

PENERAPAN METODE TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) UNTUK PEMILIHAN SMARTPHONE

IMPLEMENTATION OF TECHNIQUE METHOD FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) FOR SMARTPHONE SELECTION

Mohamad Arifin¹, Listiarini Edy Sudiati², Ninik Haryani³

¹Stmik Aki Pati
Jln. Kamandowo 13 Pati
Kidul, Pati, Jawa Tengah
m4rifin@gmail.com

²Stmik Aki Pati
Jln. Kamandowo 13 Pati
Kidul, Pati, Jawa Tengah
listiarini@gmail.com

³Stmik Aki Pati
Jln. Kamandowo 13 Pati
Kidul, Pati, Jawa Tengah
ninik.winong@gmail.com

ABSTRACT

The rapid development of technology has impacting on people's lives, including in the telecommunications sector. Various smartphone brands began to emerge by offering various advantages and characteristics of each. In some countries, smartphones have become a lifestyle and even a indicator of one's economic level. It's reasonable, considering that smartphones are never separated away from a person's activities, wherever and whenever there are. Many alternatives option makes some people confused in making choices when they are going to purchase a smartphone, so the manufacture of a smartphone selection support system is developed. TOPSIS method is a simple method that is able to provide alternative option based on the highest value of input preferences. The preferences used are taken from popular criteria when buying a smartphone such as; price, RAM, memory, camera, and battery capacity.

Keywords: Election support system, Technology, TOPSIS, Smartphones

1. PENDAHULUAN

Era digital 5.0 mendorong segala aspek kehidupan menjadi serba terhubung internet. Tak terkecuali dibidang ekonomi. Maraknya brand E-commerce membuktikan bahwa pola ekonomi masyarakat telah berubah. Perubahan ini, menunjukkan bahwa masyarakat menginginkan pasar yang dapat memenuhi kebutuhan mereka dengan cepat dan variatif^[1]. Dinamika ini kemudian direspon oleh para produsen dengan mengeluarkan berbagai produk mereka pada rentan waktu yang hampir berdekatan, tak terkecuali produsen *smartphone*. Pangsa pasar *smartphone* setiap hari tumbuh seiring dengan perkembangan teknologi terkini. Selain digunakan sebagai kamera atau alat komunikasi, *smartphone* juga berfungsi sebagai simbol status ekonomi masyarakat di negara berkembang^[2]. Penggunaan *smartphone* telah menjadi bagian mutlak dari kehidupan sehari-hari semua orang secara global. Hampir 91% populasi dunia memilikinya. *Smartphone* ada di mana-mana dan dengan siapa saja sehingga menjadi hal yang sangat penting bahwa jenis atau spesifikasi *smartphone* harus sesuai dengan kebutuhan masing-masing orang^{[1][2][3]}.

Banyaknya variasi *smartphone* dari berbagai merk dan tipe memiliki keunggulan masing-masing mulai dari harga, kemampuan kamera, kapasitas baterai, kapasitas penyimpanan atau desain.^{[2][4]} Sehingga calon pembeli akan memiliki banyak alternatif pilihan yang dapat dipilih sesuai kebutuhan mereka. Namun, dengan banyaknya variasi, membuat calon pembeli cukup kebingungan untuk menentukan *smartphone* apa yang seharusnya mereka beli. Untuk itu, perlu dirancang sebuah sistem rekomendasi untuk membantu calon pembeli untuk mendapatkan *smartphone* yang ideal bagi mereka.^[5] Sistem rekomendasi diadopsi secara luas sebagai teknik pencarian informasi yang memberikan saran untuk memilih item yang relevan bagi pengguna sesuai kebutuhan mereka. Secara umum, kualifikasi dari pengguna ikut dipertimbangkan sehingga sistem mampu memberikan saran

kepada pengguna aktif menggunakan teknik *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM)^{[2][3][6]} MCDM mampu memberikan alternatif yang paling sesuai dengan kebutuhan. Beberapa metode MCDM yang banyak digunakan sebagai sistem pendukung diantaranya; TOPSIS, MABAC, AHP, dan BMW. Diantara metode tersebut, metode TOPSIS sering digunakan pada sistem rekomendasi sederhana. TOPSIS sendiri dalam beberapa tahun terakhir telah terbukti dapat diterapkan dalam proses pengambilan keputusan di berbagai bidang seperti teknik manufaktur, sumber daya manusia, pengelolaan air, pengembangan kebijakan, teknik dan perencanaan transportasi.^[7]

