

Analisis Dalam Menentukan Pemilihan Produk Handphone Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Rizki Pratama¹, Sundari Retno Andani², Jalalludin¹

¹Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

²AMIK Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

Email: ¹rp851457@gmail.com, ²suhada@amiktunasbangsa.ac.id, ³Jalalludin@amiktunasbangsa.ac.id

Submitted: 25/12/2020; Accepted: 15/01/2021; Published: 24/01/2021

Abstrak—Handphone/Smartphone merupakan salah satu elektronik yang paling diminatin oleh kaum milenial saat ini, berbagai produk handphone/smartphone pun sudah mulai banyak diluncurkan dan beragam pula tipenya, sehingga membuat para customer bingung untuk memilih handphone/smartphone mana yang paling baik diantara yang baik, mulai dari harga, kenyamanan dan ketahanan, saya menganalisa beberapa handphone yg menurut saya nyaman, harga terjangkau, dan memiliki spesifikasi yang semakin lama semakin meningkat, berikut beberapa merek handphone/smartphone tersebut yang saya analisa yaitu : 1. Samsung, 2. Oppo, 3. Xiaomi, dari ketiga merek ini handphone tersebut terdapat satu merek yang unggul diantara ketiganya yaitu **Xiaomi** saya menganalisa menggunakan metode *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) metode tersebut menghasilkan singgel winner untuk pemilihan handphone/smartphone yang terbaik diantara yang baik.

Kata Kunci: Pemilihan Handpone; *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

Abstract—Handpone/smartphone is one of the most popular electronics by milenial people at this time, various handphone/smartphone products have also been launched and various types, so it makes the developers confused to choose which handpone/smartphone is the best among the good, starting from the price, comfort and durability, I analyse several mobile phones that I think are comfortable, affordable, and have specifications that are increasingly increasing, here are some brands of handpone/smartphone that I analyzed, namely : 1. Samsung, 2. Oppo, 3. Xiaomi, of the three, namely Xiaomi, I analyzed using the *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (AHP) method, which resulted in a single winner for the selection of the best handpone/smartphone among the best.

Keywords: Handpone Selection; *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

1. PENDAHULUAN

Menurut *Puskur Diknas Indonesia*, Teknologi informasi dan komunikasi merupakan sebuah rangkaian struktur yang saling berkaitan antara satu sama lain. Dimana berisi tentang aktivitas proses, kelola, manipulasi, kelola dan transfer data maupun informasi dari suatu media ke media lainnya. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam kegiatan sehari-hari sangatlah penting, gunanya menunjang kehidupan yang jauh lebih baik. Dengan adanya Teknologi Informasi dan komunikasi sangatlah membantu kegiatan sehari-hari menjadi lebih efektif dan efisien. Di Indonesia sendiri, kemajuan pesat dari teknologi informasi ini baru dimulai di tahun 1994 silam. Sejak saat itu, teknologi informasi dan komunikasi terus berkembang pesat hingga sampai saat ini.

Handphone merupakan salah satu hasil dari perkembangan dan kemajuan teknologi Informasi dan komunikasi saat ini. Data dari Kementerian Perindustrian (Kemenperin) mencatat, saat ini terdapat 24 perusahaan manufaktur komponen produk *handphone*/ponsel dan tablet di dalam negeri. Sementara itu, berdasarkan laporan e-Marketer, pengguna aktif *smartphone/handphone* di Indonesia akan tumbuh dari 55 juta orang pada tahun 2015 menjadi 100 juta orang tahun 2018. Dengan jumlah tersebut, Indonesia akan menjadi negara dengan pengguna aktif *smartphone/handphone* terbesar keempat di dunia setelah China, India, dan Amerika. Kebutuhan akan *handphone* saat ini sudah menjadi kebutuhan primer. Tidak hanya sekedar *handphone* biasa, konsumen saat ini semakin membutuhkan *handphone* yang dapat menginspirasi dengan berbagai fitur canggih dan fungsional. Dikarenakan banyaknya kriteria yang ada pada *handpone* saat maka membuat kriteria pemilihan *handphone* juga semakin banyak.

