

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Menggunakan Metode ROC dan SAW

Ridho Nur Hamid¹, Ratih Kumalasari Niswatin², Ardi Sanjaya³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹ridhonurhamid15@gmail.com, ²ratih.workmail@gmail.com, ³dersky@gmail.com

Abstrak – Perkembangan teknologi yang ada pada saat ini sangatlah berkembang pesat, khususnya *smartphone*. Bagi masyarakat *smartphone* merupakan satu teknologi yang saat ini berperan sangat penting. Dengan perkembangan yang ada pada saat ini *smartphone* telah memiliki berbagai macam spesifikasi yang canggih serta dilengkapi dengan fitur-fitur yang modern. Dikarenakan bermacam-macam spesifikasi dan harga yang ditawarkan membuat konsumen bingung dalam menentukan *smartphone* yang diinginkan. Permasalahan ini terjadi di Sakha Phone yang beralamat di Gurah, Kabupaten Kediri. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* dengan metode ROC dan SAW untuk membantu pengguna dalam masalah menentukan *smartphone* terbaik. Hasil dari sistem akan merekomendasikan alternatif *smartphone* terbaik dari sejumlah alternatif *smartphone* yang ada. Sistem ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP serta MySQL sebagai databasenya.

Kata Kunci — ROC, SAW, *Smartphone*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang ada pada saat ini semakin maju dan sangat canggih. Teknologi sekarang sudah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat sehari-hari. *Smartphone* merupakan salah satu teknologi yang berperan sangat penting bagi masyarakat saat ini. Dalam perkembangannya *Smartphone* dilengkapi dengan fitur-fitur yang modern dan memiliki berbagai spesifikasi yang semakin beragam dan canggih.

Dikarenakan perkembangan *Smartphone* yang luar biasa membuat daya beli semakin tinggi. Masyarakat dapat memilih jenis *Smartphone* sesuai dengan kriteria yang ada, mulai dari merk, harga sampai dengan fitur-fitur yang beragam. Hal ini membuat bingung konsumen dalam memilih produk *Smartphone* yang diinginkan karena banyaknya spesifikasi, tipe, dan harga yang ditawarkan. Permasalahan ini terjadi di Sakha Phone yang beralamat di Gurah, Kediri. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengambil keputusan untuk membantu dalam menentukan *Smartphone* terbaik dengan menggunakan basis web yang disertai dengan metode ROC dan metode SAW.

Beberapa penelitian terdahulu telah menggunakan metode SAW yang diterapkan pada sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* berbasis web yang dapat membantu konsumen melakukan pemilihan *smartphone* sesuai dengan keinginan dan kebutuhan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan [1].

Pada penelitian sistem pendukung keputusan pemilihan *smartphone* terdahulu dengan

menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) menghasilkan informasi berupa ranking atau urutan prioritas alternatif pilihan *handphone*[2].

Pada penelitian sistem pendukung keputusan yang lain tentang penentuan resep masakan berdasarkan ketersediaan bahan makanan menggunakan metode SAW dapat menghasilkan rekomendasi alternatif resep masakan terbaik[3].

Metode ROC dan SAW dipilih karena ROC dapat memberikan nilai bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas[4]. Sedangkan metode SAW dipilih karena metode SAW dapat menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif terbaik. Selain itu, kelebihan dari model SAW dibandingkan dengan model pengambilan keputusan yang lain terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan[5]. Hasil dari pengimplementasian metode SAW dapat mengurutkan alternatif dari nilai terbesar ke nilai terkecil sehingga dapat menentukan alternatif yang optimal, yaitu *Smartphone* yang terbaik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Rank Order Centroid (ROC)

Menurut Jeffreys dan Cockfield dalam Rahma Rank Order Centroid (ROC) dijelaskan bahwa Algoritma ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas.

