

## DECISION SUPPORT SYSTEMS TO SELECTION SMARTWATCH USING ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) METHOD

Cintya Dewi SN  
Informatika, Fakultas MIPA  
Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta  
cintyadewi.sn@student.uns.ac.id

Sari Widya Sihwi  
Jurusan Informatika  
Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No 36 A Surakarta  
sariwidya@staff.uns.ac.id

Bambang Harjito  
Jurusan Informatika  
Universitas Sebelas Maret  
Jl. Ir. Sutami No 36 A Surakarta  
Bambang\_harjito@staff.uns.ac.id

### ABSTRACT

*Smartwatch, new technology watches is in such high demand because it can serve as smartphones. Many types smartwatch that has been marketed, but many criteria and lack of knowledge about the smartwatch. However it requires a consideration in making a decision on choosing smartwatch. So it needs a system that can help to provide recommendations in selecting smartwatch. Decision Support System (DSS) using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. This paper discusses about recommendation system to choose smartwatch using 6 kinds of criteria, such as compatibility, resistanceelement, storage, connectivity, battery, and prices. Each of these are given weight base on the weighting of Thomas L. Saaty. It's calculating consistency using AHP method. If the weight of these criteria have been consistent, it can be used as a reference to provide a ranking of a suitable smartwatch. System testing conducted by 10 users with background enthusiasts smartwatch with the way users try the system and fill the system polling satisfaction levels. The level of satisfaction obtained from three aspects (interface, how to use the system, and the resulting output system).*

**Keywords :** *Analytic Hierarchy Process, AHP, smartwatch, testing*

### 1. PENDAHULUAN

Smartwatch adalah teknologi terbaru jam tangan yang sedang diminati oleh banyak orang karena dapat berfungsi seperti *smartphone* yang banyak kegunaannya. Para peminat *smartwatch* pasti menginginkan memilih *smartwatch* yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhannya. Banyak jenis *smartwatch* yang telah dipasarkan. Namun karena banyaknya kriteria dan kurangnya pengetahuan mengenai *smartwatch*, peminat harus lebih teliti dalam memilih *smartwatch*. Yaitu dengan membandingkan kriteria – kriteria dan alternatif.

Penelitian ini sebelumnya telah dilakukan dengan penelitian yang kasusnya hampir mirip yaitu penelitian pemilihan *handphone* dengan menggunakan metode AHP [1]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang membantu keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan suatu masalah [2]. Terdapat beberapa metode dalam SPK salah

satunya yaitu, metode Analytical Hierarchy Process (AHP).

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode pencarian keputusan yang akan menghasilkan hasil keputusan yang rasional. Keputusan yang rasional didefinisikan sebagai keputusan terbaik dari berbagai tujuan yang ingin dicapai oleh pembuat keputusan [3]. Sebelumnya pernah dilakukan juga penelitian dengan metode AHP tetapi menggunakan kasus yang berbeda, yaitu penelitian tentang pemilihan mobil bekas [4] dan penelitian mengenai pemilihan mahasiswa berprestasi tingkat perguruan tinggi [5].

Kelebihan AHP antara lain menyelesaikan permasalahan yang kompleks, sesuai dengan kemampuan dasar manusia dalam menilai suatu hal sehingga memudahkan penilaian dan pengukuran elemen, dilengkapi dengan pengujian konsistensi sehingga dapat memberikan jaminan keputusan yang diambil [6].

Sistem ini bertujuan membantu user dalam memilih *smartwatch* yang sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Sistem ini juga diharapkan dapat menampilkan ranking rekomendasi *smartwatch* berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dari hasil yang terbaik.

### 2. SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan pemilihan beberapa tindakan alternatif yang ada untuk mencapai satu atau banyak tujuan yang telah diterapkan [7]. Ada 4 tahapan dalam pengambilan keputusan, antara lain [8] :

- a. Tahap Pemahaman (*Intelligency Phase*)
- b. Tahap Perancangan (*Design Phase*)
- c. Tahap Pemilihan (*Choice Phase*)
- d. Tahap Implementasi (*Implementation Phase*)

Sistem pendukung keputusan dapat memberikan berbagai manfaat atau keuntungan bagi pemakainya, antara lain [9]

- a. Memperluas kemampuan pengambilan keputusan dalam memproses data atau informasi bagi pemakainya.

- b. Membantu pengambilan keputusan dalam hal penghematan waktu yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah terutama berbagai masalah yang sangat kompleks dan tidak terstruktur.
- c. Dapat menghasilkan solusi dengan lebih cepat serta hasilnya dapat diandalkan.

SPK memiliki banyak metode, salah satunya yaitu metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

### 3. ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS AHP

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan teknik terstruktur untuk mengatur dan menganalisis keputusan yang kompleks berdasarkan matematika dan psikologi yang dikembangkan pertama kali oleh Thomas L. Saaty, ahli matematika yang bekerja di University of Pittsburgh di Amerika pada tahun 1970 [10].