2. METODOLOGI

A. Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS merupakan suatu metode yang dapat digunakan sebagai pengambilan keputusan multi kriteria. Diperkenalkan pertama kali oleh Yoon dan Hwang, TOPSIS menggunakan prinsip solusi ideal positif dan solusi ideal negatif yang digunakan secara bersamaan dengan Euclidean sebagai sudut pandang geometriknya. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari semua nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi ideal negatif terdiri dari semua nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.^{[8][9]}

1) Kelebihan TOPSIS

- Konsepnya sederhana dan mudah dipahami;
- Perhitungan yang efisien;
- Memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif keputusan dalam bentuk matematis sederhana; dan,
- Nilai skalar yang bertanggung jawab untuk yang terbaik dan yang terburuk secara bersamaan

2) Kelemahan TOPSIS

- Tidak memiliki pembobotan nilai.
- Tidak ada pengecekan terhadap konsistensi penilaian.

B. Metodologi TOPSIS

Alternatif ideal adalah alternatif yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif merupakan konsep dasar dari TOPSIS. Metode ini menawarkan solusi yang lebih cepat karena jumlah atribut tidak akan mempengaruhi jumlah langkah yang dilakukan. Metode TOPSIS mengikuti langkah-langkah berikut:^{[8][9][10]}

1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ij})^2}} \quad (1)$$

dimana $i = 1, 2, 3, \dots, n$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, m$.

2) Membuat matriks keputusan ternormalisasi yang terbobot.

$$v_{ij} = w_i \times r_{ij} \quad (2)$$

dimana $i = 1, 2, 3, \dots, n$; $j = 1, 2, 3, \dots, m$; dan $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ positif dan matriks solusi ideal negatif.

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_j^+) \quad (3)$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_j^-)$$

Dengan

(4)

$$v_j^+ = \begin{cases} \max_i v_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i v_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$v_j^- = \begin{cases} \min_i v_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i v_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Untuk jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal positif:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_i^+ - v_{ij})^2} \quad (5)$$

Untuk jarak antara alternative A_i dengan solusi ideal negatif:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_i^-)^2} \quad (6)$$

5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \quad (7)$$

dimana, C_i = nilai preferensi alternatif; dan D_i^- = jarak solusi ideal negatif

Nilai C_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternative A_i adalah alternatif yang terpilih.

6) Mengurutkan preferensi berdasarkan urutan C_i .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Sistem

Sistem pendukung pemilihan *smartphone* ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sistem dibagi menjadi tiga menu utama yaitu, beranda, rekomendasi, dan daftar *smartphone*.



Gambar 1. Halaman Beranda Sistem Pendukung Pemilihan *Smartphone*

Menu beranda digunakan sebagai tampilan awal yang berisi profil tentang sistem. Sedangkan menu rekomendasi berisi sistem utama perekomendasi *smartphone* dengan kriteria yang dapat diatur oleh pengguna. *Smartphone* yang dapat muncul pada hasil rekomendasi merupakan *smartphone* yang telah diinput pada *database* sistem.

Gambar 2. Menu Rekomendasi (Input Preferensi)

B. Pengujian Sistem

Sistem diuji dengan *database* yang dibuat dari data *smartphone* yang dijual dipasaran dari berbagai merek. Sistem diuji untuk menunjukkan *smartphone* terbaik dari keseluruhan yang ada pada *database*. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan *smartphone* yaitu; harga, RAM, memori, kamera depan, kamera belakang, dan kapasitas baterai.

