

# Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Penentuan Lokasi Tower Operator Selular

Muhammad Syahputra Novelan<sup>1</sup>, Bayu Angga Wijaya<sup>2</sup>

Address: Universitas Pembangunan Panca Budi/Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Komputer, Indonesia<sup>1</sup>, Universitas Prima Indonesia/Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Indonesia<sup>2</sup>

Email: putranovelan@dosen.pancabudi.ac.id<sup>1</sup>, bayuanggawijaya@unprimdn.ac.id<sup>2</sup>

## Abstrak

Perkembangan kehidupan manusia yang semakin kompleks dan dinamis secara tidak langsung menuntut adanya kemajuan teknologi telekomunikasi yang dapat menghubungkan setiap manusia satu dengan lainnya dimanapun mereka berada di dalam menjalankan aktivitasnya sehari-hari. Masing – masing perusahaan operator membangun menaranya secara terpisah sesuai kebutuhan dan perencanaan tiap operator. Hal tersebut menjadikan pertumbuhan tower BTS tidak terkendali. Pada umumnya, lokasi tower berada pada sebuah lahan kosong yang dikhususkan untuk pendirian tower, namun yang terjadi hingga kini lokasi tower dapat berada pada tempat manapun. Lokasi tower telah berada pada pemukiman padat penduduk. Hal itu merupakan sebuah peringatan sekaligus permasalahan bagi pemerintah. Karena apabila tidak segera ditanggulangi, maka pendirian tower akan mengganggu estetika kota. maka dari itu diperlukannya Metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam menentukan lokasi tower BTS agar sinyal operator dapat menjangkau semua wilayah namun aman bagi warga dan ramah terhadap lingkungan sekitar. Sistem yang dirancang membantu user dalam mengambil keputusan untuk menentukan lokasi alternatif Tower yang tepat sesuai dengan jumlah alternatif yang dibutuhkan

**Keywords** – Sistem Pendukung Keputusan, Tower BTS, Simple Additive Weighting (SAW)

## 1. Latar Belakang

Perkembangan kehidupan manusia yang semakin kompleks dan dinamis secara tidak langsung menuntut adanya kemajuan teknologi telekomunikasi yang dapat menghubungkan setiap manusia satu dengan lainnya dimanapun mereka berada di dalam menjalankan aktivitasnya sehari-hari. Tuntutan tersebut mengakibatkan tidak tercukupinya kebutuhan berkomunikasi hanya dengan adanya telekomunikasi jaringan telepon tetap (fixed phone), sehingga memerlukan alat komunikasi lain yang dapat digunakan dimana saja tanpa adanya batasan tempat[1]. Salah satu cara yaitu dengan memperbanyak tower Base Transceiver Station (BTS) agar luas area jangkauannya semakin luas dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat tersebut.

Masing – masing perusahaan operator membangun menaranya secara terpisah sesuai kebutuhan dan perencanaan tiap operator. Hal tersebut menjadikan pertumbuhan tower BTS tidak terkendali. PT. Solusi Tunas Pratama adalah salah satu perusahaan pendiri tower BTS untuk wilayah medan sekitarnya. Permasalahan yang sering di hadapi adalah sulitnya menentukan lokasi tower yang strategis. Pada umumnya, lokasi tower berada pada sebuah lahan kosong yang dikhususkan untuk pendirian tower, namun yang terjadi hingga kini lokasi tower dapat berada pada tempat manapun. Lokasi tower telah berada pada pemukiman padat penduduk. Hal itu merupakan sebuah peringatan sekaligus permasalahan bagi pemerintah. Karena apabila tidak segera ditanggulangi, maka pendirian tower akan mengganggu estetika kota. Oleh karena itu peneliti memandang perlu dibuat aplikasi

untuk membantu perusahaan PT. Solusi Tunas Pratama dalam menentukan lokasi tower BTS agar sinyal operator dapat menjangkau semua wilayah namun aman bagi warga dan ramah terhadap lingkungan sekitar.

