

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
TELEPON UMUM KARTU BERBASIS WIRELESS
(STUDI KASUS : PT. TELKOM Tbk. Bandung)**

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

VINA ANNISA

112040017



**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
BANDUNG**

2008

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
TELEPON UMUM KARTU BERBASIS WIRELESS
(STUDI KASUS : PT. TELKOM Tbk. Bandung)**

TUGAS AKHIR

Disusun dalam Rangka Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Industri Institut Teknologi Telkom

Disusun oleh :

VINA ANNISA

112040017



INSTITUT TEKNOLOGI
TELKOM

**INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
BANDUNG
2008**

ABSTRAKSI

Pemerintah sebagai pihak yang menjadi *regulator* dari sistem telekomunikasi yaitu Departemen Komunikasi dan Informasi (Depkominfo), mewajibkan setiap penyelenggara jaringan tetap (jartap) lokal agar membangun fasilitas telepon umum yang sesuai dengan tren saat ini. Peraturan tersebut tertulis dalam **Kepmenhub No.KM.20/2001** dan **Kepmenhub No.KM.21/2001**.

PT. Telkom Tbk. sebagai salah satu penyelenggara jartap terbesar, mempersiapkan telepon umum kartu (TUK) berbasis *wireless* dengan menggunakan teknologi CDMA. Penempatan dari fasilitas TUK, sebagai fasilitas telekomunikasi untuk umum, dalam penyediaannya tidak hanya memperhatikan segi jumlah tetapi harus mempertimbangkan azas manfaat, yaitu keberadaannya sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Hal ini agar layanan TUK tidak terkonsentrasi pada suatu lokasi tertentu saja. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem sebagai manajemen penempatan fasilitas TUK dalam rangka optimalisasi fasilitas tersebut.

Sistem Informasi Geografis (SIG) Telepon Umum Kartu (TUK) berbasis *wireless* merupakan sistem yang bertujuan sebagai alat bantu pengambilan keputusan dan analisis penempatan fasilitas TUK berbasis *wireless*. Sistem ini digunakan pula sebagai database layanan telepon umum sebelumnya, yaitu telepon Umum Koin (TUC). Pada sistem ini, pengambilan keputusan berdasarkan aspek demand, aspek teknis dan aspek pasar. Aspek demand adalah daerah pelayanan yang telah dilayani atau lokasi – lokasi telepon umum koin (TUC) yang eksisting. Sedangkan aspek teknis yang dimaksud adalah segala sesuatu yang mendukung operasional TUK berbasis *wireless*, dan aspek pasar yang dimaksud adalah *Central Business District* (CBD), seperti fasilitas - fasilitas yang memberikan layanan umum.

Penggunaan SIG mendukung penempatan fasilitas umum yang disediakan PT. Telkom sehingga fasilitas TUK berbasis *wireless* lebih merata dalam pelayanannya. Aplikasi yang dibuat mendukung pengambilan keputusan lokasi fasilitas TUK agar pelayanan yang diberikan lebih merata kepada masyarakat sehingga demand yang belum terlayani dapat terpenuhi, secara teknis TUK berjalan dengan baik serta tetap memperhatikan pasar yang ada, yaitu lokasi-lokasi CBD atau POI.

Kata Kunci : *Sistem Informasi Geografis, Telepon Umum Kartu (TUK), Wireless*

ABSTRACT

Government as telecommunication regulator, that is Departement Communications and Information (Depkominfo), required each local fixed phone network providers to build telephone facilities that appropriate and acceptable in this age. Official regulation mentioned in **Kepmenhub No.KM.20/2001** and **Kepmenhub No.KM.21/2001**.

PT. Telkom Tbk. as one of the organizer of biggest local fixed phone network provider, prepare card call box base on wireless by using CDMA technology. Placements of card call box facilities, as telecommunications facility generically, prepared not only based on quantity but also consider at benefit principle. The purpose is to warn off card call box facilities not to rivet on one place or concentration at one particular just certain location. Therefore, placement off card call box facilities required a management in order to optimalization the facilities.

Card call box based on wireless geographic information system is decision making and analysis system for placement of card call box facilities based on wireless. This system is used also as previous call box service database, TUC. Decision making pursuant to aspect of demand, technical aspect and market aspect. aspect of demand means of service area which have been served or location - coin call box location (TUC) eksisting. While such technical aspect are everything supporting operational of TUK base on wireless, and such market aspect mean of Central Bussiness District (CBD), like facility - facility public service.

Usage of SIG support is localization for public facility which provided by PT. Telkom so that facility of TUK base on wireless more flatten in its service. This application support decision making of facility location of TUK service more flatten to society so that demand which not yet been served to earn fufill, technically TUK walk better and also remain to pay attention existing market, that is locations of CBD or of POI.

Key Word: Geographic Information System, Card Call Box, Wireless

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh proses penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul Perancangan Sistem Informasi Geografis Telepon Umum Kartu Berbasis Wireless (Studi Kasus : Pt. Telkom Tbk. Bandung).

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tentunya penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Mama "Hasnarita" dan Papa "Yuswar Yusuf" juga adik – adikku "Nova Almaida dan Fany Akbar" untuk semua kasih sayang dan dukungan selama ini untuk kk. Semoga Allah selalu memberikan yang terbaik untuk kita semua, amin,
2. Bapak Budi Sulistyono, ST.,MT. selaku pembimbing tunggal yang selalu memberikan masukan, semangat, dan dukungan selama pengerjaan Tugas Akhir ini,
3. Bapak Asep Mulyana,ST, selaku pembimbing "colongan" yang selalu memberikan inspirasi dan ilmu selama mengerjakan Tugas Akhir ini,
4. Seluruh keluarga besar mama dan papa, yang di Bdg, Jkt, Mdn, Bna. Oma, almarhum Opa, mimi, oom, tante, juga sepupu – sepupu yang sudah memberikan berbagai warna selama hidup kk, semoga kebersamaan ini selalu hadir antara kita,
5. Shinta R.E. ST. dan Cita N.L. ST. untuk semua suka, duka, tangis, tawa dan gossip tentunya! Terima kasih banyak untuk setiap kehadiran kalian,
6. Teman" seperjuangan di kampus tercinta! Mulai dari penghuni Gedung Empat (Ema, Diar, Fany, Indri, dll), penghuni Ged. C lantai 3 (especially, BGZ, VIQ, EDO, YUL, SYC, GIT, DIN), Olimp'ers '05 till '07, anak" Masjur&KSR (especially Wahyu!),
7. Seluruh staff Damai Insan Citra, khususnya Pak Sunan, Bu Mei, Pak Nono untuk waktu yang diluangkan untuk diskusi,
8. Seluruh staff PT.Telkom Tbk., khususnya divisi Network Access dan Telum untuk semua bantuan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini,
9. Seluruh dosen dan staff IT Telkom Bandung, khususnya untuk Departemen Teknik Industri,
10. *And the last but not least, the right you at the right place and time.*

Tiada gading yang tak retak, Penulis sangat menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bandung, September 2008

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
ABSTRAKSI	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR ISTILAH	vii
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I - 1
1.2 Perumusan Masalah	I - 2
1.3 Tujuan penelitian	I - 2
1.4 Manfaat Penelitian	I - 2
1.5 Batasan Masalah	I - 3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem Informasi Geografis	II - 1
2.2 Spatcom	II - 2
2.3 TUK berbasis <i>wireless</i>	II - 3
2.4 Penempatan fasilitas tele	II - 4
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Model Konseptual	III - 1
3.2 Sistematis Pemecahan Masalah	III - 2
3.2.1 Tahap Analisis Lingkungan User	III - 3
3.2.2 Tahap Pembelajaran	III - 4
3.2.3 Tahap Perancangan	III - 4
3.2.4 Tahap Implementasi dan Analisis	III - 4
3.2.5 Tahap Kesimpulan dan Saran	III - 5
BAB IV PERANCANGAN APLIKASI LAYANAN BERBASIS LOKASI	
4.1 Pendirian Telepon Umum Kartu berbasis <i>wireless</i>	IV - 1
4.1.1 Penentuan aspek pengambilan keputusan	IV - 1
4.1.2 Proses perancangan Sistem Informasi Geografis	IV - 2
4.2 Perancangan Sistem Informasi Geografis	IV - 3
4.2.1 Analisis Sistem	IV - 3
4.2.2 Perancangan Sistem	IV - 5
4.2.3 Perancangan Basis Data	IV - 10
BAB V ANALISIS HASIL PERANCANGAN	
5.1 Analisis Sistem Eksisting	V - 1
5.2 Analisis Hasil Rancangan Sistem Informasi Geografis	V - 1
5.2.1 Analisis Data	V - 1
5.2.2 Analisis Proses	V - 2
5.2.3 Verifikasi Hasil Perancangan	V - 3
5.3 Analisis Implementasi	V - 4

5.3.1 Analisis Perangkat Lunak	V - 4
5.3.2 Analisis Perangkat Keras	V - 5
5.4 Analisis Kesiapan Teknologi	V - 5
5.5 Analisis Kesiapan SDM	V - 5
5.6. Analisis Kekuatan dan Kelemahan Sistem	V - 6
5.6.1 Kekuatan Sistem	V - 6
5.6.2 Kelemahan Sistem	V - 6
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	VI - 1
6.2 Saran	VI - 2
6.2.1 Saran Untuk Perusahaan	VI - 2
6.2.2 Saran Untuk Penelitian Selanjutnya	VI - 2
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Spesifikasi Proses.....	IV - 7
Tabel 4.2	Kamus Data.....	IV - 11
Tabel 4.3	Skenario Pengujian Hasil Perancangan.....	IV - 11

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Model Konseptual.....	III - 1
Gambar 3.2	Kerangka Pemecahan masalah.....	III - 2
Gambar 4.1	Diagram Perancangan Sistem.....	IV - 2
Gambar 4.2	Diagram Konteks.....	IV - 5
Gambar 4.3	Diagram Alir Data Level 1.....	IV - 6
Gambar 4.4	Diagram Alir Data Level 2 Pencarian Data.....	IV - 6
Gambar 4.5	Diagram Alir Data Level 2 Pengolahan Data.....	IV - 7
Gambar 4.6	Struktur Proses.....	IV - 9
Gambar 4.7	Struktur Menu.....	IV - 9
Gambar 4.8	Entity Relationship Diagram (ERD).....	IV - 10

DAFTAR ISTILAH

- **Telepon Umum Kartu (TUK)**
Merupakan bagian dari telepon umum yang disediakan oleh PT.Telkom.
- **Central Bussiness District (CBD)**
Merupakan lokasi dari fasilitas umum dimana menjadi pusat kegiatan masyarakat umum.
- **Point Of Interest (POI)**
Merupakan istilah lain dari CBD dalam Sistem Informasi Geografis
- **Input**
Merupakan masukan yang diberikan kepada suatu system untuk diproses oleh sistem untuk tujuan tertentu.
- **Interface**
Merupakan tampilan yang berfungsi untuk menghubungkan bahasa manusia dengan suatu sistem sehingga mempermudah manusia untuk menggunakan sistem tersebut.
- **Output**
Merupakan keluaran/ hasil olahan dari suatu sistem.
- **User**
Pengguna layanan, dalam konteks tugas akhir ini istilah user adalah pihak manajemen dan staff dari beberapa divisi di PT.Telkom Tbk.
- **Tabel**
Keterangan yang berbentuk field-field yang dipakai untuk memberikan informasi terhadap suatu data spasial
- **Field**
Bagian dari tabel yang memiliki karakteristik tertentu
- **Database**
Tempat penyimpanan data

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN A : Profil layanan Telepon Umum Kartu berbasis *wireless*
- LAMPIRAN B : Struktur Tabel
- LAMPIRAN C : Posisi Dan Alamat BTS Wilayah Bandung
- LAMPIRAN D : Kuisisioner Verifikasi, Hasil Pengolahan Kuisisioner

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan masyarakat di era digital akan komunikasi jarak jauh dapat dikatakan sebagai kebutuhan penting bahkan komunikasi bisa disamakan dengan kebutuhan manusia akan kebutuhan primer. Dengan komunikasi, tenaga, waktu dan biaya yang dikeluarkan untuk melakukan suatu kegiatan dapat menjadi lebih mudah dan cepat. Telepon umum merupakan salah satu fasilitas untuk bertelekomunikasi yang dibutuhkan oleh masyarakat meskipun telah banyak pilihan fasilitas lain dalam telekomunikasi, seperti telepon nirkabel terbatas FWA, telepon selular, dan warung telekomunikasi (wartel).

