM, DA, DK, EM, FE, GS) and rows for alternatives (A-M). Each cell contains a numerical value representing the eigen vector for that specific criterion and alternative.

Gambar 8. Halaman *eigen vektor* nilai kriteria pengetahuan

**Halaman *eigen value* nilai kriteria pengetahuan**

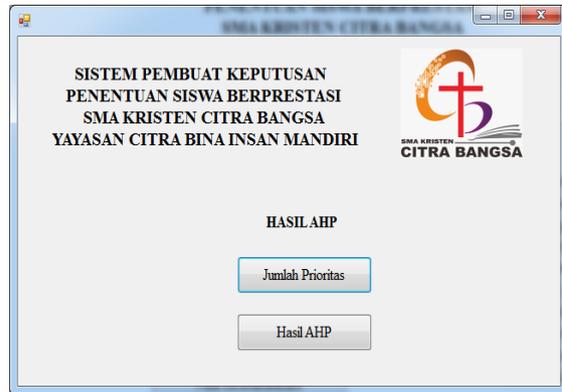
Halaman ini merupakan halaman hasil *view* dari tombol *eigen value* yang ada pada halaman nilai kriteria pengetahuan, halaman ini menampilkan hasil *eigen value* untuk alternative pengetahuan.

The screenshot shows a table titled 'NILAI PENGETAHUAN' with columns for criteria (A-E, AL, BB, CT, DM, DA, DK, EM, FE, GS) and rows for alternatives (A-M). Each cell contains a numerical value representing the eigen value for that specific criterion and alternative.

**Gambar 9. halaman *eigen value* nilai pengetahuan**

**Halaman hasil AHP**

Halaman ini terdapat dua (2) tombol yang berfungsi untuk menampilkan nilai-nilai hasil AHP berupa jumlah prioritas dan hasil AHP.



Gambar 10. Halaman hasil AHP

**Halaman jumlah prioritas**

Halaman ini merupakan halaman hasil *view* dari tombol jumlah prioritas yang ada pada halaman hasil AHP, halaman ini menampilkan nilai jumlah bobot prioritas dari semua Kriteria yang dijumlahkan,

The screenshot shows a table titled 'JUMLAH PRIORITAS' with columns for criteria (A-E, AL, BB, CT, DM, DA, DK, EM, FE, GS) and rows for alternatives (A-M). Each cell contains a numerical value representing the sum of weights for that specific criterion and alternative.

Gambar 11. Halaman jumlah prioritas Halaman perbandingan prioritas

Halaman ini merupakan halaman hasil *view* dari tombol hasil AHP yang ada pada

halaman tombol hasil AHP, halaman ini menampilkan Prioritas alternative setiap kriteria yang sudah dijumlahkan diubah dalam bentuk persen (%).

The screenshot shows a web application interface titled 'SISTEM PEMBUAT KEPUTUSAN PENENTUAN SISWA BERPRESTASI SMA KRISTEN CITRA BANGSA YAYASAN CITRA BINA INSAN MANDIRI'. It displays a table of AHP results with the following data:

Kriteria	Perbandingan Prioritas
AB	2.7285714286
AE	4.4571428571
AO	4.7
AL	3.0428571429
BB	2.5285714286
CT	5.2142857143
DM	2.7142857143
DA	2.1714285714
DK	5.0857142857
EM	4.3142857143
FK	3.6571428571
GS	2.7142857143
AA	1.0714285714
JM	4.5714285714
KP	2.2285714286
MF	3.5285714286
MK	1.9428571429
NR	4.1571428571
NP	3.7714285714

Gambar 12. Halaman hasil AHP

**Testing**

Sebuah perangkat lunak perlu dijaga kualitasnya, bahwa kualitas tergantung pada kepuasan pengguna. Perangkat lunak sering mengalami kesalahan (*error*) pada proses-proses tertentu saat perangkat lunak sedang dijalankan oleh *user* untuk menghindari terjadinya kesalahan maka perlu adanya pengujian perangkat lunak sebelum perangkat lunak diberikan kepada *user*.

Pengujian yang digunakan untuk aplikasi SPK ini adalah menggunakan metode *black box* yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian *black box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang, kesalahan interface, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan kinerja, inisialisasi dan kesalahan terminasi.

Berdasarkan hasil pengujian *black box* yang dilaksanakan di SMA Kristen Citra Bangsa oleh wali kelas XII IPA 2 yaitu Bapak Marvin Jecson Pandu, M.Si, peneliti mendapat hasil kesimpulan dari pengujian sistem menggunakan metode *black box* yaitu, fungsi atau tombol yang ada pada menu

home dapat menjalankan fungsinya masing-masing dengan sangat baik, dan secara keseluruhan sistem ini dapat menjalankan fungsinya dengan baik, serta kesesuaian dan ketepatan ukuran tulisan, jenis tulisan, ukuran tombol dan ketepatan fungsi tombol dan menu dengan tujuan yang diinginkan sangat baik. Hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada lampiran 25.

**4. Kesimpulan**

Berdasarkan proses perancangan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses perancangan sistem pendukung keputusan ini didasarkan model AHP dengan menggunakan tujuh kriteria utama yaitu nilai pengetahuan, nilai keterampilan, nilai spiritual, nilai sosial, nilai absensi, nilai ekstrakurikuler, dan nilai prestasi lomba.
2. Hasil analisis AHP menunjukkan perbedaan antara hasil peringkat yang ada pada aplikasi excel SMA Kristen citra bangsa yaitu peringkat I siswa atas Tiara R. R. Terapanjang, peringkat II siswa atas nama Wiliam A. J. Nalle dan peringkat III siswa atas nama Devanty J. Kaloke, dan berdasarkan hasil perancangan SPK menggunakan metode AHP peringkat siswa mengalami perubahan yaitu , peringkat I siswa atas nama Wiliam A. J. Nalle, peringkat II siswa atas nama Chindy D. S. P. Tuuk, dan peringkat III siswa atas nama Devanty. J. Kaloke.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] Fitriyani. 2016. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi di STMIK Atma Luhur Pangkalpinang dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Teknosi*. Vol. 02, No. 02

[2] Mulyoningtyas, A., Diema, H.S., & Masrur M. Perancangan Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode Ahp (Analytical Hierarchy Process) Berbasis Java.

*Jurnal Sistem Informasi*. Vol.3, No.1,  
ISSN: 2355-6684

- [3] Sasmito. G. W., 2017. Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*. Vol. 2, No. 1
- [4] Shega. H. N. H., Rita R., &Hasbi Y. 2012. Penentuan Faktor Prioritas Mahasiswa Dalam Memilih Telepon Seluler Merk Blackberry Dengan Fuzzy AHP.*Jurnal Gaussian*. Vol.1, No.1