

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE
RATING TECHNIQUE (SMART) PADA APLIKASI
PEMILIHAN SMARTPHONE**



Diajukan oleh:
Wayan Praka
5140411077

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA
2019**

Naskah Publikasi

PROYEK TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI METODE SIMPLE MULTI ATTRIBUTE
RATING TECHNIQUE (SMART) PADA APLIKASI
PEMILIHAN SMARTPHONE**

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta

Disusun oleh :
Wayan Praka
5140411077

Telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing

Dr. Erik Heri Iman Ujianto., S.T., M.Kom.

Tanggal :

Implementasi Metode Simple Multi Attribute Reating Tecnoque (SMART) Pada Aplikasi Pemilihan Smartphone

Wayan Praka

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Dan Elektro
Universitas Teknologi Yogyakarta
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta
E-mail : wayanpraka123@gmail.com

ABSTRAK

Smartphone merupakan telepon genggam yang mempunyai kemampuan dan fungsi yang menyerupai komputer. Dengan kata lain, smartphone merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon. Penggunaan alat komunikasi seperti smartphone telah menjadi salah satu kebutuhan karena smartphone dapat mendukung komunikasi antar masyarakat. Kehadiran smartphone sudah menjadi barang yang wajib dimiliki oleh setiap kalangan masyarakat. Akhirnya banyak orang kebingungan ketika hendak memilih smartphone yang banyak pilihan dan fitur-fitur yang tersedia seperti harga dan spesifikasi. Maka penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membuat sistem yang dapat membantu pemilihan smartphone yang sesuai dengan kebutuhan atau biaya yang dimiliki masyarakat dengan menggunakan metode Simple Multi Attribute Reating Tecnoque. Ada beberapa kriteria yang menjadi bahan pertimbangan dalam memilih smartphone antara lain kapasitas RAM, kapasitas ROM, memori eksternal, kecepatan CPU, jumlah core CPU, resolusi layar, ukuran layar, kapasitas baterai, ukuran kamera, sistem operasi, sensor fingerprint dan harga. Perangkat lunak yang digunakan adalah PHP (Pear Hypertext Preprocessor) sebagai bahasa pemrograman, MySQL sebagai database server, Sublime Text sebagai editor penulisan. Hasil dari penelitian yang dilakukan berupa sistem pemilihan smartphone berbasis web yang dapat memberikan pilihan kepada pengguna sebagai bahan pertimbangan untuk pembelian smartphone.

Kata Kunci : Metode SMART, Sistem Pemilihan, Smartphone

1. PENDAHULUAN

Penggunaan ponsel didominasi oleh ponsel pintar yang lebih dikenal dengan *smartphone*. *Smartphone* memiliki perbedaan dengan *handphone* dimana *Handphone* hanya memiliki fitur *telepone*, sms dan untuk model terbaru dapat juga digunakan untuk memutar lagu, menonton video dan internet. Untuk media ketik *handphone* masih menggunakan *keypad* antara huruf dan angka menjadi satu ped. Sedangkan *smartphone* merupakan perangkat ponsel pintar yang dilengkapi dengan fitur-fitur unggulan seperti layar *bezel-less* atau layar tanpa tepi, *fast charging*, kamera ganda, sistem *sensor fingerprint* dan desain lebih inovatif dengan adanya fitur *touchscreen*. Selain dari segi fitur, *smartphone* juga memiliki spesifikasi seperti *random access memory*, *random only memory*, *memory eksternal*, *central processing unit*, resolusi layar, ukuran layar, dan sistem operasi.