Pemerintah sebagai pihak yang menjadi regulator dari sistem telekomunikasi yaitu Departemen Komunikasi dan Informasi (Depkominfo) berencana tidak mengembangkan lagi telepon umum koin. Sebagai gantinya, pemerintah mewajibkan empat penyelenggara jaringan tetap (jartap) lokal yang ada, yakni PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (Telkom), PT Indosat Tbk (Indosat), PT Bakrie Telecom Tbk (BTEL), dan PT Batam Bintan Telekomunikasi (Babintel) agar membangun fasilitas telepon umum yang sesuai dengan tren saat ini. Peraturan tersebut tertulis dalam Kepmenhub No.KM.20/2001 yang berisi tentang penyelenggaraan jaringan telekomunikasi serta Kepmenhub No.KM.21/2001 yang berisi tentang penyelenggaraan jasa telekomunikasi. Keduanya menyebutkan bahwa penyelenggara jartap lokal wajib membangun telepon umum minimal 3% dari kapasitas jaringan terpasang dan sekurang - kurangnya 1% dari kapasitas jaringan terpasang tersebut merupakan telepon umum koin.

PT. Telkom Tbk. sebagai salah satu penyelenggara jartap terbesar di Indonesia, menyatakan bahwa sudah mengalokasikan 2,38% jaringannya untuk telepon umum termasuk wartel¹. Sedangkan jumlah telepon umum koin yang telah disediakan oleh PT.Telkom Tbk. baru mencapai 0,53 % dari total kapasitas jaringannya. Untuk itu, PT. Telkom Tbk. mempersiapkan telepon umum kartu (TUK) berbasis *wireless* dengan menggunakan teknologi CDMA. Dengan TUK tersebut memungkinkan untuk melakukan panggilan lokal maupun interlokal (SLJJ) baik ke nomor telepon tetap maupun selular (GSM dan CDMA).

Penempatan dari fasilitas, khususnya TUK sebagai fasilitas telekomunikasi untuk umum, dalam penyediaannya tidak hanya memperhatikan segi jumlah tetapi harus mempertimbangkan azas manfaat, yaitu keberadaannya sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Hal ini agar layanan TUK tidak terkonsentrasi pada suatu lokasi tertentu saja. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem sebagai manajemen penempatan fasilitas TUK dalam rangka optimalisasi fasilitas tersebut.

Penempatan fasilitas TUK yang direncanakan memperhatikan aspek demand, aspek teknis dan aspek pasar. Aspek demand adalah daerah pelayanan yang telah dilayani atau lokasi – lokasi

¹ Berdasarkan Peraturan Menteri No.5/2006, wartel adalah bagian dari telepon umum.

telepon umum koin (TUC) yang ada hingga April 2008. Sedangkan aspek teknis yang dimaksud adalah segala sesuatu yang mendukung operasional TUK berbasis *wireless*, dan aspek pasar yang dimaksud adalah *Central Business District* (CBD), seperti fasilitas - fasilitas yang memberikan layanan umum. Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) diharapkan dapat memberikan solusi terbaik dalam manajemen penempatan TUK berbasis *wireless* yang direncanakan oleh PT. Telkom Tbk., karena aspek – aspek yang menjadi dasar penempatan menggunakan sistem berbasis lokasi yang tidak hanya berisikan data atribut atau data tabular, tetapi juga pada data geografis. Sehingga sistem yang dibuat selain dapat memberikan output berupa keputusan penempatan fasilitas TUK juga dapat digunakan sebagai pemantauan, pengelolaan, serta sistem analisis alternatif penempatan fasilitas TUK yang lebih potensial serta basis data TUC.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka permasalahan yang dapat dipecahkan dalam penelitian Tugas akhir ini dapat dirumuskan bahwa diperlukan suatu Sistem Informasi Geografis sebagai :

1. Alat bantu pengambilan keputusan dan analisis penempatan fasilitas TUK berbasis *wireless*.
2. Alat bantu pengelolaan dan pemantauan fasilitas TUK berbasis *wireless*.
3. Alat bantu untuk mengetahui dan menganalisis alternatif lokasi yang potensial fasilitas TUK berbasis *wireless*.

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merancang Sistem Informasi Geografis sebagai :

1. Alat bantu pengambilan keputusan dan analisis penempatan fasilitas TUK berbasis *wireless*.
2. Alat bantu pengelolaan dan pemantauan fasilitas TUK berbasis *wireless*.
3. Alat bantu untuk mengetahui dan menganalisis alternatif lokasi yang potensial fasilitas TUK berbasis *wireless*.

1.4. Manfaat

Beberapa manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini adalah :

1. Membantu PT.Telkom Tbk. mempunyai Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menganalisis fasilitas TUK berbasis *wireless* dan TUC.
2. Membantu PT.Telkom Tbk. dalam memenuhi peraturan pemerintah dalam penyediaan fasilitas telepon umum.
3. Memberikan fasilitas komunikasi yang dinikmati masyarakat secara umum.

1.5. Batasan Masalah

Agar dalam penelitian dan perancangan implementasi SIG ini bisa mencapai tujuan dan sasaran yang ingin dicapai, maka perlu adanya batasan-batasan yang diberikan yaitu :

1. Masalah yang dibahas terfokus pada penentuan lokasi potensial pendirian TUK berdasarkan ketersediaan jaringan, kekuatan sinyal, kondisi eksisting fasilitas umum yang telah tersedia, yaitu Telepon Umum Koin dan aspek pasar, yaitu *Central Bussiness District* (CBD).
2. Daerah layanan yang akan direncanakan penempatan TUK berbasis *wireless* adalah Kodya Bandung.
3. Data yang dijadikan acuan adalah data April 2008.
4. Aplikasi Sistem Informasi Geografis yang dibuat menggunakan software SpatCom.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi Geografis

SIG atau *Geographic Information System (GIS)*, merupakan suatu sistem (berbasis komputer) yang digunakan untuk menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena-fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis:

a). Masukan,

Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggungjawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format dan aslinya ke dalam format yang digunakan oleh SIG.

b). Keluaran,

Subsistem ini bertugas menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun dalam bentuk *hardcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain-lain.

c). Manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data),

Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-*update* dan di-*edit*.

d). Analisis dan manipulasi data.

Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

Aplikasi SIG yang baik adalah apabila aplikasi tersebut dapat menjawab salah satu atau lebih dari 5 (lima) pertanyaan dasar dibawah ini, yaitu:

1. Lokasi, dapat dipergunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai lokasi tertentu.
2. Kondisi, dapat dipergunakan untuk menjawab pertanyaan mengenai kondisi dari suatu lokasi.
3. Tren, untuk melihat tren dari suatu keadaan.
4. Pola, dapat dipergunakan untuk membaca gejala-gejala alam dan mempelajarinya.
5. Pemodelan, dapat digunakan untuk menyimpan kondisi-kondisi tertentu dan mempergunakannya untuk memprediksi keadaan di masa yang akan datang maupun memperkirakan apa yang terjadi pada masa lalu.

(Petrus Gunarso dkk, 2003)

2.2 SPATCOM

SpatCom – kependekan dari *Spatial-Communication* – merupakan suatu sistem perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) yang sengaja dikembangkan untuk memudahkan dan memenuhi kebutuhan setiap penggunanya yang sangat bervariasi, khususnya bagi para pemakainya di Indonesia. SpatCom dilengkapi dengan data peta-peta digital (*layer*) yang mencakup keseluruhan wilayah Indonesia (walaupun SpatCom juga dapat menampilkan peta-peta digital untuk wilayah di luar Indonesia yang diimplementasikan dalam berbagai format peta digital).

Seri produk SpatCom secara umum dapat dibagi ke dalam dua jenis:

(1) SpatCom *basic*

SpatCom *basic* adalah perangkat lunak SIG yang secara otomatis (*included*) dilengkapi dengan peta-peta digital seluruh wilayah Indonesia yang berskala 1:250,000 (plus beberapa data spasial tambahan sebagai bahan studi kasus yang juga gratis). SpatCom *basic* adalah produk SIG yang *user-friendly* dan gratis (*freeware*).

(2) SpatCom profesional.

SpatCom profesional adalah perangkat lunak SIG semacam SpatCom basic, tetapi dengan beberapa tambahan fungsionalitas lanjut beserta peta-peta digital lain dengan skala peta (dasar) yang lebih besar.

2.2.1. Format Data

Perkembangan piranti lunak untuk mengelola data SIG saat ini sudah berkembang begitu pesat. Berbagai piranti lunak tersebut masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Masing-masing memiliki format data yang berbeda, sehingga perlu konversi antar data untuk dapat digunakan. Mengacu pada hal tersebut di atas, maka SPATCOM dikembangkan untuk dapat langsung menggunakan format data yang berasal dari piranti lunak yang lain tanpa harus melalui proses konversi, walaupun SPATCOM sendiri juga mengembangkan format data tersendiri.

Format data yang dikembangkan oleh SPATCOM :

✓ *.sgm

➔ Format data ini adalah untuk data-data yang hanya dapat diakses oleh 1 perangkat lunak SPATCOM PRO dan tidak dapat digunakan / dibuka di komputer lain walaupun menggunakan SPATCOM PRO juga. Hal ini bertujuan untuk melindungi data yang telah diolah oleh pengguna.

✓ *.fgm

➔ Berbeda dengan format .Sgm, format .Fgm ini bersifat bebas untuk digunakan di banyak komputer yang menggunakan perangkat lunak SPATCOM PRO maupun SPATCOM BASIC.

- ✓ *.gpr
 - ➔ Format ini adalah format file proyek yang dibuat menggunakan perangkat lunak SPATCOM.
- Format data spasial lain yang dapat digunakan di SPATCOM :
- ✓ *.Tab ; *.Mif
 - ➔ Format data yang dikembangkan oleh MapInfo
- ✓ *.Dxf
 - ➔ Format data yang dikembangkan oleh AutoDesk
- ✓ *.Shp
 - ➔ Format data yang dikembangkan oleh ESRI

Selain itu, dengan menggunakan SPATCOM, data atribut peta yang digunakan dapat direlasikan (digabung / *join*) secara langsung dengan data yang dibuat menggunakan piranti lunak Excel (piranti lunak yang umum digunakan untuk pembuatan tabel sampai saat ini).

