SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENDIDIKAN DI KECAMATAN SINDANGKERTA DAN KECAMATAN CILILIN KABUPATEN BANDUNG

SKRIPSI

Diajukan untuk menempuh Ujian Akhir Sarjana
Fakultas Teknik
Program Strata I Jurusan Teknik Informatika
Universitas Komputer Indonesia

EVA FATMAWATI HIDAYAT
10100240

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
BANDUNG
2004

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENDIDIKAN
DI KECAMATAN SINDANGKERTA DAN KECAMATAN CILILIN
KABUPATEN BANDUNG**

Penyusun : Eva Fatmawati Hidayat
NIM : 10100240

Pembimbing I	**Pembimbing II**
Ir. Irzaman, M.Si.	**Andri Heryandi, S.T.**
NIP.132 133 395	**NIP. 41277006007**

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Budi Irawan, S.Si
NIP. 41277006003

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENDIDIKAN
DI KECAMATAN SINDANGKERTA DAN KECAMATAN CILILIN
KABUPATEN BANDUNG

Penyusun : Eva Fatmawati Hidayat
NIM : 10100240

Penguji I	Penguji II
Riffa Haviani, S. Kom.	**Ir. Irzaman, M.Si.**
NIP. 41277006002	**NIP.132 133 395**

Penguji III

Andri Heryandi, S.T.
NIP. 41277006007

Abstrak

Pemerintahan Kecamatan dalam melakukan pengajuan pembangunan sekolah baru membutuhkan perencanaan yang baik, oleh karena itu perlu mempertimbangkan aspek penentuan lokasi sekolah. Lokasi sekolah yang baru harus ideal yaitu mudah dijangkau, jauh dari gangguan lingkungan dan tidak mengalami kekurangan siswa. Teknologi Sistem Informasi Geografis akan mempermudah dalam melakukan analisis perencanaan penentuan lokasi sekolah karena kemampuannya untuk memasukan, memanipulasi, menganalisa, mengintegrasikan, memeriksa dan menampilkan data spasial dan data atribut, sehingga lokasi sekolah yang ideal dapat diperoleh dengan cepat dan akurat.

Abstract

Kecamatan in asking proposal build a new school needs a good planning, that's why needing to consider several aspects about rules school location. New school location must ideal there is easily reached, far from noisy and haven't less student. The technology of geographic information systems will help in planning new location school because the capability of entering data, checking, manipulation, analyze, integration, and visualization spatial data and non-spatial data, then the new school location will find fast and accurately.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menghadapi segala hambatan dan rintangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai salah satu persyaratan akademik mata kuliah tugas akhir jenjang Strata I Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik di Universitas Komputer Indonesia.

Dengan keterbatasan pengetahuan, pengalaman serta kemampuan yang ada, penulis tidak akan dapat menyelesaikan tugas akhir ini tanpa adanya peran serta semua pihak. Oleh karena itu ijinkanlah penulis untuk mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkenan memberikan bantuan, bimbingan, dukungan dan petunjuk sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Eddy Suryanto Soegoto, M.Sc, Rektor Universitas Komputer Indonesia.
2. Bapak Prof.Dr.Ir. Ukun Sastra Prawira M.Sc, Dekan Fakultas Teknik Universitas Komputer Indonesia.
3. Bapak Budi Irawan, S.Si, Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Komputer Indonesia.

4. Bapak Ir. Irzaman M.Si, sebagai dosen pembimbing I atas bimbingan dan arahannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Andri S.T, sebagai dosen pembimbing II atas bimbingan dan arahannya dalam menyusun tugas akhir ini.
6. Bapak Abdul Halim S.T, sebagai dosen sistem informasi geografis atas waktu dan arahannya dalam pelaksanaan tugas akhir ini.
7. Bapak Nana Juhana S.T, sebagai dosen wali kelas IF-5, yang telah memberikan motivasi agar dapat menyelesaikan studi secepatnya.
8. Seluruh Dosen Teknik Informatika Universitas Komputer Indonesia atas bantuan dan pelajaran yang telah diperoleh oleh penulis.
9. Mama dan Apa yang sangat saya hormati dan sayangi, dan seluruh keluarga besar di Cililin atas dukungan moril dan materil.
10. Emak dan almarhum Bapak yang telah merawat penulis saat masih kecil.
11. Hendra Suryadiputra yang selalu memberikan waktu, dukungan, motivasi dan tenaga kepada penulis.
12. Kedua orang tua ndra (Mama, Bapak, Teh Dina, Hendri) di Cikampek atas segala restu dan doanya.
13. Yoga yang selalu memberikan hiburan dan senyum kepada penulis.
14. Yuni Yuniar yang selalu menjadi sahabat terbaik.
15. Donny Reza yang telah memberikan bantuan dan pinjaman CD *writer* kepada penulis.
16. Awan Suryanada yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun kepada penulis.

17. Denz yang selalu memberikan saran yang membangun kepada penulis.
18. Kepada Devies, Superman, Cep Yogi, Baby oy, Yang mulia, Syamsul, Why, Iwa, Hendri, Cuco, Ophie dan teman-teman di kelas IF-5 Universitas Komputer Indonesia.
19. Kepada Adhie dan Asep atas bantuan dan bimbingannya dalam pelatihan.
20. Seluruh anak-anak IF UNIKOM angkatan 2000.
21. seluruh pihak yang telah memberikan saran, kritik dan bantuan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu saya ucapkan terimakasih.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis telah berusaha semaksimal mungkin, walaupun demikian penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempuna. Untuk itu penulis akan menerima dengan tangan terbuka segala masukan yang ditujukan dalam penyempurnaan tugas akhir ini dan semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Bandung, Juli 2004

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Maksud dan Tujuan 2

1.2.1 Maksud 2

1.2.2 Tujuan 2

1.3 Metodologi Penelitian 3

1.4 Batasan Masalah 5

1.5 Sistematika Penulisan 5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Teori Rencana Penentuan Lokasi Sekolah 8

2.2 Faktor Penentu Rencana Lokasi Sekolah 9

2.2.1 Faktor peta pendidikan 9

2.2.2 Faktor fisik 12

2.2.3 Faktor aksesibilitas 14

2.3 Teori Sistem Informasi Geografis 15

2.4 Analisis Dalam SIG 17

2.5 Perancangan Model Logikal 18

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Keadaan Wilayah 19

3.1.1 Tata letak 19

3.1.2 Keadaan penduduk 20

3.1.3 Penentuan jumlah sekolah yang ideal 20

3.2 Perancangan SIG Pendidikan 22

3.2.1 Perancangan secara konseptual 22

3.2.2 Perancangan tahap fisik basisdata 24

3.2.3 Perancangan *entity relationship* 25

3.2.4 Identifikasi kebutuhan pengguna 26

3.2.5 Faktor penentu lokasi sekolah 27

3.2.6 Data dan sumber data yang diperlukan 30

3.2.7 Penentuan entitas 30

3.2.8 *Layer* dalam SIG penentuan lokasi sekolah 31

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Gambaran Umum Wilayah Studi 33

4.2 Perancangan Model Fisikal 35

5.2.1 Data spasial dan data atribut 35

5.2.2 Perangkat lunak dan perangkat keras 37

5.3 Pengadaan Data 38

5.4 Analisis Spasial dan Manipulasi 39

5.5 Penyajian Hasil Analisis 39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 43

5.2 Saran 45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Diagram alir penelitian 4

Gambar 2.1 Keterkaitan faktor penentu dalam menentukan lokasi sekolah 14

Gambar 2.2 Komponen-komponen dalam SIG 17

Gambar 3.1 Analisis perbandingan sekolah yang ada dengan yang ideal 21

Gambar 3.2 Perancangan SIG untuk menentukan lokasi sekolah 22

Gambar 3.3 Diagram konteks SIG pendidikan 23

Gambar 3.4 DFD *level* 1 SIG pendidikan 24

Gambar 3.5 Perancangan tahap fisik basisdata 25

Gambar 3.6 Diagram *entity relationship* 25

Gambar 4.1 Jumlah penduduk tiap Kecamatan 33

Gambar 4.2 Jumlah penduduk tiap Desa 34

Gambar 4.3 Data SLTPN pada Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin ..34

Gambar 4.4 Data SMUN pada Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin ...34

Gambar 4.5 Peta eksisting 40

Gambar 4.6 Peta analisis hasil *buffer* 40

Gambar 4.7 Peta analisis penentuan lokasi ideal SLTP 41

Gambar 4.8 Peta analisis untuk penentuan lokasi ideal SMU 41

Gambar 4.9 Letak koordinat suatu obyek dalam satuan derajat. 42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data spasial dalam SIG untuk penentuan lokasi sekolah 26

Tabel 3.2 Parameter penentuan lokasi sekolah pada Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin 29

Tabel 4.1 Data spasial dalam SIG untuk penentuan lokasi sekolah 36

Tabel 4.2 Data atribut dalam SIG untuk penentuan lokasi sekolah 36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Wewenang pemerintah yang demikian luas memerlukan pengembangan kemampuan dan sarana yang memadai, meliputi perencanaan, pengorganisasian, penjadwalan pelaksanaan, pemantauan dan pengendalian. Bidang-bidang kewenangan tersebut meliputi pembangunan fisik dan non-fisik. Pembangunan fisik mengandung implikasi keruangan, baik dalam arti ruang (lokasi distribusi) maupun dampaknya. Namun, pembangunan non-fisik pun, seperti dalam pembangunan bidang pendidikan, memerlukan informasi distribusi penduduk, lokasi penyebaran sekolah dan informasi pendukung lainnya. Informasi pendukung atau data non spasial akan sangat dibutuhkan dalam kaitannya dengan lokasi atau distribusinya sebagai bahan kebijakan ataupun perencanaan.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang memanfaatkan teknologi komputer dan data geografis untuk mendayagunakan pengelolaan, perbaikan, analisa dan penyajian infomasi. Informasi yang disajikan dalam SIG adalah keterangan yang berhubungan dengan lokasi atau letak suatu titik sebenarnya di permukaan bumi. Data yang telah ada berupa data tabel mengenai data sekolah, data kependudukan dan data tempat penting lainnya jika digabungkan dengan SIG akan menambahkan daya guna yang lain, Ini dikarenakan informasi yang ditampilkan dilengkapi dengan visualisasinya dan memudahkan dalam pengoperasiannya.