Biasanya dibentuk dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke-n ditulis[4]. Untuk menentukan bobotnya, diberikan aturan yang sama yaitu dimana merupakan bobot untuk kriteria. Atau dapat dijelaskan sebagai berikut:

Jika :

$$Cr1 \geq Cr2 \geq Cr3 \geq \dots \geq Crn \dots(1)$$

Maka

$$W1 \geq W2 \geq W3 \geq \dots \geq Wn \dots(2)$$

Selanjutnya, jika k merupakan banyaknya kriteria, maka

$$W1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}}{k} \dots(3)$$

$$W2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}}{k} \dots(4)$$

$$W3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}}{k} \dots(5)$$

$$W4 = \frac{0 + \dots + 0 + \frac{1}{k}}{k} \dots(6)$$

Secara umum pembobotan ROC, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Wk = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{i} \right) \dots(7)$$

2.2 Simple Additive Weighting (SAW)

Menurut Kusumadewi Simple Additive Weighting (SAW) dijelaskan bahwa Metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Metode SAW juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[6]. Diberikan persamaan sebagai berikut :

$$rij = \begin{cases} \frac{Xij}{\text{Max } Xij} & \text{jika j atribut benefit} \\ \frac{\text{Min } Xij}{Xij} & \text{jika j atribut cost} \end{cases} \dots (8)$$

Dimana rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj ; i=1,2,...,m dan j=1,2,...,n.

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan sebagai berikut:

$$Vi = \sum_{j=1}^n Wj rij \dots(9)$$

Keterangan :

Vi = nilai preferensi

Wj = bobot ranking

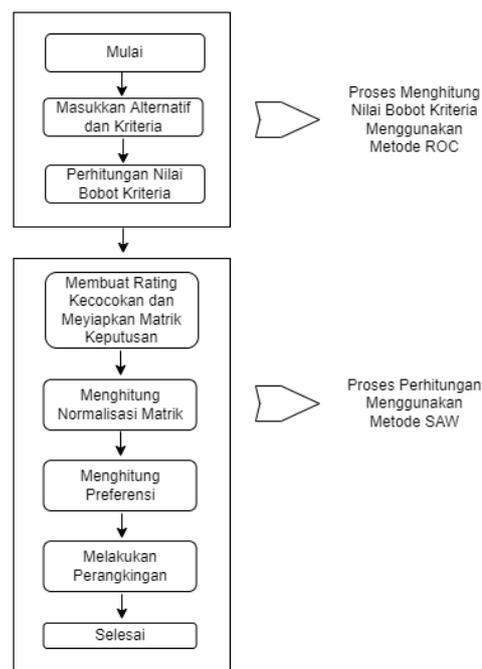
Rij = rating kerja ternormalisasi

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan berisi tentang alur program sistem dan proses perhitungan dengan metode ROC dan SAW.

3.1 Alur Sistem Program



Gambar 1. Alur Sistem Program

Pada Gambar 2 merupakan alur sistem program dijelaskan sebagai berikut :

- 1) Tahap pertama adalah memasukkan alternatif dan kriteria
- 2) Tahap kedua melakukan proses perhitungan nilai bobot kriteria dengan menggunakan metode ROC
- 3) Tahap ketiga adalah membuat rating kecocokan serta menyiapkan matrik keputusan

- 4) Tahap keempat adalah menghitung normalisasi matrik
- 5) Tahap kelima adalah menghitung preferensi
- 6) Tahap keenam adalah melakukan perangkangan akhir

3.2 Proses Pengerjaan Manual

Pada proses pengerjaan manual merupakan contoh perhitungan menggunakan metode ROC dan SAW.

Tabel 1. Alternatif Smartphone

Alternatif	Nama
A1	Vivo
A2	Xiaomi
A3	Samsung
A4	Oppo
A5	Realme

Pada Tabel 1 merupakan data alternatif *smartphone* yang digunakan.

