



Comparison of SMART, SMARTER AND TOPSIS Methods in Selection Location of Serba Murah Store Pulau Kijang

Perbandingan Metode SMART, SMARTER dan TOPSIS dalam Pemilihan Lokasi Toko Serba Murah Pulau Kijang

Andi Elia^{1*}, Arfina Fadilah², Milda Fitriani³, Penti Suryani⁴

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
⁴Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

E-Mail: ¹11850320503@students.uin-suska.ac.id, ²11850320504@students.uin-suska.ac.id,
³11850324605@students.uin-suska.ac.id, ⁴pentisuryani@uin-suska.ac.id

Received Aug 2nd 2021; Revised Sep 28th 2021; Accepted Oct 15th 2021
Corresponding Author: Andi Elia

Abstract

Serba Murah store is a business that is engaged in clothing, namely the marketing of clothing products that already have many branches in Riau and abroad to meet consumer needs. This year a Serba Murah store opened a branch on Kijang Island, Reteh Indragiri Hilir sub-district, in this case determining the right location is needed for the smooth running of the business. This research was conducted to determine the location using the SMART, SMARTER AND TOPSIS methods. The ranking and sensitivity values obtained are SMART with first rank, value (56,082) on alternative A2 (JL. SMP) with sensitivity value (0,45), SMARTER with 1st rank, value (0,525) on alternative A2 (JL.SMP) with sensitivity value (0,30), TOPSIS with a rank of one, value (0,715) on alternative A2 (JL.SMP) with a sensitivity value (0,34). So these results show that the calculation using the SMART-SMARTER AND TOPSIS method produces the best location to open a branch on the island of Deer, namely JL.SMP.

Keywords: Serba Murah Store, SMART, SMARTER, TOPSIS.

Abstrak

Toko serba murah merupakan usaha yang bergerak dibidang sandang yaitu pemasaran produk pakaian yang sudah memiliki banyak cabang di Riau maupun luar untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Tahun ini toko serba murah membuka cabang di Pulau Kijang kecamatan Reteh Indragiri Hilir, dalam hal ini penentuan lokasi yang tepat diperlukan demi kelancaran usaha. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan lokasi dengan menggunakan metode SMART, SMARTER DAN TOPSIS. Diperoleh rangking dan nilai sensitifitas yaitu SMART dengan rangking satu, nilai (56,082) pada alternative A2 (JL. SMP) dengan nilai sensitifitas (0,45), SMARTER dengan rangking satu, nilai (0,525) pada alternative A2 (JL.SMP) dengan nilai sensitifitas (0,30), TOPSIS dengan rangking satu, nilai (0,715) pada alternative A2 (JL.SMP) dengan nilai sensitifitas (0,34). Maka hasil tersebut menunjukkan bahwa dari perhitungan menggunakan metode SMART-SMARTER dan TOPSIS menghasilkan lokasi terbaik untuk membuka cabang di pulau kijang yaitu pada jalan. SMP.

Kata Kunci: Toko Serba Murah, SMART, SMARTER, TOPSIS.

1. PENDAHULUAN

Toko serba murah merupakan usaha yang bergerak dibidang sandang yaitu pemasaran produk pakaian yang sudah memiliki banyak cabang di Riau-Sumbar. Pada tahun ini toko serba murah membuka cabang salah satunya di Pulau Kijang Kecamatan Reteh Indragiri Hilir, untuk menjalankan bisnisnya Toko serba murah membuat suatu perencanaan dalam pengalokasian pembuatan toko yang strategis agar mampu

menarik konsumen. Untuk membangun lokasi sebuah toko dibutuhkan kriteria-kriteria khusus dalam membangunnya. Mulai dari lokasi, luas tanah dan harga. Tidak adanya penentuann lokasi yang tepat dalam pendirian sebuah toko akan mengakibatkan jumlah konsumen yang tidak optimal.