Teknologi komputer yang pesat memungkinkan peta konvensional di ubah ke dalam bentuk peta digital dengan dilengkapi data non-spasialnya, kemudian diolah menjadi suatu informasi yang dipergunakan sesuai dengan kebutuhan. Kemampuan menangani basis data, mengolah data, dan menyajikan suatu grafik, merupakan dasar pembuatan SIG.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud penulis mengambil topik ini adalah sebagai implementasi suatu bidang keilmuan yaitu SIG yang bermanfaat sebagai alat bantu dalam bidang manajemen pendidikan. Implementasi ini di bangun untuk mengubah sistem informasi yang manual menjadi terkomputerisasi dengan kelebihan dalam memvisualisasikan informasi sehingga dapat menyerupai kondisi yang sesungguhnya.

1.2.2 Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan bahan pertimbangan sebelum mengambil keputusan dalam bidang pendidikan.
2. Mempermudah dalam inventarisasi, pemantauan dan pemeliharaan sekolah berdasarkan lokasi yang telah ada.
3. Menambah pengetahuan tentang SIG khususnya dalam bidang pendidikan.
4. Memberikan visualisasi dari sistem informasi geografis pada manajemen pendidikan.

1.3 Metodologi Penelitian

Adapun tempat penelitian diadakan di Kampus Unikom Bandung dan di Kantor Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin Kabupaten Bandung terhitung Maret 2004 sampai dengan Juli 2004.

Bahan penelitian yang dibutuhkan dalam penyelesaian tugas akhir ini antara lain : tinta, kertas, CD, peta analog, dan peta digital. Sedangkan alat penelitian antara lain : satu unit komputer, *printer*, sistem operasi *windows,* dan perangkat lunak *MapInfo*, *Visual Basic, MapBasic.*

Metodologi yang digunakan dalam pembuatan analisis dan implementasi program untuk penyusunan tugas akhir ini mempunyai urutan sebagai berikut :

a. Studi kepustakaan, dilakukan dengan mencari literatur yang berkaitan dengan topik tugas akhir untuk mempelajari isi literatur yang ada sebagai tolak ukur penyelesaian suatu masalah.

b. Survei lapangan, dilakukan untuk identifikasi masalah yang akan diangkat.

c. Penyusunan basis data, dilakukan dengan menggunakan metode relasional.

Gambar 1.1 menunjukan diagram alir dari penyusunan proses penelitian dan proses laporan tentang SIG yang dibangun untuk manajemen pendidikan di wilayah Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin Kabupaten Bandung.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis mengambil batasan-batasan agar permasalahan yang dibahas menjadi lebih terarah dan tidak melebar pada masalah yang kurang penting. Batasan-batasan tersebut diuraikan sebagai berikut :

1. Pembatasan daerah diambil cakupan Cabang Dinas Pendidikan Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin.
2. Parameter masukan berupa data teknis sekolah dan kependudukan.
3. Implementasi program yang dibangun dimaksudkan sebagai alat bantu untuk bidang pendidikan.
4. Implementasi program dibatasi pada pembuatan perangkat lunak SIG.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam penulisan tugas akhir ini maka penulis membuat sistematika penulisan laporan yang disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I berisi informasi mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, metodologi penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab II berisi penjelasan mengenai teori-teori yang mendukung penyusunan laporan tugas akhir ini.

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

III berisi penjelasan mengenai analisis sistem yang sedang berjalan dan penjelasan rancangan program secara global mengenai spesifikasi sistem yang dibutuhkan, metode pelaksanaan, dan perancangan program itu sendiri dengan terperinci

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab IV berisi penjelasan mengenai pembuatan SIG, manfaat aplikasi, metode pelaksanaan dan penerapan SIG yang telah dibuat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V merupakan bab terakhir dalam penyusunan laporan yang berisikan kesimpulan dari bab-bab yang telah dibuat sebelumnya, disertai saran untuk memperbaiki berbagai kekurangan yang ada.

BAB II

LANDASAN TEORI

Fasilitas sosial adalah fasilitas pendidikan, kesehatan, pelayanan umum, fasilitas peribadatan, fasilitas rekreasi dan kebudayaan, fasilitas olahraga, lapangan terbuka, dan pemakaman umum. Jenis-jenis fasilitas ini harus dimiliki oleh suatu lingkungan perumahan hingga ke skala yang lebih luas, yaitu suatu kota sebab fasilitas sosial selalu dibutuhkan oleh semua penduduk untuk melakukan kegiatan di dalam kota (Harahap, 1999).

Sekolah merupakan sarana yang sangat penting dalam dunia pendidikan karena melalui peningkatan kualitas sekolah baik sarana fisik maupun sumber daya manusianya maka kualitas pendidikan pun akan mengalami peningkatan kualitas yang cukup signifikan.

Sistem pendidikan di Indonesia bertujuan untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya. Manusia Indonesia seutuhnya adalah manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan jasmani dan rohani, kepribadian yang mandiri dan mantap, serta rasa tanggung jawab terhadap masyarakat dan bangsa. Titik berat pendidikan Indonesia terletak pada peningkatan mutu setiap jenjang dan jenis pendidikan, perluasan kesempatan belajar, relevansi, efisiensi dan efektifitas pelaksanaannya (Departemen Pendidikan Nasional, 1997).

2.1 Teori Rencana Penentuan Lokasi Sekolah

Lokasi merupakan tempat yang dapat dikenali dan dibatasi dimana suatu kegiatan berlangsung atau dapat juga merupakan suatu tempat dimana suatu obyek terletak (Harahap, 1999). Salah satu contoh lokasi adalah lokasi gedung sekolah, gedung sekolah ini merupakan tempat yang cukup vital karena merupakan tempat berlangsungnya kegiatan belajar mengajar. Berdasarkan hasil laporan tim pemetaan dan inventarisasi persekolahan di Jawa Barat Tahun 1998/1999, memberikan indikasi yang kurang memuaskan hal ini dikarenakan sebagian besar dari fasilitas bangunan fisik sekolah yang dibangun oleh Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) tidak bertahan lama dan mengalami kekurangan siswa. Selain itu lokasi sekolahnya pun ditempatkan pada lokasi yang kurang tepat karena terletak di daerah yang rawan bencana.

Perencanaan pembangunan lokasi sekolah baik rehab maupun baru harus dilakukan dengan sangat berhati-hati karena menurut ketentuan dari Depdiknas jarak tempuh maksimum menuju sekolah yang sesuai adalah lebih kurang 3 km. Jika jarak tempuh ini dilakukan dengan cara berjalan kaki maka jarak ini relatif jauh maka diperlukan alat transportasi untuk mencapainya dan memiliki akses jalan yang cukup baik. Meskipun harus memiliki akses yang baik namun bukan berarti harus di pusat keramaian karena tempat yang ramai justru akan mengganggu proses belajar. Sebaiknya lokasi sekolah berada pada kawasan yang dekat dengan perumahan, akses jalan, fasilitas umum seperti rumah sakit, dan bangunan pemerintahan.

2.2 Faktor Penentu Rencana Lokasi Sekolah

Dalam membangun fasilitas pendidikan khususnya mendirikan gedung sekolah baru harus memperhatikan lingkungan sekitar seperti memperhatikan populasi siswa, kondisi fisik tanah, jauh dari gangguan lingkungan dan gangguan bencana alam. Sehingga lokasi yang akan dibangun gedung sekolah baru nantinya tidak akan kekurangan siswa dan tidak merugikan sekolah lainnya (Departemen Pendidikan Nasional, 1997). Untuk membangun suatu fasilitas pendidikan khususnya dalam rencana pembangunan gedung sekolah yang baru atau pun sekolah yang direhab sangat dipengaruhi oleh lingkungan sekitar sekolah itu sendiri karenanya dalam perencanaan pembangunan ini harus memperhatikan faktor-faktor penentu lokasi sekolah.

2.2.1 Faktor peta pendidikan

Faktor-faktor peta pendidikan dalam menentukan lokasi sekolah baru dan sekolah rehab terdiri dari :

1. Jumlah penduduk

   Ketentuan yang dapat dipedomani dengan proporsi sekolah adalah jumlah penduduk lebih kurang 7.000 orang memerlukan 1 unit Sekolah Dasar (SD), lebih kurang 25.000 orang memerlukan 1 unit Sekolah Menengah Lanjutan Pertama Tingkat (SLTP) dan lebih kurang 30.000 orang memerlukan 1 unit Sekolah Menengah Umum (SMU) (Departemen Pendidikan Nasional, 1997).