SPATCOM juga dikembangkan untuk dapat menampilkan gambar atau image dengan format sesuai dengan format yang telah disediakan (*.tiff, *.jpg, *.png).

2.2.2. Manfaat SPATCOM

Perangkat lunak SIG SpatCom dapat dimanfaatkan (secara umum) oleh setiap penggunanya untuk:

- Membuat *layer* baru (yang bertipe titik [point] seperti halnya “BTS”, “Outlet”, “TPS”, dan “PoI”) berdasarkan data numerik absis, ordinat, beserta atribut-atribut penting lainnya (deskripsi yang bertipe *string*).
- Membuat peta tematik (berdasarkan informasi atau *field* yang tersedia [sebagai contoh adalah *field* jumlah penduduk per batas administrasi Kecamatan atau Desa]).
- Menganalisis data statistik.
- Memberikan informasi ketersediaan lembar peta (indeks).
- Memberikan gambaran mengenai aplikasi SIG yang komprehensif dan potensial (khususnya di Indonesia).

2.3 TUK berbasis *wireless*

Telepon Umum (Telum) adalah terminal beserta sarana pendukungnya yang khusus disediakan penyelenggara untuk memenuhi kebutuhan masyarakat luas dalam berkomunikasi melalui telepon.

Layanan Telepon Umum Kartu (TUK) Wireless menggunakan akses Fixed Wireless CDMA 2000 1x Telkom Flexi, dimana setiap TUK memiliki nomor telepon. TUK mendukung percakapan lokal, SLJJ dan STB. Layanan menggunakan kartu sobat (kartu chip khusus) yang

mempunyai masa aktif dan dapat diisi ulang menggunakan voucher pulsa flexi. Untuk penjelasan selengkapnya dapat dilihat di **lampiran A**.

2.4 Metode Penentuan letak Fasilitas

Tahap-tahap pembuatan keputusan penentuan lokasi fasilitas

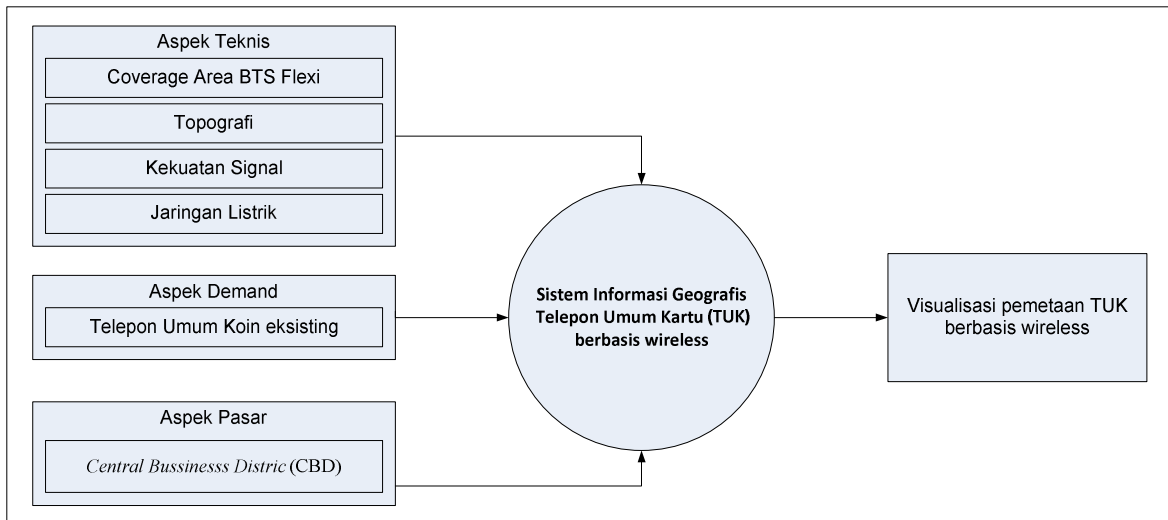
- a. Penentuan kriteria/parameter
- b. Mengetahui faktor-faktor/parameter yang bersifat penting
- c. Membuat beberapa alternatif lokasi
- d. Evaluasi alternatif yang ada
- e. Membuat keputusan

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Model Konseptual

Berikut ini adalah gambaran menyeluruh tentang permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan tugas akhir :



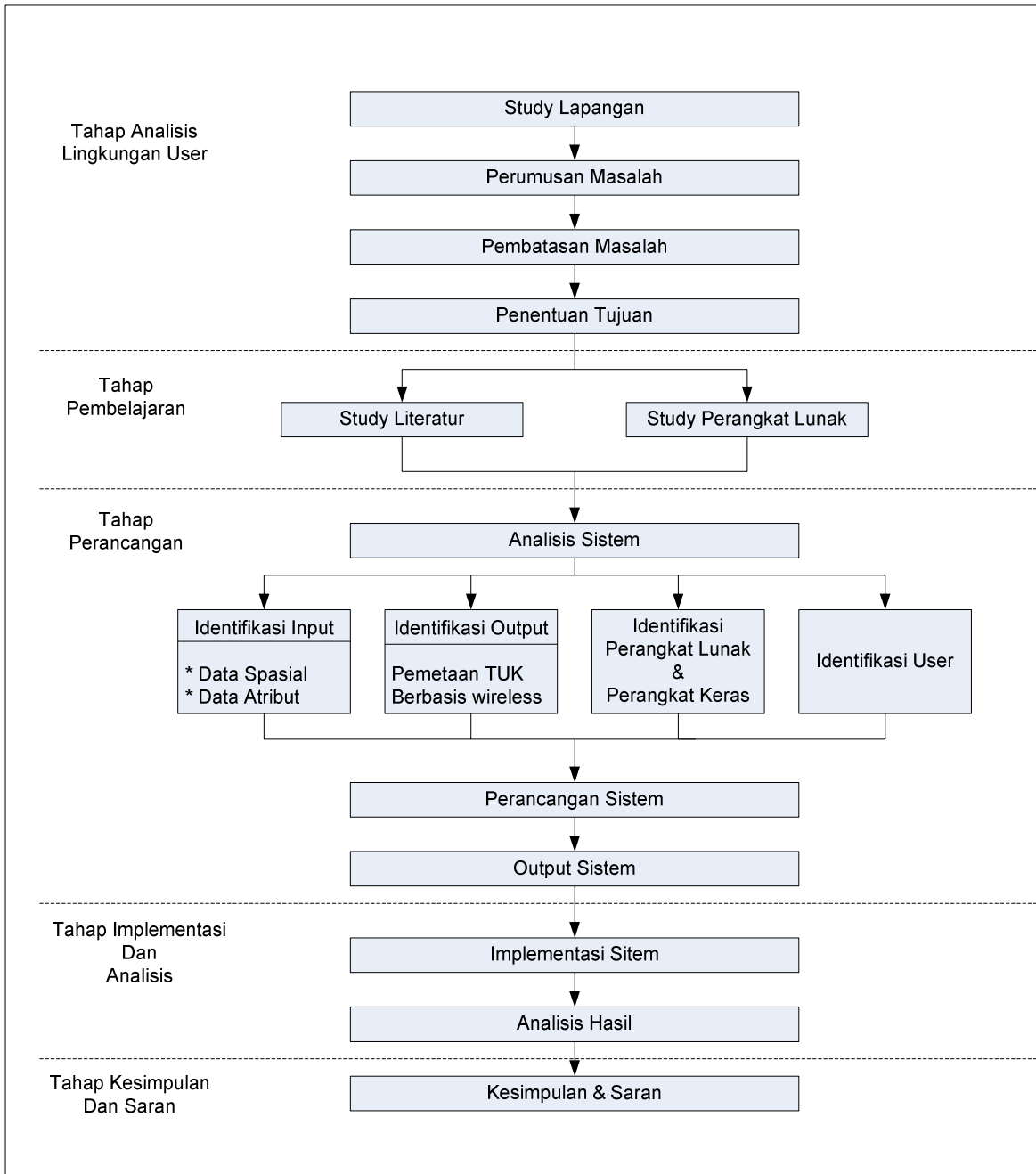
Gambar 3.1 Model Konseptual

Berdasarkan model konseptual ini maka dapat dijelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pengolahan data SIG yaitu variabel langsung : yakni variabel yang secara langsung mempengaruhi pencarian, diantaranya :

- Aspek Teknis, yang terdiri dari :
 - Coverage Area BTS Flexi
 - Topografi
 - Kekuatan Sinyal
 - Jaringan Listrik
- Aspek Pasar, yang terdiri dari :
 - Daerah layanan Telepon Umum Koin eksisting
- Aspek Eksternal
 - Central Bussiness District (CBD)

3.2. Sistematika Pemecahan Masalah

Pada bagian ini digambarkan langkah-langkah untuk menyelesaikan permasalahan yang terbagi kedalam lima tahap yaitu tahap analisis lingkungan user, tahap pembelajaran, tahap perancangan, tahap implementasi dan analisis, dan tahap kesimpulan dan saran.



Gambar 3.2 Kerangka Pemecahan masalah

3.2.1 Tahap Analisis Lingkungan User

3.2.1.1 Studi Lapangan

Dalam kegiatan studi lapangan mempelajari kondisi eksisting yang terkait dengan proses penentuan fasilitas umum yang selama ini user lakukan.

Dari hasil mempelajari hal tersebut maka dapat diketahui aliran proses dalam penentuan fasilitas umum. Perlunya dilakukan studi lapangan adalah untuk memberi gambaran proses teknis yang terjadi dilapangan sehingga aplikasi yang nantinya akan dibuat membantu pengambilan keputusan dalam penentuan lokasi fasilitas telepon umum kartu berbasis *wireless*. Hasil yang didapatkan adalah, selama ini user mengambil keputusan berdasarkan data atribut yang kemudian diverifikasi di lapangan. Sehingga membutuhkan waktu untuk survey kelapangan untuk memverifikasi data – data.

3.2.1.2 Perumusan Masalah

Dalam tahap ini permasalahan yang dihadapi oleh user diidentifikasi. Hasil dari identifikasi inilah yang menjadi latar belakang dalam melakukan perumusan masalah yang akan menjadi objek penelitian. Permasalahan utama yang dimiliki adalah bagaimana membuat sebuah aplikasi yang mampu memadukan data-data yang ada hingga menjadi informasi yang lebih berguna bagi user. Aplikasi diharapkan dapat membantu dalam membuat keputusan penentuan lokasi fasilitas telepon umum kartu berbasis *wireless*, sehingga mampu melakukan analisis keruangan berdasarkan data lapangan maupun data inputan.

3.2.1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah merupakan proses untuk memudahkan dalam membuat model penyelesaian masalah yang terjadi. Dengan mengetahui batasan dari permasalahan penelitian yang dilakukan maka akan lebih mudah untuk membuat lingkup penelitian sehingga akan lebih fokus terhadap obyek penelitian yang akan dilakukan. Dalam hal ini batasan menyangkut obyek penelitian, metode yang dilakukan, pengolahan data serta software yang digunakan dalam penyajian informasi itu sendiri kepada para penggunanya.