Dalam permasalahan ini perlu dirancang suatu sistem pendukung keputusan yang diharapkan dapat membantu pengambilan keputusan dengan mekanisme tertentu bagi konsumen untuk dapat memilih *handphone* melalui berbagai kriteria yang ada dan informasi yang jelas serta detail tentang *handphone* mana yang cocok dipakai untuk sehari-hari. Sistem pendukung keputusan yang saat ini berkembang dengan macam metodenya, salah satunya adalah metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada tahun 70 –an ketika di *Warston school*. Metode AHP merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam sistem pengambilan keputusan dengan memperhatikan factor – faktor persepsi, preferensi, pengalaman dan intuisi.

Metode AHP digunakan untuk menentukan pembobotan kriteria sesuai dengan tahapan dan proses perhitungan metode AHP, selanjutnya hasil pembobotan kriteria dari metode AHP tersebut akan menjadi inputan data kriteria yang nantinya digunakan output perbandingan prioritas *handphone* yang direkomendasikan. Pada akhir proses dapat menghasilkan rekomendasi *handphone* yang bisa memberi masukan kepada pengguna *handphone* yang sebaiknya dibeli dan dimiliki.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah salah satu cara mengorganisir informasi yang dimaksudkan untuk digunakan dalam membuat keputusan. Ada yang mendefinisikan bahwa system pendukung keputusan merupakan suatu pendekatan untuk mendukung pengambilan keputusan. Sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan [1], [2].

2.2 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan [3].

2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP merupakan salah satu model pengambilan keputusan multikriteria yang dapat membantu kerangka berpikir manusia dimana faktor logika, pengalaman pengetahuan, emosi dan rasa dioptimalkan ke dalam suatu proses sistematis. Pada dasarnya AHP merupakan metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang kompleks dan tidak terstruktur ke dalam kelompok-kelompoknya, dengan mengatur kelompok tersebut ke dalam suatu hierarki [4]. Faktor utama mengapa remaja mudah *insecure* akan ditentukan menggunakan metode ahp dengan tahapan sebagai berikut [5]–[8]:

1. Menentukan jenis-jenis kriteria Faktor-Faktor remaja mudah *insecure*
2. Menyusun kriteria-kriteria tersebut dalam bentuk matriks berpasangan.
3. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks
4. Membagikan setiap nilai kolom yang bersangkutan dengan jumlah matriks kolom untuk memperoleh normalisasi matriks
5. Menghitung nilai prioritas kriteria dengan rumus menjumlahkan matriks baris hasil langkah 4 dan hasilnya 5 dibagikan dengan jumlah kriteria.
6. Menguji konsistensi setiap matriks berpasangan dengan rumus masing-masing elemen matriks berpasangan pada langkah 2 dikalikan dengan nilai prioritas kriteria. Hasilnya masing-masing baris dijumlahkan, kemudian hasilnya dengan masing-masing kriteria sebanyak $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_n$.
7. Menghitung Consistensi Index (CI) dengan rumus: $CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$ (1)
8. Menghitung Rasio konsistensi, dengan rumus: $CR = CI / RI$ (2)
Jika $CR < 0.1$, maka nilai perbandingan berpasangan pada matriks kriteria yang diberikan tidak konsistensi. Sehingga jika tidak konsistensi, maka pengisian nilai-nilai pada matriks berpasangan pada unsur kriteria harus diulang.
9. Hasil akhir berupa prioritas global sebagai nilai yang digunakan oleh pengambilan keputusan berdasarkan nilai yang tertinggi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di ponsel Mega Elektronik di Jalan Patimura No. C9 Pematangsiantar. Waktu penelitian dilaksanakan pada Semester Genap Tahun Ajaran 2018/2019.

3.1 Pengolahan Data

1) Algoritma AHP

Penulis melakukan penelitian menggunakan Algoritma AHP dengan menggunakan Ms. Excel 2010 yang ditampilkan dalam penelitian ini kedalam bentuk perhitungan. Adapun tahapan pengolahan Algoritma AHP untuk menentukan produk smartphone.

a) Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria

Hasil analisis preferensi gabungan dari 30 responden dengan cara menghitung rata-rata geometrik untuk setiap perbandingan berpasangan antar kriteria. Berikut adalah cara menghitung rata-rata geometrik :

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_n} \text{ Element } a_{ij} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_{30}} \text{ sedangkan } a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}$$

Tabel 1. Matriks Perbandingan Semua Kriteria

	Harga	Model	Camera	RAM	Prosesor	ROM
Harga	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}	a_{15}	a_{16}
Model	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}	a_{26}

	Harga	Model	Camera	RAM	Prosesor	ROM
Camera	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{35}	a_{36}
Memori	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	a_{45}	a_{46}
Prosesor	a_{54}	a_{54}	a_{54}	a_{54}	a_{55}	a_{56}