2. Pengumpulan data arus siswa

   Penentuan rencana pembangunan sekolah baru maupun sekolah rehab dapat dilakukan melalui pengumpulan data yang terkait dengan data sekolah, data siswa, dan data penduduk menurut kelompok usia dan khusus pada pembangunan sekolah rehab dibutuhkan data kondisi sekolah.

3. Kebutuhan unit gedung baru.

   Dalam penghitungan kebutuhan sekolah baru ditetapkan standar baku tipe sekolah , diantaranya :

   a. SLTP tipe A yaitu 27 kelas, idealnya 1080 siswa, lahan minimal (2 lantai) 9.000 m^2 dan berlokasi di Kota/Kotif.
   b. SLTP tipe B yaitu 18 kelas, idealnya untuk 720 siswa, lahan minimal 9.000 m^2 dan berlokasi di Kota /Kabupaten.
   c. SLTP tipe C yaitu 9 kelas, idealnya 360 siswa, lahan minimal 6.000 m^2 berlokasi di Kecamatan/Kelurahan.
   d. SLTP tipe D yaitu 6 kelas, idealnya 180 siswa, lahan minimal 4.000 m^2 berlokasi di Desa/Daerah terpencil.
   e. SLTP tipe E yaitu 3 kelas, idealnya 60 siswa, lahan minimal 3.000 m^2 berlokasi di Daerah terpencil
   f. SMU tipe A yaitu 27 kelas, idealnya 1080 siswa, lahan minimal 15.000 m^2 berlokasi di Kota/Kotif.
   g. SMU tipe B yaitu 18 kelas, idealnya 720 siswa, lahan minimal 12.500 m^2 berlokasi di Kota/Kabupaten.

h. SMU tipe C yaitu 9 kelas, idealnya 360 siswa, lahan minimal 10.000 m^2 berlokasi di Kabupaten/Kecamatan. (Dwi, 2002).

4. Contoh Perhitungan

Hasil proyeksi jumlah siswa SLTP pada Kecamatan Cililin pada tahun 2002/2003 adalah 1.134 siswa. Perhitungan untuk mendapat jumlah siswa yang tidak tertampung disekolah didapat dari :

a. Daya tampung sekolah pada tahun 2002/2003 berdasarkan jumlah siswa kelas 1 per-sekolah maka :

1 SMU Tipe B = 1 X 6 kelas 1 X 40 siswa = 240 siswa

1 SMU Tipe C = 1 X 3 kelas 1 X 40 siswa = 120 siswa

jumlah daya tampung = 480 siswa

yang belum tertampung = 1.134 – 480 = 654 siswa

b. Kebutuhan pembangunan gedung SMU baru berdasarkan populasi siswa yang harus ditampung :

2 Gedung Tipe B = 2 X 6 kelas 1 X 40 siswa = 480 siswa

2 Gedung Tipe C = 2 X 6 kelas 1 X 40 siswa = 240 siswa

jumlah daya tampung = 720 siswa

2.2.2 Faktor fisik

Penentuan lokasi sekolah untuk pembangunan unit gedung baru berdasarkan faktor fisik harus sesuai dengan kriteria kondisi fisik lahan dan aman dari bencana alam serta gangguan lingkungan. Sedangkan untuk sekolah rehab dilakukan melalui pengumpulan informasi yang menyeluruh mengenai keperluan yang perlu untuk diperbaiki. Faktor-faktornya antara lain :

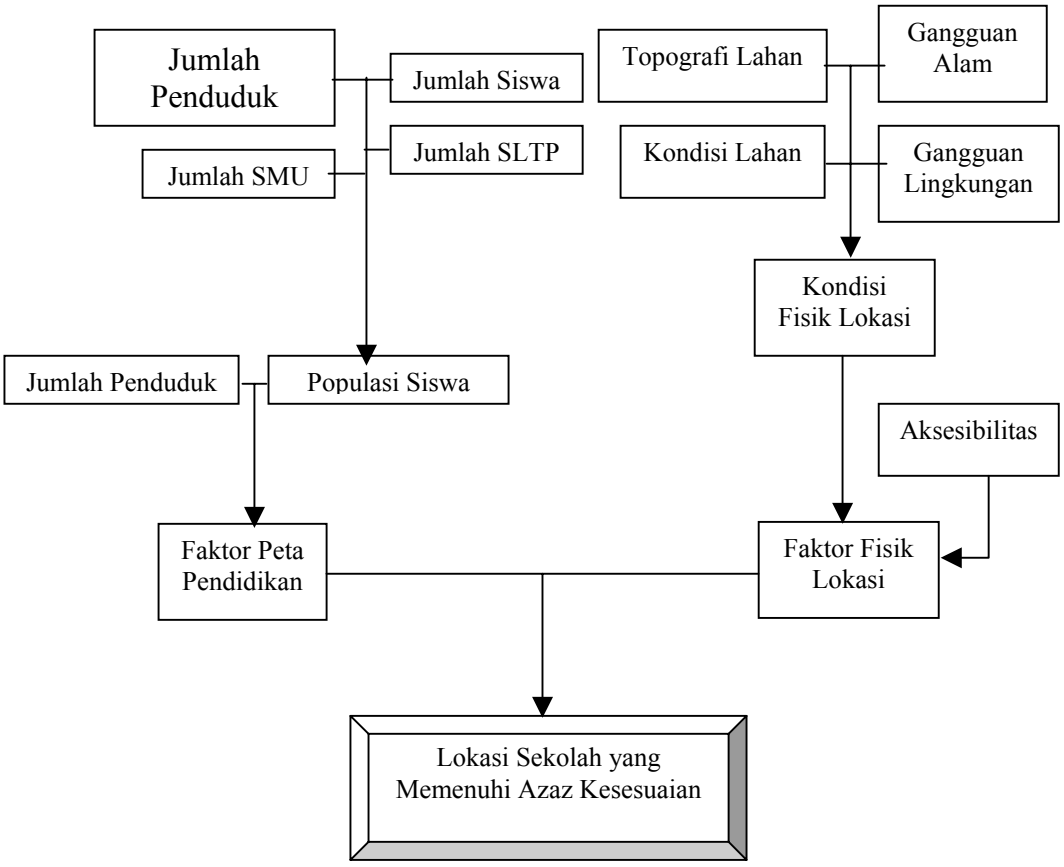
1. Topografi lahan
    a. Permukaan tanah relatif datar.
    b. Lahan sekolah tidak berbukit.
    c. Kemiringan lahan tidak lebih dari 10 %.
    d. Permukaan tanah memungkinkan hidup vegetasi.
2. Kondisi lahan
    a. Lahan yang ideal berupa tanah darat atau tanah bekas kebun maupun ladang.
    b. Lahan memiliki saluran drainase yang baik untuk saluran pembuangan air hujan, saluran pembuangan air kotor atau limbah berkapasitas cukup.
3. Bencana alam
    a. Lahan terhindar dari gangguan binatang buas.
    b. Lahan merupakan daerah yang aman dari banjir.
    c. Lahan merupakan daerah yang aman dari longsor.
    d. Lahan tidak termasuk dalam radius rawan gempa yang dapat menimbulkan patahan.

4. Gangguan lingkungan
    a. Lokasi jauh dari gangguan sumber bunyi seperti jalan tol, jalan kereta api dan radius minimal 10 km dari lapangan udara.
    b. Lokasi jauh (radius minimal 1 km) dari gangguan keramaian seperti pusat perbelanjaan, bioskop dan terminal.
    c. Lokasi jauh (radius minimal 5 km) dari gangguan bau seperti tempat pembuangan sampah.
    d. Lokasi jauh (radius minimal 0,5 km) dari gangguan bahaya kesehatan seperti di bawah jaringan listrik tegangan tinggi.
    e. Lokasi jauh (radius minimal 1 km) dari gangguan negatif seperti daerah lokalisasi dan diskotik.
    f. Lokasi jauh (radius minimal 1 km) dari gangguan asap dan gas beracun. (Dwi, 2002).

Berdasarkan penjelasan di atas maka khusus untuk perencanaan pembangunan gedung sekolah baru harus melakukan pengumpulan informasi yang lengkap dan menyeluruh terhadap faktor-faktor penentu lokasi sekolah untuk mendapatkan lokasi gedung sekolah yang tepat.

2.2.3 Faktor aksesibilitas

Lokasi tanah yang memenuhi seluruh kriteria merupakan hasil akhir dari semua penilaian dan merupakan lokasi tanah terpilih dan dapat dibangun gedung SMU. Mengenai lokasi tanah yang tidak memenuhi kriteria tetapi sekolah harus dibangun pada lokasi tersebut, maka diperlukan rekomendasi dalam upaya perlakuan yang sesuai dengan kondisi lahan dari Dinas PU Kabupaten atau Kotamadya (Dwi, 2002). Agar lebih jelasnya dapat dilihat keterkaitan diantara berbagai faktor penentu dalam upaya menentukan lokasi sekolah yang ideal yang terdapat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Keterkaitan faktor penentu dalam menentukan lokasi sekolah

2.3 Teori Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Infomasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang memanfaatkan teknologi komputer dan data geografis untuk mendayagunakan pengelolaan, perbaikan, analisa dan penyajian infomasi. Informasi yang disajikan dalam SIG adalah keterangan yang berhubungan dengan lokasi atau letak suatu titik sebenarnya di permukaan bumi.