Metode AHP memiliki tahapan, antara lain :

- a. Dekomposisi (*Decomposition*)
- b. Perbandingan Penilaian (*Comparative Judgements*)

Untuk perbandingan penilaian menggunakan skala saaty seperti Tabel 1 [11]

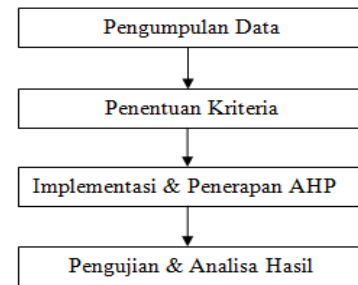
**Tabel 1 Skala Saaty perbandingan penilaian**

Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Equal Importance	Kedua elemen mempunyai pengaruh yang sama
3	Weak Importance of one over	Satu elemen sedikit lebih penting
5	Essential or strong importance	Elemen yang satu lebih penting
7	Demonstrated importance	Satu elemen jelas lebih mutlak penting
9	Extreme importance (mutlak lebih penting)	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Intermediate values between the two adjacent judgement	Nilai-nilai antara dua nilai yang berdekatan
Resiprokal	Kebalikan	Jika elemen i memiliki salah satu angka diatas ketika dibandingkan elemen j, maka j memiliki kebalikannya ketika dibanding elemen i

- c. Sintesis Prioritas (*Synthesis of Priority*)
- d. Logika Konsistensi (*Logical Consistency*)

### 4. METODOLOGI

Alur penelitian dari sistem pendukung keputusan pemilihan *smartwatch* dengan metode AHP dilihat pada Gambar 1



**Gambar 1 Tahapan Metodologi Penelitian**

#### 4.1. Pengumpulan data

Pada tahap ini pengumpulan data dilakukan dengan pengumpulan data sekunder untuk mendapatkan data kasar yang akan dimasukkan dalam database dan *study literature* untuk mendapatkan dasar-dasar teori yang berhubungan dengan metode AHP.

Data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada. Sumber data spesifikasi *smartwatch* diperoleh dari <http://smartwatches.specout.com>. [12]

*Study literature* ini dilakukan dengan dua cara yaitu pengumpulan data melalui internet, dan pencarian melalui buku-buku yang relevan dengan objek yang dikaji sehingga diperoleh ketepatan langkah dalam melakukan penelitian. Data yang didapat merupakan bahan materi yang berhubungan dengan permasalahan, perancangan, dan implementasi sistem, diantaranya yaitu mengenai konsep sistem pendukung keputusan, dan konsep metode AHP.

#### 4.2. Penentuan Kriteria

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan detail dari setiap masing-masing kriteria. Data-data spesifikasi yang telah diperoleh akan dijadikan sebagai kriteria untuk perbandingan dalam perhitungan. Kriteria-kriteria yang menjadi penilaian yaitu *compatibility*, *element resistance*, *storage*, *connectivity*, baterai, dan harga seperti Tabel 4.1

Berikut penjelasan dari masing-masing kriteria :

##### 1. Kompatibility

Kriteria *compatibility* disini yaitu *Operating System* yang digunakan pada *smartwatch*. Terkoneksi hanya dengan iOS, Android atau dengan keduanya bisa

##### 2. Elemen Resistensi

Kriteria *element resistance* meliputi *dustproof*, *shockproof*, dan *waterproof*. Semakin banyak macam *element resistance* yang dimiliki *smartwatch*

##### 3. Storage

Kriteria storage disini yang dinilai adalah *internal memory* dari *smartwatch*. Yang tentunya internal yang besar banyak peminatnya.

4. *Connectivity*

Kriteria *connectivity* disini adalah konektivitas yang terdapat pada *smartwatch*, meliputi : bluetooth, wifi, nfc, dan usbcable . nilai yang dicantumkan berupa berapa *connectivity* yang terdapat pada *smartwatch*.

5. Baterai

Kriteria baterai disini yang dinilai adalah ketahanan baterai pada *smartwatch* saat menyala. Tentunya peminat akan memilih *smartwatch* yang tahan baterainya lama.

6. Harga

Kriteria ini berupa harga yang dipasarkan dari *smartwatch* tersebut. Peminat akan membeli *smartwatch* yang sesuai dengan kebutuhan.