Matriks Perbandingan Berpasangan menggambarkan kontribusi atau pengaruh setiap komponen terhadap kriteria. Perbandingan dilakukan berdasarkan penilaian dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan komponen. Berikut untuk Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria pada Tabel 2 :

Tabel 2. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Semua Kriteria

	Harga	Model	Kamera	RAM	Prosesor	ROM
Harga	1,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
Model	0,33	1,00	0,33	0,20	0,33	0,33
Kamera	0,33	3,00	1,00	0,33	0,33	0,33
RAM	0,33	5,00	3,00	1,00	1,00	1,00
Prosesor	0,33	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00
ROM	0,33	3,00	3,00	1,00	1,00	1,00
Jumlah (Σ)	2,67	18,00	13,33	6,53	6,67	6,67

Selanjutnya menormalkan matriks dengan membagi nilai masing-masing sel pada Tabel 4.2 dengan jumlah masing-masing kolomnya. Maka, akan di peroleh bobot relatif yang di normalkan. Nilai vektor eigen dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap barisan. Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen} = \frac{\text{Nilai elemen tiap kolom}}{\text{Jumlah kolom setiap kriteria}}$$

$$\text{Untuk elemen } a_{11} = \frac{1}{2,67} = 0,375, \text{ dan begitu seterusnya.}$$

$$\text{Eigen Vector} = \frac{\text{jumlah tiap barisan}}{6}$$

$$\text{Eigen Vector barisan pertama} = \frac{0,375+0,167+0,225+0,459+0,450+0,450}{6} = 0,354, \text{ dan begitu seterusnya.}$$

Tabel 3. Matriks untuk Semua Kriteria Yang Di normalkan

	Harga	Model	Kamera	Memori	Prosesor	ROM	<i>Eigen Vector</i>
Harga	0,375	0,167	0,225	0,459	0,450	0,450	0,354
Model	0,125	0,056	0,025	0,031	0,050	0,050	0,056
Kamera	0,125	0,167	0,075	0,051	0,050	0,050	0,086
RAM	0,125	0,278	0,225	0,153	0,150	0,150	0,180
Prosesor	0,125	0,167	0,225	0,153	0,150	0,150	0,162
ROM	0,125	0,167	0,225	0,153	0,150	0,150	0,162

Menghitung nilai *eigen vector* maksimum (λ maksimum) yang di dapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *eigen vector*

$$\lambda_{maksimum} = (2,67 \times 0,354) + (18,00 \times 0,056) + (13,33 \times 0,086) + (6,53 \times 0,180) + (6,67 \times 0,162) + (6,67 \times 0,162) = 6,3887$$

Karena matriks berordo 5 (yakni terdiri dari 5 alternatif), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{6,3887 - 6}{6 - 1} = 0,0777$$

Untuk $n = 6$, $RI = 1,24$ (tabel Saaty) maka :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0777}{1,24} = 0,0627 < 0,100$$

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi responden adalah konsisten.

Dari hasil perhitungan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa : kriteria harga merupakan kriteria yang paling penting dalam menentukan pemilihan produk *handphone* dengan nilai *Eigen Vector* sebesar 0,354. Selanjutnya menghitung pembobotan Hirarki untuk masing-masing Kriteria terhadap Alternatif.

b) Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Harga

Berikut untuk matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria Harga terhadap Alternatif pada Tabel 4 :

Tabel 4. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Harga

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme
Samsung	1,00	0,33	0,20	0,33	0,33
Oppo	3,00	1,00	0,33	1,00	0,33
Xiaomi	5,00	3,00	1,00	3,00	3,00
Vivo	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00
Realme	3,00	3,00	0,33	1,00	1,00

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme
Jumlah (Σ)	15,00	8,33	2,20	6,33	5,67

Selanjutnya menormalkan matriks dengan membagi nilai masing-masing sel pada Tabel 4.4 dengan jumlah masing-masing kolomnya. Maka, akan di peroleh bobot relatif yang di normalkan. Nilai *Eigen Vector* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap barisan. Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen} = \frac{\text{Nilai elemen tiap kolom}}{\text{Jumlah kolom setiap kriteria}}$$

$$\text{Untuk elemen } a_{11} = \frac{1}{15,00} = 0,067, \text{ dan begitu seterusnya.}$$

$$\text{Eigen Vector} = \frac{\text{jumlah tiap barisan}}{5}$$

$$\text{Eigen Vector barisan pertama} = \frac{0,067+0,040+0,091+0,053+0,059}{5} = 0,062 \text{ dan begitu seterusnya.}$$