No	Nama	Harga	RAM	Memori	Kamera Depan	Kamera Belakang	Baterai	Hapus
1	Samsung Galaxy A52s	Rp. 1.750.000	4 GB	32 GB	5 MP	17 MP	5000 mAh	—
2	Vivo Y51A	Rp. 2.440.000	6 GB	128 GB	16 MP	52 MP	5000 mAh	—
3	Xiaomi Poco M5	Rp. 1.790.000	4 GB	64 GB	8 MP	52 MP	6000 mAh	—
4	Honor 10 Lite	Rp. 1.747.000	3 GB	32 GB	24 MP	15 MP	3400 mAh	—
5	Huawei P8 Lite	Rp. 1.150.000	2 GB	16 GB	5 MP	13 MP	2200 mAh	—
6	Huawei Y3	Rp. 1.090.000	1 GB	8 GB	8 MP	28 MP	5020 mAh	—
7	Vivo V20	Rp. 4.500.000	8 GB	128 GB	44 MP	74 MP	4000 mAh	—
8	Samsung Galaxy A72	Rp. 6.390.000	8 GB	256 GB	32 MP	89 MP	5000 mAh	—
9	Oppo Reno 5F	Rp. 3.629.000	8 GB	128 GB	32 MP	60 MP	4310 mAh	—
10	Vision 1 Pro	Rp. 990.000	2 GB	32 GB	5 MP	9 MP	4000 mAh	—
11	Nokia C1	Rp. 720.000	1 GB	16 GB	5 MP	5 MP	2500 mAh	—
12	Ulefone Armor X7 Pro IP68	Rp. 3.471.600	3 GB	32 GB	5 MP	15 MP	10000 mAh	—
13	ZTE Nubia Red Magic3	Rp. 1.050.000	12 GB	128 GB	8 MP	16 MP	5800 mAh	—
14	Samsung S20 Ultra	Rp. 20.999.000	12 GB	128 GB	40 MP	168 MP	5000 mAh	—

Gambar 3. Database Smartphone

Matriks data yang diinputkan dari *database* diolah menggunakan langkah-langkah sesuai metode TOPSIS. Metode TOPSIS menampilkan hasil rekomendasi yang sesuai dengan preferensi yang dimasukkan. Pada pengujian ini preferensi menggunakan bobot preferensi yang maksimum sehingga hasil rekomendasi yang muncul merupakan *smartphone* dengan nilai preferensi tertinggi pada hasil perhitungan.

Nilai Preferensi "V"	Nilai
V1	0.27350158437647
V2	0.48308702037819
V3	0.40943715615743
V4	0.32474746291045
V5	0.18276371068468
V6	0.29422375435924
V7	0.66369526552045
V8	0.7121421923592
V9	0.63824669562374
V10	0.18454877553782
V11	0.1160890704438
V12	0.39040436772128
V13	0.43630616479531
V14	0.74313777076208

Gambar 4. Nilai Preferensi untuk Semua Alternatif

Nilai Preferensi tertinggi	Alternatif HP terpilih
V14	Samsung S20 Ultra

HITUNG REKOMENDASI ULANG

© Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smartphone 2021.

Gambar. 5 Nilai Preferensi Tertinggi

Dari hasil penghitungan preferensi, didapati *smartphone* “Samsung S20 Ultra” merupakan hasil rekomendasi karena memiliki nilai preferensi tertinggi. Hasil ini sesuai dengan *database* dimana *smartphone* “Samsung S20 Ultra” merupakan jenis yang memiliki nilai paling tinggi pada seluruh kriteria.

STUDI KASUS

Dengan hasil pengujian diatas, sistem pendukung pemilihan *smartphone* dapat diimplementasikan dalam bentuk web atau aplikasi *mobile* maupun diintegrasikan dalam sebuah sistem yang lebih kompleks seperti pada aplikasi belanja *online*. Salah satu aplikasi belanja *online* yang terbesar di Indonesia adalah Tokopedia. Dalam sistem Tokopedia sebenarnya telah disematkan sistem *filter* (penyaring) yang mampu menyaring pencarian suatu produk dengan input kriteria tertentu oleh pengguna. Sedikitnya kriteria penyaringan, membuat sistem ini dipandang belum bekerja secara optimal.

