

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENAMBAHAN KAPASITAS JARINGAN PADA SUATU LOKASI BERBASIS GIS DENGAN METODE AHP

Hakim Nur Fuadi, Yuri Ariyanto

Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang

hakimnurfuadi@gmail.com, yuri.bjn@gmail.com

Abstrak

Telkom Group adalah satu-satunya BUMN telekomunikasi serta penyelenggara layanan telekomunikasi dan jaringan terbesar di Indonesia. Jaringan telekomunikasi milik PT Telkom di Indonesia sudah mencakup hampir seluruh wilayah yang terbagi dalam wilayah - wilayah yang lebih kecil.

Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan PT Telkom terus berusaha memberikan pelayanan yang maksimal. Salah satunya yaitu terus menambah kapasitas jaringan di setiap wilayahnya. Penambahan kapasitas tersebut juga harus tepat sasaran sesuai dengan kebutuhan kapasitas di wilayah tersebut. Oleh karena itu diperlukan pemetaan terhadap wilayah wilayah jaringan milik PT Telkom. Selanjutnya dari pemetaan tersebut dapat diketahui lokasi mana saja yang membutuhkan penambahan kapasitas jaringan.

Untuk mengetahui lokasi mana saja yang membutuhkan penambahan jaringan perlu mempertimbangkan berbagai aspek yang akan dijadikan sebagai acuan dalam menentukan lokasi yang membutuhkan penambahan kapasitas.

Pada skripsi ini penulis menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam menentukan lokasi dengan memperhitungkan bobot pada setiap aspek yang menjadi acuan dalam menentukan lokasi. Pembobotan tersebut dilakukan pada setiap lokasi yang akan menjadi kandidat penambahan kapasitas. Dari pembobotan tersebut akan menghasilkan ranking dari setiap lokasi yang lebih memerlukan penambahan kapasitas.

Kata kunci : sistem pendukung keputusan, SIG, AHP

1. Pendahuluan

PT Telekomunikasi Indonesia atau yang lebih di kenal dengan PT Telkom adalah satu-satunya Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang telekomunikasi serta penyelenggara layanan telekomunikasi dan jaringan terbesar di Indonesia. Telkom Group melayani jutaan pelanggan di seluruh Indonesia dengan rangkaian lengkap layanan telekomunikasi yang mencakup sambungan telepon kabel tidak bergerak dan telepon nirkabel tidak bergerak, komunikasi seluler, layanan jaringan dan interkoneksi serta layanan internet dan komunikasi data.

Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan di seluruh Indonesia PT Telkom terus memberikan pelayanan yang maksimal terhadap pelanggan. Salah satu upaya PT Telkom yaitu dengan menambahkan kapasitas jaringan di setiap lokasi yang membutuhkan penambahan tersebut. Kebutuhan kapasitas di setiap lokasi atau daerah berbeda – beda. Kebutuhan tersebut dipengaruhi oleh berbagai macam faktor. Diantaranya yaitu kepadatan penduduk di wilayah tersebut, jumlah pelanggan Telkom, serta jarak lokasi tersebut dengan pusat jaringan atau sentral.

Untuk mengetahui lokasi mana saja yang membutuhkan penambahan kapasitas menjadi permasalahan tersendiri bagi pihak PT Telkom, dikarenakan kebutuhan kapasitas di setiap daerah yang berbeda – beda. Agar penambahan kapasitas dapat berjalan sesuai kebutuhan dan tepat sasaran maka perlu mempertimbangkan berbagai aspek yang menjadi acuan dalam menentukan lokasi yang membutuhkan penambahan kapasitas.

