

## PENERAPAN METODE TOPSIS PADA SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN REKOMENDASI MENARA TELEKOMUNIKASI

Rizal Amegia Saputra<sup>1</sup>, Lis Saumi Ramdhani<sup>2</sup>, Medi Firmansyah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

Jl. Cermerlang No.8 Sukakarya, Sukabumi-Jawa Barat.

<sup>1</sup>rizal.rga@bsi.ac.id, <sup>2</sup>lis.lud@bsi.ac.id, <sup>3</sup>medi.firmansyah007@gmail.com

Page | 137

**Abstrak**— Menara telekomunikasi merupakan salah satu perangkat keras penunjang utama dalam kelangsungan teknologi informasi saat ini. Layanan Rekomendasi Izin Pembangunan Menara Telekomunikasi dilaksanakan berdasarkan keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan umum, Menteri Kominfo dan Kepala BKPM. Hingga tahun 2018, Kabupaten Sukabumi telah memiliki sekitar 582 menara telekomunikasi yang tersebar di daerah perkotaan hingga pelosok. Seluruh menara tersebut tentu saja memerlukan pengawasan dan rekomendasi izin pendiriannya secara terus menerus. Berdasarkan hasil pengolahan instrumen penelitian, dari 17 atribut yang digunakan oleh instansi saat ini dapat disederhanakan menjadi sepuluh atribut antara lain; kecamatan, ketinggian, type menara, jumlah kaki, pengguna, kebersihan bangunan, pagar, *grounding*, identitas hukum, dan penangkal petir. Dibutuhkan metode khusus yang dapat dijadikan sebagai pendukung dalam menentukan rekomendasi perpanjangan izin menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi. Pada penelitian ini akan digunakan metode TOPSIS untuk rekomendasi menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi. Hasil perhitungan sistem rekomendasi menggunakan metode TOPSIS berdasarkan data yang ada saat ini menunjukkan hasil. Berdasarkan perhitungan metode TOPSIS diperoleh nilai jarak alternatif dengan solusi ideal tertinggi adalah 0,784247 untuk No. SKB 383 dan nilai terendah 0,150568 untuk SKB 468.

**Keywords**— TOPSIS, Sistem Penunjang Keputusan, Menara Telekomunikasi.

**Abstract**—Telecommunication towers are one of the main supporting hardware in the continuity of current information technology. Service Recommendations for Telecommunication Tower Construction Permits are carried out based on the Joint Decree of the Minister of Home Affairs, Minister of Public Works, Minister of Communication and Information and Head of BKPM. Until 2018, Sukabumi Regency has around 582 telecommunication towers spread across urban areas to remote areas. The entire tower, of course, requires supervision and recommendations for its establishment permit continuously. Based on the results of the research instrument processing, of the 17 attributes that are used by the current agency can be simplified into ten attributes, among others; sub-district, altitude, tower type, number of feet, users, cleanliness of buildings, fences, grounding, legal identity, and lightning rods. A special method is needed that can be used as a support in determining recommendations for extension of telecommunication tower licenses in Sukabumi Regency. In this study, the TOPSIS method will be used for the recommendations of telecommunication towers in Sukabumi Regency. The results of the recommendation system calculation using the TOPSIS method based on existing data shows results. Based on the calculation of the TOPSIS method, the alternative distance value with the highest ideal solution is 0.784247 for No. SKB 383 and the lowest score of 0.150568 for SKB 468.

**Keywords**— TOPSIS, Decision Support Systems, Telecommunication Towers.

### I. PENDAHULUAN

Menara telekomunikasi merupakan salah satu perangkat keras penunjang utama dalam kelangsungan teknologi informasi saat ini. Layak atau tidaknya pembangunan sebuah menara telekomunikasi atau yang lebih umum dikenal dengan istilah tower dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya lokasi, type menara, jumlah kaki, bangunan menara, *grounding*, identitas hukum, penangkal petir, pagar hingga kebersihan area menara telekomunikasi itu sendiri. Perkembangan teknologi

dan industri telekomunikasi telah demikian pesatnya. Penempatan menara yang terlalu banyak dan tanpa perencanaan yang tepat akan menimbulkan efek yang kurang baik [1].