MapInfo adalah sebuah perangkat lunak SIG yang dikeluarkan oleh *MapInfo Coorporation* yang memiliki tampilan yang interaktif, *userfriendly* dan dapat disesuaikan dengan bahasa pemrograman yang dimilikinya. *Visual Basic* adalah bahasa pemrograman berbasis *Microsoft Windows* yang juga merupakan *object oriented programming* penyedia obyek yang kuat dan mudah dipergunakan. *MapBasic* adalah program yang mampu mengendalikan program *MapInfo* profesional yang berupa bahasa pemrograman untuk mengoptimalkan kerja SIG pada *MapInfo.*

Ada dua jenis data dalam SIG yaitu :

1. *Data geografical (spatial)* yaitu data yang terdiri dari lokasi eksplisit suatu geografi yang diset ke dalam bentuk koordinat.
2. *Data atribut (aspatial)* yaitu gambaran data yang terdiri dari informasi yang relevan terhadap suatu lokasi. (Charter dan Agtrisari, 2003)**.**

SIG banyak digunakan untuk kepentingan aktivitas perencanaan dan pengembangan tata ruang serta melibatkan sumber daya manusia dari banyak disiplin ilmu. SIG memiliki kemampuan utama yaitu kemampuan untuk memadukan berbagai jenis data, baik data yang spasial maupun data tekstual menjadi informasi yang membantu pemecahan masalah secara terorganisir. Melalui SIG dapat dilakukan analisis spasial yang rumit menjadi mudah, cepat, dan akurat. Sekarang SIG menjadi suatu kebutuhan untuk menunjang pengambilan keputusan yang membutuhkan waktu yang singkat dan data yang akurat.

SIG secara khusus memiliki 3 komponen utama, diantaranya :

1. Komponen masukan (*input*)

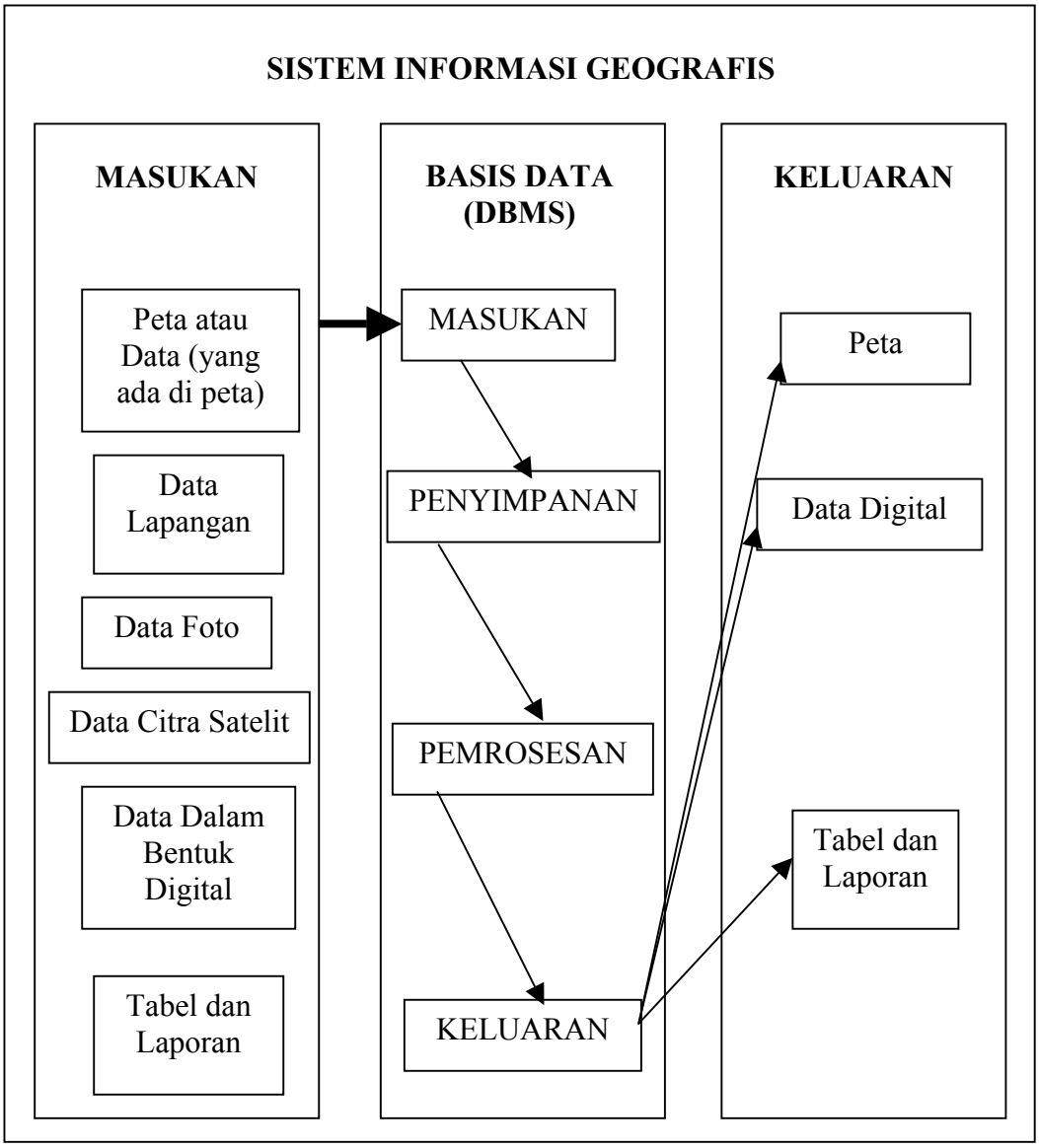
   Proses data masukan berkaitan dengan proses survei, pemetaan juga digitasi.

2. Komponen basis data

   Basis data SIG terdiri dari data hasil masukan yang kemudian disimpan dan diproses sehingga menghasilkan keluaran yang bermanfaat.

3. Komponen keluaran (*output*)

   Data keluaran dapat berupa peta, peta digital dan tabel/laporan (Aziz, 1996). Agar lebih jelas untuk melihat keterkaitan antara komponennya dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Komponen-komponen SIG (Aziz, 1996)

2.4 Analisis Dalam SIG

Dalam SIG dikenal tiga analisis spasial yaitu :

a. Fungsi *Buffer* adalah fungsi analisis penyaringan, contohnya dalam implementasi program terdapat beberapa *buffering* ada *buffer* jalan, sungai, waduk dan lain-lain. Pada jalan misalnya *buffer*-nya 300 meter dalam hal ini bisa diartikan jarak menuju lokasi sekolah yang baru minimum 300 meter.

b. Fungsi S*elect* atau *Query* adalah fungsi untuk menyeleksi data dari data yang sudah ada dengan mengambil poligon yang diperlukan saja sesuai dengan proses *select* dari *query* yang diajukan.

c. Fungsi *Overlay Intersection* adalah fungsi yang mengambil daerah irisan dari daerah yang sudah dilakukan proses *buffer* dan *select.*

2.5 Perancangan Model Logikal

Pada tahap pemodelan secara logikal merupakan tahap pengaturan hubungan antar data menurut elemen basisdatanya yang dikelola melalui Sistem Manajemen Basis Data (SMBD). Model basisdata yang dipilih adalah model relasional karena sifatnya yang fleksibel, hubungan antar tabel diatur berdasarkan indeks yang *unique* (tunggal). Derajat hubungan dalam SMBD ada tiga yaitu :

a. Derajat hubungan 1 : 1
b. Derajat hubungan 1 : m
c. Derajat hubungan m : n

Enterprise rules adalah aturan-aturan yang dipakai untuk menegaskan hubungan antar entitas. Penegasan ini sangat berguna didalam entitas bersifat harus ada (*obligatory*) atau tidak harus ada (*non-obligatory*) (Prahasta, 2001).

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Keadaan Wilayah

3.1.1 Tata letak

Kecamatan Cililin dan Kecamatan Sindangkerta terletak di Daerah Kabupaten Tingkat II, Kabupaten Bandung Barat. Skala yang dipergunakan dalam penelitian 1 : 100.000 keluaran tahun 2003.

Kecamatan Sindangkerta berbatasan dengan Kecamatan Cipongkor disebelah utara, Kecamatan Cililin disebelah timur, Kecamatan Gununghalu disebelah barat dan Kecamatan Ciwidey disebelah selatan. Luas Wilayah Kecamatan Sindangkerta 102.667.105 m^2 dengan letak *latitude* 0,266342˚ dan *longitude* 0,295318˚ dalam peta.

Sedangkan batas wilayah Kecamatan Cililin sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Batujajar dan Kecamatan Soreang sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Soreang dan Kecamatan Ciwidey, sebelah selatan berbatasan dengan Sindangkerta dan sebelah barat berbatasan dengan Cipongkor Dengan melihat peta tersebut, diketahui bahwa Daerah Kecamatan Cililin dilalui oleh Sungai Citarum dan Sungai Ciminyak. Luas Kecamatan Cililin 142.880.799 m² dengan letak *latitude* 316288° dan *longitude* 359921° dalam peta.

.

3.1.2 Keadaan penduduk

Jumlah penduduk Kecamatan Sindangkerta 57958 jiwa, yang memiliki 11 wilayah desa. Spesifikasi penduduknya :

1. Penduduk berusia 7-12 tahun : 15,42 %.
2. Penduduk berusia 13-15 tahun : 6.37 %.
3. Penduduk berusia 16-18 tahun : 6,77 %.

Jumlah penduduk Kecamatan Cililin 63050 jiwa, yang memiliki 11 wilayah desa. Spesifikasi penduduknya :

1. Penduduk berusia 7-12 tahun : 18,13 %.
2. Penduduk berusia 13-15 tahun : 7,90 %.
3. Penduduk berusia 16-18 tahun : 9,27 %.