Tabel 2 Kriteria

Kriteria	Kode Kriteria
Kompatibility	C1
Element Resistance	C2
Storage	C3
Connectivity	C4
Baterai	C5
Harga	C6

### 4.3. Implementasi & Penerapan Metode AHP

Langkah-langkah perhitungan metode AHP, antara lain [13] :

- Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
- Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama, dilanjutkan subtujuan, kriteria, dan kemungkinan alternatif di tingkat kriteria terbawah.
- Membuat perankingan kriteria sesuai dengan tingkat kepentingannya sesuai dengan skala prioritas Saaty.
- Membuat matriks perbandingan *berpasangan* (*pairwise comparison matrix*) pada masing-masing kriteria yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria lainnya seperti pada persamaan (1).

$$e_{nm} = \frac{x_n}{x_m} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

e = elemen matriks                      n = urutan matriks kolom

x = kolom dan baris matriks      m = urutan matriks baris

- Membuat matriks normalisasi, seperti terlihat pada rumus (2) untuk memperoleh bobot kriteria (*priorityvector*) seperti pada persamaan (3), yaitu membagi nilai-nilai elemen di setiap kolom yang dibagi dengan total kolomnya, seperti yang dihitung pada rumus (4).

$$Z_{nm} = e_{1m} + e_{2m} + \dots + e_{nm} \dots\dots\dots (2)$$

$$N_{nm} = \frac{e_{nm}}{Z_{nm}} \dots\dots\dots (3)$$

$$PV_n = \frac{N_{nm}}{\sum x} \dots\dots\dots$$

(4)

Keterangan :

z = jumlah elemen matriks per kolom

N = normalisasi elemen matriks per kolom

PV = vektor prioritas masing-masing kolom

- Vektor eigen (*eigen vector*) merupakan vektor kolom yang tidak bernilai nol, yang apabila dikalikan dengan suatu matriks berukuran n x n akan menghasilkan vektor lain yang memiliki nilai kelipatan dari vektor Eigen itu sendiri. Vektor eigen ini diperoleh dengan menjumlahkan nilai di setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk memperoleh nilai rata-rata, seperti pada persamaan (5).

$$Ax_n = (x_{n1} * PV_1) + (x_{n2} * PV_2) + \dots + (x_{nm} * PV_n) \dots\dots\dots (5)$$

- $\lambda$  maks merupakan nilai eigen terbesar dari matriks berordo n. Nilai eigen terbesar ( $\lambda$  maks) diperoleh dari jumlah hasil kali dari jumlah kolom dengan eigen vektor utama seperti pada persamaan (6).

$$\lambda \text{ maks} = \left( \frac{Ax_1}{PV_1} \right) + \left( \frac{Ax_2}{PV_2} \right) + \dots + \left( \frac{Ax_n}{PV_n} \right) \dots\dots\dots (6)$$

- Indeks Konsistensi (Consistency Index / CI) merupakan ukuran kekonsistenan dari bobot kriteria. Apabila CI bernilai nol (0), maka bobot yang diberikan konsisten. Perhitungan dapat di lihat pada persamaan (7).

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n(n-1)} \dots\dots\dots (7)$$

- Namun apabila CI yang diperoleh lebih dari nol (0), maka diperlukan pengujian ketidakkonsistennya dengan menghitung nilai Rasio Konsistensi (Consistency Ratio / CR). Rasio Indeks (RI) merupakan skala untuk mengukur rasio konsistensi. persamaan perhitungan CR dapat di lihat pada rumus (8).

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(8)$$

- j. Jika diperoleh nilai CR kurang dari atau sama dengan 10% (0,1) maka ketidakkonsistennannya masih dapat diterima. Namun jika belum, diperlukan perlu perbandingan berpasangan kembali (iterasi 2) sampai diperoleh nilai CR kurang dari atau sama dengan 0,1.
- k. Menghitung matriks berpasangan dari masing-masing alternatif untuk setiap kriteria seperti pada persamaan (1). Matriks berpasangan ini dihitung normalisasinya seperti di persamaan (2). Kemudian melakukan perhitungan dengan rumus seperti pada persamaan (3) untuk memperoleh vektor eigennya di masing-masing kriteria.
- l. Perankingan alternatif diperoleh dari hasil penjumlahan dari perkalian bobot alternatif (*priority matrix*) dengan bobot kriteria (*priority vector*) yang bersesuaian seperti yang ditunjukkan pada persamaan (9).  

$$PV_{akhir} = (PV_n \times PV_{n1}) + (PV_n \times PV_{n2}) + \dots + (PV_n \times PV_{nm}) \dots\dots\dots(9)$$

Keterangan :

$PV_{akhir}$  = vektor prioritas suatu kriteria di sebuah alternatif

#### 4.4. Pengujian dan Analisa Hasil

Pengujian dilakukan dengan mencoba sistem dengan data *smartwatch* dan bobot kriteria yang diinputkan oleh 10 user. Latar belakang dari 10 user ini adalah peminat *smartwatch* yang tebiasa menggunakan *smartphone*. Pengujian dilakukan dengan cara user mencoba sistem yang telah dibuat, setelah itu dilakukan wawancara dan pengisian angket kepuasan dari system yang dibuat.