Penggunaan *smartphone* semakin meningkat dari tahun ketahun. Hasil survei *statistics databoks* pada tahun 2016 jumlah pengguna *smartphone* mencapai 65,2 juta, tahun 2017 mencapai 74,9 juta, tahun 2018 mencapai 83,5 juta dan tahun 2019

mencapai 92 juta. Model dan jenis *smartphone* juga mengalami perkembangan setiap tahunnya. Banyak model dan jenis yang ditawarkan dengan berbagai merek seperti samsung, oppo, xiami, vivo, lenovo, nokia dan lain sebagainya. Setidaknya sebanyak dua kali setiap tahun diluncurkan model dan jenis terbaru dari *smartphone*. Dari banyaknya merek dan spesifikasi yang beredar membuat pengguna memiliki banyak pilihan *smartphone* untuk dibeli. Sehingga tidak sedikit pengguna mengalami kendala dalam hal menentukan pilihan *smartphone* yang akan dimiliki.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memandang perlunya membangun aplikasi untuk pemilihan *smartphone* agar dapat memberikan rekomendasi alternatif pilihan kepada pengguna dalam memilih *smartphone* yang sesuai dengan kebutuhan dan meminimalkan dana yang dimiliki pengguna. Aplikasi akan menerima inputan berupa spesifikasi-spesifikasi dari *smartphone* kemudian data yang diterima akan diolah menggunakan metode *Simple Multi Attribute Reating Tecnoque* (SMART). SMART adalah teknik pengambilan keputusan multi kriteria didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif

terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting kriteria dibandingkan dengan kriteria lain serta menggunakan linear *additive model* untuk meramal nilai setiap alternatif. Pada perhitungan metode SMART yang dilakukan akan menghasilkan nilai pada setiap alternatif. Nilai yang dihasilkan akan diurutkan dari terkecil hingga terbesar dan *smartphone* yang memiliki nilai terbesar akan dijadikan pilihan terbaik kepada pengguna.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Implementasi

Implementasi dalam kamus bahasa Indonesia diartikan sebagai pelaksanaan atau penerapan. Artinya yang dilaksanakan dan diterapkan merupakan sesuatu yang dirancang atau didesain untuk kemudian dijalankan sepenuhnya. Menurut Usman (2002), implementasi adalah bermuara pada aktivitas, aksi, tindakan, atau adanya mekanisme suatu sistem. Implementasi bukan sekedar aktivitas tetapi suatu kegiatan yang terancang dan untuk mencapai tujuan kegiatan.

2.2. Web

Menurut Rudyanto (2011), web adalah salah satu aplikasi yang berisikan dokumen-dokumen multimedia (teks, gambar, suara, animasi dan video) didalamnya yang menggunakan protokol HTTP (*Hypertext transfer protocol*) dan untuk mengaksesnya menggunakan perangkat lunak yang disebut *browser*.

2.3. Aplikasi

Menurut Andi (2015), secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus computer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan. Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, "Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu".

2.4. Smartphone

Smartphone merupakan telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer. Dengan kata lain, ponsel cerdas merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon.

Smartphone mencakup semua layanan yang ada pada handphone. Kemampuan smartphone sebanding dengan komputer. Smartphone juga dapat menambah fitur-fitur dengan menginstal aplikasi-aplikasi yang sesuai dengan keinginan.

2.5. MySQL

Menurut Anhar (2010), MySQL adalah sistem yang berfungsi sebagai pengatur lokasi-lokasi struktur data (*database*) baik yang meliputi proses pembuatan dan proses pengolahan *database*. MySQL bersifat *open source*, artinya orang dimungkinkan untuk menggunakan dan memodifikasinya. MySQL merupakan pengakses *database* yang berbasis pada jaringan, sehingga memungkinkan untuk digunakan oleh *multi user* (banyak pengguna), MySQL menggunakan bahasa *query* standar SQL.

2.6. Metode SMART (Simple Multi Attribute Reating Tecnoque)

Simple Multi Attribute Reating Tecnoque merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1977. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting kriteria dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. SMART menggunakan linear additive model untuk meramal nilai setiap alternatif.

Simple Multi Attribute Reating Tecnoque merupakan metode pengambilan keputusan fleksibel dan lebih banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan sehingga metode memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan. Dengan langkah penyelesaian metode SMART sebagai berikut:

- a. Menentukan jumlah kriteria
- b. Sistem secara default memberikan skala 1% sampai 100% berdasarkan prioritas yang telah diinputkan kemudian dilakukan normalisasi.