3.2.1.4 Penentuan Tujuan.

Tujuan penelitian ditetapkan berdasarkan pada permasalahan yang telah didefinisikan. Penetapan tujuan merupakan hal yang sangat penting karena akan menjadi arah dalam penelitian yang akan dilakukan serta menjadi ukuran tercapainya target penelitian. Tujuan secara umum dari penelitian ini adalah membantu user dalam mengambil keputusan penentuan lokasi fasilitas telepon umum kartu berbasis *wireless*. Visualisasi hasil analisis lokasi yang optimum, sistem *maintenance*, serta alternatif dari lokasi fasilitas adalah output dari aplikasi.

3.2.2 Tahap Pembelajaran

3.2.2.1 Studi Literatur

Studi literatur yang dilakukan langsung mempelajari teori mengenai Sistem Informasi Geografis (SIG), perkembangan mengenai SIG, konsep penempatan fasilitas khususnya penempatan fasilitas telekomunikasi yang sedang populer saat ini, dan perkembangan teknologi komunikasi melalui artikel di internet yang berkaitan dengan masalah yang ditemukan, khususnya SIG untuk perancangan layanan umum. Hal ini dijadikan bahan referensi ataupun sumber acuan dalam menentukan arah aplikasi yang ingin dibuat. Studi literatur merupakan dasar acuan secara teoritis dari pihak-pihak yang lebih berkompeten serta telah lebih dulu mengaplikasikan keilmuan itu sendiri sebelumnya sehingga diketahui kelebihan dan kekurangannya untuk dipecahkan dalam aplikasi ini.

3.2.2.2 Studi Perangkat Lunak.

Perangkat lunak dipilih berdasarkan spesifikasi keluaran dari pengguna. Dari sekian software SIG yang berbasis web yang ada, pada Tugas Akhir ini dipilih SpatCom karena kemudahan dan kehandalannya dalam pengolahan data. Dengan menggunakan perangkat lunak seperti yang telah disebut sebelumnya diharapkan dapat mendukung performa dan kehandalan dari aplikasi itu sendiri.

3.2.3 Tahap Perancangan

Proses perancangan sistem diperlukan untuk menghasilkan suatu rancangan sistem yang baik, karena dengan adanya rancangan yang tepat akan menghasilkan sistem yang stabil dan mudah dikembangkan. Pada tahap ini, dilakukan analisis sistem, yaitu identifikasi terhadap input, output, perangkat lunak dan perangkat keras yang mendukung sistem serta user yang berkaitan dengan sistem yang akan dibuat. Informasi - informasi yang telah dikumpulkan melalui tahap analisis sistem dibutuhkan untuk melakukan perancangan sistem dengan metode analisis terstruktur dan melakukan penggambaran untuk mengetahui interaksi sistem dengan lingkungannya, masukan dan keluaran dari pemakai, aliran data dan penyimpanannya, relasi antar tabel dalam database serta perancangan antarmuka.

Untuk melihat apakah hasil akhir yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna ataukah belum maka hasil dari aplikasi harus disinkronkan kembali dengan kebutuhan pengguna serta kondisi eksisting. Hal ini dibutuhkan untuk melihat kemungkinan aplikasi untuk diaplikasikan di lapangan.

3.2.4 Tahap Implementasi dan Analisis

SIG diimplementasikan pada lingkungan pemakai yang selanjutnya dianalisis apakah sudah memenuhi kebutuhan atau masih terdapat kekurangan. Apabila masih terdapat kekurangan maka dirumuskan kekurangan tersebut untuk selanjutnya dicari pemecahannya.

3.2.4.1 Tahap Implementasi

Tahap ini dilakukan dengan melakukan implementasi dari aplikasi untuk memperoleh data berupa masukan, kelebihan ataupun kekurangan yang dimiliki oleh aplikasi yang telah dibuat. Aplikasi ini harus mampu memberikan visualisasi yang akurat dan sesuai dengan analisis yang menghasilkan keputusan lokasi yang optimal untuk fasilitas telepon umum karu berbasis *wireless*. Tahap ini juga untuk mengukur kinerja terbaik yang bisa dilakukan oleh aplikasi tersebut sesuai dengan sistem dan lingkungannya. Dari tahap ini akan didapatkan hasil performansi aplikasi tersebut untuk dijadikan panduan untuk membuat analisis hasil implementasi.

3.2.4.2 Analisis Hasil

Setelah diimplementasikan pada lingkungan pemakai yang selanjutnya dianalisis apakah sudah memenuhi kebutuhan atau masih terdapat kekurangan. Pada tahap ini, diharapkan aplikasi dapat memvisualisasikan hasil keputusan lokasi yang optimal untuk fasilitas telepon umum kartu berbasis *wireless*. Hasil visualisasi yang mudah dipahami dan mudah digunakan merupakan tujuan dari aplikasi. Apabila masih terdapat kekurangan dalam tujuan visualisasi dalam maka dirumuskan kekurangan tersebut untuk selanjutnya dicari pemecahannya. Dengan melakukan analisis hasil implementasi maka diharapkan aplikasi yang akhirnya dikerjakan benar-benar mampu memenuhi kebutuhan pengguna serta sesuai dengan kondisi lapangan selama ini seperti yang disebutkan diatas.

3.2.5 Tahap Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan diberikan dari hasil proses penelitian yang telah dilakukan dengan meringkas poin-poin yang penting dari proses penyelesaian penelitian tersebut. Hal ini untuk mengukur apakah sudah sesuai dengan tujuan dari dibuatnya aplikasi ini dan apakah sudah menjawab masalah yang dimiliki oleh pengguna.

Sedangkan saran adalah kemungkinan dari aplikasi ini untuk dikembangkan dan rekomendasi ke arah mana aplikasi ini akan dikembangkan. Saran yang muncul dapat berupa penambahan layer yang digunakan serta penambahan fitur – fitur dari aplikasi yang diperlukan sehingga sesuai dengan performansi yang diharapkan.

BAB IV

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sistem Informasi ini bersifat keruangan (spasial) atau lebih dikenal dengan istilah geografis, sehingga dalam perancangannya mengacu pada perancangan sistem informasi geografis yang secara umum didefinisikan sebagai perancangan suatu sistem informasi berbasis komputer yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi - deskripsi lokasi dengan karakteristik - karakteristik fenomena yang mungkin ditemukan di wilayah tersebut.

4.1. Pendirian Telepon Umum Kartu berbasis *wireless*

Dalam perancangan Sistem Informasi Geografis Telepon Umum Kartu berbasis *wireless* ini, aspek yang menjadi acuan adalah aspek teknis, aspek pasar dan aspek eksternal.

4.1.1 Penentuan aspek pengambilan keputusan

Untuk mengambil keputusan dalam penempatan fasilitas umum TUK berbasis *wireless* dalam suatu wilayah, terdapat tiga hal penting yang perlu diperhatikan yaitu aspek teknis, aspek pasar dan aspek eksternal.

1. Aspek Teknis

Aspek teknis adalah segala sesuatu yang mendukung operasional TUK berbasis *wireless*, seperti ketersediaan jaringan, kekuatan sinyal, dan ketersediaan listrik. Data BTS akan dilengkapi dengan coverage area serta kekuatan sinyal dari setiap BTS Flexi untuk mendukung fasilitas Telepon Umum Kartu (TUK) berbasis *wireless*.

2. Aspek Demand

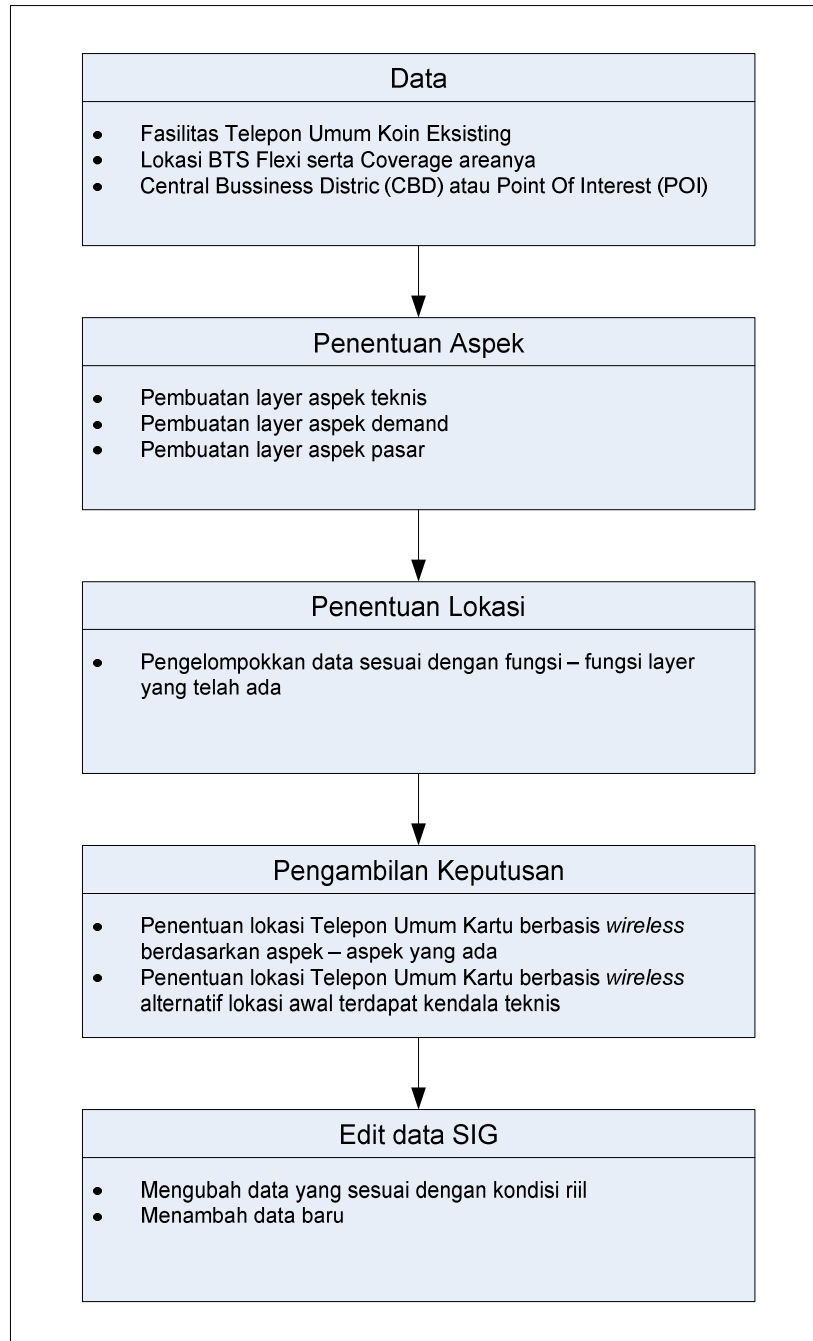
Aspek demand adalah kondisi layanan yang eksisting. Dalam penelitian ini, aspek demand adalah layanan eksisting yang telah disediakan PT. Telkom, Tbk., yaitu Telepon Umum Koin (TUC). Setiap layanan eksisting akan diberi *buffer*, yaitu batasan daerah pelayanan.

3. Aspek Pasar

Aspek pasar adalah aspek yang memberikan demand secara langsung kepada fasilitas umum Telepon Umum. Aspek yang dimaksud adalah *Central Business District* (CBD) seperti fasilitas - fasilitas yang memberikan layanan umum. Dalam aplikasi yang akan dibuat CDB akan di identitaskan sebagai *Point Of Interest* (POI).