Tabel 5. Matriks untuk Kriteria Harga yang dinormalkan

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme	<i>Eigen Vector</i>
Samsung	0,067	0,040	0,091	0,053	0,059	0,062
Oppo	0,200	0,120	0,152	0,158	0,059	0,138
Xiaomi	0,333	0,360	0,455	0,474	0,529	0,430
Vivo	0,200	0,120	0,152	0,158	0,176	0,161
Realme	0,200	0,360	0,152	0,158	0,176	0,209

Menghitung nilai *Eigen Vector* maksimum (λ maksimum) yang di dapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *Eigen Vector*

$$\lambda_{\text{maksimum}} = (15,00 \times 0,062) + (8,33 \times 0,138) + (2,20 \times 0,430) + (6,33 \times 0,161) + (5,67 \times 0,209) = 5,1935$$

Karena matriks berordo 5 (yakni terdiri dari 5 alternatif), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} = \frac{5,1935 - 5}{5 - 1} = 0,0484$$

Untuk $n = 5$, $RI = 1,12$ (tabel Saaty) maka :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0484}{1,12} = 0,0432 < 0,100$$

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi responden adalah konsisten.

c) Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Model/Bentuk

Berikut untuk matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria Model / Bentuk terhadap Alternatif pada Tabel 6:

Tabel 6. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Model/Bentuk

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme
Samsung	1,00	3,00	3,00	3,00	0,50
Oppo	0,33	1,00	3,00	1,00	0,33
Xiaomi	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33
Vivo	0,33	1,00	3,00	1,00	0,33
Realme	2,00	3,00	3,00	3,00	1,00
Jumlah (Σ)	4,00	8,33	13,00	8,33	2,50

Selanjutnya menormalkan matriks dengan membagi nilai masing-masing sel pada Tabel 4.6 dengan jumlah masing-masing kolomnya. Maka, akan di peroleh bobot relatif yang di normalkan. Nilai *Eigen Vector* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap barisan.

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen} = \frac{\text{Nilai elemen tiap kolom}}{\text{Jumlah kolom setiap kriteria}}$$

$$\text{Untuk elemen } a_{11} = \frac{1}{4,00} = 0,250, \text{ dan begitu seterusnya.}$$

$$\text{Eigen Vector} = \frac{\text{jumlah tiap barisan}}{5}$$

$$\text{Eigen Vector barisan pertama} = \frac{0,250+0,360+0,231+0,360+0,200}{5} = 0,280 \text{ dan begitu seterusnya.}$$

Tabel 7. Matriks untuk Kriteria Model/Bentuk yang dinormalkan

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme	<i>Eigen Vector</i>
Samsung	0,250	0,360	0,231	0,360	0,200	0,280
Oppo	0,083	0,120	0,231	0,120	0,133	0,137
Xiaomi	0,083	0,040	0,077	0,040	0,133	0,075
Vivo	0,083	0,120	0,231	0,120	0,133	0,137

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme	<i>Eigen Vector</i>
Realme	0,500	0,360	0,231	0,360	0,400	0,370

Menghitung nilai *Eigen Vector* maksimum (λ maksimum) yang di dapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *Eigen Vector*

$$\lambda_{maksimum} = (4,00 \times 0,280) + (8,33 \times 0,137) + (13,00 \times 0,075) + (8,33 \times 0,137) + (2,50 \times 0,370) = 5,2590$$

Karena matriks berordo 5 (yakni terdiri dari 5 alternatif), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,2590 - 5}{5 - 1} = 0,0648$$

Untuk $n = 5$, $RI = 1,12$ (tabel Saaty) maka :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0648}{1,12} = 0,0578 < 0,100$$

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi responden adalah konsisten.

d) Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Kamera

Berikut untuk matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria Kamera terhadap Alternatif pada Tabel 8 :

Tabel 8. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Kamera

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme
Samsung	1,00	0,33	0,33	0,20	0,33
Oppo	3,00	1,00	1,00	0,33	1,00
Xiaomi	3,00	1,00	1,00	0,33	1,00
Vivo	5,00	3,00	3,00	1,00	1,00
Realme	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Jumlah (Σ)	15,00	6,33	6,33	2,87	4,33

Selanjutnya menormalkan matriks dengan membagi nilai masing-masing sel pada Tabel 4.8 dengan jumlah masing-masing kolomnya. Maka, akan di peroleh bobot relatif yang di normalkan. Nilai *Eigen Vector* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap barisan.