3.1.3 Penentuan jumlah sekolah yang ideal

Ketentuan yang dapat dipedomani dengan proporsi sekolah adalah jumlah penduduk lebih kurang 7.000 orang memerlukan 1 unit Sekolah Dasar (SD), lebih kurang 25.000 orang memerlukan 1 unit Sekolah Menengah Lanjutan Pertama Tingkat (SLTP) dan lebih kurang 30.000 orang memerlukan 1 unit Sekolah Menengah Umum (SMU) (Departemen Pendidikan Nasional, 1997).

Dalam penentuan lokasi sekolah masih perlu dilakukan analisis yaitu dengan melakukan perbandingan lokasi yang baru dengan lokasi sekolah yang sudah ada atau dengan jumlah sekolah yang ideal pada masing-masing Kecamatan. Setiap Kecamatan tentu saja memiliki jumlah sekolah idealnya sendiri. Adapun hasil analisis berdasarkan jumlah sekolah yang ideal terhadap jumlah sekolah yang ada dapat dilihat pada gambar 3.1.



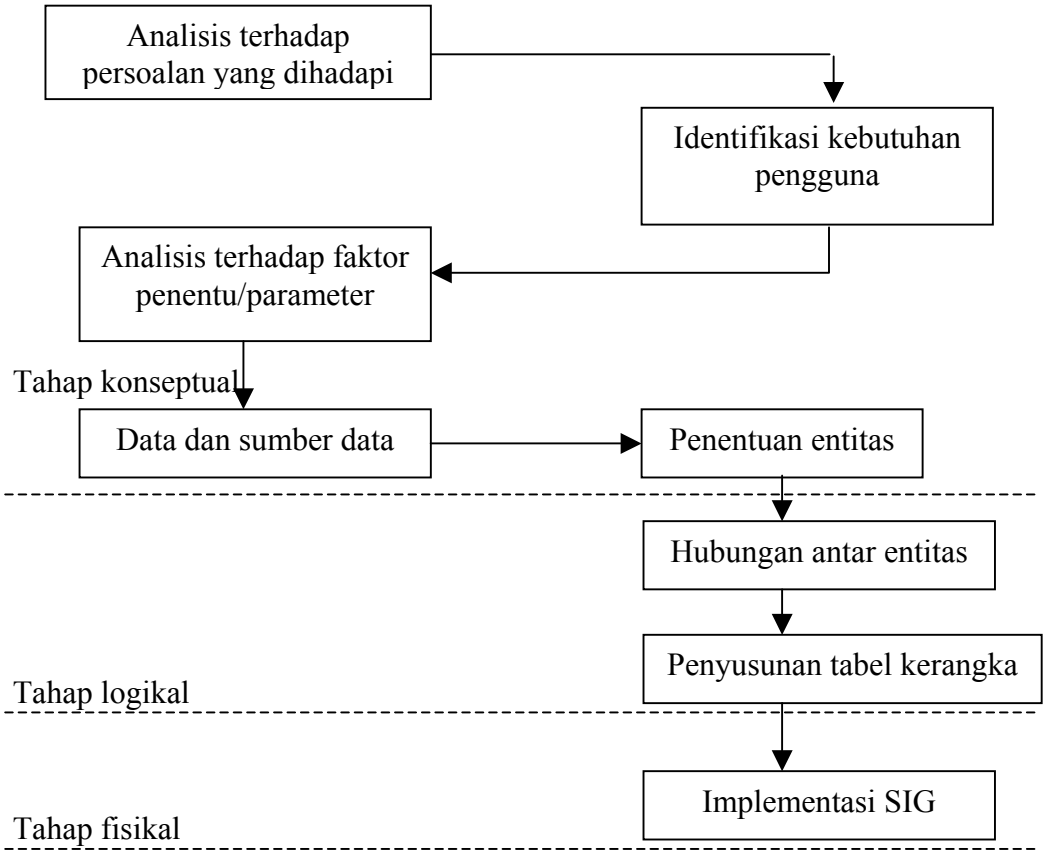
Jumlah SLTP yang ada di Kecamatan Sindangkerta sekarang ada tiga sedangkan jumlah yang ideal hanya dua sekolah dan jumlah SMU yang ada sekarang ada satu sedangkan yang ideal seharusnya ada dua sekolah, sehingga dapat disimpulkan jumlah SLTP dan SMU di Kecamatan Sindangkerta belum ideal.

Jumlah SLTP yang ada di Kecamatan Cililin sekarang ada satu sedangkan jumlah yang ideal tiga sekolah dan jumlah SMU yang ada sekarang ada satu sedangkan yang ideal seharusnya ada dua sekolah, sehingga dapat disimpulkan jumlah SLTP dan SMU di Kecamatan Cililin belum ideal.

3.2 Perancangan SIG Pendidikan

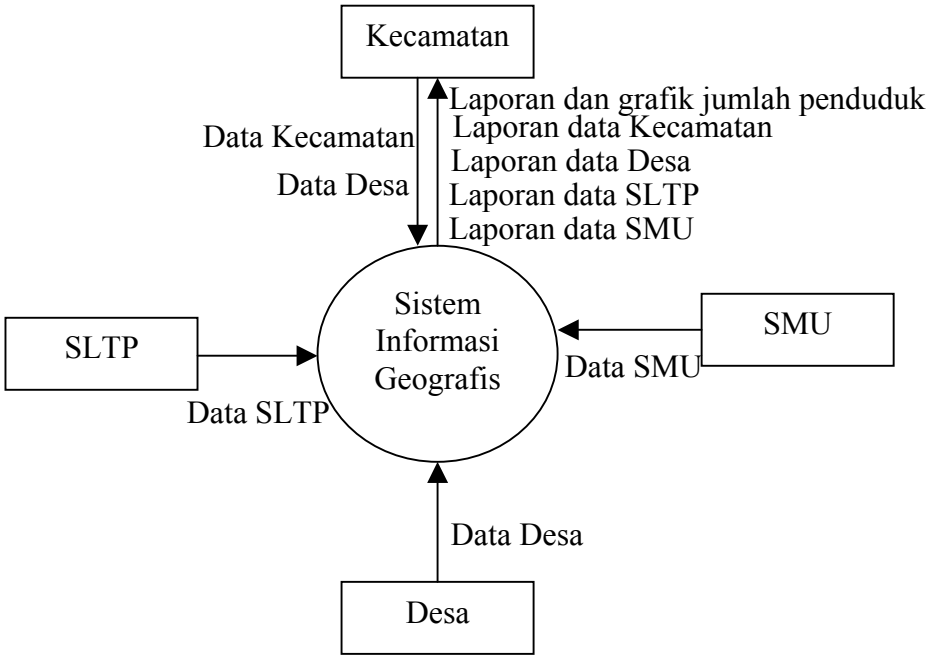
3.2.1 Perancangan secara konseptual

Tahap basisdata adalah tahapan pengumpulan data tentang suatu kejadian, atau benda yang saling berhubungan. Sedangkan data adalah fakta yang mewakili suatu obyek seperti manusia, hewan, peristiwa, konsep, keadaan dan sebagainya yang dapat dicatat dan mempunyai arti secara implisit (Waljiyanto, 2000). Secara teoritis ada tiga tahapan dalam perancangan basisdata dalam SIG seperti dapat terlihat pada gambar 3.2 .