Tabel 2. Kriteria Pemilihan Smartphone

Kriteria	Keterangan	Jenis
C1	Minat	Benefit
C2	Harga	Cost
C3	RAM	Benefit
C4	Memori Internal	Benefit
C5	Processor	Benefit
C6	Kamera	Benefit

Pada Tabel 2 merupakan kriteria yang di tetapkan dalam sistem pemilihan *smartphone*. Terdapat 6 kriteria pemilihan *smartphone* yaitu Minat, Harga, RAM, Kamera, Memori Internal, Processor, dan Kamera

Tabel 3. Nilai Bobot Kriteria

Kriteria	Keterangan	Bobot
C1	Minat	$\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}}{6}$ = 0,408
C2	Harga	$\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}}{6}$ = 0,242
C3	RAM	$\frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}}{6}$ = 0,158

C4	Memori Internal	$\frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}}{6}$ = 0,103
C5	Processor	$\frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6}}{6}$ = 0,061
C6	Kamera	$\frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{6}}{6}$ = 0,028

Pada Tabel 3 merupakan nilai bobot kriteria pemilihan *smartphone*. Nilai bobot yang diperoleh di hitung menggunakan metode ROC.

Tabel 4. Nilai Pembobotan C1

Kriteria	Keterangan	Bobot
Minat	Xiaomi	$\left(\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5}\right)$ = 0.457
	Vivo	$\left(\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5}\right)$ = 0.257
	Oppo	$\left(\frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5}\right)$ = 0.157
	Samsung	$\left(\frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}}{5}\right)$ = 0.090
	Realme	$\left(\frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5}}{5}\right)$ = 0.040

Tabel 5. Nilai Pembobotan C2

Kriteria	Keterangan	Bobot
Harga	<2000000	$\left(\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.521$
	2000000 - 2500000	$\left(\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.271$
	2500000 - 3000000	$\left(\frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.146$
	>3000000	$\left(\frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.063$

Tabel 6. Nilai Pembobotan C3

Kriteria	Keterangan	Bobot
RAM	>6 GB	$\left(\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.521$
	6 GB	$\left(\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.271$
	4 GB	$\left(\frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.146$
	3 GB	$\left(\frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.063$

Tabel 7. Nilai Pembobotan C4

Kriteria	Keterangan	Bobot
Memori Internal	>64 GB	$\left(\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.521$
	64 GB	$\left(\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.271$
	32 GB	$\left(\frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.146$
	16 GB	$\left(\frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.063$

Tabel 8. Nilai Pembobotan C5

Kriteria	Keterangan	Bobot
Processor	Octacore	$\left(\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{3}\right) = 0.611$
	Quadcore	$\left(\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{3}\right) = 0.278$
	Dualcore	$\left(\frac{0 + 0 + \frac{1}{3}}{3}\right) = 0.111$

Tabel 9. Nilai Pembobotan C6

Kriteria	Keterangan	Bobot
Kamera	>64 MP	$\left(\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.521$
	64 MP	$\left(\frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.271$
	48 MP	$\left(\frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.146$
	13 MP	$\left(\frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4}}{4}\right) = 0.063$

Pada Tabel 4 sampai dengan Tabel 9 merupakan nilai bobot dari masing-masing sub kriteria.

Tabel 10. Rating Kecocokan

Alter natif	C1	C2	C3	C4	C5	C6
A1	0.257	0.271	0.146	0.271	0.611	0.146
A2	0.457	0.146	0.271	0.521	0.611	0.271
A3	0.090	0.063	0.146	0.271	0.611	0.271
A4	0.157	0.271	0.146	0.271	0.611	0.063
A5	0.04	0.271	0.146	0.271	0.611	0.063

Pada Tabel 10 merupakan rating kecocokan dimana data *smartphone* diubah menjadi nilai yang telah ditentukan diperoleh dari nilai pembobotan C1-C6. Selanjutnya adalah menghitung normalisasi matrik dimana perhitungan menggunakan rumus metode SAW, dapat dilihat pada rumus persamaan (8).