4.1.2 Proses perancangan Sistem Informasi Geografis

Langkah-langkah untuk menentukan penempatan fasilitas umum TUK berbasis *wireless* dalam suatu wilayah adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Diagram Perancangan Sistem

4.2. Perancangan Sistem Informasi Geografis

4.2.1 Analisis Sistem

Tahapan awal yang perlu dilakukan sebelum merancang sebuah sistem adalah menganalisis sistem yang ada saat ini. Sistem yang ada selama ini, khususnya untuk penempatan Telepon Umum Koin (TUC) masih bersifat data atribut atau data tabular yang tersedia di intranet user. Analisis pendirian fasilitas TUC berdasarkan banyaknya fasilitas eksisting dan demand tanpa memperhatikan jarak antar fasilitas. Hasil analisis yang terjadi di lapangan adalah terpusatnya fasilitas demi memenuhi demand sehingga kurang tersebarnya layanan telepon umum bagi masyarakat serta kurang memberikan benefit bagi penyelenggara fasilitas ini. Tujuan dari analisis sistem ini adalah untuk membuat suatu perancangan sistem yang lebih lengkap dan dinamis, sehingga sistem dapat digunakan untuk fungsi yang lebih banyak dari kondisi sistem awal. Hal-hal yang harus dilakukan dalam analisis sistem ini meliputi: identifikasi kebutuhan sistem, identifikasi spesifikasi input sistem, identifikasi spesifikasi output sistem, serta identifikasi pengguna.

4.2.1.1 Identifikasi Kebutuhan Sistem

Sistem yang akan dirancang merupakan suatu sistem yang mampu memberikan output keputusan berupa lokasi fasilitas TUC berbasis *wireless* yang optimal serta basis data TUC. Hasil analisis diharapkan dapat memenuhi demand serta memberikan benefit bagi perusahaan penyelenggara fasilitas tersebut. Dengan hasil analisis seperti yang disebutkan, maka dapat diidentifikasi beberapa kebutuhan dalam sistem ini sebagai berikut :

a. Perangkat Lunak

Sistem yang akan dirancang ini merupakan sistem informasi geografis yang artinya selain mengacu pada data atribut atau data tabular, juga pada data geografis. Oleh karena itu, dalam aplikasinya sistem ini memerlukan perangkat lunak yang mampu mengintegrasikan dan mengolah data atribut (non spasial) serta data geografis (spasial). Perangkat lunak yang diperlukan adalah :

- Spatcom Professional 1.3 (Mapping Software)
- Windows 98, 2000, XP atau Windows ME

b. Perangkat Keras

Selain perangkat lunak, diperlukan perangkat keras yang mampu mendukung sistem informasi geografis ini agar sistem dapat berjalan dengan lancar. Spesifikasi perangkat keras atau hardware minimal yang diperlukan dalam sistem ini adalah :

- Memory 256 Mb recommended
- Hard Disk minimum 100 Mb
- VGA 128 Mb
- Mouse, Optik recommended
- Prosesor Intel P III
- Keyboard

4.2.1.2 Identifikasi Spesifikasi Input Sistem

Data-data yang menjadi inputan dalam sistem ini terbagi menjadi dua yaitu data spasial dan data non spasial (data atribut), yaitu sebagai berikut :

- a. Data Spasial, terdiri dari :
 - Peta dasar kota Bandung yang terdiri dari :
 - Batas – batas administrasi kota Bandung
 - Demografi kota Bandung
 - *Landuse* atau penggunaan lahan di kota Bandung
 - Akses komunikasi atau jalan dalam kota Bandung
 - *Central Bussiness District* (CBD) atau *Point Of Interest* (POI)
 - Data – data yang merupakan aspek pengambilan keputusan, yang terdiri dari :
 - Lokasi telepon Umum Koin (TUC) eksisting
 - Lokasi BTS Flexi Bandung dan *coverage area*-nya

- b. Data Non Spasial

Data non spasial yang dibutuhkan sesuai dengan data spasial ada.

4.2.1.3 Identifikasi Spesifikasi Output Sistem

Pada perancangan sistem informasi ini, output dari sistem adalah :

- a. Visualisasi hasil analisis lokasi fasilitas Telepon Umum Kartu (TUK) berbasis *wireless* yang direkomendasikan. Pada output ini, hasil analisis dihasilkan berdasarkan tingkat demand yang dilihat dari kontribusi penghasilan fasilitas eksisting terbesar, lokasi diluar dari *buffer* atau batas daerah layanan fasilitas eksisting, lokasi berada dalam *coverage area* BTS dan tingkat sinyal yang diterima baik, serta berada di sekitar *Central Bussiness District* (CBD) seperti fasilitas - fasilitas yang memberikan layanan umum.
- b. Visualisasi hasil analisis lokasi fasilitas Telepon Umum Kartu (TUK) berbasis *wireless* alternatif. Pada output ini, hasil analisis dihasilkan berdasarkan tingkat demand yang dilihat dari kontribusi penghasilan fasilitas eksisting cukup menghasilkan, lokasi diluar dari *buffer* atau batas daerah layanan fasilitas eksisting, lokasi berada dalam *coverage area* BTS dan tingkat sinyal yang diterima cukup, serta berada cukup dekat dengan *Central Bussiness District* (CBD) seperti fasilitas - fasilitas yang memberikan layanan umum.

4.2.1.4 Identifikasi User

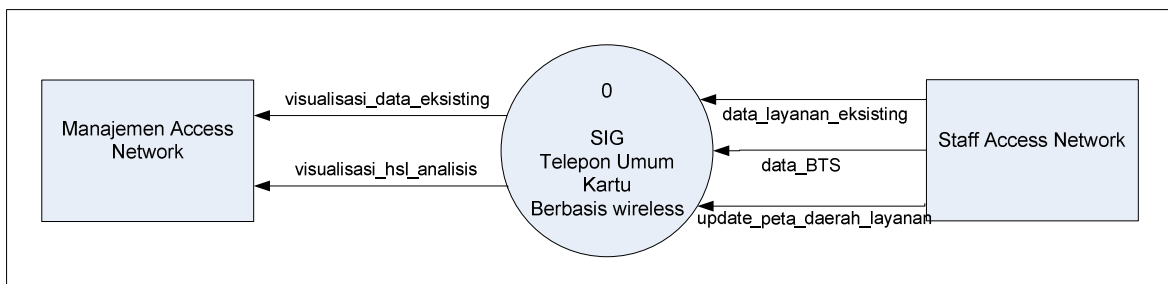
User atau pengguna dari sistem informasi ini adalah beberapa divisi dari PT.Telkom Tbk., antara lain pihak Access Network sebagai manajemen pemegang keputusan pengelolaan telum, divisi Telepon Umum sebagai staff ahli lapangan. Divisi Telepon Umum tersebut adalah staf lapangan yang bertugas menginputkan data dan mengecek ulang kondisi di lapangan, sedangkan pihak Access Network adalah pejabat yang bertugas sebagai *decision maker* atau pengambil keputusan lokasi fasilitas umum ditempatkan.

4.2.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan suatu proses yang menggambarkan bagaimana sistem dibangun untuk memenuhi kebutuhan pada fase analisis. Beberapa alat bantu dalam perancangan sistem ini adalah Diagram Konteks, Diagram Aliran Data, Spesifikasi Proses, Struktur Proses, dan Struktur Menu.

4.2.2.1 Diagram Konteks (*Context Diagram*)

Diagram konteks menggambarkan hubungan antara entitas-entitas yang terdapat diluar sistem dengan sistem dan masukan serta keluaran dari sistem. Dalam sistem informasi ini, terdapat 2 entitas yaitu :



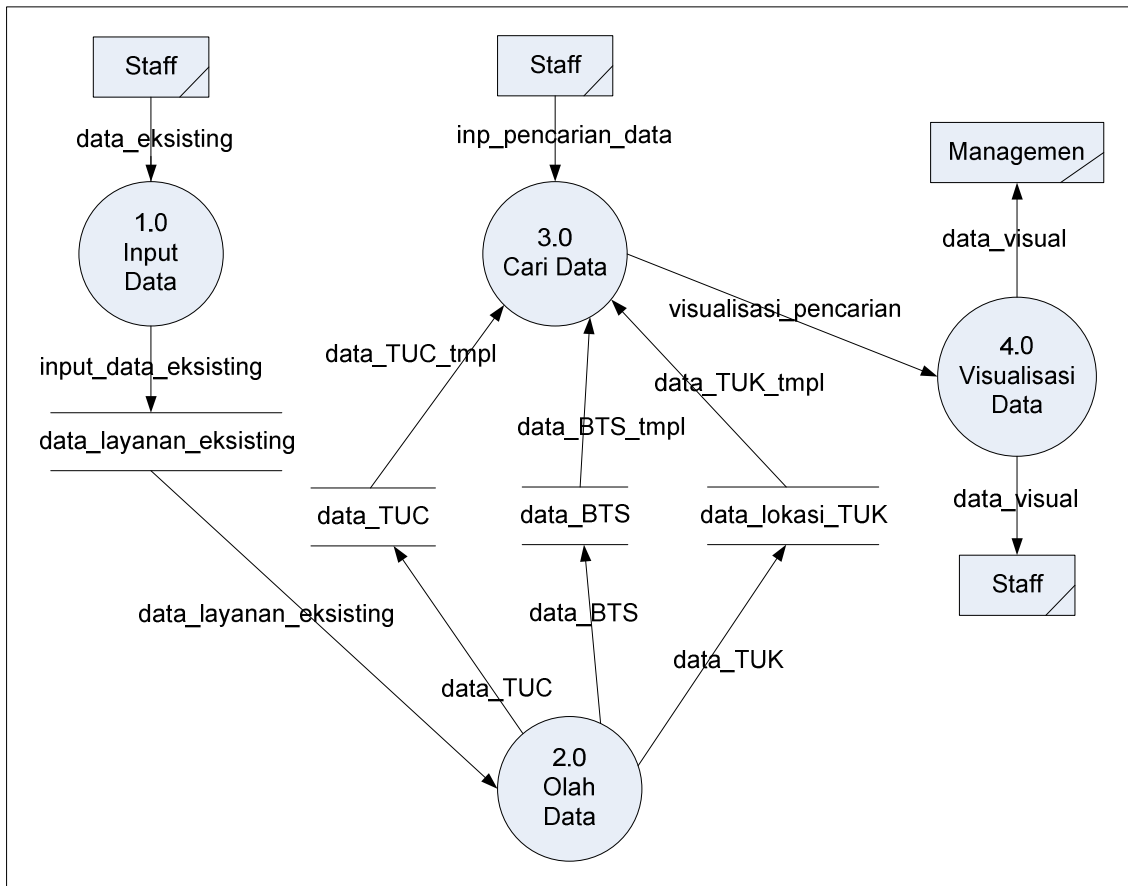
Gambar 4.2 Diagram Konteks

4.2.2.2 Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*)