Di Indonesia, standard operasional prosedur (SOP) rekomendasi pembangunan menara telekomunikasi secara umum dikeluarkan oleh Dinas Telekomunikasi dan Informatika dari wilayah kabupaten setempat. Layanan Rekomendasi Izin Pembangunan Menara Telekomunikasi dilaksanakan berdasarkan keputusan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan umum, Menteri Kominfo

dan Kepala BKPM No. 18 Tahun 2009, No. 07 / PR/M / 2009, No. 19 / Per / M. Kominfo /03 / 2009 dan No. 3/P/2009 tentang Pedoman dan Penggunaan Menara Telekomunikasi Bersama.

Hingga tahun 2018, Kabupaten Sukabumi telah memiliki sekitar 582 menara telekomunikasi yang tersebar di daerah perkotaan hingga pelosok. Seluruh menara tersebut tentu saja memerlukan pengawasan dan rekomendasi izin pendiriannya secara terus menerus.

Terhitung Januari 2017 proses pengawasan dan rekomendasi izin di Kabupaten Sukabumi masih dikelola secara manual berdasarkan data dan informasi yang diperoleh petugas di lapangan di Dinas Komunikasi, Informatika dan Persandian. Hal ini tentu saja menghabiskan banyak waktu dan tenaga kerja yang digunakan untuk membuat sebuah rekomendasi.

Peningkatan kualitas dan kuantitas komoditas Sistem rekomendasi dapat diperoleh dengan beberapa metode pengambil keputusan diantaranya *Simple Additive Weighting (SAW)*, *Analytic Hierarchy Process (AHP)*, *Weighted Product (WP)*, *ELECTRE* dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Melalui implementasi metode *simple additive weighting* dapat ditentukan lokasi potensial untuk membangun menara baru berbasis website yang dapat melihat lokasi penempatan BTS existing ataupun menara baru dengan *google maps* ataupun *image* yang telah diolah dari *MapInfo* [2].

Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* disarankan untuk menyelesaikan masalah penyeleksian dalam pengambilan keputusan multi proses. Sedangkan metode *Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan kedekatan relatif dari suatu alternative, Dari hasil pengujian sistem, perbandingan metode TOPSIS dan SAW, diperoleh hasil bahwa metode TOPSIS lebih tepat digunakan dalam pemberian reward pelanggan Depot Air Minum [3].

Pada penelitian ini akan digunakan metode TOPSIS untuk rekomendasi menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sistem Penunjang Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan suatu pendekatan atau metodologi untuk mendukung keputusan [4]. SPK menggunakan CBIS (*Computer Based Information System*) yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi, yang dikembangkan untuk mendukung solusi untuk masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. SPK menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah dan

dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan. SPK pada umumnya menggunakan berbagai model dan dibangun oleh suatu proses interaktif dan *iterative*. SPK mendukung semua fase pengambilan keputusan dan dapat memasukkan suatu komponen pengetahuan. SPK dapat digunakan oleh pengguna tunggal pada satu PC atau bisa menjadi berbasis Web untuk digunakan oleh banyak orang pada beberapa lokasi yang berbeda.

Tahap-tahap Pengambilan Keputusan yaitu:

1. Identifikasi masalah
2. Pemilihan metode
3. Pengumpulan data yang dibutuhkan untuk melaksanakan model keputusan tersebut.
4. Mengimplementasikan model tersebut
5. Mengevaluasi sisi positif dari setiap alternatif yang ada
6. Melaksanakan solusi terpilih.

### B. Sistem Rekomendasi

Sistem Rekomendasi (SR) merupakan model aplikasi dari hasil observasi terhadap keadaan dan keinginan pelanggan [5]. Sistem Rekomendasi memanfaatkan opini seseorang terhadap suatu barang dalam domain atau kategori tertentu, untuk membantu seseorang dalam memilih produk. Oleh karena itu sistem rekomendasi memerlukan model rekomendasi yang tepat agar apa yang direkomendasikan sesuai dengan keinginan pelanggan, serta mempermudah pelanggan mengambil keputusan yang tepat dalam menentukan produk yang akan dibelinya.

Banyak metode atau teknik yang dapat digunakan dalam sistem rekomendasi. Setiap metode disesuaikan dengan permasalahan dalam menghasilkan sebuah informasi yang sesuai.

### C. TOPSIS

*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

Langkah-langkah penyelesaian masalah yang memiliki model *Multiple Attribute Decision Making (MADM)* dengan TOPSIS sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot.
3. Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.
4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif  $A_i$  pada setiap kriteria  $C_j$  yang ternormalisasi, yaitu:

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

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

Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi ( $y_{ij}$ ) sebagai:

$$y_{ij} = W_i r_{ij} \quad (2)$$

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

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (4)$$

dengan

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

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

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

(5)

Nilai  $V_i$  yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif  $A_i$  lebih dipilih.