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen} = \frac{\text{Nilai elemen tiap kolom}}{\text{Jumlah kolom setiap kriteria}}$$

$$\text{Untuk elemen } a_{11} = \frac{1}{15,00} = 0,067 \text{ dan begitu seterusnya.}$$

$$\text{Eigen Vector} = \frac{\text{jumlah tiap barisan}}{5}$$

$$\text{Eigen Vector barisan pertama} = \frac{0,067 + 0,053 + 0,053 + 0,070 + 0,077}{5} = 0,064 \text{ dan begitu seterusnya.}$$

Tabel 9. Matriks untuk Kriteria Kamera yang dinormalkan

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme	<i>Eigen Vector</i>
Samsung	0,067	0,053	0,053	0,070	0,077	0,064
Oppo	0,200	0,158	0,158	0,116	0,231	0,173
Xiaomi	0,200	0,158	0,158	0,116	0,231	0,173
Vivo	0,333	0,474	0,474	0,349	0,231	0,372
Realme	0,200	0,158	0,158	0,349	0,231	0,219

Menghitung nilai *Eigen Vector* maksimum (λ maksimum) yang di dapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *Eigen Vector*

$$\lambda_{maksimum} = (15,00 \times 0,064) + (6,33 \times 0,174) + (6,33 \times 0,173) + (2,87 \times 0,372) + (4,33 \times 0,219) = 5,1371$$

Karena matriks berordo 5 (yakni terdiri dari 5 alternatif), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,1371 - 5}{5 - 1} = 0,0343$$

Untuk $n = 5$, $RI = 1,12$ (tabel Saaty) maka :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0343}{1,12} = 0,0306 < 0,100$$

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi responden adalah konsisten.

e) Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria RAM

Berikut untuk matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria RAM terhadap Alternatif pada berikut

Tabel 10. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria RAM

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme
Samsung	1,00	0,33	0,20	0,33	0,33
Oppo	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00
Xiaomi	5,00	3,00	1,00	3,00	3,00
Vivo	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00
Realme	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00
Jumlah (Σ)	15,00	6,33	2,20	6,33	6,33

Selanjutnya menormalkan matriks dengan membagi nilai masing-masing sel pada Tabel 4.10 dengan jumlah masing-masing kolomnya. Maka, akan di peroleh bobot relatif yang di normalkan. Nilai *Eigen Vector* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap barisan.

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen} = \frac{\text{Nilai elemen tiap kolom}}{\text{Jumlah kolom setiap kriteria}}$$

Untuk elemen $a_{11} = \frac{1}{15,00} = 0,067$ dan begitu seterusnya.

$$\text{Eigen Vector} = \frac{\text{jumlah tiap barisan}}{5}$$

$$\text{Eigen Vector barisan pertama} = \frac{0,067+0,053+0,091+0,053+0,053}{5} = 0,063 \text{ dan begitu seterusnya.}$$

Tabel 11. Matriks untuk Kriteria Memori yang dinormalkan

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme	<i>Eigen Vector</i>
Samsung	0,067	0,053	0,091	0,053	0,053	0,063
Oppo	0,200	0,158	0,152	0,158	0,158	0,165
Xiaomi	0,333	0,474	0,455	0,474	0,474	0,442
Vivo	0,200	0,158	0,152	0,158	0,158	0,165
Realme	0,200	0,158	0,152	0,158	0,158	0,165

Menghitung nilai *Eigen Vector* maksimum (λ maksimum) yang di dapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *Eigen Vector*

$$\lambda_{\text{maksimum}} = (15,00 \times 0,063) + (6,33 \times 0,165) + (2,20 \times 0,442) +$$

$$(6,33 \times 0,165) + (6,33 \times 0,165) = 5,0420$$

Karena matriks berordo 5 (yakni terdiri dari 5 alternatif), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$C1 = \frac{\lambda_{\text{maks}} - n}{n - 1} = \frac{5,0420 - 5}{5 - 1} = 0,0105$$

Untuk $n = 5$, $RI = 1,12$ (tabel Saaty) maka :

$$CR = \frac{C1}{RI} = \frac{0,0105}{1,12} = 0,0094 < 0,100$$

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi responden adalah konsisten.

f) Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Prosesor

Berikut untuk matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria prosesor terhadap Alternatif pada Tabel 12 :

Tabel 12. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria Prosesor

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme
Samsung	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33
Oppo	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00
Xiaomi	3,00	3,00	1,00	3,00	3,00
Vivo	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00
Realme	3,00	1,00	0,33	1,00	1,00
Jumlah (Σ)	13,00	6,33	2,33	6,33	6,33

Selanjutnya menormalkan matriks dengan membagi nilai masing-masing sel pada Tabel 4.12 dengan jumlah masing-masing kolomnya. Maka, akan di peroleh bobot relatif yang di normalkan. Nilai *Eigen Vector* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap barisan.

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen} = \frac{\text{Nilai elemen tiap kolom}}{\text{Jumlah kolom setiap kriteria}}$$

Untuk elemen $a_{11} = \frac{1}{13,00} = 0,077$ dan begitu seterusnya.

$$\text{Eigen Vector} = \frac{\text{jumlah tiap barisan}}{5}$$

$$\text{Eigen Vector barisan pertama} = \frac{0,077+0,053+0,143+0,053+0,053}{5} = 0,076 \text{ dan begitu seterusnya.}$$

Tabel 13. Matriks untuk Kriteria Prosesor yang dinormalkan

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme	<i>Eigen Vector</i>
Samsung	0,077	0,053	0,143	0,053	0,053	0,076
Oppo	0,231	0,158	0,143	0,158	0,158	0,169
Xiaomi	0,231	0,474	0,429	0,474	0,474	0,416
Vivo	0,231	0,158	0,143	0,158	0,158	0,169
Realme	0,231	0,158	0,143	0,158	0,158	0,169

Menghitung nilai *Eigen Vector* maksimum (λ maksimum) yang di dapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *Eigen Vector*

$$\lambda_{maksimum} = (13,00 \times 0,076) + (6,33 \times 0,169) + (2,33 \times 0,416) + (6,33 \times 0,169) + (6,33 \times 0,169) = 5,1513$$

Karena matriks berordo 5 (yakni terdiri dari 5 alternatif), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$C1 = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,1513 - 5}{5 - 1} = 0,0378$$

Untuk $n = 5$, $R1 = 1,12$ (tabel Saaty) maka :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0378}{1,12} = 0,0338 < 0,100$$

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi responden adalah konsisten.

g) Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria ROM

Berikut untuk matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria ROM terhadap Alternatif pada berikut

Tabel 14. Matriks Faktor Pembobotan Hirarki untuk Kriteria ROM

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme
Samsung	1,00	0,33	0,33	0,33	0,33
Oppo	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00
Xiaomi	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00
Vivo	3,00	0,33	0,33	1,00	1,00
Realme	3,00	0,33	0,33	1,00	1,00
Jumlah (Σ)	13,00	3,00	3,00	8,33	8,33

Selanjutnya menormalkan matriks dengan membagi nilai masing-masing sel pada Tabel 4.14 dengan jumlah masing-masing kolomnya. Maka, akan di peroleh bobot relatif yang di normalkan. Nilai *Eigen Vector* dihasilkan dari rata-rata bobot relatif untuk setiap barisan.

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai elemen} = \frac{\text{Nilai elemen tiap kolom}}{\text{Jumlah kolom setiap kriteria}}$$

$$\text{Untuk elemen } a_{11} = \frac{1}{13,00} = 0,077 \text{ dan begitu seterusnya.}$$

$$\text{Eigen Vector} = \frac{\text{jumlah tiap barisan}}{5}$$

$$\text{Eigen Vector barisan pertama} = \frac{0,077 + 0,053 + 0,143 + 0,053 + 0,053}{5} = 0,076 \text{ dan begitu seterusnya.}$$

Tabel 15. Matriks untuk Kriteria Prosesor yang dinormalkan

	Samsung	Oppo	Xiaomi	Vivo	Realme	<i>Eigen Vector</i>
Samsung	0,077	0,111	0,111	0,040	0,040	0,076
Oppo	0,231	0,333	0,333	0,360	0,360	0,323
Xiaomi	0,231	0,333	0,333	0,360	0,360	0,323
Vivo	0,231	0,111	0,111	0,120	0,120	0,139
Realme	0,231	0,111	0,111	0,120	0,120	0,139