Perhitungan untuk normalisasi matrik kriteria C1 (Minat) sebagai berikut :

$$\frac{0.257}{0.457} = 0.562$$

$$\frac{0.457}{0.457} = 1$$

$$\frac{0.090}{0.457} = 0.197$$

$$\frac{0.157}{0.457} = 0.344$$

$$\frac{0.040}{0.457} = 0.088$$

Perhitungan untuk normalisasi matrik kriteria C2 (Harga) sebagai berikut :

$$\frac{0.063}{0.271} = 0.232$$

$$\frac{0.063}{0.146} = 0.432$$

$$\frac{0.063}{0.063} = 1$$

$$\frac{0.063}{0.271} = 0.232$$

$$\frac{0.063}{0.271} = 0.232$$

Perhitungan untuk normalisasi matrik kriteria C3 (RAM) sebagai berikut :

$$\frac{0.146}{0.271} = 0.539$$

$$\frac{0.271}{0.271} = 1$$

$$\frac{0.146}{0.271} = 0.539$$

$$\frac{0.146}{0.271} = 0.539$$

$$\frac{0.146}{0.271} = 0.539$$

Perhitungan untuk normalisasi matrik kriteria C4 (Memori Internal) sebagai berikut :

$$\frac{0.271}{0.521} = 0.520$$

$$\frac{0.521}{0.521} = 1$$

$$\frac{0.271}{0.521} = 0.520$$

$$\frac{0.271}{0.521} = 0.520$$

$$\frac{0.271}{0.521} = 0.520$$

Perhitungan untuk normalisasi matrik kriteria C5 (Processor) sebagai berikut :

$$\frac{0.611}{0.611} = 1$$

Perhitungan untuk normalisasi matrik kriteria C6 (Kamera) sebagai berikut :

$$\frac{0.146}{0.271} = 0.539$$

$$\frac{0.271}{0.271} = 1$$

$$\frac{0.271}{0.271} = 1$$

$$\frac{0.063}{0.271} = 0.232$$

$$\frac{0.063}{0.271} = 0.232$$

Tabel 11. Normalisasi Matrik

	0.562	0.232	0.539	0.520	1.000	0.539
Rij	1.000	0.432	1.000	1.000	1.000	1.000
	0.197	1.000	0.539	0.520	1.000	1.000
	0.344	0.232	0.539	0.520	1.000	0.232
	0.088	0.232	0.539	0.520	1.000	0.232

Pada Tabel 11 merupakan hasil perhitungan normalisasi matrik yang sudah dilakukan. Selanjutnya adalah membuat tabel preferensi, nilai diperoleh dari perhitungan dari nilai bobot pada kriteria dikali dengan hasil normalisasi matrik. Perhitungan untuk mencari nilai preferensi dapat dilihat pada rumus persamaan (9).

Perhitungan untuk preferensi C1 (Minat) sebagai berikut :

$$0.408 \times 0.562 = 0.229$$

$$0.408 \times 1 = 0.408$$

$$0.408 \times 0.197 = 0.080$$

$$0.408 \times 0.344 = 0.140$$

$$0.408 \times 0.088 = 0.036$$

Perhitungan untuk preferensi C2 (Harga) sebagai berikut :

$$0.242 \times 0.232 = 0.056$$

$$0.242 \times 0.432 = 0.104$$

$$0.242 \times 1 = 0.242$$

$$0.242 \times 0.232 = 0.056$$

$$0.242 \times 0.232 = 0.056$$

Perhitungan untuk preferensi C3 (RAM) sebagai berikut :

$$0.158 \times 0.539 = 0.085$$

$$0.158 \times 1 = 0.158$$

$$0.158 \times 0.539 = 0.085$$

$$0.158 \times 0.539 = 0.085$$

$$0.158 \times 0.539 = 0.085$$

Perhitungan untuk preferensi C4 (Memori Internal) sebagai berikut :

$$0.103 \times 0.520 = 0.053$$

$$0.103 \times 1 = 0.103$$

$$0.103 \times 0.520 = 0.053$$

$$0.103 \times 0.520 = 0.053$$

$$0.103 \times 0.520 = 0.053$$

Perhitungan untuk preferensi C5 (Processor) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} 0.061 \times 1 &= 0.061 \\ 0.061 \times 1 &= 0.061 \end{aligned}$$