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2}; \quad (6)$$

Jarak antara alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

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

#### D. Menara Telekomunikasi

Menurut Peraturan Menteri Komunikasi Dan Informatika Nomor: /PER/M.KOMINFO/ /2007 Menara telekomunikasi, yang selanjutnya disebut menara, adalah bangunan yang berfungsi sebagai penunjang jaringan telekomunikasi yang desain/bentuk konstruksinya disesuaikan dengan keperluan jaringan telekomunikasi.

Penyelenggara telekomunikasi yang dimaksud dapat berupa perseorangan, koperasi, badan usaha milik daerah, badan usaha milik negara, badan usaha swasta, instansi pemerintah, dan instansi pertahanan keamanan negara.

#### E. Metode analisa

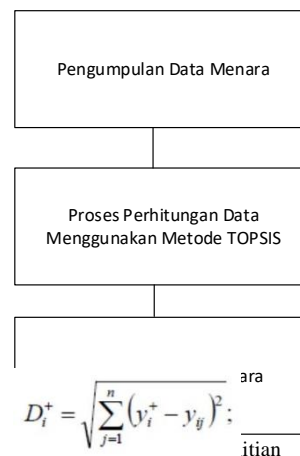
Metoda analisa data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian untuk menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat untuk menganalisa mengenai apa yang diketahui [6].

Sedangkan metode deskriptif merupakan metode dalam meneliti suatu objek dengan tujuan untuk memberikan gambaran secara sistematis, faktual, dan aktual mengenai objek yang diselidiki [7].

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Kerangka Penelitian

Penelitian ini secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga tahapan seperti pada gambar 1 kerangka penelitian di bawah ini:



Hasil akhir yang diharapkan dari penelitian ini adalah memperoleh data hasil olahan secara terkomputerisasi yang mampu memberikan rekomendasi izin perpanjangan maupun pendirian menara baru di Kabupaten Sukabumi. Data yang digunakan adalah data sekunder yang digunakan oleh Dinas Telekomunikasi Informatika dan Persandian Kabupaten Sukabumi.

#### B. Instrument Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan jumlah populasi awal sebanyak 582 *instance*. Semua data yang digunakan diperoleh dari Dinas Telekomunikasi Informatika dan Persandian Kabupaten Sukabumi.

Terdapat 17 (tujuh belas) atribut awal yang terdapat pada data rekapitulasi menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi sebagai berikut; nama pemilik, alamat, desa, kecamatan, lat, long, ketinggian, type menara, jumlah kaki, pengguna menara, nomor SKB, bangunan menara, *grounding*, identitas hukum, penangkal petir, pagar, dan kebersihan. Atribut-atribut tersebut umumnya bertipe data *string*, *numeric* dan *boolean*.

Agar dapat diolah menggunakan metode perhitungan TOPSIS, data-data dirubah ke dalam

bentuk numerik mengikuti bentuk skala yang diklasifikasikan menjadi sebagai berikut:

1. Kecamatan

Khusus untuk atribut kecamatan yang ada pada data menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi ini diperoleh hasil olahan berdasarkan jumlah menara yang sudah ada di setiap kecamatan seperti pada tabel 1 di bawah ini:

TABEL I  
REKAP JUMLAH MENARA PER KECAMATAN DI  
KABUPATEN SUKABUMI

Nama Kecamatan	Jumlah Menara	Likert
Palabuhanratu	38	5
Cicurug	31	4
Cisaat	30	4
Cikembar	26	4
Sukaraja	24	3
Simpenan	23	3
Cisolok	22	3
Cibadak	18	3
Jampang Tengah	18	3
Sukabumi	18	3
Nagrak	17	2
Parungkuda	15	2
Cikidang	14	2
Nyalindung	14	2
Sagaranten	14	2
Cicantayan	12	2
Ciemas	12	2
Ciracap	12	2
Gunungguruh	12	2
Sukalarang	12	2
Surade	12	2
Bantar Gadung	11	2
Kalapanunggal	11	2
Warungkiara	11	2
Jampangkulon	10	2
Kadudampit	10	2
Tegal Buleud	10	2
Cikakak	8	1
Cireunghas	8	1
Lengkong	8	1
Pabuaran	8	1
Waluran	8	1
Caringin	7	1
Cibitung	7	1
Cidolog	7	1
Parakansalak	7	1
Purabaya	7	1
Bojonggenteng	6	1
Cidahu	6	1
Gegerbitung	6	1
Kabandungan	6	1
Kalibunder	6	1
Ciambar	5	1
Kebonpedes	5	1
Cidadap	4	1
Curugkembar	3	1
Cimanggu	2	1

