

SISTEM PENENTUAN POTENSI KELAYAKAN LOKASI PENDIRIAN TOWER DENGAN METODE *PROFILE MATCHING* (STUDI KASUS : KOTA PONTIANAK)

Nurul Puspa Rani

Program Studi Teknik Informatika
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
nurulpuspa.rani@gmail.com

Abstract - The development of communication technology in Indonesia, especially in urban areas encouraging the development of telecommunications support facilities. One of them is a telecommunications tower that is commonly called the tower. DISHUBKOMINFO is a government department that has the authority to handle the affairs of the establishment permit of tower. This study aims to create a system that able to assist the Department in making decisions to determine the potential feasibility of the location in establishing tower in Pontianak as a control of building arrangement. In the process of analysis, this study uses the Profile Matching as the method and using the criteria of land use, population density and the attitude of the recipient as a basic criterion in the method. In the implementation carried out some kind of a value to each criterion will then be compared with the value of the profile so that it can be seen the value of their competence or the so-called gap. The smaller the gap, the resulting possibility value will be greater, which means it has a greater chance of being selected to be recommended in this case as the location of the establishment of tower. This system was created as a tool to facilitate the users in managing tabular data that displayed in the form of a map. This research resulted in ranking the potential location to be the place of the establishment the new of tower.

Keyword: tower establishment, profile matching, decision support system

1. PENDAHULUAN

Perkembangan di dunia teknologi berkembang begitu pesat, salah satunya perkembangan dibidang telekomunikasi yang seiring dengan kebutuhan masyarakat akan telekomunikasi untuk kebutuhan masyarakat untuk menunjang kegiatan sehari-hari.

Kelancaran telekomunikasi dibutuhkan masyarakat untuk mendukung kegiatan perekonomian, meningkatkan lapangan kerja dan untuk mengurangi frekuensi bepergian. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk dan bertambahnya permintaan masyarakat sebagai pengguna telekomunikasi, sehingga setiap operator penyedia layanan telekomunikasi dituntut untuk lebih maksimal dalam memberikan layanannya. Salah satunya dengan menambah jumlah tower telekomunikasi yang biasa disebut *Base Transceiver Station* (BTS).

BTS merupakan salah satu bagian dari sistem telekomunikasi yang berupa antena atau pemancar yang menerima dan meneruskan sinyal dari operator seluler ke pelanggan atau sebaliknya. Berkembangnya tower BTS sebagai sarana penunjang telekomunikasi dalam rangka mengakomodir kebutuhan informasi dan komunikasi masyarakat. Secara fisik dapat dilihat banyak sekali pembangunan tower-tower BTS di Kota Pontianak yang dapat menciptakan kesan hutan tower BTS di kawasan perkotaan jika lokasi pembangunan tower tidak tertata dengan baik.

Adanya Peraturan Walikota Pontianak Nomor 18 Tahun 2013 tentang Penyelenggaraan Menara Telekomunikasi Di Kota Pontianak pada Pasal 7 ayat (2) menyatakan bahwa ketentuan penempatan lokasi tower didasarkan pada struktur tata ruang dan pola pemanfaatan ruang serta memperhatikan potensi ruang kota yang tersedia, kepadatan pemakaian jasa telekomunikasi serta Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP) yang disesuaikan dengan kaidah penataan ruang kota, keamanan, ketertiban, keserasian lingkungan, estetika dan kebutuhan telekomunikasi pada umumnya. Hal ini sebagai upaya dalam pengendalian dan penataan penggunaan ruang di Kota Pontianak

untuk pengendalian dan penataan bangunan tower BTS.

Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informasi (KOMINFO) merupakan badan pemerintah daerah yang bertugas memberikan izin dalam pendirian dan pendataan tower BTS. Namun sampai saat ini dalam pendataan hanya menampilkan informasi menggunakan program aplikasi Microsoft Office Word dan Microsoft Office Excel. Dinas Perhubungan KOMINFO dalam memasukkan data sudah terkomputerisasi namun tanpa menggunakan peta digital. Cara tersebut memiliki banyak kerugian yaitu seringkali terjadi kesalahan pembacaan data, dan sangat kesulitan dalam melakukan perubahan data.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diperlukan suatu sistem yang dapat membantu dalam upaya pengendalian dan penataan bangunan tower yaitu menentukan lokasi yang layak dalam pendirian tower BTS agar sesuai dengan kaidah penataan ruang di Kota Pontianak. Salah satu solusi dalam penentuan lokasi pembangunan tower dilakukan dengan menggunakan metode *Profile Matching*. Dengan menggunakan metode ini dapat menghasilkan perangkungan lokasi yang berpotensi untuk dijadikan pendirian tower BTS yang baru dengan tampilan berupa peta geografis untuk memudahkan dalam menampilkan lokasi tersebut.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Tower Base Transceiver Station (BTS)