Menghitung nilai *Eigen Vector* maksimum (λ maksimum) yang di dapat dengan menjumlahkan hasil perkalian jumlah kolom dengan *Eigen Vector*

$$\lambda_{maksimum} = (13,00 \times 0,076) + (3,00 \times 0,323) + (3,00 \times 0,323) + (8,33 \times 0,139) + (8,33 \times 0,139) = 5,2010$$

Karena matriks berordo 5 (yakni terdiri dari 5 alternatif), nilai indeks konsistensi yang diperoleh:

$$C1 = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,2010 - 5}{5 - 1} = 0,0503$$

Untuk $n = 5$, $R1 = 1,12$ (tabel Saaty) maka :

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0503}{1,12} = 0,0449 < 0,100$$

Karena $CR < 0,100$ berarti preferensi responden adalah konsisten.

h) Sintesa Perankingan

Untuk mendapatkan hasil dan perankingan diambil baris diambil dari setiap nilai *Eigen Vector* yang telah diperoleh. Kemudian nilai *Eigen Vector* kriteria dikalikan dengan *Eigen Vector* alternatif terhadap kriteria seperti pada tabel 6 dan 17 berikut:

Tabel 16. *Eigen Vector* Kriteria

	<i>Eigen Vector</i>
Harga	0,354
Model/Bentuk	0,056
Kamera	0,086
RAM	0,180
Prosesor	0,162
ROM	0,162

Tabel 17. *Eigen Vector* Alternatif terhadap Kriteria

	Harga	Model/Bentuk	Kamera	RAM	Prosesor	ROM
Samsung	0,062	0,280	0,064	0,063	0,076	0,076
Oppo	0,138	0,137	0,173	0,165	0,169	0,323
Xiaomi	0,430	0,075	0,173	0,442	0,416	0,323
Vivo	0,161	0,137	0,372	0,165	0,169	0,139
Realme	0,209	0,370	0,219	0,165	0,169	0,139

Samsung = $(0,354 \times 0,062) + (0,056 \times 0,280) + (0,086 \times 0,064) + (0,180 \times 0,063) + (0,162 \times 0,076) + (0,162 \times 0,076) = 0,079$

Oppo = $(0,354 \times 0,138) + (0,056 \times 0,137) + (0,086 \times 0,173) + (0,180 \times 0,165) + (0,162 \times 0,169) + (0,162 \times 0,323) = 0,181$

Xiaomi = $(0,354 \times 0,430) + (0,056 \times 0,075) + (0,086 \times 0,173) + (0,180 \times 0,442) + (0,162 \times 0,416) + (0,162 \times 0,323) = 0,371$

Vivo = $(0,354 \times 0,161) + (0,056 \times 0,137) + (0,086 \times 0,372) + (0,180 \times 0,165) + (0,162 \times 0,169) + (0,162 \times 0,139) = 0,176$

Realme = $(0,354 \times 0,209) + (0,056 \times 0,370) + (0,086 \times 0,219) + (0,180 \times 0,165) + (0,162 \times 0,169) + (0,162 \times 0,139) = 0,193$

Sehingga diperoleh:

Tabel 18. Nilai Akhir

	<i>Nilai Akhir</i>
Samsung	0,079
Oppo	0,181
Xiaomi	0,371
Vivo	0,176
Realme	0,193

Berdasarkan tabel 18 yang diperoleh maka dapat dilihat hasil perankingan dari nilai akhir pada tabel 19 berikut:

Tabel 19. Perankingan

	Nilai Akhir	Perankingan
Samsung	0,079	5
Oppo	0,181	3
Xiaomi	0,371	1
Vivo	0,176	4
Realme	0,193	2

Dari tabel 19 dapat dilihat bahwa nilai tertinggi diperoleh *Handphone* Xiaomi dengan nilai akhir 3,71. Artinya Algoritma AHP memberikan rekomendasi produk *Handphone* Xiaomi.