Dibandingkan dengan sistem tersebut, algoritma yang dibangun dalam sistem pendukung pemilihan *smartphone* ini dirasa lebih cocok untuk menggantikan sistem penyaringan di aplikasi belanja *online* Tokopedia. Dengan merekomendasikan pilihan terbaik sebagai tujuan akhir, sistem ini juga sangat dekat dengan pengguna karena semua parameter pemilihan *smartphone* adalah kategori yang spesifik dalam pengetahuan *smartphone*.

Kriteria yang disajikan dalam sistem penyaring Tokopedia adalah lokasi toko, *range* harga, *rating* toko, kondisi barang, jenis toko dan jenis penyedia pengiriman. Dari sekian kategori, hanya kategori *range* harga dan kondisi barang yang *linear* dengan kebutuhan pembelian *smartphone*. Sedangkan dalam sistem pendukung pemilihan yang dikembangkan ini, kategori yang digunakan adalah harga, RAM, memori, kamera depan, kamera belakang, dan kapasitas baterai, semua kategori merupakan hal yang sangat dekat dengan pengetahuan tentang *smartphone*.

4. KESIMPULAN

Metode TOPSIS dapat digunakan pada sistem pendukung pemilihan *smartphone*. Metode TOPSIS terbukti dapat menampilkan hasil rekomendasi sesuai keadaan preferensi dari kriteria yang telah ditentukan. Namun metode ini belum dapat diuji apabila menggunakan jumlah *database* yang besar dan belum ada prosedur pengujian berulang untuk metode ini. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan pembangunan sistem pendukung pemilihan yang terdiri dari beberapa metode dengan metode TOPSIS sebagai metode dasar dan sistem diuji menggunakan prosedur pengujian yang mampu mengukur ketepatan hasil rekomendasi dari sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zhang, K. Z., & Benyoucef, M. (2016). Consumer behavior in social commerce: A literature review. *Decision support systems*, 86, 95-108.
- [2] Belbag, S., Gungordu, A., Yumusak, T., & Yilmaz, K. G. (2016). The evaluation of smartphone brand choice: an application with the fuzzy ELECTRE I method. *International Journal of Business and Management Invention*, 5(3), 55-63.
- [3] Srivastava, A., Majumdar, R., Tyagi, V., Choudhary, S., & Choudhary, M. (2017, December). Comparison between Smart phones on the basis of their reliability factors. In 2017 International Conference on Infocom Technologies and Unmanned Systems (Trends and Future Directions)(ICTUS) (pp. 492-496). IEEE.
- [4] Lobo, V. B., Ansari, N., Minu, A., Siddiqui, S., D'souza, F., & Augustin, J. S. (2016). Smartphone selection using analytic hierarchy process. *Int J Eng Adv Technol*, 6(1), 99-105.

- [5] Yazdani, M., Chatterjee, P., Montero-Simo, M. J., & Araque-Padilla, R. A. (2019). An integrated multi-attribute model for evaluation of sustainable mobile phone. *Sustainability*, 11(13), 3704.
- [6] Singh S, Pattnaik P K. (2018). Recommender System for Mobile Phone Selection . *International Journal of Computer Science and Mobile Applications*. 6:4 150-162.
- [7] Keshavarz-Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2018). A dynamic fuzzy approach based on the EDAS method for multi-criteria subcontractor evaluation. *Information*, 9(3), 68.
- [8] Rahim, R., Siahaan, A. P. U., Wijaya, R. F., Hantono, H., Aswan, N., Thamrin, S., ... & Sujarwo, S. (2018). Technique for order of preference by similarity to ideal solution (TOPSIS) method for decision support system in top management. *Pro Mark*, 8(2).
- [9] Rahim, R., Supiyandi, S., Siahaan, A. P. U., Listyorini, T., Utomo, A. P., Triyanto, W. A., ... & Khairunnisa, K. (2018, June). TOPSIS method application for decision support system in internal control for selecting best employees. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1028, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- [10] MEIRIZA, A., & LESTARI, D. A. (2020, May). Implementation of Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution Method in the Selection of Integrated Islamic Elementary School. In *Sriwijaya International Conference on Information Technology and Its Applications (SICONIAN 2019)* (pp. 512-519). Atlantis Press.