Dalam skripsi ini penulis menerapkan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk mengetahui lokasi mana yang lebih membutuhkan penambahan kapasitas jaringan. Dalam metode ini akan diberikan pembobotan pada masing – masing lokasi yang menjadi kandidat. Pembobotan tersebut dilakukan dengan memberikan nilai dari berbagai aspek penilaian pada setiap lokasi yang menjadi kandidat. Selanjutnya dari bobot yang telah ditentukan dapat diketahui prioritas lokasi yang menjadi kandidat. Sehingga dengan perhitungan metode AHP tersebut dapat diketahui lokasi mana saja yang lebih membutuhkan penambahan kapasitas jaringan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem berbasis komputer yang interaktif yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan, memanfaatkan data model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang terstruktur

2.2 AHP (Analyti Hierarchy Procces)

AHP merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang menggunakan factor-faktor logika, intuisi, pengalaman, pengetahuan, emosi dan rasa untuk di optimasi dalam suatu proses yang sistematis, serta membandingkan secara berpasangan hal-hal yang tidak dapat diraba maupun yang dapat diraba, data kuantitatif maupun yang kualitatif. Metode dasar dalam AHP adalah :

1. Decomposition

pengambilan keputusan, di mana setiap unsur saling berhubungan. Struktur hierarki keputusan tersebut dapat dikategorikan sebagai *complete* dan *incomplete*. Suatu hierarki keputusan disebut *complete* jika semua unsur saling berhubungan, sementara itu hierarki keputusan yang *incomplete* mempunyai arti tidak semua unsur pada masing-masing jenjang berhubungan.

2. Comparative Judgement

Comparative judgement dilakukan dengan mengumpulkan data serta membuat *pair-wise comparisons* dari unsur-unsur pengambilan keputusan dengan menggunakan skala, dimulai dari sekala 1 yang menunjukkan tingkatan yang paling rendah (*equal importance*) sampai dengan skala 9 yang menunjukkan tingkatan yang paling tinggi (*extreme importance*).

3. Synthesis of Priority

Hal ini dilakukan dengan menggunakan *eigenvector method* untuk mendapatkan bobot relatif bagi unsur-unsur pengambilan keputusan sedangkan metode yang dipakai adalah *right eigenvector*, bukan *left eigenvector*.

4. Logical Consistncy

Logical consistency merupakan karakteristik penting *AHP*. Hal ini dicapai dengan mengagregasikan seluruh *eigenvector* yang diperoleh dari berbagai tingkatan hierarki, sehingga diperoleh *vector composite* tertimbang yang menghasilkan urutan pengambilan keputusan.

2.3 GIS (Sistem Informasi Geografis)

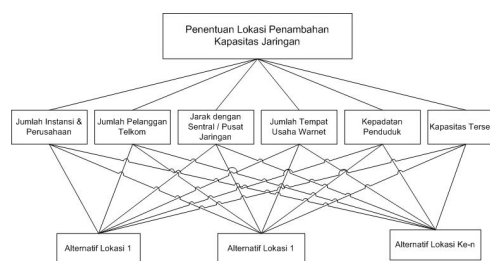
Sistem Informasi geografis (SIG) adalah sebuah alat bantu manajemen berupa informasi berbantuan komputer yang berkaitan erat dengan sistem pemetaan dan analisis terhadap segala sesuatu peristiwa-peristiwa yang terjadi di muka bumi. Tekhnologi SIG mengintegrasikan operasi pengolahan data berbasis database yang bisa digunakan saat ini, seperti pengambilan data berdasarkan kebutuhan, serta analisis statistic dengan

menggunakan visualisasi yang khas serta berbagai keuntungan yang mampu ditawarkan melaluianalisis geografis melalui gambar-gambar petanya. Komponen-komponen dalam SIG adalah sistem kompiuter, data geospasial dan pengguna.

3. Pembahasan

Dalam penelitian ini menggunakan metode AHP untuk mendapatkan rekomendasi lokasi perangkat jaringan yang membutuhkan penambahan kapasitas jaringan. Berikut ini adalah langkah-langkah pembahasan analisa menggunakan metode AHP:

a. Menyusun Hierarki



Gambar 1. Hierarki Masalah

b. Perhitungan Bobot Kriteria

Tahap awal proses perhitungan dengan metode AHP adalah menentukan perbandingan berpasangan untuk masing masing criteria. Perbandingan dilakukan dengan memberikan bobot nilai perbandingan criteria yang dibandingkan terhadap kriteria pembanding. Bobot nilai tersebut diberikan berdasarkan tingkat kepentingan dari salah satu criteria terhadap kriteria lainnya. Berikut bobot nilai perbandingan

1 = Kedua elemen sama pentingnya, Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar

3 = Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya, Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya

5 = Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya, Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya

7 = Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya, Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek.