## 2. Metode

Dalam penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data dan informasi adalah dengan cara:

### a. Observasi

Pada tahap ini, akan dilakukan penelitian yang bertujuan untuk memperoleh data secara langsung dari pihak PT. Solusi Tunas Pratama.

### b. Wawancara

Mewawancarai pihak yang berkompeten dalam masalah bidang Tower yaitu bapak akbar selaku kepala IT Di PT. Solusi Tunas Pratama.

### c. Studi Pustaka

Pada tahap ini dilakukan dengan mempelajari buku-buku referensi atau sumber-sumber yang berkaitan dengan penelitian ini, baik dari text book maupun internet.

### d. Kuisisioner

Menyebarkan kuisisioner kepada pihak management, untuk menilai software accounting yang sesuai untuk kebutuhan PT. Solusi Tunas Pratama.

## 3. Hasil

Dalam penentuan kelayakan lahan dalam pembangunan tower operator selular dengan menggunakan metode SAW diperlukan kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya dengan sehingga akan dapat alternatif yang terbaik untuk menentukan lahan dalam pembangunan tower operator selular yang layak.

Dalam metode SAW terdapat kriteria yang dibutuhkan untuk menentukan lahan dalam pembangunan tower operator selular daerah sekitar Medan. Adapun kriterianya dapat dilihat pada table 1. berikut ini :

Tabel 1. Tabel Kriteria

Kriteria	Keterangan	Nilai Bobot Kepentingan
C1	Kepadatan Penduduk	20%
C2	Biaya	20%
C3	Jarak	20%
C4	Akses	20%
C5	Jumlah Tower Yang Ada	20%
<b>Jumlah</b>		<b>100%</b>

Dari masing-masing kriteria tersebut akan ditentukan bobot-bobotnya yaitu Rendah (R), Sedang(S) dan Tinggi(T)),dan Sangat Tinggi(ST).

Dalam penentuan Rating kecocokan maka nilai dari masing-masing criteria di atas di masukkan ke dalam tabel rating kecocokan yang telah di sesuai kan dengan nilai dari tabel kriteria.

### a. Subkriteria dari Kepadatan Penduduk

Untuk menentukan nilai kepadatan penduduk dari pemilihan lokasi pembangunan tower operator selular seperti pada tabel berikut :

Tabel2. Pembobotan Subkriteria dari Kepadatan Penduduk

Range	Bobot	Nilai
Sangat Padat	Rendah	0,25
Padat	Sedang	0,5
Tidak Padat	Tinggi	0,75

### b. Subkriteria dari biaya

Untuk penentuan biaya dari lahan dalam pembangunan tower operator selular adalah apakah biaya yang dikeluarkan dikategorikan banyak atau tidak. Berikut subkriteria dari rasa

Tabel 3. Pembobotan Subkriteria dari Biaya

Range	Bobot	Nilai
Banyak Biaya	Sedang	0,5
Sedikit Biaya	Tinggi	0,75
Tidak ada biaya	Sangat Tinggi	1

### c. Subkriteria dari jarak

Untuk penentuan subkriteria dari jarak ke penduduk untuk lahan dalam pembangunan tower operator selular pada daerah sekitar Medan seperti pada tabel IV.4 berikut ini:

Tabel 4. Pembobotan Subkriteria dari Jarak

Range	Bobot	Nilai
Dekat dari penduduk	Sedang	0,5
Jauh dari penduduk	Tinggi	0,75

### d. Subkriteria dari Jumlah Tower Yang ada

Untuk penentuan subkriteria dari jumlah tower yang ada pada lahan pembangunan tower operator selular adalah apakah terdapat tower operator selular yang lain yang berada di daerah lokasi itu. Tabel subkriteria dari Jumlah Tower Yang Ada adalah:

Tabel 5. Pembobotan Subkriteria dari Jumlah Tower Yang Ada

Range	Bobot	Nilai
3 keatas	Rendah	0,25
2 – 3 tower	Sedang	0,5
1 tower	Tinggi	0,75
Tidak ada	Sangat Tinggi	1