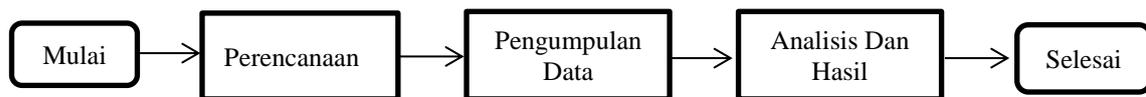
Berdasarkan metode SMART yang diteliti oleh Arie Yandi Saputra dan Yayang,2019)“Sistem Pendukung Keputusan dalam memilih lokasi perumahan dengan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique* (SMART)” menyatakan bahwa metode SMART merupakan metode terbaik dalam pemilihan lokasi perumahan [1]. Terkait hasil penelitian terdahulu oleh Muhammad Anang Ramadhan dkk (2018) “Impelementasi Metode Smarter Untuk Rekomendasi Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan Di Pekanbaru” menyatakan bahwa metode *Simple Multi Atribut Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER) dengan menggunakan pembobotan ROC (*Rank Order Centroid*) dapat membantu dalam menentukan lokasi pembangunan perumahan yang akan dipilih oleh developer dengan kriteria dan alternative yang sudah disepakati [2]. Dan penelitian mengenai metode TOPSIS oleh Titin Krisna (2018) “Sistem Pendukung Keputusan Dengan Menggunakan metode TOPSIS Untuk Pemilihan Lokasi Pendirian Grosir Pulsa” menyatakan bahwa metode TOPSIS menggunakan alur sederhana tetapi dapat menjadi bahan solusi terhadap permasalahan dalammenentukan objek lokasi.

Dalam menetapkan lokasi usaha tidaklah mudah, butuh perencanaan dan lokasi yang strategis serta dibutuhkan kriteria dan *alternative* yang sesuai untuk menarik konsumen. Oleh karena itu penelitian ini akan membandingkan tiga metode yaitu SMART-SMARTER-TOPSIS. Metode SMART merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang dikembangkan oleh Edward 1997 [3]. Metode ini memiliki cara kerjayang didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai dan setiap kriteria memiliki bobot untuk menggambarkan seberapa penting nilainya dibandingkan kriteria yang lain [4]. Sedangkan SMARTER merupakan metode pengembangan dari metode SMART, namun terdapat perbedaan diantara keduanya yaitu pada SMART pembobotan dilakukan menggunakan *range* 0-100 sedangkn pada SMARTER pembobotan dilakukan menggunakan ROC (Dwi Haryanti dkk, 2016) [5]. TOPSIS ialah metode yang mempunyai kriteria yang dimanfaatkan dalam menemukan solusi ideal positif[6].

Metode-metode ini dipilih karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja *relative* dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Oleh karena itu, dengan adanya permasalahan diatas maka penelitian ini berrtujuan untuk menentukan keputusan pemilihan lokasi yang strategis dan sesuai yang diharapkan dengan menggunakan 3 metode sebagai perbandingan yaitu SMART-SMARTER DAN TOPSIS untuk menentukan bobot terbaik dari setiap metode agar dapat menghasilkan keputusan yang lebih akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah yang dimulai dari tahap perencanaan berupa identifikasi permasalahan, menentukan rumusan permasalahan dan menentukan data yang digunakan yaitu data-data kriteria yang di perlukan dalam perhitungan dalam mendukung keputusan pemilihan lokasi pembukaan toko serba murah dengan menggunakan perbandingan metode SMART-SMARTER-TOPSIS yang akan di gambarkan pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1. *Simple Multi Atribut Rating Technique* (SMART)

Metode yang dapat memecahkan masalah dari banyak kriteria dalam menentukan keputusan yang ditemukan oleh Edward 1997[3]. Berikut adalah langkah-langkah dari metode SMART :

1. Menentukan jumlah kriteria
2. Langkah 1: menentukan bobot kriteria pada masing kriteria dengan menggunakan skala 0-100 untuk masing-masing kriteria dengan prioritas terpenting (semakin tinggi bobot maka prioritas kriteria semakin penting)
3. Langkah 2: hitung normalisasi dari setiap kriteria dengan membandingkan nilai bobot kriteria dengan jumlah bobot kriteria.
Menggunakan persamaan 1:

$$\text{Normalisasi } n = \frac{w_j}{\sum w_j} \tag{1}$$

Keterangan:

W_j : Bobot suatu kriteria

$\sum w_j$: Total bobot semua kriteria

4. Langkah 3: memberikan nilai *utility* kriteria untuk setiap alternatif, nilai yang akan diberikan dalam skala 1-100. Dimana 0 sebagai minimum dan 100 adalah nilai maksimum
5. Langkah 4: hitung bobot nilai *utility* untuk setiap kriteria masing-masing. Bobot nilai *utility* diperoleh dengan menggunakan persamaan 2:

$$ui(ai) = 100 \frac{(C_{out\ i} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \% \quad (2)$$

Keterangan:

$ui(ai)$: 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

6. Langkah 5: menentukan nilai akhir dari masing-masing kriteria dengan mengalikan nilai yang didapat dari normalisasi nilai kriteria dengan bobot kriteria. Kemudian jumlahkan nilai dari perkalian tersebut.

$$ui(ai) \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i), \quad (3)$$

Keterangan:

$ui(ai)$: nilai total alternatif
 w_i : hasil dari normalisasi bobot kriteria
 $u_i(a_i)$: hasil penentuan nilai utility

7. Perangkingan

Perangkingan merupakan proses pengurutan nilai akhir dari terbesar ke terkecil. Alternatif terbaik merupakan alternatif yang memperoleh nilai terbesar.

2.2. Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Ranks (SMARTER)

Metode SMARTER merupakan pengembangan dari metode sebelumnya, yaitu metode *Simple MultiAttribute Rating Technique* (SMART). Teknik pembobotan ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Menurut Jeffreys dan Cockfield (2008), 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 CR1 CR2 CR3 CRn. Untuk menentukan bobotnya, diberikan aturan yang sama yaitu $W_1 W_2 W_3 \dots W_n$ dimana W_1 merupakan bobot untuk kriteria C1.

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

TOPSIS dikembangkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981 [7], sebagai pengganti metode ELECTRE. Hwang dan Yoon sebagai ilmuwan yang mengusulkan metode TOPSIS mengeksplorasi bahwa alternatif terbaik harus memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi negatif [8]. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan berbagai persoalan untuk membantu pengambilan keputusan. Berikut langkah-langkah untuk menggunakan metode TOPSIS :

1. Menentukan matriks keputusan, pada matriks ini digambarkan alternatif (X) serta kriteria (n). X_{ij} merupakan pengukuran pilihan dari alternatif ke-i serta kriteria ke-j. Matriks pengambilan keputusan dapat dilihat pada persamaan (4) berikut.

$$D = \begin{bmatrix} X_{11} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & \dots & X_{2n} \\ \dots & \dots & \dots \\ X_{i1} & \dots & X_{in} \\ \dots & \dots & \dots \\ X_{m1} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

2. Membuat matriks keputusan ternormalisasi. Untuk menormalisasi nilai R_{ij} dapat dilakukan melalui perhitungan dengan persamaan (5).

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (5)$$

Dimana: (i = 1, 2, ..., n ; j = 1, 2, ..., m)

- Melakukan pembobotan pada matriks keputusan yang sudah dinormalisasi. Setiap kolom pada matriks keputusan ternormalisasi dikalikan dengan bobot-bobot (W_j) sehingga menghasilkan matriks seperti pada persamaan (6).

$$D = \begin{bmatrix} W_1r_{11} & W_1r_{12} & \dots & W_n r_n \\ W_2r_{21} & \dots & \dots & \dots \\ W_jr_{m1} & W_jr_{m2} & \dots & W_jr_{mm} \end{bmatrix} \quad (6)$$

- Menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal dimisalkan dengan A^+ , lalu solusi ideal negatif dimisalkan dengan A^- . Solusi ideal dapat ditentukan dengan persamaan (7).

$$\begin{aligned} A^+ &= (W_1^+, W_2^+, \dots, W_j^+) \\ A^- &= (W_1^-, W_2^-, \dots, W_j^-) \end{aligned} \quad (7)$$

Dengan ketentuan,

$$\begin{aligned} W_1^+ & \text{ (max } W_{ij} \text{ jika } j = \text{Keuntungan) | (min } W_{ij} \text{, jika } j = \text{biaya)} \\ W_1^- & \text{ (max } W_{ij} \text{ jika } j = \text{Keuntungan) | (min } W_{ij} \text{, jika } j = \text{biaya)} \end{aligned}$$

- Selanjutnya dilakukan penghitungan *separation measure* yang merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif (S_i^+) dan solusi ideal negatif (S_i^-). Untuk perhitungan solusi ideal positif serta negatif dapat dilihat pada persamaan berikut.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad (8)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (9)$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, n$

- Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif menggunakan persamaan (10). Setelah dilakukan perhitungan nilai preferensi, selanjutnya dapat dilakukan pemeringkatan alternatif. Alternatif terbaik merupakan alternatif yang memiliki jarak terpendek dari solusi ideal dan terjauh dari solusi ideal negatif.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-} \quad (10)$$

2.4. Uji Sensitivitas

Uji sensitifitas merupakan proses untuk mendapatkan hasil perbandingan dari beberapa metode yang digunakan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa sensitif metode tersebut jika diterapkan pada sebuah kasus. Jika nilai yang diperoleh semakin sensitif, maka metode tersebut akan semakin baik. Pencarian nilai sensitivitas adalah untuk mengukur keakuratan nilai. Sensitivitas ditentukan berdasarkan rentang minimum beberapa nilai dan variabel yang ada dalam proses regresi [9]. Untuk menentukan nilai sensitifitas dapat menggunakan persamaan 11, 12 dan 13:

$$\text{Nilai sensitifitas 1} = X_1 - X_2 \quad (11)$$

$$\text{Nilai sensitifitas 2} = X_i / \sum \text{Total} \quad (12)$$

$$\text{Nilai sensitifitas 3} = (X_1 - X_2) / 2 \quad (13)$$

Dimana:

X_1 = Bobot akhir rekomendasi 1

X_2 = Bobot akhir rekomendasi 2

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan data awal dengan menggunakan 5 data, namun pada implementasinya dilapangan dapat diterapkan sebanyak apapun dataset yang digunakan. 5 Kriteria utama yang menjadi acuan dalam penelitian ini terdiri atas Lokasi, Lias Ruko, Harga, Jumlah Pesaing dan Kepadatan Penduduk menjadi kriteria utama disamping terdapat analisis pendukung. Data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1 sedangkan untuk kriteria dan alternatif ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 1. Data Awal

Alternatif	Lokasi	Luas Ruko	Harga	Jumlah Pesaing	Kepadatan Penduduk
A1	sangat strategis	5000 m	12,000,000	4	sangat padat
A2	sangat strategis	7000 m	15,000,000	2	Padat
A3	Strategis	3000 m	8,000,000	1	tidak padat
A4	Strategis	5000 m	12,000,000	2	sangat padat
A5	Strategis	3 000 m	8,000,000	1	Padat

Tabel 2. Kriteria dan Alternatif

Alternatif	Kriteria
Jl. Sumatera	Lokasi
Jl. SMP	Luas Ruko
Jl. Penunjang	Harga
Jl. Bunga Padi	Jumlah Pesaing
Jl. Industri	Kepadatan Penduduk

3.1. Penghitungan Metode SMART

Pada penelitian ini pembobotan langsung dibagi menjadi dua yaitu berdasarkan kriteria yang dianggap paling penting yaitu; lokasi, harga, kepadatan penduduk, jumlah pesaing dan luas ruko sedangkan yang dianggap paling tidak penting yaitu; luas ruko, jumlah pesaing, kepadatan penduduk, harga, dan lokasi. Selanjutnya menemukan nilai rata-rata dari kedua nilai bobot seperti tabel 3.

Tabel 3. Nilai Bobot

Kriteria	Bobot Paling Penting	Bobot Paling Tidak Penting	Rata-Rata Bobot
Lokasi	0,333	0,368	0,351
Harga	0,267	0,237	0,252
Kepadatan Penduduk	0,200	0,184	0,192
Jumlah Pesaing	0,133	0,132	0,132
Luas Ruko	0,067	0,079	0,073

Selanjutnya menghitung alternatif di setiap alternatif yang dapat dihitung dengan rumus selanjutnya Menghitung Nilai Akhir. Berdasarkan dari setiap kriteria yang ada, nilai akhir dihitung dengan cara menghitung nilai utilitas terhadap semua alternatif dengan menggunakan rumus dan menjumlahkan nilai utilitas dari setiap kriteria berdasarkan masing-masing alternatifnya. Selanjutnya Hasil Perangkingan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Perankingan Alternatif dan Nilai Preferensi Metode SMART