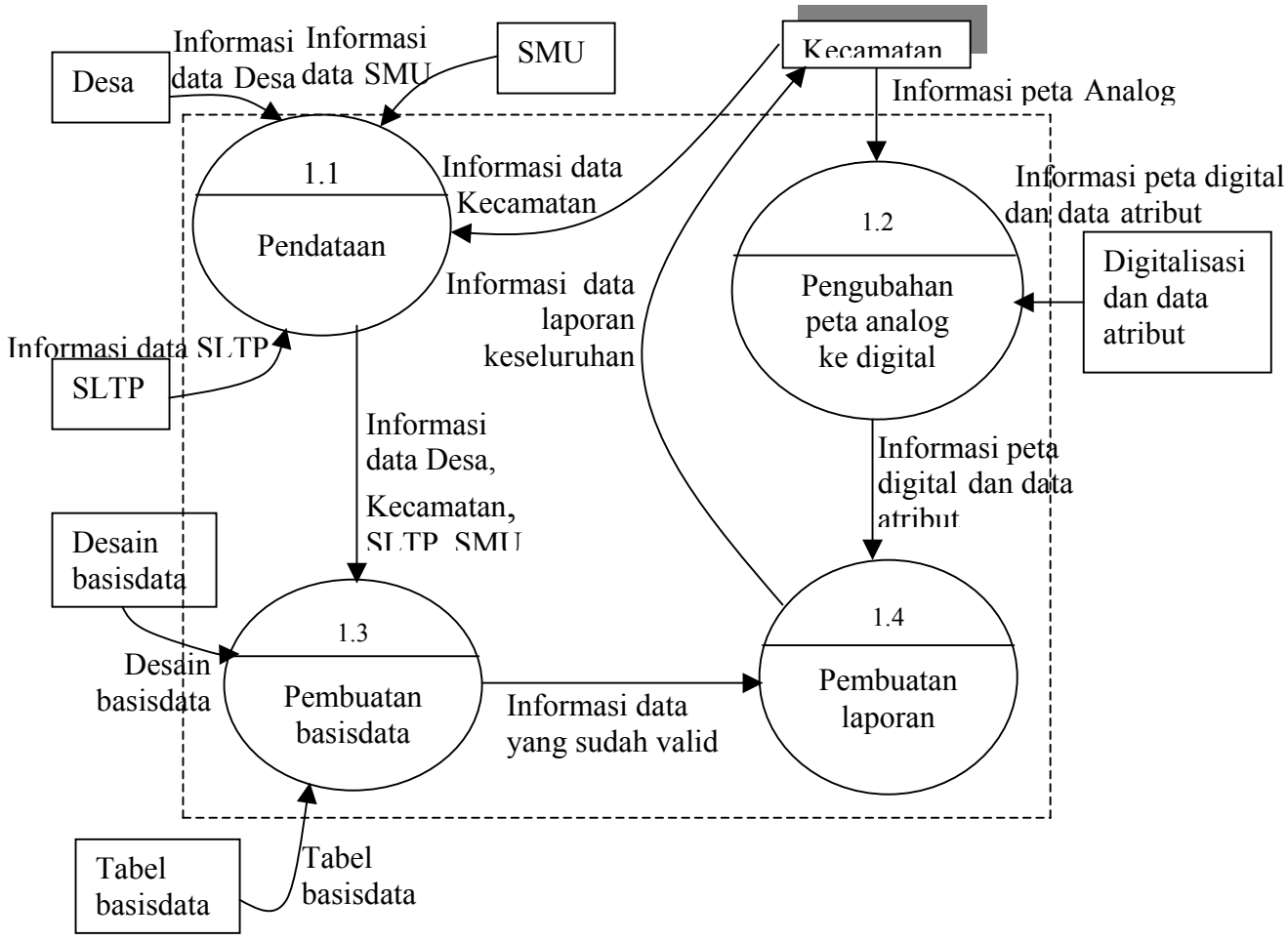


Gambar 3.2 Perancangan SIG untuk penentuan lokasi sekolah (Dwi, 2002)

Database yang dibuat ada dua jenis yaitu database statis dan dinamis. Database statis adalah database yang merupakan data nonspasial atau data atribut dari peta seperti tabel terminal, tabel pasar, tabel waduk, tabel sungai dan tabel jalan yang secara langsung tersimpan dalam *MapInfo*. Sedangkan database dinamis yang tersimpan dalam *Microsoft Access* yang telah terhubung dengan *Visual Basic* adalah tabel desa, tabel kecamatan, tabel SLTP dan tabel SMU. Dalam tahapan desain logiknya dapat dilihat pada gambar 3.3 menunjukan diagram konteks atau DFD level 0, gambar 3.4 menunjukan DFD level 1.



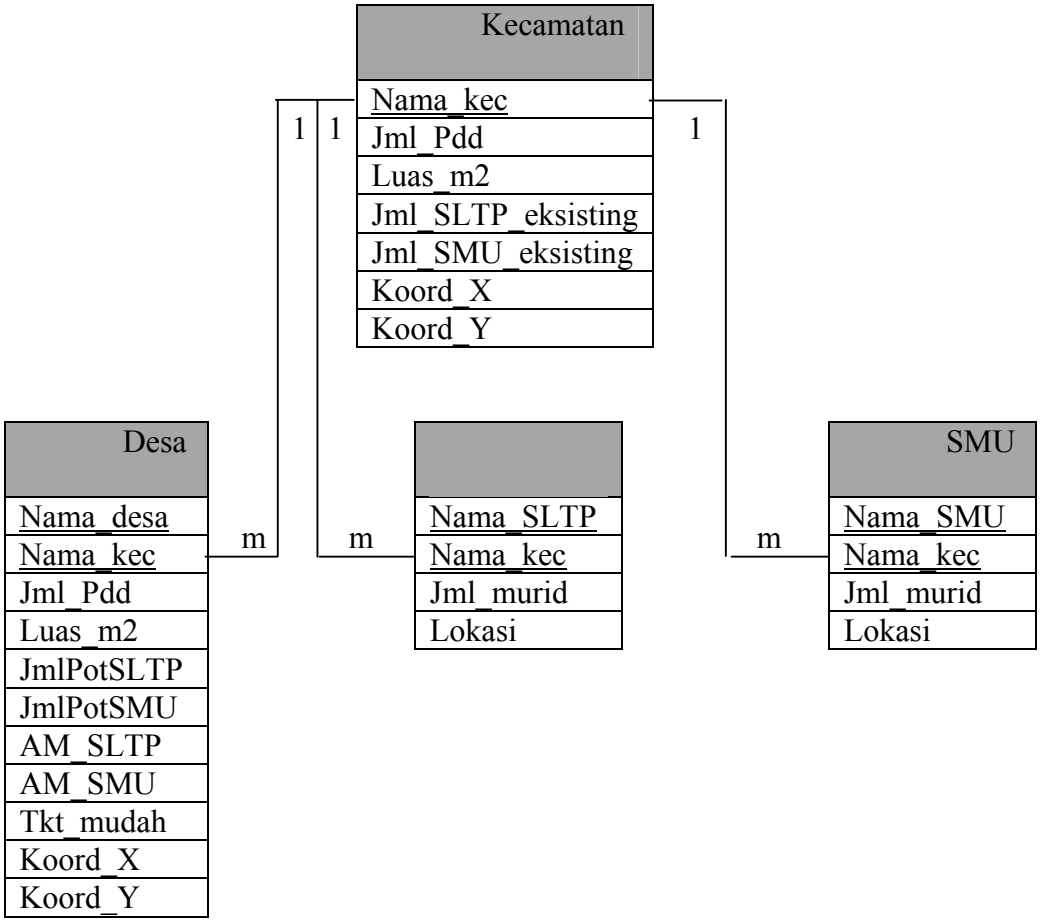
Gambar 3.3 Diagram konteks SIG pendidikan.



Gambar 3.4 DFD Level 1 SIG pendidikan.

3.2.2 Perancangan tahap fisik basisdata

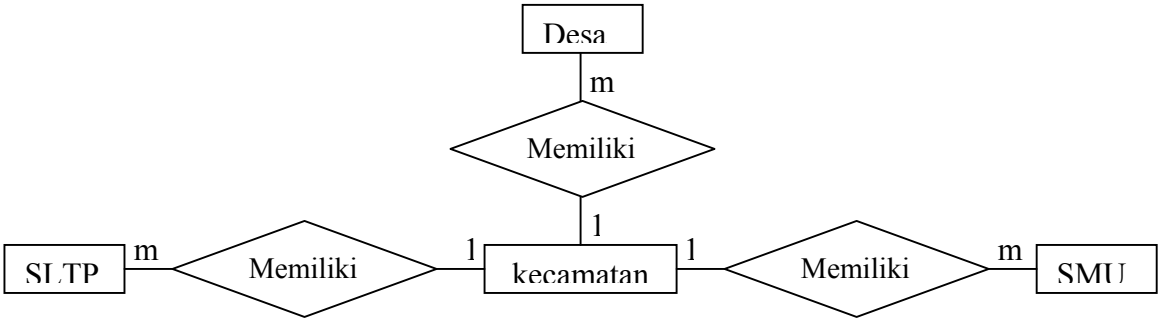
Tahap fisikal adalah tahapan dimana basisdata yang telah dirancang dalam tabel-tabel yang terstuktur sesuai dengan perangkat lunak yang digunakan, agar lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 perancangan tahap fisik basisdata.

3.2.3 Perancangan *entity relationship*

Pada tahap ini akan menyatakan hubungan antar entity yang akan menyatakan jalinan ikatan seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.6, sedangkan kamus datanya dapat dilihat pada tabel 3.1



Gambar 3.6 diagram *entity relationship.*

Tabel 3.1 kamus data.

Nama Atribut	Domain	constrain
Nama_kec	Char (32)	Unik, tidak null
Jml_Pdd	Int	
Luas_m2	Int	
Jml_SLTP_eksisting	Int	
Jml_SMU_eksisting	Int	
Koord_X	Float	
Koord_Y	Float	
Nama_desa	Char (25)	Unik, tidak null
Jml_Pdd	Int	
Luas_m2	Int	
JmlPotSLTP	Int	
JmlPotSMU	Int	
AM_SLTP	Int	
AM_SMU	Int	
Tkt_mudah	Int	
Koord_X	Float	
Koord_Y	Float	
Nama_SLTP	Char (32)	Unik, tidak null
Jml_murid	Int	
Lokasi	Char (60)	
Nama_SMU	Char (32)	Unik, tidak null
Jml_murid	Int	
Lokasi	Char (60)	

3.2.4 Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Peta analog yang dipakai dalam pembuatan SIG pendidikan ini menggunakan skala 1 : 100.000. Identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan untuk penelusuran terhadap masalah yang akan diselesaikan melalui SIG untuk kebutuhan pengguna. Penelusuran ini dapat dilakukan melalui studi pustaka atau *study literature* dan wawancara atau *interview*. Sehingga dapat disimpulkan identifikasi kebutuhan sekolah antara lain :

1. Mengetahui wilayah mana saja yang membutuhkan pembangunan sekolah baru.
2. Mengetahui lahan yang sesuai untuk lokasi sekolah sehingga tidak akan mengalami gangguan dalam proses belajar mengajar.
3. Aksesibilitas lokasi sekolah yang mudah untuk dijangkau.

3.2.5 Faktor penentu lokasi sekolah

1. Untuk mengetahui wilayah yang mengalami kekurangan sekolah diperlukan data jumlah penduduk tiap desa, jumlah siswa yang potensial melanjutkan ke SLTP dan SMU, dan lain-lain.
2. Untuk mengetahui wilayah yang aman dari gangguan lingkungan diperlukan informasi seperti : jalan, terminal, pasar, sungai, waduk, dan lain-lain.
3. Untuk mengetahui aksesibilitas lokasi sekolah yang mudah dijangkau maka diperlukan data jalan.