Menurut Arjanggi (2012) [1] tower adalah menara yang terbuat dari rangkaian besi, baik itu besi siku, plat, pipa, H-beam dan lainnya, berbentuk segitiga, segiempat atau hanya berupa pipa panjang (tongkat) menjulang ke langit, yang bertujuan untuk menempatkan antenna dan radio pemancar maupun penerima gelombang telekomunikasi dan informasi. Tower BTS adalah menara yang berfungsi sebagai sarana komunikasi dan informasi yang menjembatani perangkat komunikasi pengguna dengan jaringan menuju jaringan lain. Tower BTS memiliki derajat keamanan tinggi terhadap manusia dan makhluk hidup di bawahnya, karena memiliki radasi yang sangat kecil sehingga sangat aman bagi masyarakat di bawah maupun disekitarnya.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Azhar (1995) [3] Sistem pendukung keputusan merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, permodelan, dan pemanipulasian data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semiterstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, di mana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan harus dibuat. Aplikasi sistem pendukung keputusan menggunakan data, memberikan antarmuka pengguna yang mudah, dan dapat menggabungkan pemikiran pengambil keputusan.

2.3 Profile Matching

Menurut Kusriani (2007) [4] Metode *profile matching* atau pencocokan profil adalah metode yang sering sebagai mekanisme dalam pengambilan keputusan dengan mengasumsikan bahwa terdapat tingkat variabel prediktor yang ideal yang harus dipenuhi oleh subyek yang diteliti, bukannya tingkat minimal yang harus dipenuhi atau dilewati. Dalam hal ini dilakukan identifikasi lokasi yang berpotensi untuk pendirian tower. Kemudian lokasi tersebut diukur menggunakan beberapa kriteria penilaian. Lokasi yang paling berpotensi merupakan lokasi yang paling mendekati profil ideal yang diharapkan.

2.3.1 Aspek Penilaian

Tiga kriteria yang digunakan, yaitu :

Tabel 2.1 Sub Kriteria Tata Guna Lahan

Sub Kriteria	Nilai
Kawasan fasilitas umum	6
Kawasan pemukiman	3
Kawasan ruang terbuka hijau	1

Tabel 2.2 Sub Kriteria Kepadatan Penduduk

Sub Kriteria	Nilai
Padat Penduduk	6
Jarang penduduk	3
Sangat jarang penduduk	1

Tabel 2.3 Sub Kriteria Sikap Penerima

Sub Kriteria	Nilai
Setuju	6
Kurang setuju	3
Tidak setuju	1

2.3.2 Perhitungan GAP

Gap adalah perbedaan antara profil lokasi dengan nilai atribut. Pada tahap ini, akan dihitung perbedaan antara nilai masing-masing kriteria dengan nilai lokasi. Rumus untuk menghitung GAP seperti pada rumus dibawah ini :

$$GAP = \text{Nilai Atribut} - \text{Profil Lokasi}$$

Penentuan nilai dari profil lokasi potensi, akan ditentukan oleh si pengambil keputusan dengan nilai range dari 3 – 6 sehingga dapat diasumsikan seperti Tabel 2.4

Tabel 2.4 Nilai Profil Lokasi

Kriteria	Profil lokasi	Jenis
Tata Guna Lahan	6	Core factor
Kepadatan Penduduk	6	Core factor
Sikap Penerima	3	Secondary factor

sehingga dapat diketahui nilai Gap nya pada Tabel 2.5

Tabel 2.5 Nilai Gap

NO	Lokasi potensi	Tata Guna Lahan	Kepadatan Penduduk	Sikap Penerima	
1	Lokasi potensi 1	3	1	6	nilai
2	Lokasi potensi 2	6	3	3	
3	Lokasi potensi 3	1	6	1	
4	Lokasi potensi 4	6	3	1	
5	Lokasi potensi 5	3	6	6	
Profil Lokasi		6	6	3	
1	Lokasi potensi 1	-3	-5	3	Gap
2	Lokasi potensi 2	0	-5	0	
3	Lokasi potensi 3	-5	0	-2	
4	Lokasi potensi 4	0	-3	-2	
5	Lokasi potensi 5	-3	0	3	

2.3.3 Menentukan Bobot

Setelah diperoleh nilai Gap, maka setiap masing-masing lokasi akan diberikan bobot sesuai dengan ketentuan, dapat dilihat pada Tabel 2.6