**e. Subkriteria dari Akses**

Untuk penentuan apakah akses yang mudah untuk lahan dalam pembangunan tower operator selular. Subkriteria adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Pembobotan Subkriteria dari Akses

Range	Bobot	Nilai
Susah	Rendah	0,25
Agak Susah di akses	Sedang	0,5
Mudah Di akses	Tinggi	0,75

**f. Perhitungan**

Langkah – langkah perhitungan *Simple Additive Weitghted* dalam menentukan dumptruck bekas man yang masih bagus untuk dibeli, yaitu:

*a) Penentuan Alternatif*

Penentuan alternatif adalah jumlah pilihan yang akan dibandingkan. Dalam kasus adalah jumlah lokasi yang akan dibandingkan nilai kualitas untuk dibangun tower operator selular, seperti dijelaskan pada tabel 7. Berikut ini.

Tabel 7. Tabel Alternatif

No	Range	Bobot	Nilai
1	A1	Lokasi 1	Medan
2	A2	Lokasi 2	Medan
3	A3	Lokasi 3	Medan

*b) Penentuan Nilai Kriteria Terhadap Semua Alternatif*

Terhadap semua alternatif akan dibuat penilaian berdasarkan kriteria – kriteria, seperti dijelaskan pada tabel 8 berikut :

Table 8 Penilaian Kriteria dari Setiap Alternatif

ALTERNATIF	KRITERIA					Jlh Tower
	Kepadatan Penduduk	Biaya	Jarak	Akses		
A1	Padat	Sedikit	Jauh	Mudah		1
A2	Tidak Padat	Banyak	Jauh	Mudah		2
A3	Sangat Sangat	Tidak	Dekat	Mudah		3

*c) Penentuan Nilai Kriteria Terhadap Semua Alternatif*

Setelah penilaian kriteria terhadap semua alternatif, maka selanjutnya mentransformasikan nilai kriteria tersebut kedalam pembobotan nilai.

Table 9 Transformasi Penilaian Kriteria ke dalam Penilaian Bobot

ALTERNATIF	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75
A2	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5
A3	0.25	1	0.5	0.75	0.5

*d) Penentuan Nilai Maximum dari setiap Kriteria*

Setelah mentransformasikan nilai kriteria ke dalam nilai bobot, selanjutnya adalah menentukan nilai maksimum terhadap setiap kriteria. Dapat dilihat pada table 10.

Tabel 10. Penentuan Nilai Maksimum

ALTERNATIF	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.5	0.75	0.75	0.75	0.75
A2	0.75	0.5	0.75	0.75	0.5
A3	0.25	1	0.5	0.75	0.5
<b>Maksimum</b>	<b>0.75</b>	<b>1</b>	<b>0.75</b>	<b>0.75</b>	<b>0.75</b>

*e) Perhitungan Normalisasi Metode Simple Additive Weighted*

Cara melakukan perhitungan Normalisasi dari Metode SAW adalah nilai bobot kriteria dibagi dengan nilai maksimum. Seperti dijelaskan pada tabel IV.11. berikut

Tabel 11. Perhitungan Normalisasi

ALTERNATIF	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.5 / 0.75	0.75 / 1	0.75 / 0.75	0.75 / 0.75	0.75 / 0.75
A2	0.75 / 0.75	0.5 / 1	0.75 / 0.75	0.75 / 0.75	0.5 / 0.75
A3	0.25 / 0.75	1 / 1	0.5 / 0.75	0.75 / 0.75	0.5 / 0.75

Setelah dilakukan pembagian antar bobot kriteria terhadap nilai maksimum, maka akan dihasilkan nilai Normalisasi. Seperti tabel berikut ini.