Normalisasi :

$$\frac{W_j}{\sum W_j}$$

Keterangan : bobot suatu kriteria.

- c. Memberikan nilai kriteria untuk setiap alternatif.
- d. Hitung nilai *utility* untuk setiap kriteria masing-masing.

$$u_i(a_i) = 100 \frac{(C_{max} - C_{out i})}{(C_{max} - C_{min})} \%$$

Keterangan:

$u_i(a_i)$: nilai *utility* kriteria ke-1 untuk kriteria ke-i.

C_{max} : nilai kriteria maksimal.

C_{min} : nilai kriteria minimal.

$C_{out i}$: nilai kriteria ke-i.

- e. Hitung nilai akhir masing-masing.

$$u(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i)$$

Nilai yang memperoleh dari hasil perhitungan paling tinggi adalah *smartphone* yang paling layak untuk pengguna.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu metode dan prosedur yang digunakan untuk mendapatkan suatu informasi tentang apa saja yang harus dikerjakan pada saat pembuatan aplikasi pemilihan *smartphone*. Pada tahap ini terdapat beberapa hal yang harus dilakukan untuk membangun sebuah sistem, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Kuesioner Atau Angket

Kuesioner atau angket adalah teknik pengumpulan data menggunakan formulir yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan secara tertulis pada seseorang untuk mendapatkan jawaban dan informasi yang diperlukan dalam penelitian. Kuesioner diberikan kepada kalangan pelajar, gamer, ojek online, karyawan, vlogger, dan youtuber. Dalam penelitian yang dilakukan, kuesioner dibuat secara online dengan beberapa pertanyaan.

- b. Studi Literatur

Mencari bahan materi yang berhubungan dengan masalah dan perancangan dalam penerapan metode *Simple Multi Attribute Reating Tecnoque* (SMART) pada aplikasi pemilihan *smartphone*, guna mempermudah

implementasi sistem. Pencarian materi dilakukan melalui buku panduan dan internet.

- c. Analisis Kebutuhan Sistem

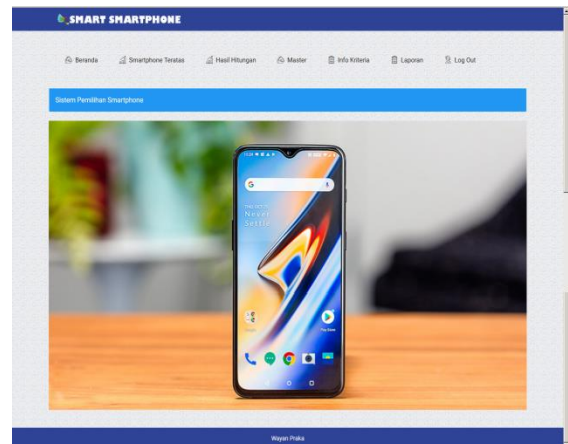
Menganalisis dan mengidentifikasi kebutuhan informasi yang akan digunakan pada pembuatan aplikasi pemilihan *smartphone*. Kebutuhan informasi yang harus diketahui adalah pendefinisian kebutuhan, kebutuhan informasi, kriteria kinerja sistem dan identifikasi jenis input dan output yang perlu digunakan pada aplikasi pemilihan *smartphone*.

4. HASIL PEMBAHASAN

Sistem aplikasi ini dibuat dengan memfokuskan pada kemudahan yang dilakukan dalam mementikan pilihan *smartphone* terbaik dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Reating Tecnoque*.