Parameter yang dibutuhkan dalam pembuatan SIG untuk penentuan lokasi sekolah baru ini idealnya harus memasukan seluruh parameter namun juga harus komprehensif dan sesuai dengan daerah penelitian sehingga penulis hanya mengambil parameter yang sesuai untuk analisis penentuan lokasi SLTP dan SMU pada 2 Kecamatan yaitu Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin.

Penulis tidak melakukan analisis penentuan lokasi sekolah yang baru untuk Sekolah Dasar (SD) hal ini disebabkan berdasarkan analisis kependudukan maka jumlah SD pada dua Kecamatan ini telah memenuhi sehingga masih belum membutuhkan pembangunan sekolah baru.

Khusus pada parameter gangguan lingkungan dan aksesibilitas ada ketentuan khusus yang telah ditetapkan oleh Depdiknas diantaranya :

1. Jalan Kecamatan atau dalam program dinamakan jalan raya Karena Jalan raya biasanya bising oleh suara kendaraan maka untuk menghindari gangguan dalam proses belajar mengajar maka jarak minimum dari jalan raya terhadap gedung sekolah adalah 500 meter.
2. Jalan Desa atau dalam program hanya disebut jalan dengan alasan yang sama yaitu kebisingan yang ditimbulkan dari kendaraan maka jarak minimum dari jalan terhadap gedung sekolah juga berjarak 300 meter.
3. Pasar merupakan salah satu tempat yang menjadi pusat keramaian walaupun dalam hal ini ada pasar yang hanya ada pada hari-hari tertentu saja namun masih dapat mengganggu proses belajar mengajar sehingga jarak minimum pasar terhadap gedung sekolah adalah 500 meter.
4. Terminal merupakan tempat pemberhentian angkutan umum sehingga mempunyai kebisingan yang cukup tinggi sehingga harus jauh dari gedung sekolah minimum 500 meter.
5. Waduk merupakan tempat prasarana pengairan dan ketenagalistrikkan sehingga cukup membahayakan jika dekat dengan gedung sekolah maka jarak minimum waduk terhadap gedung sekolah adalah 300 meter.
6. Sungai terkadang airnya meluap sehingga beresiko terjadinya banjir maka gedung sekolah minimum berjarak 300 meter dari sungai.
7. Sawah tentu saja sawah tidak akan menganggu proses belajar mengajar namun justru sebaiknya jangan mendirikan bangunan gedung sekolah di tanah pesawahan karena akan mengganggu vegetasi tanah yang sudah ada.

Untuk melihat parameter yang dipergunakan dalam penentuan lokasi sekolah di Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin dengan lebih jelas dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Parameter penentuan lokasi sekolah pada Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin.

No	Parameter	
Faktor Peta Pendidikan		
1.	Jumlah penduduk	Kurang lebih 30.000 jiwa / SMU Kurang lebih 25.000 jiwa / SLTP
2.	Jumlah siswa	Lebih dari atau sama dengan 120 siswa
Faktor Gangguan Lingkungan		
1.	Jalan raya	500 meter
2.	Jalan	300 meter
3.	Pasar	500 meter
4.	Terminal	500 meter
5.	Waduk	300 meter
6.	Sungai	300 meter
7.	Sawah	Tidak ada batasan tapi sebaiknya jangan mendirikan sekolah diatas tanah pesawahan

3.2.6 Data dan Sumber Data yang Diperlukan

Pada dasarnya data-data yang diperlukan dalam membangun suatu sistem informasi geografis ada dua macam yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial merupakan data yang berupa peta digital yang memberikan penjelasan mengenai karakteristik suatu lokasi atau bisa juga diartikan sebagai data yang bergeoreferensi yang langsung maupun tidak langsung terkait dengan suatu obyek dimuka bumi. Data spasial bisa disimpan dalam bentuk koordinat x,y (vektor) atau dalam bentuk *image (raster)* yang memiliki nilai tertentu tergantung bagaimana *image* tersebut digambarkan. Data atribut merupakan data tabular yang memberikan informasi mengenai data spasial. Maka dalam SIG kedua informasi ini diintegrasikan bahkan dapat pula ditambahkan dengan sumber data lain seperti basisdata yang berada di luar *tools* SIG itu sendiri.

Data diperoleh dari Kantor Kecamatan dan Kantor Cabang Dinas Pendidikan Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin, data spasial yang diperoleh masih peta konvensional sehingga penulis melakukan digitalisasi untuk mendapatkan peta digitalnya.

3.2.7 Penentuan entitas

Entitas adalah penyajian obyek, kejadian atau konsep dari dunia nyata yang keberadaannya secara eksplisit didefinisikan dan disimpan dalam basisdata. Atribut adalah keterangan-keterangan yang dimiliki oleh suatu entity. Hubungan adalah interaksi antar entitas satu dengan yang lainnya.

Dalam perancangan SIG penentuan lokasi sekolah ini, entitas yang saling terkait diantaranya :

1. Kecamatan
2. SLTPN
3. SMUN
4. Pasar
5. Terminal
6. Waduk
7. Sungai
8. Jalan raya
9. Jalan Desa.

3.2.8 *Layer* dalam SIG penentuan lokasi sekolah

2. *Layer* Terminal
3. *Layer* Pasar
4. *Layer* SLTPN yang telah ada
5. *Layer* SMUN yang telah ada
6. *Layer* Sungai
7. *Layer* Waduk
8. Layer Jalan raya
9. *Layer* Jalan
10. *Layer* Sawah
11. *Layer* Kecamatan

12. *Layer* Desa
13. *Layer Buffer* Terminal
14. *Layer Buffer* Pasar
15. *Layer Buffer* Sungai
16. *Layer Buffer* Waduk
17. *Layer Buffer* Jalan raya
18. *Layer Buffer* Jalan
19. *Layer Buffer* Sawah
20. *Layer Buffer*
21. *Layer* Batas

BAB IV
IMPLEMENTASI SISTEM

4.1 Gambaran Umum Wilayah Studi

Penulis mengambil daerah penelitian pada dua Kecamatan yaitu Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin, Kabupaten Bandung. Kecamatan Sindangkerta berbatasan dengan Kecamatan Cipongkor disebelah utara, Kecamatan Cililin disebelah timur, Kecamatan Gununghalu disebelah barat dan Kecamatan Ciwidey disebelah selatan. Sedangkan Kecamatan Cililin sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Batujajar dan Kecamatan Soreang sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Soreang dan Kecamatan Ciwidey, sebelah selatan berbatasan dengan Sindangkerta dan sebelah barat berbatasan dengan Cipongkor Dengan melihat peta tersebut, diketahui bahwa Daerah Kecamatan Cililin dilalui oleh Sungai Citarum dan Sungai Ciminyak

Keadaan penduduk dalam wilayah penelitian sangat mempengaruhi karena penduduk merupakan salah satu faktor penentu dalam analisis penentuan lokasi sekolah. Jumlah penduduk di Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin dapat dilihat pada gambar 4.1 dan 4.2.

Nama_Kecamatan	Jml_Pdd	Luas_m2	Jml_SLTP_Eksisting	Jml_SLTA_Eksisting
Cililin	63050	102667105	1	1
Sindangkerta	57958	142880799	3	1

Gambar 4.1 Jumlah penduduk tiap Kecamatan

Nama_Desa	JmlPdd	Luas_m2	JmlPotSLTP	JmlPotSMU	AM_SLTP	AM_SMU
Mekarwangi	5284	54898552	113	67	17	11
Wangunsari	5300	17142373	431	231	26	14
Buninagara	3347	13281050	73	138	20	36
Rancasenggang	4817	7767155	389	241	23	12
Clkadu	5478	3604472	73	90	13	9
Sindangkerta	5571	3555379	408	479	128	65
Cintakarya	4332	4755065	246	153	98	32
Pasirpogor	5378	3764586	346	330	37	12
Puncaksari	4639	7093341	628	587	145	95
Cicangkanggirang	8077	9130911	681	259	90	67
Weninggalih	5735	17906871	64	26	3	1
Nanggerang	3715	7706283	155	150	11	5
Karyamukti	2923	16845518	203	144	3	1
Rancapanggung	10130	21200641	684	696	98	67
Karanganyar	5720	13321566	528	558	19	8
Budhiharja	4353	10207211	310	285	45	23
Cililin	8945	4186345	694	639	187	132
Batulayang	8277	8152606	447	528	36	0
Kidangpananjung	3107	6035336	169	153	5	3
Mukapayung	9854	5512878	506	576	60	71
Karangtanjung	6026	9514374	421	447	122	89

Gambar 4.2 Jumlah penduduk setiap Desa

Seperti telah dijelaskan sebelumnya jumlah penduduk ideal untuk mendirikan SLTP kurang lebih 25.000 jiwa dan untuk SMU kurang lebih 30.000 jiwa. Pada lokasi penelitian ini analisis penentuan dapat dilihat berdasarkan tiap Kecamatan seperti yang dapat dilihat pada gambar 3.12. Namun data SLTP dan SMU pada Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin dapat dilihat pada gambar 4.3 dan 4.4.

Nama	Jml_Murid	Lokasi
SLTP Negeri 1 Sindangkerta	882	Ds. Sindangkerta, Kec. Sindangkerta
SLTP Negeri 3 Sindangkerta	378	Ds. Rancasenggang, Kec. Sindangkerta
SLTP Negeri 2 Sindangkerta	630	Ds. Wangunsari, Kec. Sindangkerta
SLTP Negeri 1 Cililin	1134	Ds. Cililin, Kec. Cililin

Gambar 4.3 Data SLTPN pada Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin.