9 = Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya, Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.

2,4,6,8 = Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan, Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan

Kebalikan = Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka disbanding dengan aktivitas j , maka j mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan i

Tabel 1. Matriks Perbandingan Berpasangan

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1 – Jumlah Instansi dan Perusahaan	1	1	1/4	1	2	1/6
C2 – Jumlah Pelanggan Telkom	1	1	1/4	1	2	1/6
C3 – Jarak dengan Sentral (pusat jaringan)	4	4	1	4	4	1/4
C4 – Jumlah Warnet	1	1	1/4	1	2	1/6
C5 – Kepadatan Penduduk	1/2	1/2	1/4	1/2	1	1/4
C6 – Kapasitas Tersedia	6	6	4	6	4	1

Selanjutnya yaitu mengubah nilai nilai pada table 1 menjadi nilai decimal. Kemudian dihitung jumlah dari setiap kolom kriteria.

Tabel 2. Hasil Decimal Perbandingan Kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1	1	0.25	1	2	0.17
C2	1	1	0.25	1	2	0.17
C3	4	4	1	4	4	0.25
C4	1	1	0.25	1	2	0.17
C5	0.5	0.5	0.25	0.5	1	0.25
C6	6	6	4	6	4	1
Jumlah	13.5	13.5	6	13.5	15	2.00

Tahap selanjutnya yaitu menghitung normalisasi. Normalisasi dilakukan dengan membagi nilai tiap perbandingan dengan nilai jumlah pada masing masing kolom. Kemudian akan di total dari setiap baris normalisasi.

Tabel 3. Normalisasi

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Total
C1	0.074	0.074	0.042	0.074	0.133	0.083	0.480
C2	0.074	0.074	0.042	0.074	0.133	0.083	0.480
C3	0.296	0.296	0.167	0.167	0.133	0.125	1.447
C4	0.074	0.074	0.041	0.037	0.667	0.125	0.480
C5	0.037	0.037	0.041	0.037	0.667	0.125	0.344
C6	0.444	0.444	0.666	0.444	0.267	0.500	2.767

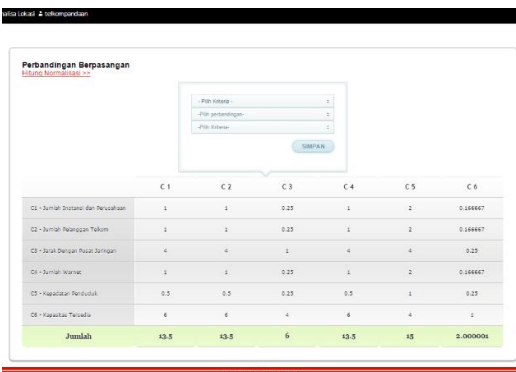
Selanjutnya yaitu menghitung rata rata baris dari table 3. Hasil tersebut adalah hasil akhir bobot kriteria yang selanjutnya dapat digunakan untuk perhitungan alternatif.

4. Implementasi

Hasil implementasi system pendukung keputusan penambahan kapasitas jaringan, pada halaman perbandingan berpasangan admin menentukan bobot perbandingan masing masing kriteria.

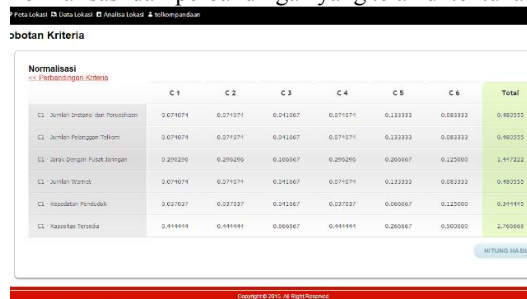
Tabel 4. Hasil akhir bobot kriteria

	Bobot
C1 – Jumlah Instansi dan Perusahaan	0.080
C2 – Jumlah Pelanggan Telkom	0.080
C3 – Jarak dengan Sentral (pusat jaringan)	0.241
C4 – Jumlah Warnet	0.080
C5 – Kepadatan Penduduk	0.057
C6 – Kapasitas Tersedia	0.461



Gambar 2. Banding Kriteria

Setelah itu system akan menghitung normalisasi dari perbandingan yang telah di tentukan.