4.1. Form Utama

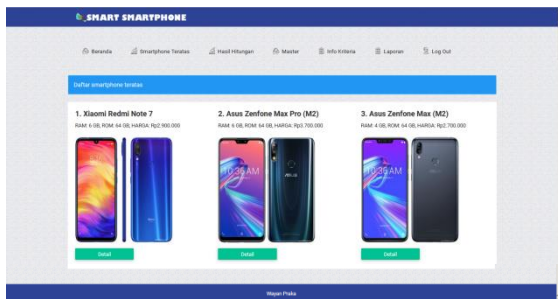
Form utama merupakan form yang akan menampilkan halaman beranda dari aplikasi pemilihan *smartphone*.



Gambar 2 : Tampilan Form Utama

4.2. Form Smartphone Teratas

Form *Smartphone Teratas* merupakan form yang akan menampilkan informasi mengenai *smartphone* yang memiliki reating paling tinggi hingga terendah.



Gambar 3 : Tampilan Form Smartphone Teratas

4.3. Form Hasil Perhitungan

Form Hasil Perhitungan merupakan form yang akan menampilkan hasil perhitungan dari metode SMART

No	Nama Smartphone	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12	Total
1	Xiaomi Redmi Note 7	1	1	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	2
	Nilai Utility	100	100	100	100	75	50	100	100	100	100	100	100	75
	Nilai Akhir	10	10	9	10	7,5	2,5	9	10	10	9	9	10	81,25
2	Asus Zenfone	1	1	3	1	2	3	1	2	1	1	1	1	4
	Nilai Utility	100	100	300	100	75	50	100	75	100	100	100	100	225
	Nilai Akhir	10	10	30	10	7,5	2,5	9	7,5	10	9	9	10	76,25
3	Asus Zenfone Max Pro (M2)	1	1	3	1	2	3	1	2	2	1	1	1	5
	Nilai Utility	100	100	300	100	75	50	100	75	75	100	100	100	375
	Nilai Akhir	10	10	30	10	7,5	2,5	9	7,5	7,5	9	9	10	107,5
4	Asus Zenfone Max (M2)	4	3	1	3	2	2	3	3	2	1	1	1	1
	Nilai Utility	225	150	100	300	75	75	100	100	75	100	100	100	100
	Nilai Akhir	22,5	15	9	30	7,5	7,5	22,5	22,5	15	10	10	10	104,75

Gambar 4 : Tampilan Form Hasil Perhitungan

4.4. Pengujian Metode

Pada pengujian ini kriteria merupakan proses penunjang perhitungan dalam metode SMART dimana nilai bobot pada kriteria akan dinormalisasikan. Proses normalisasi dilakukan dengan cara nilai bobot per kriteria akan dibagi dengan jumlah nilai kriteria yang ada. Dalam penentuan bobot dilakukan sebuah kuesioner untuk mendapatkan data. Kuesioner dilakukan selama 4 hari dari tanggal 8-11 januari 2019 terhadap 145 responden. Berikut merupakan hasil dari perhitungan normalisasi nilai kriteria:

- Hitung normalisasi bobot kriteria 1

$$\frac{16}{100} = 0,16$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 2

$$\frac{08}{100} = 0,08$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 3

$$\frac{7}{100} = 0,07$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 4

$$\frac{11}{100} = 0,11$$

- Hitung normalisasi bobot kriteria 5

$$\frac{5}{100} = 0,05$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 6

$$\frac{8}{100} = 0,08$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 7

$$\frac{6}{100} = 0,06$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 8

$$\frac{13}{100} = 0,13$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 9

$$\frac{07}{100} = 0,07$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 10

$$\frac{5}{100} = 0,05$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 11

$$\frac{2}{100} = 0,02$$
- Hitung normalisasi bobot kriteria 12

$$\frac{12}{100} = 0,12$$

Selanjutnya yaitu dengan mencocokkan nilai setiap alternatif pada setiap kriteria yang telah dilakukan pada proses penginputan.

Berikut adalah contoh alternatif yang digunakan untuk pemilihan *smartphone* terbaik.