Tabel 2.6 Bobot Nilai

Selisih	Bobot Nilai	Keterangan
0	6	Jika selisih 0 maka sesuai dengan kebutuhan
1	5,5	Pemilihan profil lebih 1 tingkat
-1	5	Pemilihan profil kurang 1 tingkat
2	4,5	Pemilihan profil lebih 2 tingkat
-2	4	Pemilihan profil kurang 2 tingkat
3	3,5	Pemilihan profil lebih 3 tingkat
-3	3	Pemilihan profil kurang 3 tingkat
4	2,5	Pemilihan profil lebih 4 tingkat
-4	2	Pemilihan profil kurang 4 tingkat
5	1,5	Pemilihan profil lebih 5 tingkat
-5	1	Pemilihan profil kurang 5 tingkat

Berdasarkan Tabel 2.6, maka bobot setiap lokasi dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Nilai Bobot Setiap Lokasi

NO	Lokasi Potensi	Tata guna lahan	Kepadatan penduduk	Sikap penerima
1	Lokasi potensi 1	3	1	3,5
2	Lokasi potensi 2	6	1	6
3	Lokasi potensi 3	1	6	4
4	Lokasi potensi 4	6	3	4
5	Lokasi potensi 5	3	6	3,5

2.3.4 Perhitungan Core Factor dan Secondary Factor

Setelah diketahui bobot dari masing-masing lokasi, untuk tahapan selanjutnya adalah menghitung *Core factor* dan *Secondary factor*. Perhitungan *Core factor* ditunjukkan dengan rumus :

$$NCF = \sum \frac{NC}{IC}$$

Keterangan :

- NCF : Nilai rata-rata *core factor*
- $\sum NC$: Jumlah total nilai *core factor*
- $\sum IC$: Jumlah item *core factor*

Perhitungan *Secondary factor* ditunjukkan dengan rumus :

$$NCF = \sum \frac{NS}{IS}$$

Keterangan :

- NSF : Nilai rata-rata *core factor*
- $\sum NS$: Jumlah total nilai *core factor*
- $\sum IS$: Jumlah item *core factor*

Tabel 2.8 Nilai Core Factor dan Secondary Factor

Lokasi	Kriteria			CF	SF
	Tata Guna Lahan	Kepadatan Penduduk	Sikap Penerima		
Lokasi 1	3	1	3,5	2	3,5
Lokasi 2	6	1	6	3,5	6
Lokasi 3	1	6	4	3,5	4
Lokasi 4	6	3	4	4,5	4
Lokasi 5	3	6	3,5	4,5	3,5

2.3.5 Perhitungan Nilai Total

Setelah mendapatkan nilai dari *core factor* dan *secondary factor*, tahapan selanjutnya adalah menghitung nilai total. Rumus menghitung nilai total adalah :

$$N = (x)\% NCF + (x)\% NSF$$

Keterangan :

- N : Nilai total dari aspek-aspek penilaian
- NCF : Nilai rata-rata *core factor*
- NSF : Nilai rata-rata *secondary factor*
- (x)% : Nilai persen yang diinputkan

Jadi, didapatkan nilai total yaitu seperti

Tabel 2.9

Tabel 2.9 Nilai Total

Lokasi	Core Factor	Secondary Factor	Nilai Total
Lokasi 1	2	3,5	2,6
Lokasi 2	3,5	6	4,5
Lokasi 3	3,5	4	3,7
Lokasi 4	4,5	4	4,3
Lokasi 5	4,5	3,5	4,1

2.3.6 Perangkinagan

Perangkinagan diurutkan berdasarkan nilai total yang paling tinggi. Lokasi dengan nilai total yang paling tinggi adalah lokasi pendirian tower. Dapat dilihat pada Tabel 2.10

Tabel 2.10 Perangkinagan

Lokasi	Core Factor	Secondary Factor	Nilai Total
Lokasi 2	3,5	6	4,5
Lokasi 4	4,5	4	4,3
Lokasi 5	4,5	3,5	4,1
Lokasi 3	3,5	4	3,7
Lokasi 1	2	3,5	2,6

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis merupakan sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan data dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan dan menganalisis objek-objek dan fenomena dimana gaegrafis merupakan karakteristik yang penting untuk dianalisis. SIG juga merupakan sejenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya. (Prahasta, 2001)[6].