Perhitungan untuk preferensi C6 (Kamera) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} 0.028 \times 0.539 &= 0.015 \\ 0.028 \times 1 &= 0.028 \\ 0.028 \times 1 &= 0.028 \\ 0.028 \times 0.232 &= 0.006 \\ 0.028 \times 0.232 &= 0.006 \end{aligned}$$

Setelah hasil dari perkalian diperoleh selanjutnya adalah menjumlahkan seluruh kriteria pada setiap alternatif. Perhitungan dapat dilihat sebagai berikut :

$$\begin{aligned} A1 &= 0.229 + 0.056 + 0.085 + 0.053 + 0.061 + 0.015 = 0.500 \\ A2 &= 0.408 + 0.104 + 0.158 + 0.103 + 0.061 + 0.028 = 0.863 \\ A3 &= 0.080 + 0.242 + 0.085 + 0.053 + 0.061 + 0.028 = 0.550 \\ A4 &= 0.140 + 0.056 + 0.085 + 0.053 + 0.061 + 0.006 = 0.403 \\ A5 &= 0.036 + 0.056 + 0.085 + 0.053 + 0.061 + 0.006 = 0.298 \end{aligned}$$

Tabel 12. Preferensi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Jumlah
A1	0.229	0.056	0.085	0.053	0.061	0.015	0.500
A2	0.408	0.104	0.158	0.103	0.061	0.028	0.863
A3	0.080	0.242	0.085	0.053	0.061	0.028	0.550
A4	0.140	0.056	0.085	0.053	0.061	0.006	0.403
A5	0.036	0.056	0.085	0.053	0.061	0.006	0.298

Pada Tabel 12 merupakan hasil preferensi dimana menampilkan jumlah total dari perhitungan sebelumnya.

Tabel 13. Hasil Perangkingan

Nama	Skor	Rank
Xiaomi	0.863	1
Samsung	0.550	2
Vivo	0.500	3
Oppo	0.403	4
Realme	0.298	5

Pada Tabel 13 merupakan hasil perangkingan akhir dimana Xiaomi mendapatkan hasil dengan nilai tertinggi.

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan diatas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Metode ROC digunakan untuk pembobotan kriteria dan subkriteria sedangkan metode SAW digunakan untuk menghitung hasil perangkingan.
- 2) Hasil akhir dari sistem adalah merekomendasikan *smartphone* dari alternatif *smartphone* yang ada dengan menampilkan nilai dari yang tertinggi ke terendah.

5. SARAN

Penulis menyadari bahwa sistem masih jauh dari sempurna. Adapun saran yang dapat ditambahkan dalam sistem untuk kedepan yaitu menggunakan metode yang lain untuk mengolah data agar dapat digunakan sebagai pembanding dalam pengambilan keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mukhlisin, A. (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web. Prosiding SISFOTEK, 2(1), 46-52.
- [2] Irawan, D., & Abadan, B. F. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pembelian Handphone Menggunakan Metode Saw (Simple Additive Weighting) Studi Kasus Padang Cell Lubuklinggau. JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas), 4(01), 48-57.
- [3] Salsabella, A. (2014). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Resep Masakan Berdasarkan Ketersediaan Bahan Makanan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Berbasis Web. JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi), 2(3), 110-117.
- [4] Rahma, Afiefah. 2013. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Mahasiswa Menggunakan Metode SMARTER. 15-35.
- [5] Eniyati, S. (2011). Perancangan sistem pendukung pengambilan keputusan untuk penerimaan beasiswa dengan metode SAW (Simple Additive Weighting). Dinamik, 16(2).
- [6] Kusumadewi, Sri. 2006. Fuzzy Multi Attribute Decision Making. Yogyakarta: Graha Ilmu.