Kepuasan dinilai dari tiga aspek, yaitu *interface* (tampilan) seberapa menarik tampilan, cara penggunaan sistem, dan hasil yang dikeluarkan oleh sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah system sudah berjalan dengan baik dan bisa memberikan kepuasan pada user atau tidak.

## 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Data Yang Diperoleh

Data yang digunakan adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber yang sudah ada. Sumber data spesifikasi *smartwatch* diperoleh dari <http://smartwatches.specout.com>, yaitu web yang khusus mereview.

### 5.2. Penerapan Metode AHP pada Pemilihan Smartwatch

#### 5.2.1 Penentuan Kriteria Data

Kriteria yang digunakan dalam pemilihan *smartwatch*, antara lain :

1. Kompatibility

Kriteria kompatibility disini yaitu *Operating System* yang digunakan pada *smartwatch*. Terkoneksi hanya dengan iOS, Android atau dengan keduanya bisa. Kompatibility merupakan ukuran *Operating system* dimana dapat diukur apabila salah satu dari Android atau iOS maka akan bernilai 1 dan apabila akan bernilai 2 jika keduanya bisa digunakan dalam *smartwatch*. Jika bisa digunakan untuk kedua Os tersebut maka banyak diminati.

2. Elemen Resistensi  
Kriteria elemen resistansi meliputi *dustproof*, *shockproof*, dan *waterproof*. Semakin banyak macam elemen resistansi yang dimiliki *smartwatch* maka semakin pula diminati.
3. *Storage*  
Kriteria *storage* disini yang dinilai adalah *internal memory* dari *smartwatch*. Yang tentunya internal yang besar banyak peminatnya.
4. *Connectivity*  
Kriteria *connectivity* disini adalah konektivitas yang terdapat pada *smartwatch*, meliputi : *bluetooth*, *wifi*, *nfc*, dan *usb cable*. nilai yang dicantumkan berupa berapa *connectivity* yang terdapat pada *smartwatch*.
7. Baterai  
Kriteria baterai disini yang dinilai adalah ketahanan baterai pada *smartwatch* saat menyala. Tentunya peminat akan memilih *smartwatch* yang tahan baterainya lama.
8. Harga  
Kriteria ini berupa harga yang dipasarkan dari *smartwatch* tersebut. Peminat akan membeli *smartwatch* yang sesuai dengan kebutuhan.

#### 5.2.2 Penentuan Bobot Kekonsistenan Bobot Kriteria

Untuk penentuan bobot kriteria itu dilakukan oleh user pada kriteria. Kemudian nilai preferensi tersebut diproses dengan algoritma AHP.

1. Menentukan kriteria beserta bobotnya  
Setelah menentukan 6 macam kriteria, kemudian ditentukan nilai bobot masing-masing kriterianya. Pada sistem yang saya buat penilaian bobot digunakan pada saat user menginputkan perbandingan kriteria antara 1 dengan kriteria lainnya.
2. Membuat matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) dengan mengisi bobot kriteria sesuai dengan yang diinginkan user seperti Gambar 2  
Matriks perbandingan berpasangan terhadap masing-masing bobot kriteria, seperti yang terdapat pada Tabel 3



**Gambar 2 Tampilan sistem Penilaian bobot yang dilakukan user**

**Tabel 3 Perbandingan Berpasangan Bobot Kriteria**

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06
C01	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00	5,00
C02	0,33	1,00	0,20	3,00	3,00	3,00
C03	1,00	5,00	1,00	3,00	3,00	5,00
C04	0,33	3,00	0,33	1,00	0,33	0,33
C05	0,33	0,33	0,33	3,00	1,00	3,00
C06	0,20	0,33	0,20	3,00	0,33	1,00

Kemudian dijumlah per kolom dari C01 sampai C06 maka akan didapat nilai jumlah seperti pada sistem akan didapat Gambar 3

Matriks Perbandingan						
	C01	C02	C03	C04	C05	C06
C01	1.00	3.00	1.00	3.00	3.00	5.00
C02	0.33	1.00	0.20	3.00	3.00	3.00
C03	1.00	5.00	1.00	3.00	3.00	5.00
C04	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33	0.33
C05	0.33	0.33	0.33	3.03	1.00	3.00
C06	0.20	0.33	0.20	3.03	0.33	1.00
jumlah	3.19	9.99	3.06	16.06	10.66	17.33

**Gambar 3 Tampilan Matrik Perbandingan pada sistem**

Keterangan :

C01 adalah kriteria kompatibilitas

C02 adalah kriteria elemen resistensi

C03 adalah kriteria *storage*

C04 adalah kriteria *connectivity*

C05 adalah kriteria baterai

C06 adalah kriteria harga

### 3. Normalisasi matriks perbandingan

Setelah memperoleh nilai setiap elemennya seperti pada Tabel 5.1 dan Gambar 5.1, bagi semua elemen dengan jumlah elemen perbarisnya. Sebagai contoh, pada elemen (C1,C1)/ Jumlah C1 = 1 / 3,19 menghasilkan 0,313. Perhitungan secara lengkap terdapat di Tabel 4 .