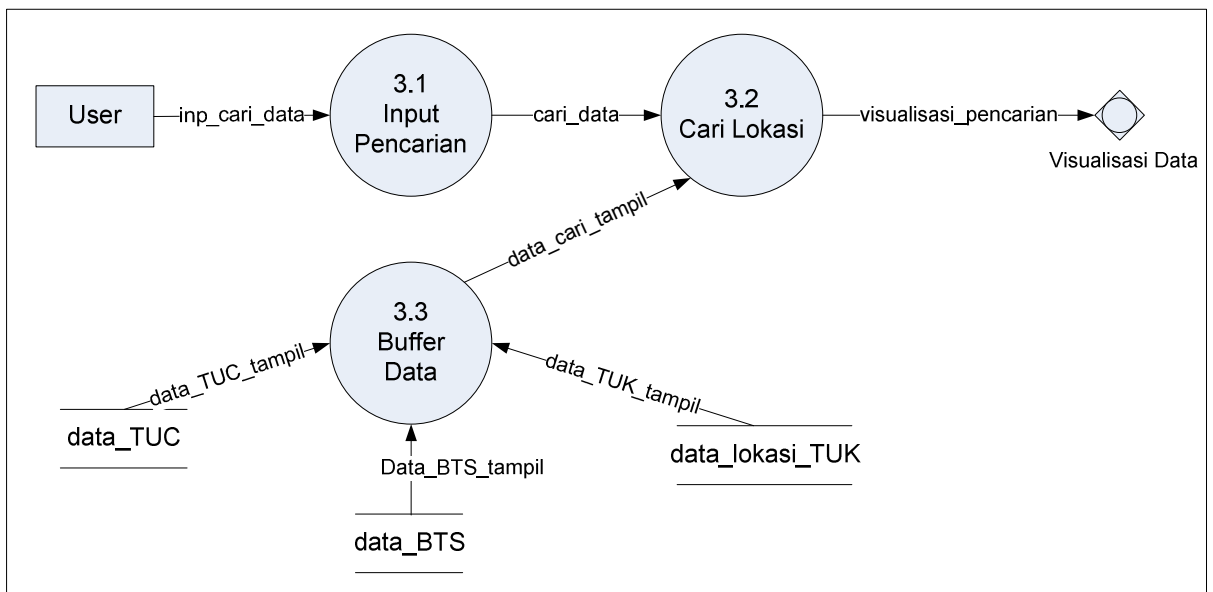
Diagram Aliran Data dapat terbentuk dalam beberapa level, tergantung dari kebutuhan setiap sistem. Dalam sistem informasi ini mempunyai proses utama yang terdiri dari :

1. Proses Input Informasi
2. Proses Penampilan Informasi
3. Proses Pencarian Informasi
4. Proses Pengolahan Data

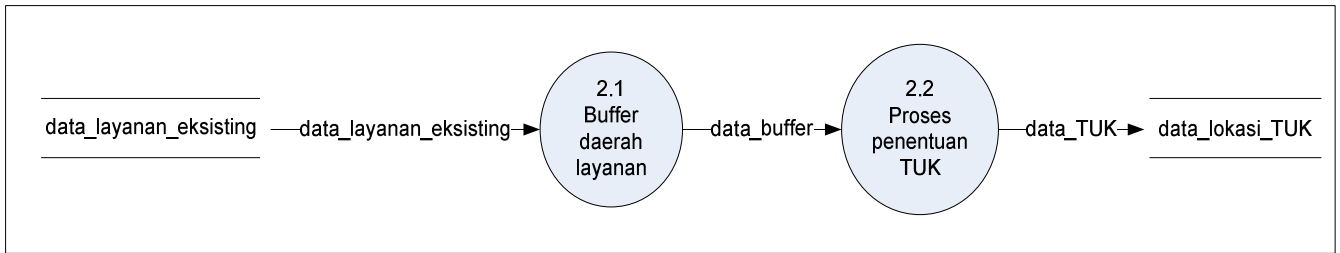
Diagram alir data perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.3 Diagram Alir Data Level 1



Gambar 4.4 Diagram Alir Data Level 2 Proses 3.0 Pencarian Data



Gambar 4.5 Diagram Alir Data Level 2 Proses 2 Pengolahan Data

4.2.2.1 Spesifikasi Proses (P-Spec)

Proses-proses yang terdapat pada Data Flow Diagram akan dijelaskan lebih terperinci pada spesifikasi proses sebagai berikut :

Tabel 4.1 Spesifikasi Proses

No. Proses	1.0
Nama Proses	Proses Input Data
Deskripsi	Melakukan inputan (ubah data, tambah data) yang berasal dari basis data awal dan kondisi lapangan
Input	Input data layanan eksisting
Output	Data layanan eksisting
Logika Proses	User mengisikan data TUC mengenai perubahan dan penambahan data berdasarkan basis data dan kondisi lapangan

No. Proses	4.0
Nama Proses	Proses Visualisasi Data
Deskripsi	Menampilkan data spasial dan atribut TUK, TUC dan BTS Flexi serta peta dasar wilayah Bandung
Input	Informasi data yang akan dicari
Output	Visualisasi data
Logika Proses	1. User menginput data yang ingin dicari 2. Menampilkan data sesuai inputan user

No. Proses	3.1
Nama Proses	Proses Input Pencarian
Deskripsi	Melakukan input pencarian data
Input	Kategori pencarian
Output	Data yang akan dicari
Logika Proses	1. Pilih kategori data 2. Kata kunci data

No. Proses	3.2
Nama Proses	Proses Cari Lokasi Data
Deskripsi	Mencari lokasi dari data sesuai dengan inputan
Input	Informasi pencarian data
Output	Visualisasi hasil pencarian
Logika Proses	1. Mencari data yang sesuai dengan input pencarian dalam basis data 2. Menampilkan lokasi dari data yang sesuai inputan

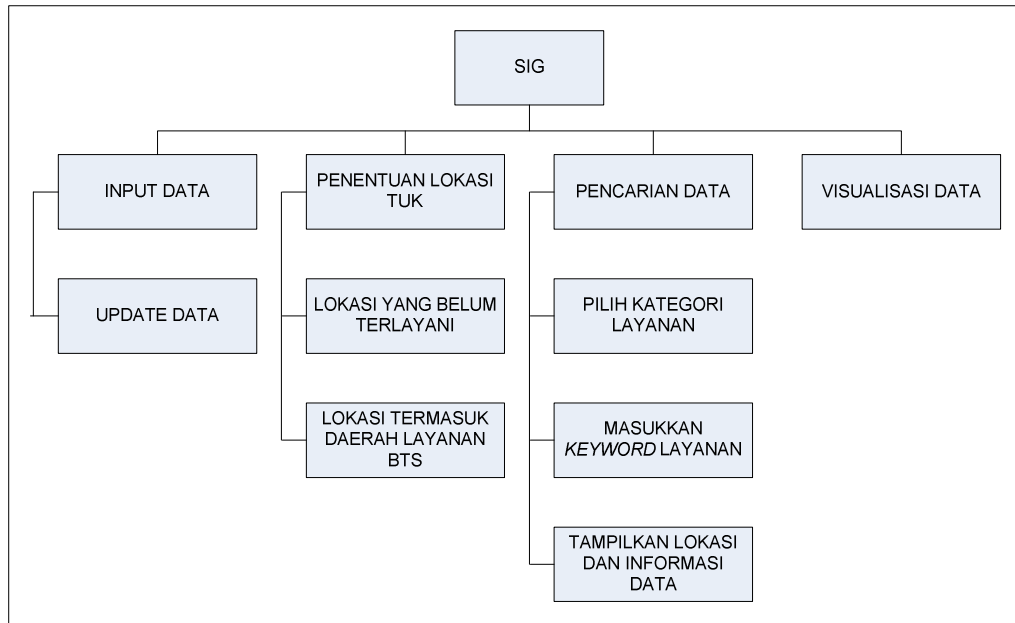
No. Proses	3.3
Nama Proses	Proses Buffer Data
Deskripsi	Menampung seluruh data atau basis data keseluruhan
Input	Data layanan eksisting
Output	Visualisasi hasil pencarian
Logika Proses	Menyimpan data layanan eksisting (TUC dan BTS) dan TUK

No. Proses	2.1
Nama Proses	Buffer Daerah Layanan
Deskripsi	Buffering layanan eksisting dan BTS dalam radius yg telah ditentukan
Input	Radius layanan eksisting dan BTS
Output	Batasan daerah layanan
Logika Proses	Menampilkan layanan eksisting dan BTS dengan radius yang telah ditentukan

No. Proses	2.2
Nama Proses	Proses Penentuan TUK
Deskripsi	Menentukan lokasi TUK berdasarkan daerah yang belum terlayani layanan eksisting dan termasuk dalam daerah layanan BTS flexi
Input	Layanan eksisting dan BTS serta batasan daerah layanannya
Output	Lokasi TUK
Logika Proses	1. Menampilkan daerah yang belum terlayani oleh fasilitas eksisting 2. Menampilkan batas area BTS 3. Menentukan lokasi TUK

4.2.2.3 Struktur Proses (*Process Structure*)

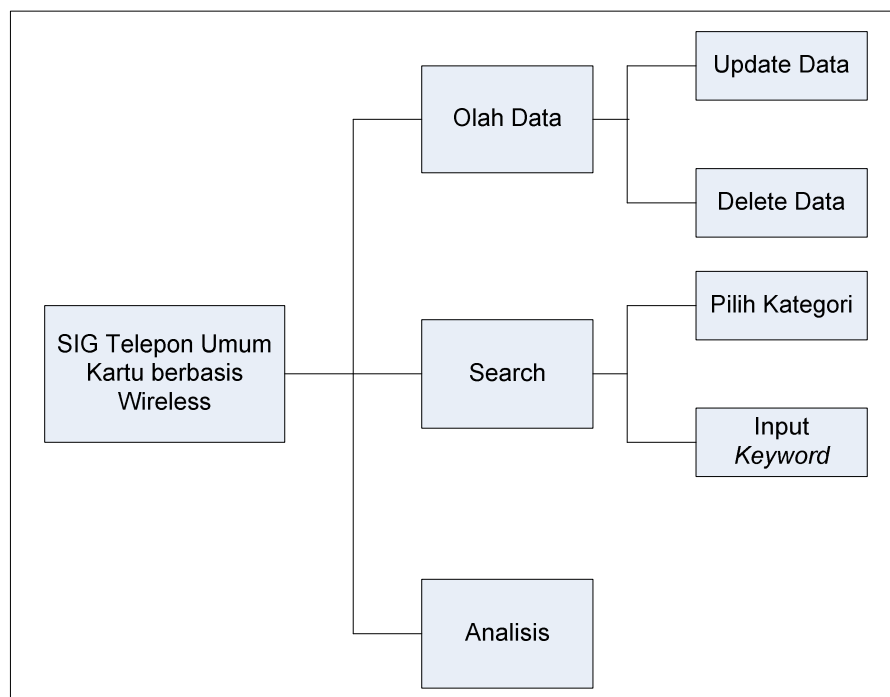
Merupakan penjelasan terhadap apa saja yang dilakukan dalam suatu proses yang berada pada level paling bawah DFD. Dalam spesifikasi proses ini dirinci tindakan apa saja yang dilakukan oleh sistem terhadap data yang masuk sampai menghasilkan output yang diinginkan. Spesifikasi proses nantinya akan dipakai sebagai acuan dalam pengembangan software atau aplikasi. Dari DFD di atas dapat digambarkan struktur proses sebagai berikut :



Gambar 4.6 Struktur Proses

4.2.2.4 Struktur Menu (*Menu Structure*)

Struktur menu dari sistem ini sebagai berikut :