3.2 Hasil Pengujian

Pada tahapan ini penulis menguraikan hasil penelitian yang telah dilakukan yang berisikan tampilan eksekusi atau implementasi dari sistem. Algoritma AHP yang dilakukan penulis digunakan untuk menentukan produk smartphone menggunakan program *Website*. *Website* yang digunakan menggunakan pemrograman *PHP* dan *database MySQL*. Algoritma yang digunakan untuk membantu calon pembeli ketika membeli produk

smartphone. Proses seleksi lainnya dilakukan sampai semua perbandingan berpasangan dinilai. Sehingga menampilkan hasil dari seleksi Algoritma AHP dari sistem pada gambar berikut :



4-3. Hasil Seleksi Metode AHP								
Pilih Seleksi : 2020 - Smartphone								
K01 = Harga K02 = Model/Bentuk K03 = Kamera K04 = Memori K05 = Prosesor								
No.	Alternatif	K01	K02	K03	K04	K05	Nilai	Ranking
1	Eigen Kriteria	0,398	0,067	0,112	0,225	0,198		
1	A001 - Samsung	0,062	0,280	0,064	0,063	0,076	0,080	5
2	A002 - Oppo	0,138	0,137	0,173	0,165	0,169	0,154	4
3	A003 - Xiaomi	0,430	0,075	0,173	0,442	0,416	0,377	1
4	A004 - Vivo	0,161	0,137	0,372	0,165	0,169	0,186	3
5	A005 - Realme	0,209	0,370	0,219	0,165	0,169	0,203	2

Gambar 1. Hasil Seleksi (Perankingan)

Hasil yang diberikan oleh sistem Algoritma AHP menghasilkan nilai tertinggi pada Alternatif Xiaomi dengan nilai akhir 0,371, tertinggi kedua pada Alternatif Realme dengan nilai akhir 0,193. Dan tertinggi ketiga pada Alternatif Oppo dengan nilai akhir 0,181. Artinya Hasil dari proses yang dilakukan penulis dan sistem Algoritma AHP adalah sesuai dan sama dari proses yang dilakukan. Kesamaan hasil yang dilakukan dapat dijadikan salah satu solusi pemecahan dari permasalahan yang diteliti.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kriteria tertinggi dalam pemilihan produk handphone adalah kriteria Harga sebesar 0,398 dan diikuti dengan kriteria Memori sebesar 0,225, kriteria Prosesor 0,198, Kriteria Kamera 0,115, dan kriteria Model/bentuk sebesar 0,067. Berdasarkan hasil pengujian dengan berbasis website dalam penelitian ini diperoleh smartphone terbaik adalah Alternatif Xiaomi dengan nilai akhir 0,377.

REFERENCES

- [1] S. R. Ningsih, I. S. Damanik, I. Gunawan, and W. Saputra, "ELECTRE DALAM MENENTUKAN PENERIMA PROGRAM INDONESIA PINTAR (PIP) MELALUI KARTU INDONESIA PINTAR (KIP) (STUDI KASUS : SD SWASTA AL – WASHLIYAH MOHO KABUPATEN SIMALUNGUN)," vol. I, pp. 264–275, 2017.
- [2] Efraim Turban and Jay E. Aronson, *Decision Support System and Intelligent Systems*. 2001.
- [3] D. A. Q. D. Putri, B. Mulyawan, and T. Sutrisno, "Sistem Rekomendasi Travel Umrah Di Jakarta Berbasis Web Dengan Metode Analytical Hierarchy Process Dan Simple Additive Weighting," *Comput. J. Comput. Sci. Inf. Syst.*, vol. 3, no. 2, pp. 170–176, 2019.
- [4] D. Wira, T. Putra, and M. Epriyano, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SEPEDA MOTOR JENIS SPORT 150CC BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)," *J. TEKNOIF*, vol. 5, no. 2, pp. 16–24, 2017.
- [5] G. P. Sanyoto, R. I. Handayani, and E. Widanengsih, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LAPTOP UNTUK KEBUTUHAN OPERASIONAL DENGAN METODE AHP (STUDI KASUS: DIREKTORAT PEMBINAAN KURSUS DAN PELATIHAN KEMDIKBUD)," *J. Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 167–174, 2017.
- [6] I. Mawaddah, "Sistem Pendukung Keputusan Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Audit Pada Perusahaan Menerapkan Metode AHP (Studi Kasus: Kantor Akuntan Publik)," *TIN Terap. Inform. Nusantara*, vol. 1, no. 2, pp. 91–98, 2020.
- [7] T. Limbong et al., *Sistem Pendukung Keputusan: Metode & Implementasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020.
- [8] K. Safitri, F. T. Waruwu, and M. Mesran, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN BERPRESTASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIEARCHY PROCESS (Studi Kasus : PT.Capella Dinamik Nusantara Takengon)," *MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 1, no. 1, Feb. 2017.