**Tabel 4 Normalisasi Bobot Kriteria**

Kriteria	C01	C02	C03	C04	C05	C06
C01	0,3 1	0,2 4	0,3 3	0,1 9	0,2 8	0,2 9
C02	0,1 0	0,0 8	0,0 7	0,1 9	0,2 8	0,1 7
C03	0,3 1	0,3 9	0,3 3	0,1 9	0,2 8	0,2 9
C04	0,1 0	0,2 4	0,11	0,0 6	0,0 3	0,0 2
C05	0,1 0	0,0 3	0,11	0,1 9	0,0 9	0,1 7
C06	0,0 6	0,0 3	0,0 7	0,1 9	0,0 3	0,0 6
Jumlah	1	1	1	1	1	1

### 4. Mencari vektor eigen dengan pembagian semua elemen matriks yang telah ternormalisasi (Tabel 5.2) dengan jumlah kriteria seperti pada Tabel 5 dan pada gambar 4

**Tabel 5 Vektor Eigen atau Priority Vektor**

	C0 1	C0 2	C0 3	C0 4	C0 5	C0 6
Vektor Eigen	0,2 8	0,1 5	0,3 2	0,0 6	0,1 2	0,0 7

Priority Vektor	
C01	0.28288662088333
C02	0.15170724327316
C03	0.3162533209167
C04	0.059431653047996
C05	0.11665179782221
C06	0.073069364056611

**Gambar 4 Vektor eigen / priority vektor pada sistem**

### 5. Menentukan nilai eigen maks ( $\lambda$ max)

Menjumlahkan hasil penjumlahan setiap baris dibagi dengan vektor eigen yang bersangkutan. Yang dilakukan sebelum mencari lamda yaitu dengan mencari hasil kali dan hasil pembagian hasil kali dengan vektor.

Hasil kali yaitu penjumlahan perkalian dari nilai kriteria tiap baris dikali dengan vektor .

$$\text{Baris pertama hasil kali} = C01*VC01+C12*VC02+C13*VC03+C14*V04+C15*VC05+C16*VC06$$

Sehingga dapat perhitungan seperti pada Gambar 5.

Hasil Kali	
Hasil Kali	Hasil Kali / PV
C01	1.9478588445132
C02	1.0557689371284
C03	2.2512733310595
C04	0.36981920754216
C05	0.76371736980162
C06	0.46153374471351

Gambar 5 Perhitungan Hasil kali

$\lambda$  max adalah jumlah hasil kali/pv di bagi jumlah kriteria

$$\lambda \text{ max} = (6,885+6,95+7,11+6,22+6,54+6,31) / 6 = 6.67$$

6. Menghitung indeks konsistensi (CI)

Indeks konsistensi diperoleh dari eigen maks ( $\lambda$  max) dikurangi dengan jumlah kriteria dan dibagi dengan jumlah kriteria dikurangi 1.

$$CI = (6,67-6) / (6 - 1) = 0,67/5$$

$$CI = 0,134$$

7. Menghitung rasio konsistensi (CR)

$$CR = CI / RI, \text{ dimana } RI = 1.98*(6-2)/6 = 1,32$$

$$\text{Kemudian CR dihitung dengan } CR = CI / RI \\ CR = 0.134 / 1,32 = 0,1$$

Karena CR kurang atau sama dengan 0,1 maka nilai bobot masing-masing kriterianya konsisten dan dapat digunakan sebagai bobot di dalam perhitungan.

Hasil yang telah konsisten dapat digunakan untuk proses perankingan alternatif seperti pada contoh kasus pada Gambar 6

Hasil	
Lamda	6.6749064040531
CI	0.13498128081062
RI	1.32
CR	0.10225854606865

Gambar 6 Hasil Rasio Konsistensi

Kemudian menghitung matriks berpasangan dari masing-masing alternatif untuk setiap kriteria Matriks berpasangan ini dihitung normalisasinya kemudian melakukan perhitungan untuk memperoleh *vektor eigen* di masing-masing kriteria. Untuk perhitungan alternatifnya mengambil data sampel pada *smartwatch* seperti Tabel 6 dan Gambar 7 pada sistem pemilihan smartwatch.