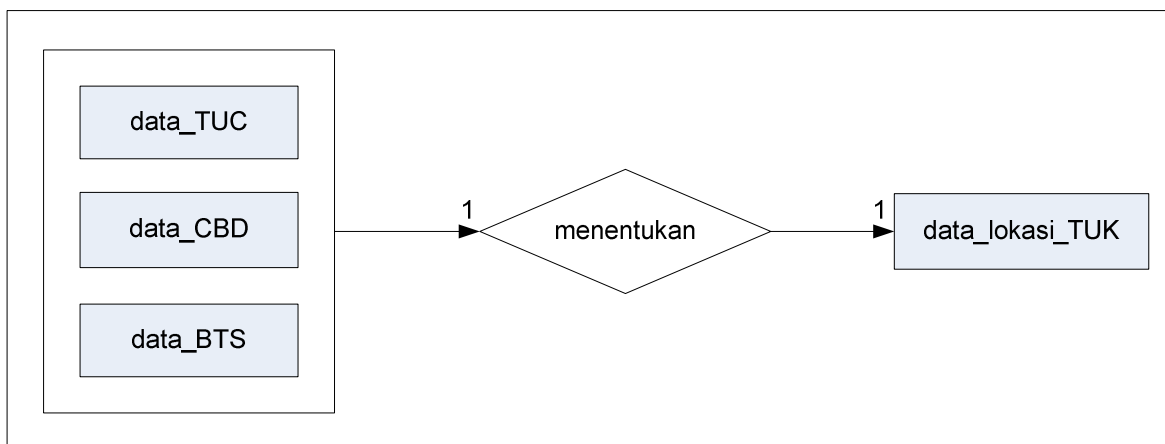
Gambar 4.7 Struktur Menu

4.2.3 Perancangan Basis Data

Model basis data sangat ditentukan oleh model hubungan antar entitas. Dimana entitas merupakan sesuatu baik berupa obyek, konsep, realita atau pengertian yang spesifik yang dapat dibedakan dengan sesuatu yang lain yang ada di sekelilingnya. Dalam basis data, entitas ini dilengkapi dengan atribut-atribut yang merepresentasikan seluruh fakta dari 'dunia nyata' yang kita tinjau. Proses yang dilakukan dalam perancangan basis data ini adalah sebagai berikut :

4.2.3.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Fungsi dari ERD adalah menjelaskan hubungan antar table. ERD dibuat berdasarkan *Data Flow Diagram* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. Berikut ERD dari sistem :



Gambar 4.8 Entity Relationship Diagram (ERD)

4.2.3.2 Kamus Data

Kamus data merupakan penjelasan mengenai data yang tersimpan dan mengalir pada DFD.

Nama Data	Deskripsi	Bentuk Data
data_layanan_eksisting	Menyimpan data fasilitas umum eksisting	text
data_TUC	Berisi data peta lokasi TUC yang eksisting	file
data_BTS	Berisi data peta lokasi BTS yang eksisting	file
data_lokasi_TUK	Berisi data peta lokasi TUK yang eksisting	file
input_pencarian_data	Merupakan data inputan untuk menu pencarian data	text
data_visual	Merupakan keseluruhan data yang dapat di tampilkan	file

Tabel 4.2 Kamus Data

4.2.3.3 Struktur Tabel

Perancangan Struktur Tabel diperoleh dari rancangan Entity Relationship Diagram (ERD). Struktur tabel pada sistem ini terdiri dari beberapa tabel, meliputi:

- Tabel Lokasi TUC
- Tabel Coverage TUC
- Tabel BTS Flexi
- Tabel Coverage BTS Flexi
- Tabel Pemerintah
- Tabel Agama
- Tabel Belanja
- Tabel Makanan_Hiburan
- Tabel Akomodasi
- Tabel Wisata
- Tabel Kesehatan
- Tabel Pendidikan
- Tabel Militer
- Tabel Media Masa
- Tabel Komunikasi
- Tabel Kantor Lain
- Tabel Industri
- Tabel Elektronika
- Tabel Objek Lain
- Tabel Objek tidak jelas
- Tabel Jalan Lokal
- Tabel Jalan Arteri
- Tabel Jalan Tol
- Tabel Jalan Layang
- Tabel Jalan Lain
- Tabel Keuangan
- Tabel Perumahan
- Tabel Transportasi
- Tabel Seni Budaya
- Tabel Pos
- Tabel SPBU
- Tabel Polisi
- Tabel PLN
- Tabel Automotif
- Tabel Olahraga
- Tabel Monumen
- Tabel Jalan Kolektor
- Tabel Jalan KA
- Tabel Bandara
- Tabel Empang
- Tabel Danau
- Tabel Sungai Kecil
- Tabel Sungai Besar
- Tabel Ibu Kota Propinsi Bandung
- Tabel Kabupaten Bandung
- Tabel Batas Kecamatan Region
- Tabel Batas Kelurahan Region
- Tabel Batas Kabupaten Region
- Tabel Batas Propinsi Bandung

Model perancangan struktur table dapat dilihat selengkapnya pada **lampiran B**.

4.2.3.4 Skenario Pengujian

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem hasil rancangan sudah berjalan sesuai dengan aliran proses yang direncanakan sebelumnya. Pengujian sistem hasil perancangan dilakukan dengan running program hasil perancangan, memasukkan data ke dalam sistem, dan mengecek pada basis data. Kemudian dapat ditentukan apakah perlu dilakukan perbaikan pada sistem. Skenario pengujian hasil perancangan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Skenario Pengujian Hasil Perancangan

Nama Proses	Fungsi	Berhasil Jika
Halaman User		
Update Data	Merubah data	Informasi dalam tabel data dapat dirubah sesuai yang diinginkan
		Informasi baru muncul pada tabel data yang di update
Search Data	Mencari data dan peta lokasi sesuai dengan keyword yang diinputkan	Muncul tabel pencarian data
		Muncul beberapa hasil sesuai <i>keyword</i>
		Data yang dipilih sesuai dengan hasil yg sesuai <i>keyword</i> tersorot
Analisis Data	Melihat revenue per-TUC	Muncul tabel vektor tabel TUC
		Muncul grafik yang menunjukkan revenue per titik

BAB V

ANALISIS HASIL PERANCANGAN SISTEM

5.1 Analisis Sistem Eksisting

Sistem eksisting merupakan basis data Telepon Umum Koin (TUC) yang digunakan bersama oleh beberapa divisi di PT.Telkom Tbk,. Sedangkan untuk basis data Telepon Umum Kartu (TUK) sendiri belum tersedia. Basis data TUC tersebut merupakan data tabular yang tersedia dalam intranet PT.Telkom atau disebut dengan Telum Portal Management, yang hanya dapat diakses oleh divisi – divisi yang berkaitan.

Penginputan data sistem ini hanya dapat dilakukan oleh divisi Telum, sedangkan divisi yang lain hanya dapat melihat dan mengolah data setelah mengakses data TUC tersebut. Data keseluruhan TUC hingga April 2008, terdiri dari 32 halaman *web browser*. Sistem tersebut masih terdapat *error*, khususnya kesamaan data antara divisi yang bertugas di lapangan dan divisi penginputan data. Hal ini disebabkan kurang terintegrasinya antar divisi, sehingga terdapat sejumlah data yang tidak sesuai dengan kondisi sesungguhnya.

Kekurangan dari sistem ini adalah kurangnya pengetahuan akan lokasi presisi dari TUC dan daerah layanan dari fasilitas, sehingga kurang mewakili gambaran demand yang terlayani sebagai acuan penempatan fasilitas baru. Dalam penelitian ini, fasilitas baru yang dimaksud adalah penempatan TUK berbasis *wireless*.

5.2 Analisis Hasil Rancangan Sistem Informasi Geografis

5.2.1 Analisis Data

Analisis data terdiri dari :

1. Data Spasial

Peta dasar yang digunakan merupakan peta kota Bandung dan beberapa kabupaten Bandung, dengan skala 1 : 2500. Layer – layer dari peta ini dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu layer layanan eksisting (TUC), layer CBD atau fasilitas – fasilitas yang memberikan layanan umum, layer BTS yang merupakan syarat teknis dari penempatan TUK, serta layer layanan baru, yaitu TUK berbasis *wireless*. Sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk membantu menganalisis lokasi TUK, maka data – data yang paling utama dibutuhkan adalah data BTS dan data layanan eksisting (TUC), untuk menampilkan batas daerah layanan BTS dan demand yang telah terlayani oleh fasilitas eksisting. Hasil dari sistem, dapat dilihat lokasi TUK yang lebih optimal. Selain mengcover daerah yang belum terlayani, visualisasi sistem membantu menjamin operasional pelayanan TUC dan TUK lebih optimal, sehingga diharapkan dapat memberikan revenue yang maksimal kepada PT.Telkom Tbk,.

2. Data Atribut

Data – data non spasial yang digunakan dalam sistem ini adalah data dari PT.Telkom Tbk., yaitu data Telepon Umum Koin (TUC) serta data BTS Flexi. Data – data tersebut mendukung sebagai aspek penentu lokasi fasilitas baru. Data yang diberikan, khususnya data TUC masih berupa data tabular yang terdapat dalam intranet PT.Telkom,Tbk,. Hasil dari perancangan sistem, data system eksisting, yaitu data TUC lebih terdeskripsikan. Data TUC dan data TUK mempunyai data unik yang akan membantu dalam proses pengupdatean data selanjutnya, yaitu nomor telepon dari setiap fasilitas telepon umum tersebut.

5.2.2 Analisis Proses

Analisis proses ini terdiri dari :

5.2.2.1 Analisis Input Data

Input data adalah proses mengubah data awal menjadi data yang dibutuhkan oleh SIG. Dalam perancangan ini, peta awal yang digunakan sudah dalam bentuk format digital sehingga tahapan untuk mengubah dasar peta dalam bentuk map sheet menjadi peta digital tidak perlu dilakukan lagi. Tahapan selanjutnya adalah proses inialisasi peta. Proses ini dilakukan dengan menginputkan data non-spasial (data atribut) yang belum tersedia dari peta awal seperti lokasi telepon umum koin (TUC), lokasi BTS, serta pengupdatean peta dasar sesuai dengan kondisi lapangan saat ini.

5.2.2.2 Analisis Pengolahan Data

Proses pengolahan data terdiri dari :

1. Proses penentuan lokasi fasilitas telepon eksisting

Penentuan lokasi dari fasilitas telepon eksisting merupakan langkah awal dalam proses pengolahan data. Proses ini diperlukan untuk mengetahui sejauh mana layanan yang telah terpenuhi oleh TUC. Setiap titik dari TUC diberi *buffer* yang menandakan batas layanan setiap fasilitas terhadap pasar, yang diasumsikan 200 meter dari titik pusat TUC.

2. Proses penentuan coverage area dan kekuatan sinyal BTS

Proses penentuan coverage area dan kekuatan sinyal BTS bertujuan untuk memenuhi spesifikasi teknis dari pelayanan TUK. Sehingga dapat dilihat sejauh mana layanan setiap BTS yang ada, sehingga dapat dilihat lokasi yang optimal untuk mendukung fasilitas layanan TUK.

3. Proses penentuan lokasi Telepon Umum Kartu (TUK)

Dalam melakukan proses pencarian lokasi Telepon Umum Kartu (TUK) yang optimal, maka proses – proses sebelumnya diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan visualisasi yang merupakan hasil irisan daerah yang termasuk layanan

BTS serta daerah yang memiliki tingkat demand tinggi atau daerah yang belum terlayani sama sekali oleh fasilitas eksisting (TUC). Sehingga akan didapatkan lokasi Telepon Umum Kartu (TUK) yang memiliki optimal dalam memenuhi demand serta mampu memberikan revenue kepada perusahaan.