Sumber: Data olahan

Berdasar data tersebut di atas diketahui jumlah menara paling banyak adalah Kecamatan Palabuhan Ratu dengan 38 menara dan paling sedikit adalah kecamatan Cimanggu dengan dua buah menara saja. Oleh karena itu atribut kecamatan dapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah menara yang sudah ada saat ini menurut skala Likert sebagai berikut:

Jumlah menara 2-9 = 1

Jumlah menara 10-17 = 2

Jumlah menara 18-24 = 3

Jumlah menara 25-31 = 4

Jumlah menara 32-38 = 5

2. Ketinggian

Untuk ketinggian menara bervariasi dari tinggi 32 meter sampai dengan 198 meter.

TABEL II  
REKAP JUMLAH MENARA PER KETINGGIAN DI  
KABUPATEN SUKABUMI

Tinggi (meter)	Jumlah Menara	Likert
198	1	5
92	1	5
90	3	5
72	172	4
71	1	4
70	27	4
65	1	4
64	11	4
63	1	4
62	73	4
60	13	3
55	4	3
52	64	3
50	1	3
45	10	2
42	48	2
40	1	2
36	7	1
35	2	1
32	10	1

Sumber: Data olahan

- Type menara; yang terdiri dari SST = 3, RoofTop = 2, Combat = 1
- Jumlah kaki
- Pengguna; bervariasi mulai dari satu pengguna sampai dengan lima pengguna menara telekomunikasi.
- Kebersihan bangunan; diklasifikasikan sebagai berikut:
  - Jika bangunan baik dan kebersihan baik = 5
  - Jika bangunan baik dan kebersihan kotor = 4
  - Jika bangunan cat ulang dan kebersihan baik = 3
  - Jika bangunan cat ulang dan kebersihan kotor = 2
  - Jika bangunan - dan kebersihan - = 1
- Pagar; dikategorikan sebagai berikut: baik = 5, ada = 4, kotor = 3, perbaikan = 2, tidak ada = 1.

13. *Grounding*; dengan kategori: ada = 2, tidak ada = 1.
14. Identitas hukum; dengan kategori: ada = 2, tidak ada = 1.
15. Penangkal petir; dengan kategori: ada = 2, tidak ada = 1.

Dari 17 atribut awal, disederhanakan menjadi 10 atribut yang dapat dikategorikan sebagai atribut paling berpengaruh terhadap sistem rekomendasi menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi.

### C. Metode Pengumpulan Data, Populasi dan Sample Penelitian

Metode pengumpulan data menggunakan data sekunder. Data yang sudah direkap dan digunakan sebelumnya oleh Dinas Telekomunikasi Informatika dan Persandian Kabupaten Sukabumi.

Populasi data awal yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 582 *instance* atau *record*. Tidak seluruh populasi dalam data dapat digunakan pengujian metode. Oleh karenanya masih diperlukan tahap analisis data agar dapat diperoleh populasi data yang sesuai dengan kebutuhan perhitungan metode TOPSIS. Berikut ini Sebagian sample data awal yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

TABEL III  
SAMPLE DATA AWAL

No	Nama	Type Menara	Ketinggian	Jns Kak
1	TBG	SST	52 m	4
2	Telkomsel	SST	72 m	4
3	IBS	SST	72 m	4
4	Protelindo	SST	62 m	3
5	TBG	SST	72 m	4
6	Telkomsel	SST	72 m	4
7	Protelindo	SST	42 m	3
8	Indosat	SST	62 m	4
9	XL	SST	52 m	3
10	TBG	SST	32 m	4

Sumber: DKIP Kab. Sukabumi

Berdasarkan data tersebut di atas masih diperlukan proses persiapan data agar dapat diolah menggunakan metode TOPSIS. Persiapan data tersebut meliputi proses konversi string menjadi data *numerical*, pengklasifikasian masing-masing *record* menurut skala likert, dan pembersihan data kosong atau *null*.