Rank	Arternatif	Jumlah
1	A2	56,082
2	A1	50,482
3	A4	41,992
4	A5	19,561
5	A3	0,351
Total		168,469

3.2. Penghitungan Metode SMARTER

Penghitungan metode SAMARTER dimulai dengan pembobotan menggunakan model ROC, secara umum penentuan ini sering digunakan pada penelitian berbasis pengambilan keputusan, penghitungan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pembobotan Kriteria

No	Kriteria	Peringkat	ROC	Bobot
1	Lokasi	1	$(1 + (1/2) + (1/3) + (1/4) + (1/5)) / 5$	0,46
2	Harga	2	$((1/2) + (1/3) + (1/4) + (1/5)) / 5$	0,26
3	Kepadatan Penduduk	3	$((1/3) + (1/4) + (1/5)) / 5$	0,16
4	Jumlah Pesaing	4	$((1/4) + (1/5)) / 5$	0,09
5	Luas Ruko	5	$((1/5)) / 5$	0,04

Setelah menentukan kriteria alternatif yang akan digunakan kemudian dilanjutkan dengan pembobotan kriteria dan sub kriteria dengan rumus ROC, Setelah mendapatkan hasil dari perumusan ROC, maka langkah

selanjutnya adalah mentransformasikan nilai ROC kedalam nilai alternative dan melakukan proses pencarian nilai utility yang diperoleh dari perkalian antara nilai pembobotan alternated terhadap kriteria dikalikan dengan bobot kriteria, Dari hasil utility tersebut akan dilakukan perankingan untuk mendapatkan alternative terbaik. Akhir dari perhitungan tersebut yaitu hasil perankingan dari total nilai utility pada setiap alternative, Dari hasil perankingan didapatkan nilai terbaik yaitu ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Metode SMARTER

Alternatif	Total	Rank
A2	0,525	1
A1	0,451	2
A4	0,316	3
A5	0,244	4
A3	0,225	5

3.3. Perhitungan Metode TOPSIS

Langkah pertama dalam metode TOPSIS adalah dengan menentukan nilai rating sub kriteria dan normalisasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Proses normalisasi data dapat dilihat pada tabel 7.

Table 7. Normalisasi berdasarkan rating yang telah diberikan

Alternatif	Kriteria				
	Lokasi	Luas Rruko	Harga	Jumlah Pesaing	Kepadatan Penduduk
A1	3	2	2	2	4
A2	3	3	1	4	3
A3	2	1	3	5	2
A4	2	2	2	4	4
A5	2	1	3	5	3

Bobot preferensi kriteria yang diberikan adalah $W = \{5,1,4,3,3\}$ Selanjutnya Menentukan jarak antara nilai setiap *alternative* dengan matriks solusi ideal *negative* dengan menggunakan persamaan kemudian melakukan hal yang sama terhadap alternatif lainnya. Berikut hasil perankingan menggunakan metode TOPSIS dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Perankingan

Alternatif	Preferensi (v)	Rank
A1	0.686	2
A2	0.715	1
A3	0.000	5
A4	0.464	3
A5	0.161	4