- Alternatif 1 = Samsung A6
- Alternatif 2 = Xiaomi Redmi Note 7 Pro
- Alternatif 3 = Vivo V7 Plus

Data *smartphone* diperoleh dari *website* www.androlite.com dan diambil pada bulan januari 2019 sebagai berikut:

Tabel 1 : Data Samsung A6

Alternatif	Nama Kriteria	Penilaian	Nilai
Samsung A6	Kapasitas <i>random access memory</i>	4 GB	2
	Kapasitas <i>random only memory</i>	64 GB	1
	Kapasitas <i>memory eksternal</i>	256 GB	1
	Kecepatan <i>central processing unit</i>	1,6 GHz	2
	Jumlah <i>core central processing unit</i>	Octa-Core	2
	Resolusi layar	720 x 1480 piksel	5
	Ukuran layar	5,6 inc	2
	Kapasitas baterai	3000 mAh	3
	Ukuran kamera	16 MP & 16MP	1
	Sistem operasi	Oreo	1
	Sensor <i>fingerprint</i>	Ya	1
	Harga	Rp 3.499.000	2

Tabel 2: Data Xiomi Redmi Note 7 Pro

Alternatif	Nama Kriteria	Penilaian	Nilai
Xiomi Redmi Note 7 Pro	Kapasitas <i>random access memory</i>	4 GB	2
	Kapasitas <i>random only memory</i>	64 GB	1
	Kapasitas <i>memory eksternal</i>	256 GB	1
	Kecepatan <i>central processing unit</i>	2x2.0 GHz + 6x1.7 GHz	2
	Jumlah <i>core central processing unit</i>	Octa-Core	2
	Resolusi layar	1080 x 2340 piksel	3
	Ukuran layar	6,3 inc	4
	Kapasitas baterai	4000 mAh	2
	Ukuran kamera	13 MP & 48 MP + 5 MP	1
	Sistem operasi	Oreo	1
	Sensor <i>fingerprint</i>	Ya	1
	Harga	Rp 3.229.000	2

Tabel 3: Data Vivo V7 Plus

Alternatif	Nama Kriteria	Penilaian	Nilai
Vivo V7 Plus	Kapasitas <i>random access memory</i>	4 GB	2
	Kapasitas <i>random only memory</i>	64 GB	1
	Kapasitas <i>memory eksternal</i>	128 GB	1
	Kecepatan <i>central processing unit</i>	1,8 GHz	2
	Jumlah <i>core central processing unit</i>	Octa-Core	2
	Resolusi layar	720 x 1440 piksel	5
	Ukuran layar	5,7 inc	2
	Kapasitas baterai	3225 mAh	2
	Ukuran kamera	24 MP & 16 MP	1
	Sistem operasi	Nougat	2
	Sensor <i>fingerprint</i>	Ya	1
	Harga	Rp 3.900.000	2

Adapun hasil penilaian pada setiap alternatif dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4: Penilaian Pada setiap Alternatif

Alter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
A1	2	1	1	2	2	5	2	3	1	1	1	2
A2	2	1	1	2	2	3	4	2	1	1	1	2
A3	2	1	1	2	2	5	2	2	1	2	1	2

Selanjutnya yaitu dengan menghitung utility dari hasil penilaian terhadap kriteria. Adapun hasil perhitungan utility dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5: Hasil Perhitungan Utility

Alter	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
A1	75	100	100	75	75	0	75	50	100	100	100	75
A2	75	100	100	75	75	50	25	75	100	100	100	75
A3	75	100	100	75	75	0	75	75	100	75	100	75

Setelah proses perhitungan nilai utility telah selesai, selanjutnya yaitu proses perangkingan dengan perkalian antara nilai normalisasi dari kriteria dengan nilai *utility* dan dijumlahkan keseluruhan nilai untuk mendapatkan nilai akhir tiap alternatif.