Tabel 6 Data Sampel Kasus Pemilihan Smartwatch

No	Smartwatch	Kompatibilitas	Elemen Resistansi	Storage (Internal)	Connectivity	Baterai	Harga
----	------------	----------------	-------------------	--------------------	--------------	---------	-------

				Memory			
1	Apple Watch Sport	1	1	0	2	24	349
2	Motorola Moto 360	1	1	4	2	24	250
3	Sony Smartwatch 3	1	1	4	3	48	250
4	Motorola MOTOACT	1	1	8	3	24	249
5	Garmin Fenix 3 Shapire	2	1	32	2	48	596

Add Data									
No	Code	Alternatif	Kompatibility	Element Resistance	Storage	Connectivity	Bateray	Harga	Action
1	A01	Apple Watch Sport	1.00	1.00	0.00	2.00	24.00	349.00	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
2	A02	Motorola Moto 360	1.00	1.00	4.00	2.00	24.00	250.00	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
3	A03	Sony Smartwatch 3	1.00	1.00	4.00	3.00	48.00	250.00	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
4	A04	Motorola MOTOACT	1.00	1.00	8.00	3.00	24.00	249.00	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
5	A05	Garmin Fenix 3 Shapire	2.00	1.00	32.00	2.00	48.00	596.00	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

Gambar 7 Tampilan Data Sampel Smartwatch pada Sistem

- Membuat matriks perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) pada masing – masing kriteria.

## 1. Kompatibility

Matriks perbandingan berpasangan kriteria kompatibility seperti pada Tabel 7.

**Tabel 7 Perbandingan Berpasangan Kriteria Kompatibility**

	A01 (1)	A02 (1)	A03 (1)	A04 (1)	A05 (2)
A01 (1)	1	1	1	1	0,5
A02 (1)	1	1	1	1	0,5
A03 (1)	1	1	1	1	0,5
A04 (1)	1	1	1	1	0,5
A05 (1)	2	2	2	2	1
Jumlah	6,00	6,00	6,00	6,00	3,00

## 2. Elemen Resistensi

Matriks perbandingan berpasangan kriteria elemen resistensi seperti pada Tabel 8

**Tabel 8 Perbandingan Berpasangan Element Resistance**

	A01 1	A02 1	A03 1	A04 1	A05 1
A01 (1)	1	1	1	1	1
A02 (1)	1	1	1	1	1
A03 (1)	1	1	1	1	1
A04 (1)	1	1	1	1	1
A05 (1)	1	1	1	1	1
Jumlah	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

## 3. Storage

Matriks Perbandingan bepasangan pada kriteria *storage* seperti pada Tabel 9

**Tabel 9 Perbandingan Berpasangan Storage**

	A01 0	A02 4	A03 4	A04 8	A05 32
A01 (0)	0	0	0	0	0
A02 (4)	0	1	1	0,5	0,125
A03 (4)	0	1	1	0,5	0,125
A04 (8)	0	2	2	1	0,25
A05 (32)	0	8	8	4	1
Jumlah	0	12,00	12,00	6,00	1,50

## 4. Connectivity

Matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria *connectivity* seperti Tabel 10

**Tabel 10 Perbandingan Berpasangan Kriteria Connectivity**

	A01 (2)	A02 (2)	A03 (3)	A04 (3)	A05 (2)
A01 (2)	1	1	0,67	0,67	1
A02 (2)	1	1	0,67	0,67	1
A03 (3)	1,5	1,5	1	1	1,5
A04 (3)	1,5	1,5	1	1	1,5
A05 (2)	1	1	0,67	0,67	1
Jumlah	6,00	6,00	4,01	4,01	6,00

## 5. Baterai

Matriks perbandingan berpasangan kriteria baterai seperti pada Tabel 11.

**Tabel 11 Perbandingan Berpasangan Baterai**

	A01 (24)	A02 (24)	A03 (48)	A04 (24)	A05 (48)
A01 (24)	1	1	0,5	1	0,5
A02 (24)	1	1	0,5	1	0,5
A03 (48)	2	2	1	2	1
A04 (24)	1	1	0,5	1	0,5
A05 (48)	3	2	1	2	1
Jumlah	8,00	7,00	3,50	7,00	3,50

## 6. Harga

Matriks perbandingan berpasangan pada kriteria harga seperti Tabel 12

**Tabel 12 Perbandingan Berpasangan Kriteria Harga**

	A01	A02	A03	A04	A05
A01	1	1,396	1,396	1	0,585
A02	0,71	1	1	1,004	0,419
A03	0,71	1	1	1,004	0,419
A04	0,71	0,996	0,996	1	0,417
A05	1,7	2,384	2,384	2,393	1
Jumlah	4,83	6,78	6,78	6,80	2,84

- b. Membuat matriks normalisasi pada masing – masing kriteria dan menghitung jumlah dan vektor eigen yaitu membagi jumlah normalisasi dengan jumlah alternatif yang diberikan. yang berwarna biru merupakan hasil Prioritas Vektor / *eigen vector* tiap masing-masing kriteria.

## 1. Kompatibility

Normalisasi dan perhitungan prioritas vektor pada kriteria compatibility seperti Tabel 13.