Tabel 12. Hasil Perhitungan Normalisasi

ALTERNATIF	KRITERIA				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	<b>0.667</b>	<b>0.75</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
A2	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.667</b>
A3	<b>0.333</b>	<b>1</b>	<b>0.667</b>	<b>1</b>	<b>0.667</b>

*f) Penentuan nilai Vi dari metode Simple Additive Weighted*

Untuk mendapatkan nilai Vi adalah melakukan perkalian matriks antara hasil normalisasi dan bobot kepentingan.

$$V_i = \begin{Bmatrix} 0.667 & 0.75 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 & 0.667 \\ 0.333 & 1 & 0.667 & 1 & 0.667 \end{Bmatrix} \times \begin{Bmatrix} 0.250 \\ 0.200 \\ 0.350 \\ 0.120 \\ 0.080 \end{Bmatrix}$$

Maka nilai preferensi setiap alternatif.

V1 untuk Depot 1 = (0.667x0.20) + (0.75x0.20) + (1x0.20) + (1x0.20) + (1x0.020).

V2 untuk Depot 2 = (1x0.20) + (0.5x0.20) + (1x0.20) + (1x0.20) + (0.667x0.20).

V3 untuk Depot 3 = (0.333x0.20) + (1x0.20) + (0.667x0.20) + (1x0.20) + (0.667x0.020).

#### g) Hasil dan Kesimpulan

Setelah melakukan perhitungan terhadap nilai  $V_i$ , maka di dapatlah nilai :

V1 untuk Depot 1 = 0.8667

V2 untuk Depot 2 = 0.8733 => merupakan nilai tertinggi

V3 untuk Depot 3 = 0.69

#### 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat, dapat disimpulkan bahwa :

- a. Sistem telah memberikan hasil rekomendasi lokasi Tower yang sesuai dengan pertimbangan kriteria yang digunakan dalam memilih lokasi yang tepat
- b. Sistem membantu user dalam mengambil keputusan untuk menentukan lokasi alternatif Tower yang tepat sesuai dengan jumlah alternatif yang dibutuhkan.

#### References

- [1] Adriyendi. 2015. Multi-Attribute Decision Making Using Simple Additive Weighting and Weighted Product in Food Choice. *I.J. Information Engineering and Electronic Business*. **6** : 8-14
- [2] Balubaid, M & Alamoudi, R. 2015. *Application of the Analytical Hierarchy Process (AHP) to Multi-Criteria Analysis for Contractor Selection*. *American Journal of Industrial and Business Management*. **5** : 581-589.
- [3] Eylem, K. & Hasan, A.B. 2015. *An Application Of Analytic Hierarchy Process (AHP) In A Real World Problem Of Store Location Selection*. *Advances In Management & Applied Economics*. **5**(1): 41-50.
- [4] Eylem, K. & Hasan, A.B. 2015. *An Application Of Analytic Hierarchy Process (AHP) In A Real World Problem Of Store Location Selection*. *Advances In Management & Applied Economics*. **5**(1): 41-50.
- [5] Goyal, R.K. & Kaushal, S. 2015. *Effect of Utility Based Functions on Fuzzy-AHP based network selection in*

*heterogenous wireless networks*. RA ECS UIET Panjab University Chandigarh 21-22<sup>nd</sup>.

- [6] Kahraman, C., Cebeci, U. & Ulukan, Z. 2003. Multi-Criteria Supplier Selection Using Fuzzy AHP. *Logistics Information Management* **16**(6): 382-394.
- [7] Muhardi Saputra, (2020). Implementation of Profile Matching Method to Determine the Performance Evaluation of the Best Information Systems Lecturer at Prima Indonesia University. <http://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik/article/view/742>
- [8] Purwa Hasan Putra, M. S. (2020). PERANCANGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI BIMBINGAN KONSELING PADA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN. *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi*, 1-7.
- [9] Suhendar, M. S. (2020). PENERAPAN APLIKASI PELAYANAN SEWA MOBIL DI KOTA SUBUSSALAM BERBASIS ANDROID. *Jurnal Teknovasi: Jurnal Teknik dan Inovasi*, 1-10. <https://ejournal.plm.ac.id/index.php/Teknovasi/article/view/473>.
- [10] Singh, B. 2016. Analytical Hierarchical Process (AHP) and Fuzzy AHP Applications Review Papper. *International Journal of Pharmacy and Technology*. 0975-766X. **8**(4): 4925-4946