2.5 MySQL

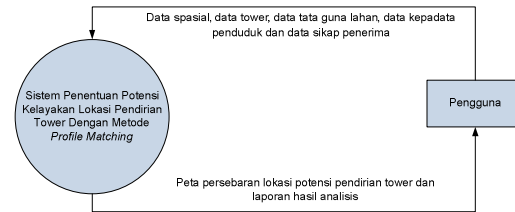
Menurut Nugroho (2004) [2] *MySQL* merupakan sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata rasional (RDBMS) yang

didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoprasian basisdata, terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoprasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Diagram Konteks Sistem

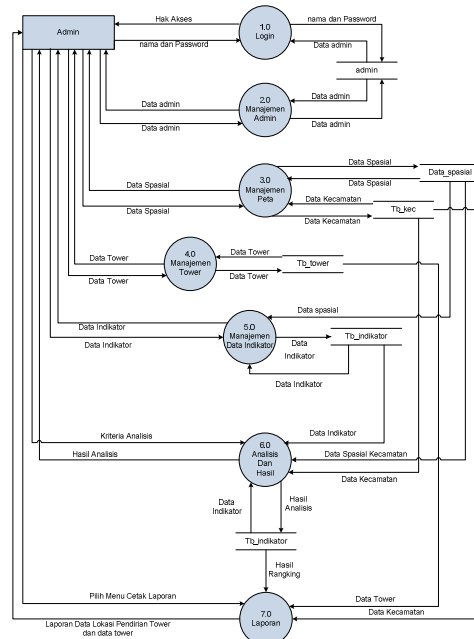
Diagram konteks adalah diagram yang memberikan gambaran umum terhadap kegiatan yang berlangsung dalam sistem. Gambar 3.1 berikut ini menunjukkan diagram konteks darisistem penentuan potensi kelayakan lokasi pendirian tower.



Gambar 3.1 Diagram konteks sistem

3.2 Diagram Overview Sistem

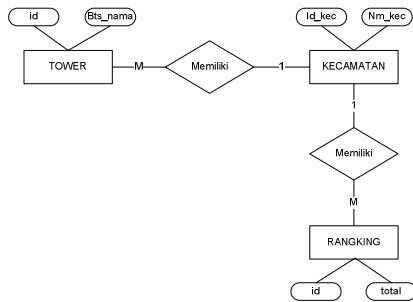
Diagram *overview* adalah diagram yang menjelaskan urutan-urutan proses dari diagram konteks. Seperti pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Diagram *overview* system

3.3 Perancangan Basis Data

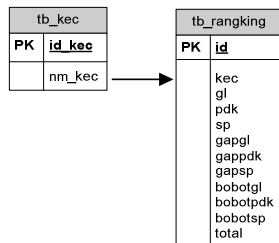
Perancangan ERD meliputi tahap penentuan entitas, penentuan relasi antar-entitas, tingkat relasi yang terjadi, dan konektivitas antar-entitas. Entitas-entitas yang ada pada sistem ini ada tiga yaitu tower, kecamatan dan ranking, dapat dilihat seperti dibawah ini :



Gambar 3.3 Diagram ERD sistem

3.4 Hubungan Antar Tabel

Hubungan antara tabel-tabel data tabular dalam sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut :



Gambar 3.4 Relasi antar tabel

4. HASIL PERANCANGAN

4.1 Form Login

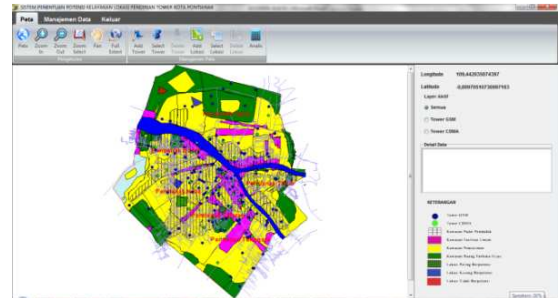
Proses login diperlukan karena tidak semua orang dapat mengakses ke dalam sistem. Adapun antarmuka saat aplikasi dijalankan dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1 Antarmuka Form Login

4.2 Form Utama

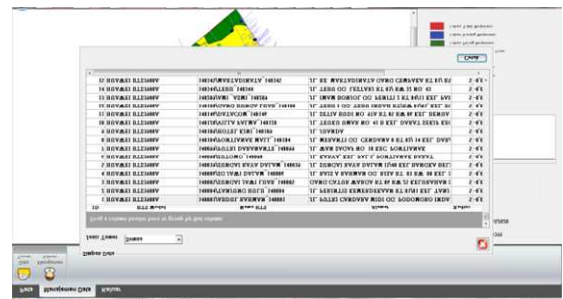
Form utama digunakan untuk manajemen peta, mengakses form-form lain pada sistem serta menampilkan hasil analisis data tabular ke dalam data spasial yang digambarkan dalam bentuk peta dengan warna tertentu untuk menunjukkan lokasi yang berpotensi untuk pendirian tower. Antarmuka hasil perancangan form utama dapat dilihat pada Gambar 4.2