$$\begin{aligned}
 A1 &= (0,16 \times 75) + (0,08 \times 100) + (0,07 \times 100) + \\
 &\quad (0,11 \times 75) + (0,05 \times 75) + (0,08 \times 0) + \\
 &\quad (0,06 \times 75) + (0,13 \times 50) + (0,07 \times 100) + \\
 &\quad (0,05 \times 100) + (0,02 \times 100) + (0,12 \times 75) \\
 &= 87\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
A2 &= (0,16 \times 75) + (0,08 \times 100) + (0,07 \times 100) + \\
&\quad (0,11 \times 75) + (0,05 \times 75) + (0,08 \times 50) + \\
&\quad (0,06 \times 25) + (0,13 \times 75) + (0,07 \times 100) + \\
&\quad (0,05 \times 100) + (0,02 \times 100) + (0,12 \times 75) \\
&= 85\%
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
A3 &= (0,16 \times 75) + (0,08 \times 100) + (0,07 \times 100) + \\
&\quad (0,11 \times 75) + (0,05 \times 75) + (0,08 \times 0) + \\
&\quad (0,06 \times 75) + (0,13 \times 75) + (0,07 \times 100) + \\
&\quad (0,05 \times 75) + (0,02 \times 100) + (0,12 \times 75) \\
&= 86\%
\end{aligned}$$

Selanjutnya setelah diperoleh nilai akhir setiap alternatif atau *smartphone* maka dilakukan pengurutan dari hasil nilai tertinggi hingga nilai terendah.

Tabel 6: Hasil Perankingan metode SMART

No	Nama	Hasil
1	Samsung A6	87%
2	Xiomi Redmi Note 7 Pro	85%
3	Vivo V7 Plus	86%

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Pemilihan Smartphone menggunakan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART), sebagai berikut:

- Sistem dapat membantu memberikan pilihan dalam menentukan smartphone yang menjadi prioritas untuk pengguna sehingga pengguna dapat meminimalkan dana dan mengurangi resiko kesalahan dalam pembelian smartphone
- Dari data hasil akhir, dapat dilihat bahwa smartphone yang diprioritaskan untuk dipilih pengguna yaitu smartphone yang memiliki nilai tinggi dari hasil perhitungan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART).
- Metode yang diusulkan juga memiliki performa yang baik, bisa dilihat dari kesederhanaan dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan sehingga metode memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan.

5.2. Saran

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan maka penulis memberikan beberapa saran untuk peneliti-peneliti selanjutnya dengan topik yang sama. Adapun saran-saran pada penelitian ini diantaranya adalah:

- Diharapkan dapat dikembangkan dengan menambahkan grafik nilai pada masing-masing *smartphone* dan penambahan beberapa kriteria yang lebih lengkap agar memperoleh perhitungan yang lebih akurat.
- Tingkatkan tampilan aplikasi pemilihan smartphone agar dapat memberikan kenyamanan terhadap pengguna.
- Tambahkan kriteria agar lebih spesifikasi supaya dapat meningkatkan keakuratan hasil pemilihan smartphone.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A. (2015), Sistem Penunjang Keputusan Pembelian Smartphone Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto, Malang: Universitas Widyagama.
- Harsiti (2017), Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone Dengan Menerapkan Metode Simple Additive Weighting, Sistem Informasi, 4.
- Hutahaean, J. (2014), Konsep Sistem Informasi, Deepublish.
- Jogiyanto (2005), Analisa dan Desain Sistem Informasi, Yogyakarta: Andi.
- Rudyanto, A. (2011), Pemrograman WebDinamis, Gratia, Ed. ed. 1 Yogyakarta: Andi.
- Weda, A.D. (2015), Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Handphone Dengan Metode Ahp Menggunakan Expert Choice, Smatika, 5.
- Widodo, B. (2013), Web Progaming Membangun Aplikasi Web, S. Aldo, Ed. ed. 1 Yogyakarta: Andi.
- Usman, N. (2002), *Konteks Implementasi Berbasis Kurikulum, Sinar Biru, 1.*
- Andi, J. (2015), *Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted-Global Positioning System (A-Gps) Dengan Platform Android*, Bandung: JBPTUNIKOMPP.
- Anhar (2010), *Panduan Menguasai PHP dan Mysql*, Jakarta: Media Kita.