Gambar 3. Normalisasi

Setelah ini, akan dilakukan proses peghitungan bobot akhir dari masing masing kriteria dan berikut tampilannya.



Gambar 4. Hasil Akhir Bobot Kriteria

Setelah didapatkan hasil akhir bobot dari masing masing criteria, selanjutnya yaitu menghitung alternative lokasi dengan menggunakan bobot criteria yang telah didapatkan.

Proses perhitungan alternative yang pertama yaitu menentukan lokasi mana saja yang akan di jadikan alternatif.



Gambar 5. Menentukan Lokasi

Dari setiap alternatif di berikan bobot nilai pada masing masing kriteria.



Gambar 6. Bobot Nilai

Terakhir yaitu mencari prioritas lokasi yang membutuhkan prnambahan kapasitas jaringan. Dengan menghitung ilai alternatif yang telah diberikan dengan nilai kriteria yang telah di hitung sebelumnya

Hasil akhir perhitungan yaitu berupa nilai setiap alternatif serta ditampilkan dalam perangkingan seperti gambar di bawah ini.



Gambar 7. Hasil Perangkingan

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan penelitian dengan mengembangkan sistem informasi terkait yang sudah dibuat, maka Pihak PT Telkom Kandatel

Pandaan dapat menentukan prioritas lokasi yang membutuhkan penambahan kapasitas jaringan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

2. Sistem dibuat dengan menggunakan metode AHP(*Analytic Hierarchy Procces*) , dengan menggunakan metode ini, sistem dapat dengan mudah menghitung nilai dari beberapa kriteria dan alternatif yang diinputkan.
3. Setelah melakukan perhitungan, sistem dapat menampilkan keluaran berupa prioritas lokasi yang membutuhkan penambahan kapasitas serta map dengan dukungan google map, sehingga map tersebut dapat menampilkan lokasi tersebut.

5.2 Saran

Saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian ini adalah:

1. Sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini masih dibuat dengan sederhana dan masih bisa dikembangkan jauh lebih baik dari yang sebelumnya.
2. Masih kurangnya fasilitas-fasilitas yang tersedia di dalam sistem ini.
3. Untuk pengembangan selanjutnya agar tercipta sistem yang lebih canggih, sebaiknya gunakan kombinasi metode AHP dengan metode lainnya.

Daftar Pustaka:

Indika, Mika. 2010. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Pembangunan Tower Base Transceiver Station (BTS) Pada PT. XL Axiata Tbk-Medan Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). Medan: Universitas Sumatra Utara.

Arief, MR. 2011. Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Manabung, A. 2013. Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Tempat Bersejarah di Wilayah Gorontalo Berbasis WEB. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika, Universitas Negeri Gorontalo.

L. Saaty, Thomas, 1993, Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, PT Pustaka BinamanPressindo.

P.M, SeptianHaris, Pemilihan Lokasi Reklame Dengan Menggunakan AHP-GIS Dikota Gresik.

Warmansyah, J. 2010. System Informasi Analytic Hierarchy Procces(AHP) Sebagai Instrumen Pembantu Keputusan Dalam Pemilihan Saham Terbaik. Jurnal Ilmiah Teknologi dan Sains, Vol.1 (1):01-15

Larasati, Eka, 2010. Pencarian Lokasi Pembangunan Lapangan Futsal dengan AHP-GIS di Kota Malang.Buku Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika PENTS-ITS, Surabaya.

Santoso, Nurudin. 2012. Modul Ajar Sistem Pendukung Keputusan. Malang: Politeknik Negeri Malang.