**Tabel 13 Normalisasi dan Prioritas Vektor Kompatibility**

	A01	A02	A03	A04	A05	Jml	PV
A01	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17
A02	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17
A03	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17
A04	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17
A05	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,67	0,33
Jml	1	1	1	1	1	5	

## 2. Element Resistansi

Normalisasi dan perhitungan prioritas vektor pada kriteria elemen resistensi seperti Tabel 14

**Tabel 14 Normalisasi dan Prioritas Vektor Element Resistance**

	A01	A02	A03	A04	A05	Jml	PV
A01	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,00	0,20
A02	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,00	0,20
A03	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,00	0,20
A04	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,00	0,20
A05	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,00	0,20
Jml	1	1	1	1	1	5	

## 3. Storage

Matriks Normalisasi dan prioritas vektor pada kriteria storage seperti Tabel 15

**Tabel 15 Normalisasi dan Prioritas Vektor Storage**

	A01	A02	A03	A04	A05	Jml	PV
A01	0	0	0	0	0	0	0
A02	0	0,08	0,08	0,17	0,67	0,33	0,08
A03	0	0,08	0,08	0,17	0,67	0,33	0,08
A04	0	0,08	0,08	0,17	0,67	0,67	0,17
A05	0	0,08	0,08	0,17	0,67	2,67	0,67

Jml	0	1	1	1	1	5	
-----	---	---	---	---	---	---	--

## 4. Connectivity

Matriks normalisasi dan prioritas vektor pada kriteria connectivity seperti Tabel 16

**Tabel 16 Normalisasi dan Prioritas Vektor Connectivity**

	A01	A02	A03	A04	A05	Jml	PV
A01	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17
A02	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17
A03	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,25	0,25
A04	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1,25	0,25
A05	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,83	0,17
Jml	1	1	1	1	1	5	

## 5. Baterai

Matriks normalisasi dan prioritas vektor pada kriteria baterai seperti Tabel 17

**Tabel 17 Normalisasi dan Prioritas Vektor Baterai**

	A01	A02	A03	A04	A05	Jml	PV
A01	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,71	0,14
A02	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,71	0,14
A03	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	1,43	0,29
A04	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,71	0,14
A05	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	1,43	0,29
Jml	1	1	1	1	1	5	1,00

## 6. Harga

Matriks normalisasi dan prioritas vektor pada kriteria harga seperti Tabel 18

**Tabel 18 Normalisasi dan Prioritas Vektor Harga**

	A01	A02	A03	A04	A05	Jml	PV
A01	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	1,03	0,21
A02	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,74	0,15
A03	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,74	0,15
A04	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,73	0,15
A05	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,76	0,35
Jml	1	1	1	1	1	5	

## c. Menentukan perankingan

Masukan hasil vektor diatas dalam matriks hasil perankingan kriteria alternatif seperti Tabel 19 dimana PV Kriteria yaitu vektor dari penilaian bobot kriteria pada awal, PVC01 yaitu prioritas vektor pada kriteria



kompatibility, PVC02 prioritas vektor pada element resistensi, PVC03 prioritas vektor pada *Storage*, PVC04 Prioritas vektor pada *Connectivity*, PVC05 prioritas vektor pada baterai, kemudian terakhir PVC06 prioritas vektor pada harga

**Tabel 19 Hasil Perankingan Kriteria Alternatif**

	C0 1	C0 2	C0 3	C04	C05	C06
PV Kriteria	0,2 8	0,1 5	0,3 2	0,0 6	0,1 2	0,07
A01	0,1 7	0,2	0	0,1 7	0,1 4	0,21
A02	0,1 7	0,2	0,0 8	0,1 7	0,1 4	0,15
A03	0,1 7	0,2	0,0 8	0,2 5	0,2 8	0,15
A04	0,1 7	0,2	0,1 7	0,2 5	0,1 4	0,15
A05	0,3 3	0,2	0,6 7	0,1 7	0,3	0,35

Kemudian dari tabel 19 dicari perankingan keseluruhan dengan menggunakan rumus pada persamaan 9 .Dari perhitungan dengan rumus hasilnya dapat dilihat seperti Tabel 20 dapat disimpulkan nilai tertinggi atau kualitas terbaik dari keseluruhan kriteria yaitu pada smartwach kode A05 yaitu *smartwatch Garmin Fennix Shapire*

**Tabel 20 Hasil Prioritas Vektor keseluruhan**

Kode	Smartwatch	Priotity Vektor
A01	Apple Watch Sport	0,118231
A02	Motorola Moto 360	0,140806
A03	Sony Smartwatch 3	0,162949
A04	Motorola MOTOACT	0,172432
A05	Garmin Fenix 3 Shapire	<b>0,405580</b>

### 5.3 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan mencoba sistem untuk memastikan sistem berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan cara mencoba sistem yang telah dibuat, setelah itu dilakukan wawancara dan pengisian angket kepuasan dari system yang dibuat.