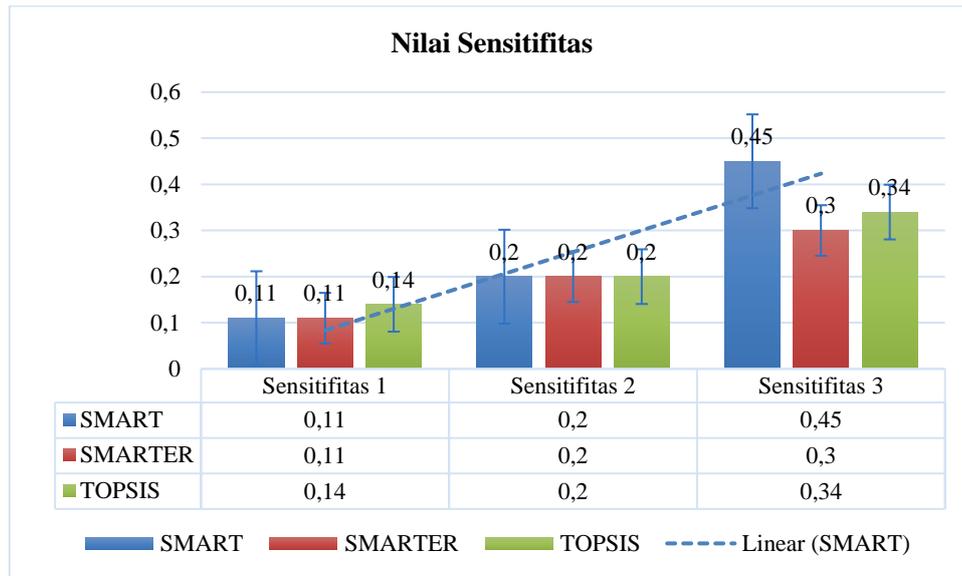
3.4. Uji Sensitivitas

Pada penelitian ini uji sensitivitas digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan hasil perankingan metode SMART, SMARTER, dan TOPSIS. Pengujian dilakukan dalam 3 bentuk yaitu pengurangan nilai alternatif pertama dan kedua, Membagi nilai alternatif pertama dengan jumlah nilai alternatif, serta membagi dua hasil bentuk pengujian pertama. Metode yang paling baik digunakan ditentukan dengan nilai sensitivitas yang paling rendah. Grafik perbandingan hasil uji sensitivitas metode SMART, SMARTER, dan TOPSIS pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2 berikut.

Gambar 2 diketahui bahwa metode terbaik yang diterapkan pada penentuan alternatif wilayah yaitu metode SMARTER. dilihat dari hasil sensitifitasnya yang memiliki rata-rata nilai sensitifitas terkecil yaitu 0.3 lebih kecil daripada SMART dan TOPSIS.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada penelitian ini mengenai perankingan lokasi terbaik dalam pembukaan cabang toko serba murah di Pulau Kijang, didapatkan kesimpulan yaitu dilihat dari nilai sensitifitas SMARTER memiliki nilai sensitifitas yang lebih kecil yaitu 0.30, dibandingkan dengan metode SMART dan TOPSIS yang memiliki nilai sensitifitas yaitu 0.45 dan 0.34. Hasil perankingan menggunakan metode SMARTER menunjukkan hasil perankingan wilayah yang paling potensial dalam pemilihan lokasi. Hal ini dibuktikan dengan hasil nilai sensitifitas terkecil dengan nilai SMARTER yaitu 0.30 dengan artian metode SMARTER lebih baik dibandingkan metode SMART dan TOPSIS.



Gambar 2. Perbandingan Uji Sensitivitas

REFERENSI

- [1] Yandi, Arie Saputra dan Yayang. Sistem pendukung keputusan dalam memilih lokasi perumahan dengan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)* 2019. Vol.5 N0.1
- [2] Anang, Muhammad Ramadhan dkk. "Implementasi Metode SMARTER untuk rekomendasi pemilihan lokasi pembangunan perumahan di pekanbaru". Vol.4 No.1.
- [3] Edwards W ., Barron, F.H. (1994) *SMART and SMARTER; Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement*. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 60, 306- 325
- [4] T. Magrisa, K. Diah, and K. Wardhani, "Implementasi Metode Smart Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kegiatan Ekstrakurikuler Untuk Siswa Sma," Inform. Mulawarman, vol. 13, no. 1, pp. 49–55, 2018.
- [5] Dwi Haryanti, Helfi Nasution, Anggi Srimurdianti S, 2016. Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Mahasiswa Pengganti Beasiswa Penuh Bidikmisi Universitas Tanjungpura Dengan Menerapkan Metode SMARTER. Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN) Vol.1,No.1, 2016
- [6] AA Chamid, Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah. Jurnal Simetris, ISSN: 2252-4983. Vol. 7 No. 2. November 2016.
- [7] Hwang., C.L.. Yoon. K., *Multiple attribute decision making: Methods and Applications*. SpringerVerlag, 1981
- [8] AA Chamid, Penerapan Metode Topsis Untuk Menentukan Prioritas Kondisi Rumah. Jurnal Simetris, ISSN: 2252-4983. Vol. 7 No. 2. November 2016.
- [9] Mustakim. "Sensitivitas Multi-Attribute Decision Making Group dalam Pengambilan Keputusan Pada Kasus Scoring Wilayah di Riau." Jurnal Sains Teknologi dan Industri, No ISSN: 2085-9902, 24 September 2014