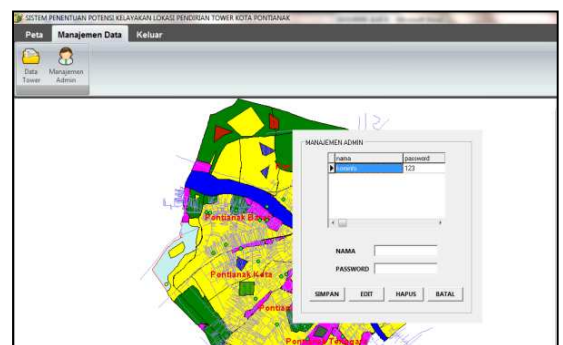
Gambar 4.2 Antarmuka Form Utama

4.3 Form Manajemen Data

Form manajemen data adalah halaman dimana admin dapat melihat data tower dan melakukan manajemen data admin.



Gambar 4.3 Antarmuka data tower



Gambar 4.4 Antarmuka manajemen admin

4.4 Form Laporan

Admin juga dapat merekap dan mencetak laporan sesuai dengan data yang diinginkan. Antarmuka cetak data tower dapat dilihat pada Gambar 4.5 berikut.



ID	NAMA	LOKASI	STATUS
001	Menara Telekomunikasi	Jalan Sudirman	aktif
002	Menara Telekomunikasi	Jalan Diponegoro	aktif
003	Menara Telekomunikasi	Jalan Pahlawan	aktif
004	Menara Telekomunikasi	Jalan Veteran	aktif
005	Menara Telekomunikasi	Jalan Pemuda	aktif
006	Menara Telekomunikasi	Jalan Kartika	aktif
007	Menara Telekomunikasi	Jalan Sisinga	aktif
008	Menara Telekomunikasi	Jalan Garuda	aktif
009	Menara Telekomunikasi	Jalan Garuda	aktif
010	Menara Telekomunikasi	Jalan Garuda	aktif

Gambar 4.5 Antarmuka cetak data tower

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis dan pengujian terhadap Sistem Penentuan Potensi Kelayakan Pendirian Tower Dengan Metode *Profile Matching*, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem informasi geografis yang dirancang dapat menentukan lokasi yang berpotensi untuk pendirian tower di Kota Pontianak.
2. Sistem mampu melakukan analisis lebih dari satu lokasi potensi pendirian tower.
3. Hasil pengujian responden pada sistem yang dibangun, dengan menggunakan Metode Liker's Summated Rating (LSR), didapatkan hasil pengukuran dengan skor 84. Berdasarkan skala $72 < \text{skor} < 96$, skor 84 tersebut mengindikasikan sistem yang dibangun dinilai berhasil.
4. Berdasarkan hasil perhitungan analisis, menunjukkan bahwa lokasi pendirian tower di daerah fasilitas umum dan padat penduduk lebih berpotensi untuk didirikan tower dari pada lokasi yang berada di kawasan ruang terbuka hijau.

5.2 Saran

Adapun beberapa hal yang dapat dilakukan untuk pengembangan Sistem adalah sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang dengan metode *Profile Matching* dapat dibandingkan dengan metode lain.
2. Sistem yang dirancang berbasis *web*.

3. Sistem diharapkan dapat secara otomatis dapat mengetahui pada kecamatan mana lokasi itu berada tanpa harus di-input-kan kembali oleh *admin*.

Referensi

- [1] Arjanggi, Sony. 2012. *Studi Perbandingan Struktur Tower BTS Tipe SST Kaki 4, SST Kaki 3 dan Monopole Dengan Ketinggian 40m yang Paling Efisien*. Surabaya :Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [2] Bunafit, Nugroho. 2004. *Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySQL*. Gava Media. Yogyakarta.
- [3] Kasim, Azhar. 1995. *Teori Pembuatan Keputusan*. Jakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- [4] Kusri, 2007. *Konsep dan Aplikasi Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- [5] Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri, Menteri Pekerjaan Umum, Menteri Komunikasi dan Informatika dan Badan Kepala Koordinasi Penanaman Modal No. 18 Tahun 2009, No. 07/PRT/M/2009, No. 19/PER/M.Kominfo/03/2009, No. 3/P/2009 tentang Pedoman Pembangunan dan Penggunaan Menara Telekomunikasi.
- [6] Prahasta, Eddy. 2001. *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika.

Biografi

Nurul Puspa Rani lahir di Pontianak, Kalimantan Barat, tanggal 20November 1991. Memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia, tahun 2015.