Kepuasan dinilai dari tiga aspek, yaitu *interface* (tampilan) seberapa menarik tampilan, cara penggunaan sistem, dan hasil yang dikeluarkan oleh sistem. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah system sudah berjalan dengan baik dan bisa memberikan kepuasan pada user atau tidak.

Setelah mencoba sistem dan mengisi angket maka didapat hasil pada Tabel 21

**Tabel 21 Hasil Pengujian pada user**

Kriteria	Sangat	Puas	Kurang
----------	--------	------	--------

Interface	2	3	5
Cara penggunaan sistem	3	4	3
Hasil dari sistem	3	4	3
Rata – rata	2,67	3,67	3,33

Dari Tabel 5.19 dapat ditemukan hasil untuk polling penilaian pada aspek interface kurang puas karena kurang menarik pada interface , untuk dalam aspek cara penggunaan puas dan untuk aspek yang dihasilkan sistem puas. Dan untuk tingkat kepuasan dari keseluruhan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan smartwatch ini sudah berjalan baik dapat dilihat dari nilai rata-rata yang tertinggi adalah puas dengan nilai 3,6

## 6. KESIMPULAN & SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Pengujian terhadap fungsional dilakukan untuk memastikan sistem telah berjalan dengan baik. serta pengujian terhadap perhitungan algoritmanya untuk memastikan hasil perhitungan yang diberikan telah sesuai dengan hasil perhitungan manual.Selain itu dilakukan pula pengujian evaluasi dari sisi pengguna sistem aplikasi yang menghasilkan sistem ini mampu membantu user dalam melakukan pemilihan *smartwatch*.

Hasil perankingan yang diperoleh dari pengujian perhitungan menghasilkan bahwa alternatif Garmin Fenix 3 Shapire (A05) adalah smartwatch terbaik dengan hasil perhitungan **0,405580** jika dibandingkan dengan keempat alternatif smartwatch lainnya yang masing- masing secara berurutan berupa Motorola MOTOACT (A04) dengan hasil 0,172432, Sony Smartwatch 3 dengan hasil 0,162949, Motorola Moto 360 (A02) dengan hasil 0,140806, kemudian Apple Watch Sport (A01) hasil 0,118231.

Sistem pendukung keputusan dalam pemilihan smartwatch ini dapat digunakan sebagai alat bantu pendukung dalam pengambilan keputusan, sehingga keputusan akhir tetap menjadi otoritas user sebagai orang yang mau memilih *smartwatch*

### 6.2. Saran

Adapun saran yang dapat dipertimbangkan untuk mengembangkan sistem pemilihan smartwatch yang telah dibuat, antara lain adalah sebagai berikut :

1. Memperbaiki interface agar lebih menarik.
2. Mengembangkan sistem dengan jenis kriteria yang lebih kompleks, misalnya fitur, dan review.
3. Menerapkan metode SPK lain untuk membandingkan metode mana yang memiliki kinerja lebih bagus untuk kasus pemilihan smartwatch.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sunarto, 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Handphone Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Berbasis PHP.
- [2] Turban, E. 2011. Decision Support and Business Intelligence System Ninth Edition. Prentice Hall.
- [3] Saragih. 2013. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop.
- [4] Nurindra N. 2015. Aplikasi Pemilihan Mobil Bekas Memanfaatkan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Data Hasil WEB CRAWLER.
- [5] Magdalena, H. 2011. Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik Perguruan Tinggi (Studi Kasus STMIK Atma Luhur Pangkalpinang). *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA 2012)*
- [6] Yunan . 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Modem Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) *Pelita Informatika Budi Darma, Volume : VI, Nomor : 1, Maret 2014, ISSN : 2301 - 9425*
- [7] Turban, E., J. E. Aronson, dan T. Liang, 2005, Decision Support System and Inteligent System. Pearson Prantince Hall, New Jersey.
- [8] Herbert A. Simon (Kadarsah, 2002:15-16). Tahap-tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan.
- [9] Hasibuan.(2010). Sistem Penunjang Keputusan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Penerimaan Beasiswa di SMAN2 Metro). *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2010; Bali, november 13, 2010*
- [10] Iryanto. 2008. Eksposisi Analytical Hirearchy Process dalam Riset Operasi : Cara Efektif untuk Pengambilan Keputusan.
- [11] Kusrini. 2007. Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data. Yogyakarta. ANDI
- [12] Specout. 2014 Best Smartwatches2016- Compare Reviews, Rating,. (<http://smartwatches.specout.com/>.) diakses pada april 2016
- [13] Suryadi, Kadarsyah dan Ramdhani, M. Ali (1998), Sistem Pendukung Keputusan Suatu WacanaStruktural Idealisasi & Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan, Remaja Rosdakarya, Bandung.