Teknik Sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan semua data yang ada dalam proses perhitungan nilai maksimal maupun minimal.

## IV. PEMBAHASAN

### A. Algoritma Technique for Order Performance of Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Pada penelitian ini, dibutuhkan proses penentuan kriteria agar diperoleh hasil perhitungan metode TOPSIS yang mendekati objektif. Kriteria yang

digunakan dalam algoritma TOPSIS pada umumnya sama dengan kriteria yang digunakan pada algoritma sistem rekomendasi lainnya. Dimana proses pertama yang dilakukan adalah menentukan standar nilai bobot, yang dapat dilihat pada tabel 4.1 standar nilai algoritma TOPSIS di bawah ini:

TABEL IV  
STANDARD NILAI ALGORITMA TOPSIS

Nilai	Keterangan
1	Sangat Rendah
2	Rendah
3	Cukup
4	Tinggi
5	Sangat Tinggi

Salah satu proses seleksi untuk sistem rekomendasi menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi adalah menentukan jenis dan bobot masing-masing kriteria atau atribut yang menjadi penilaian penting. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.2 kriteria sistem rekomendasi menara telekomunikasi Kabupaten Sukabumi sebagai berikut:

TABEL V  
KRITERIA SISTEM REKOMENDASI MENARA TELEKOMUNIKASI KABUPATEN SUKABUMI

Kode	Kriteria	Jenis Kriteria
C1	Kecamatan	Tinggi
C2	Ketinggian	Sangat Tinggi
C3	Type menara	Tinggi
C4	Jumlah kaki	Cukup
C5	Pengguna	Rendah
C6	Kebersihan bangunan	Cukup
C7	Pagar	Rendah
C8	Grounding	Cukup
C9	Identitas hukum	Tinggi
C10	Penangkal petir	Cukup

Sumber: Data olahan

Berikut ini adalah penyelesaian kasus merekomendasikan menara telekomunikasi dengan menentukan nilai pembagi dan pembobot menggunakan rumus (1) dan (2) diperoleh hasil:

TABEL VI  
NILAI PEMBAGI BERDASARKAN PERHITUNGAN RUMUS (1)

Kode	Kriteria	Nilai Pembagi
C1	Kecamatan	55,3444
C2	Ketinggian	75,4586
C3	Type menara	63,7103

C4	Jumlah kaki	77,4016
C5	Pengguna	34,2199
C6	Kebersihan bangunan	101,5037
C7	Pagar	105,3328
C8	Grounding	42,2611
C9	Identitas hukum	36,5923
C10	Penangkal petir	42,1900

Sumber: Data olahan

Selanjutnya adalah menentukan solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negatif A- yang dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (yij) menggunakan rumus (3) dan (4) sebagai berikut:

TABEL VII  
NILAI PEMBAGI BERDASARKAN PERHITUNGAN RUMUS (1)

Kode	Kriteria	Nilai A+	Nilai A-
C1	KECAMATAN	0,0226	0,0045
C2	KETINGGIAN	0,0027	0,0133
C3	TYPE MENARA	0,0118	0,0118
C4	JUMLAH KAKI	0,0129	0,0172
C5	PENGGUNA	0,0000	0,0731
C6	KEBERSIHAN BANGUNAN	0,0066	0,0164
C7	PAGAR	0,0047	0,0237
C8	GROUNDING	0,0079	0,0158
C9	IDENTITAS HUKUM	0,0068	0,0137
C10	PENANGKAL PETIR	0,0079	0,0158

Sumber: Data olahan

Kemudian untuk jarak antara alternatif Ai dengan solusi ideal negatif dan nilai Vi yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif Ai lebih dipilih, akan digunakan rumus (5) dan (6).

Algoritma terakhir adalah melakukan pencarian nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) dengan rumus (7)

$$Vi = \frac{0,0753}{0,0753 + 0,0206} = 0,7842 \text{ (No. SKB 383)}$$

$$Vn = \frac{0,0159}{0,0159 + 0,0779} = 0,1506 \text{ (No. SKB 468)}$$

#### B. Pengujian dan Hasil

Pengujian yang dilakukan adalah pengujian metode (*method testing*) dengan menggunakan metode TOPSIS. Metode TOPSIS adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif. Pengujian metode berfokus pada tindakan pengguna yang terlihat dan pengguna dapat mengenali output dari sistem, pengujian ini menjalankan sistem pada lingkungan

yang aktif dengan menggunakan data yang benar. Pada tahap ini pengujian pada administrator yang memiliki hak akses sepenuhnya pada sistem. Hasil yang di dapat dari sistem ini mampu memberikan keputusan terbaik dalam pemberian rekomendasi izin perpanjangan maupun pendirian baru menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi.