4. Updating Data

Untuk tetap menghasilkan data yang tetap akurat maka dilakukan mekanisme peng-*update*-an data. Dalam hal ini data yang bisa di-*update* adalah data mengenai informasi yang terdapat di dalam peta dasar Bandung dengan segala fasilitas yang tersedia serta lokasi layanan TUC dan TUK yang dinamis.

5.2.2.3 Analisis Output Data

Analisis output data dapat dilihat dari proses yang ada yakni proses visualisasi lokasi fasilitas eksisting, proses visualisasi lokasi optimal bagi fasilitas baru (TUK), proses update data, proses analisis revenue penghasilan fasilitas yang ada.

1. Lokasi fasilitas eksisting

Output dari proses ini adalah mengetahui posisi dari fasilitas eksisting, yaitu telepon umum koin (TUC). Dengan kemampuan untuk mencetak hasil pencarian maka pengguna dapat melakukan pencarian di lokasi yang terdapat di dalam peta.

2. Lokasi fasilitas baru (TUK)

Output dari proses ini adalah menampilkan lokasi dari fasilitas baru (TUK) yang optimal sesuai dengan aspek aspek yang menjadi dasar pengambilan keputusan tersebut.

3. Updating Data

Output dari proses ini adalah tersedianya informasi yang *update* mengenai kondisi teritori maupun data atribut yang sesuai dengan kondisi lapangan.

4. Analisis revenue penghasilan fasilitas

Output dari proses ini adalah grafik yang berupa bar chart yang menunjukkan tingkat revenue yang didapat oleh setiap fasilitas telepon umum yang ada.

5.2.3 Verifikasi Hasil Perancangan

Berdasarkan hasil rekap kuesioner verifikasi yang dilampirkan pada **Lampiran D**, dapat dilihat bahwa aplikasi sistem informasi geografis ini memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan sistem eksisting.

- User Interface

Dari aspek user interface, rata-rata user setuju bahwa menu mudah dimengerti dan menu bantuan sangat membantu untuk mengetahui fungsi setiap menu.

- Aplikasi
Aplikasi sistem informasi geografis ini memenuhi serta membantu mempermudah dalam menganalisis lokasi layanan baru, yaitu TUK berbasis *wireless*.
- Implementasi
Dari aspek implementasi, rata-rata user menyatakan bahwa informasi yang disajikan dalam aplikasi ini cukup lengkap untuk mengidentifikasi objek yang ditampilkan, mudah dipelajari dan memerlukan sedikit kemampuan SDM dalam mengoperasikannya
- Tampilan
Sedangkan dari sisi tampilan, menurut rata-rata user aplikasi ini dapat dipahami dengan jelas dan menarik melalui pilihan simbol dan warna yang tepat dan interaktif.
- Keamanan Data
Dari segi keamanan data, user menyatakan bahwa keamanan data masih kurang terjamin walaupun kemampuan software hanya dapat dibaca satu *license* satu *hardware*. Saran dari user adalah penggunaan kata kunci untuk mengakses aplikasi.

5.3 Analisis Implementasi

Analisis implementasi terdiri dari :

5.3.1 Analisis Perangkat Lunak

Kemampuan-kemampuan perangkat lunak ini secara umum dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Kemampuan dalam Pengolahan Data seperti :
 - Menghubungkan informasi spasial dengan atribut-atributnya yang terdapat di dalam basis data atribut,
 - Menggabungkan beberapa tabel menjadi dalam suatu peta tematik atau disebut *project* dalam sistem.
2. Kemampuan dalam Pencarian Data seperti :
 - Menyediakan sistem pencarian data dengan menginputkan *keyword*,
 - Menampilkan data yang sesuai pencarian dengan men-*zoom in* otomatis serta warna penanda yang berkedip dari data tersebut.
3. Kemampuan Analisis
Menyediakan alat bantu analisis spasial sederhana untuk menjawab pertanyaan seperti :
 - Lokasi – lokasi yang belum terlayani oleh TUC
 - Berapa jumlah fasilitas TUC yang terdapat di dalam cakupan peta dan persebarannya.

5.3.2 Analisis Perangkat Keras

Keandalan aplikasi SIG mengharuskan spesifikasi perangkat keras yang mendukung. Perangkat keras dalam SIG menentukan konsistensi konfigurasi sistem yang dibagi menjadi dua yaitu platform dan peripheral.

5.3.2.1 Platform

Platform yang digunakan dalam perancangan Sistem Informasi Geografis ini membutuhkan spesifikasi yang tinggi dibandingkan dengan sistem informasi biasa. Hal ini dikarenakan data-data dalam SIG terdiri atas data raster dan vektor yang membutuhkan ruang besar.

- OS : minimal Windows XP
- Spatcom Professional 1.3 (Mapping Software)

5.3.2.2 Peripheral

Peripheral yang dibutuhkan dalam sistem yaitu, komputer dengan spesifikasi minimum (Memory 256 Mb, VGA 128 Mb, Processor P III, Hardisk 100 Mb), serta printer jika diperlukan.

5.4 Analisis Kesiapan Teknologi

Analisis kesiapan teknologi terdiri dari :

1. Perangkat Keras

Teknologi perangkat keras yang semakin canggih dan cepat berkembang belakangan ini secara otomatis meningkatkan kemampuan dan spesifikasi perangkat keras itu sendiri sehingga spesifikasi yang diperlukan untuk sistem ini tidak akan menemui kendala yang berarti. Apalagi sistem ini tidak memerlukan spesifikasi yang tinggi, sehingga sistem ini tidak akan memiliki kendala keterbatasan perangkat keras. Perkembangan perangkat keras yang dapat digunakan *mobile*, seperti notebook lebih memudahkan dalam penginputan data kedalam sistem ketika user melakukan pengupdatean data di lapangan.

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang diperlukan untuk implementasi sistem ini menggunakan tampilan yang lebih *friendly*, sehingga lebih mudah digunakan. Perangkat lunak ini disediakan oleh salah satu softwarehouse SIG di Indonesia, sehingga tidak sulit untuk didapatkan. Spatcom Pro merupakan perangkat lunak tunggal dari sistem ini, tentu saja selain OS (*Operating System*).

5.5 Analisis Kesiapan SDM

Secara umum pengguna dari SIG ini adalah divisi – divisi yang berkaitan dengan penyediaan fasilitas telepon umum pada PT.Telkom Tbk., dimana user tentunya telah memiliki dan terbiasa menggunakan komputer. Dengan kondisi yang ada, maka tidak lagi diperlukan pelatihan untuk menggunakan aplikasi ini. Namun untuk divisi tertentu, yang

bertugas sebagai bagian yang mengolah seluruh data dasar dari sistem, diperlukan pelatihan GIS dasar untuk penguasaan *software*.

5.6 Analisis Kekuatan dan Kelemahan Sistem

5.6.1 Kekuatan Sistem :

1. Sistem mampu melakukan pencarian berdasarkan pengelompokan dan kategori yang diperlukan oleh pengguna untuk menemukan beberapa dalam satu waktu.
2. Sistem mampu menampilkan hasil pencarian dengan zoom langsung.
3. Kedalaman peta sampai dengan skala 1:2500 sehingga mempermudah pengguna untuk melakukan pencarian lokasi di lapangan.
4. Untuk mendapatkan updating software dan peta dengan informasi-informasi terbaru, pengguna cukup melakukan *download* pada website penyedia software.

5.6.2 Kelemahan Sistem :

1. Masih terdapat beberapa menu yang belum stabil dalam Spatcom Proffesional 1.3.
2. Sistem hanya dapat di gunakan pada satu hardware, karena lisensi software hanya berlaku pada satu hardware.
3. Tidak tersedianya kata kunci awal ketika mengakses aplikasi, khususnya untuk data yang berupa project.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perancangan Sistem Informasi Geografis ini dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai tindak lanjut untuk perbaikan perancangan sistem informasi ini.

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem informasi ini dapat disimpulkan bahwa :

Dari Sisi Aplikasi :

1. Mampu melakukan pencarian informasi dari layer-layer yang tersedia berdasarkan *keyword* yang dimasukkan.
2. Mampu menampilkan beberapa hasil pencarian fasilitas berdasarkan *keyword* yang dimasukkan.
3. Mampu menampilkan hasil pencarian lebih optimal, dengan langsung menyorot atau *zoom in* hasil pencarian.
4. Mampu melakukan *buffer* untuk membantu penentuan batasan daerah layanan dari fasilitas eksisting dan kekuatan sinyal BTS yang berada dalam radius tertentu.
5. Mampu menampilkan data statistik kedalam bentuk grafik untuk menunjukkan tingkat revenue per fasilitas eksisting (TUC).

Dari Sisi Hasil Sistem :

1. Mampu memberikan visualisasi daerah yang belum terlayani oleh TUC dan menampilkan gambaran *coverage area* dari BTS flexi beserta kekuatan sinyal dari BTS, sehingga dapat dilihat beberapa lokasi TUK yang optimal dari sesuai dengan aspek teknis, aspek demand dan aspek pasar. Berikut adalah beberapa contoh lokasi yang dapat menjadi lokasi penempatan TUK:
 - ✓ LSTO Bandung Barat : Stasiun KA Andir ; Lokasi Industri Pabrik Tunggal ; Kantor Kelurahan Cijerah
 - ✓ LSTO Bandung Dago : Bandung Medical Centre ; Bank BNI UNPAD ; Tubagus Ismail Indah Estate ; Tempat Pembayaran Rekening Listrik Sadang Serang
 - ✓ LSTO Gegerkalong : Kantor Kelurahan Suka Warna ; Komplek Suka Mulya Indah ; Pusat Penelitian & Pengembangan Geologi Kelautan
 - ✓ LSTO Turangga : Kantor Pos & Giro Turangga ; Kantor Kelurahan Ciateul ; SMUN 7
 - ✓ LSTO Bandung Centrum : Kantor Kecamatan Sumur Bandung
2. Penempatan TUK lebih terpusat pada CBD, khususnya LSTO daerah Bandung Barat. Hal ini dikarenakan tingkat revenue yang diatas rata-rata daerah lainnya serta banyaknya CBD yang berada di daerah Bandung Barat.

Dari Sisi Kelayakan

1. Untuk menjalankan aplikasi ini membutuhkan spesifikasi komputer *middle-up* untuk bisa melakukan pengolahan data dengan jumlah yang cukup banyak.
2. Aplikasi ini diproyeksikan untuk membantu PT.Telkom Tbk, dalam mengoptimalkan penentuan lokasi fasilitas umumnya, sehingga tetap memberikan revenue kepada perusahaan.

6.2 Saran**6.2.1 Saran untuk perusahaan**

- ✓ Sebaiknya perusahaan mempunyai basis data fasilitas – fasilitas umum yang disediakan yang lebih lengkap, khususnya basis data TUC dan Wartel.
- ✓ Perusahaan membuat acuan dasar yang lebih spesifik dan terencana untuk penempatan fasilitas umum, seperti yang dimiliki perusahaan untuk perencanaan lokasi wartel.

6.2.2 Saran untuk penelitian selanjutnya

- ✓ Lokasi wartel dapat ditambahkan sebagai data pendukung pengambilan keputusan