Hasil perhitungan atau pengolahan data menara telekomunikasi menggunakan metode TOPSIS menunjukkan hasil akhir dimana Nilai Vi yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif No. SKB 383 adalah menara yang paling direkomendasikan dengan nilai 0,7842. Sedangkan nilai Vi terendah atau yang hampir tidak direkomendasikan adalah menara telekomunikasi dengan No. SKB 468 yang memperoleh nilai Vi sebesar 0,1506 saja.

Demikianlah range antara nilai Vi terbesar hingga nilai Vi terkecil memiliki gap atau selisih sebesar 0,63368. Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup tinggi dari masing2 menara.

#### V. PENUTUP

Pada data awal yang digunakan dalam penelitian ini terdapat tujuh belas atribut sebagai penunjang dalam pengambilan keputusan sistem rekomendasi izin baru dan perpanjangan menara telekomunikasi di Kabupaten Sukabumi. Berdasarkan hasil pengolahan instrumen penelitian ternyata hanya dibutuhkan sepuluh atribut antara lain; Kecamatan, Ketinggian, Type menara, Jumlah kaki, Pengguna, Kebersihan bangunan, Pagar, *Grounding*, Identitas hukum, dan Penangkal petir. Sedangkan No. SKB dijadikan sebagai acuan kepentingan dari sistem rekomendasi yang dimaksud. Hasil perhitungan sistem rekomendasi menggunakan metode TOPSIS berdasarkan data yang ada saat ini menunjukkan hasil. Berdasarkan perhitungan metode TOPSIS diperoleh nilai jarak alternatif dengan solusi ideal tertinggi adalah 0,7842 untuk No. SKB 383 dan nilai terendah 0,1506 untuk SKB 468.

#### SARAN

Penggunaan metode TOPSIS pada penelitian ini masih menggunakan perhitungan manual. Namun demikian sudah diminimalisir dari kemungkinan kesalahan perhitungan. Akan lebih baik jika digunakan perangkat pendukung atau *tools* yang dapat digunakan untuk menghitung TOPSIS secara terkomputerisasi.

Untuk penelitian selanjutnya, hasil rekomendasi sebagai penunjang keputusan ini dapat diterapkan ke dalam sebuah program aplikasi agar dapat digunakan menjadi lebih mudah oleh instansi terkait.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara moril maupun materil terhadap penelitian ini.

REFERENSI

- [1] E. Sasongko, E. T. Sasongko, and A. Mauludiyanto, "Perencanaan dan Penataan Menara Telekomunikasi Seluler di Kabupaten Sidoarjo menggunakan MapInfo," *J. Tek. ITS*, vol. 4, no. 1, pp. A124–A129, Mar. 2015.
- [2] L. Christine, L. A. Christine, and A. Mauludiyanto, "Sistem Pendukung Keputusan Perencanaan Penempatan Lokasi Potensial Menara Baru Bersama Telekomunikasi Seluler Di Daerah Sidoarjo Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Tek. ITS*, vol. 4, no. 1, pp. A31–A35, Mar. 2015.
- [3] A. Perdana Windarto Program Studi Sistem Informasi and S. A. Tunas Bangsa Pematangsiantar Jln Jenderal Sudirman Blok No, "Implementasi Metode Topsis Dan SAW Dalam Memberikan Reward Pelanggan," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 04, 2017.
- [4] D. Nofriansyah, *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan*. 2014.
- [5] B. S. L. McGinty, "Systems, Adaptive Selection: analysis of critiquing and preference based feed back in conversational recommender," in *International Journal of Electronic Commerce*, 2006, pp. 35–37.
- [6] Y. Farlina and J. M. Hudin, "Kajian Kepuasan Pengguna Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru ( PPDB ) Online," *Kaji. Kepuasan Pengguna Inf. Penerimaan Peserta Didik Baru Online*, vol. 2, no. 2, pp. 48–54, 2017.
- [7] N. Nopianti, T. Silvana, and A. Budiono, "Sikap Pengunjung Terhadap Ketersediaan," *J. Kaji. Inf. Perpust.*, vol. 4, no. 1, pp. 29–36, 2016.