Nama	Jml_Murid	Lokasi
SMU Negeri 1 Sindangkerta	252	Ds. Puncaksari, Kec Sindangkerta
SMU Negeri 1 Cililin	1215	Ds.Cililin, Kec.Cililin

Gambar 4.4 Data SMUN pada Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin.

Jika melihat dari analisis jumlah penduduk maka Kecamatan Sindangkerta membutuhkan dua SLTPN dan satu SMUN sedangkan jumlah SLTPN eksisting berjumlah tiga SLTPN hal ini berarti ada sekolah yang mengalami kekurangan siswa. Sedangkan untuk jumlah SMUN yang diperlukan memang hanya satu sehingga jumlah SMUN di Kecamatan Sindangkerta sudah ideal.

Sedangkan untuk Kecamatan Cililin membutuhkan dua SLTPN dan dua SMUN sedangkan jumlah SLTPN eksisting hanya satu dan jumlah SMUN eksisting juga hanya ada satu sehingga di Kecamatan Cililin masih memerlukan pembangunan satu SLTPN dan satu SMUN lagi.

4.2 Perancangan Model Fisikal

Pada tahapan fisikal merupakan tahapan pelaksanaan pembuatan implementasi dari parameter yang telah ditentukan, selain itu pada tahapan fisikal perlu dilakukan pengadaan data dan pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak, sehingga dapat melanjutkan ke penerapan model logikal menuju tahapan analisis yang diharapkan memiliki kemampuan untuk menjawab semua *query* yang telah terdefinisikan sebelumnya.

4.2.1 Data spasial dan data atribut

Data dalam SIG ada dua jenis yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial yang dipergunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4.1. Sedangkan data atribut yang berhubungan dengan analisis penentuan lokasi sekolah dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.1 Data spasial dalam SIG untuk penentuan lokasi sekolah

No	Jenis Data Spasial	Skala	Tipe Geografik	Sumber
1.	Peta Batas Administrasi	1 : 100.000	Poligon	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin
2.	Peta Fasilitas Umum (pasar dan terminal)	1 : 100.000	Titik	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin
3.	Peta Pesawahan	1 : 100.000	Poligon	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin
4.	Peta Jaringan Jalan	1 : 100.000	Garis	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin
5.	Peta Lokasi Sekolah	1 : 100.000	Titik	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin
6.	Peta Sungai	1 : 100.000	Garis	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin
7.	Peta Waduk	1 : 100.000	Polygon	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin

Tabel 4.2 Data atribut dalam SIG untuk penentuan lokasi sekolah

No	Jenis Data Atribut	Sumber
1.	Data Kepadatan Penduduk	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin
2.	Data Populasi siswa SLTPN dan SMUN	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin
3.	Data Sekolah	Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin

4.2.2 Perangkat lunak dan perangkat keras

Komponen dalam SIG diantaranya *software* (perangkat lunak), *hardware* (perangkat keras) dan *brainware* (sumber daya manusia) yang merupakan komponen penunjang yang saling berkaitan terutama jika data yang dilibatkan dalam jumlah yang banyak.

Perangkat lunak yang dipergunakan diantaranya :

1. *Visual Basic* versi 6. perangkat lunak ini digunakan untuk pembuatan *interface* dalam implementasi SIG.
2. *Map Basic* versi 6.5. perangkat lunak ini digunakan untuk menghubungkan antara *visual basic* dengan *mapinfo*.
3. *MapInfo professional* versi 7.5. perangkat lunak ini digunakan untuk mengubah format peta analog menjadi peta digital, juga sebagai perangkat lunak dalam pengelolaan data spasial. Versi ini khusus dipergunakan pada sistem operasi *windows XP professional.*

Perangkat keras yang dipergunakan diantaranya :

1. *Processor Intel Pentium* II 300 *MegaHertz*.
2. *Harddisk* 10,2 *Gigabyte.*
3. *Random Access Memory* (RAM) 64 Megabyte.

4.3 Pengadaan Data

Data yang tersedia seluruhnya masih berupa data dalam format *hardcopy* oleh karena itu diperlukan proses digitalisasi untuk mengubahnya ke dalam format digital. Adapun tahapan pengadaan data diantaranya :

1. Digitalisasi data

   Proses digitalisasi merupakan proses pengubahan data dari format analog menjadi format digital dengan menggunakan perangkat lunak penunjang SIG. Sedangkan metode digitalisasi ada dua metode yaitu metode *tracing* dalam bentuk vektor dengan format koordinat x,y dan *scanning* dalam bentuk *raster image* dengan format *pixel*.

2. Identifikasi kesalahan

   Proses identifikasi kesalahan adalah proses untuk pengetahui kesalahan dalam proses digitalisasi.

3. Proses *editing*

   Proses yang dilakukan jika ada proses digitalisasi yang tidak sesuai dengan yang seharusnya, sehingga diperlukan adanya perbaikan untuk mengurangi adanya kesalahan data dalam format digital.

4. Pemberian label

   Pemberian label dilakukan untuk mengetahui hubungan antara data atribut dan data spasial sehingga dapat memberikan informasi yang bermanfaat.

5. Pemberian data atribut

   Proses pemberian data atribut dilakukan untuk melengkapi informasi yang diperlukan dalam analisis.

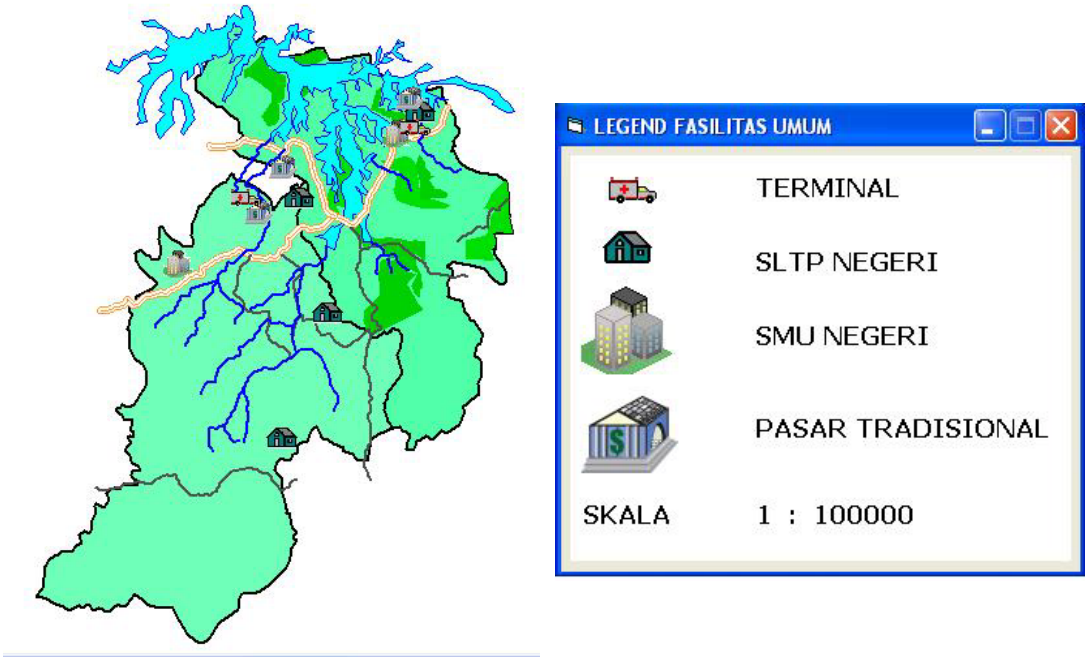
4.4 Analisis Spasial dan Manipulasi

Untuk mendapatkan hasil akhir dari implementasi penentuan lokasi sekolah yang ideal dan berkesesuaian maka dilakukan proses penggabungan berbagai data spasial dan data atribut melalui tahapan analisis dan manipulasi yang berkesinambungan.

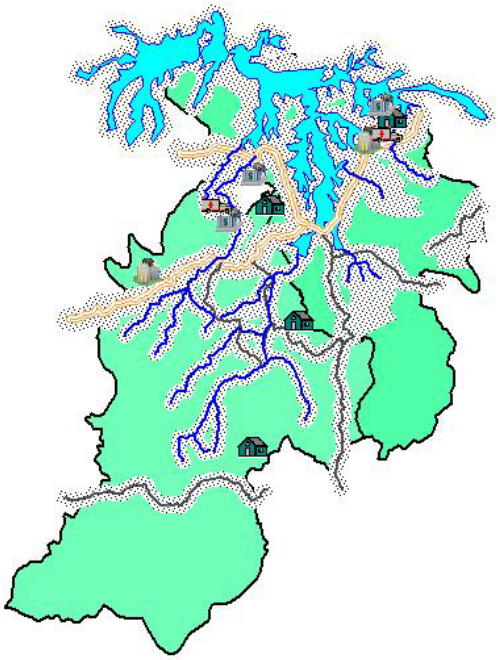
4.4 Penyajian Hasil Analisis

Setelah selesai melakukan berbagai tahapan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka diperoleh hasil akhir analisis dari pemodelan SIG untuk penentuan lokasi sekolah yang disajikan dalam bentuk peta digital, data grafik dan data tabel. Untuk melihat logika program yang dibangun dapat dilihat pada *listing* program yang ada pada lampiran 1.

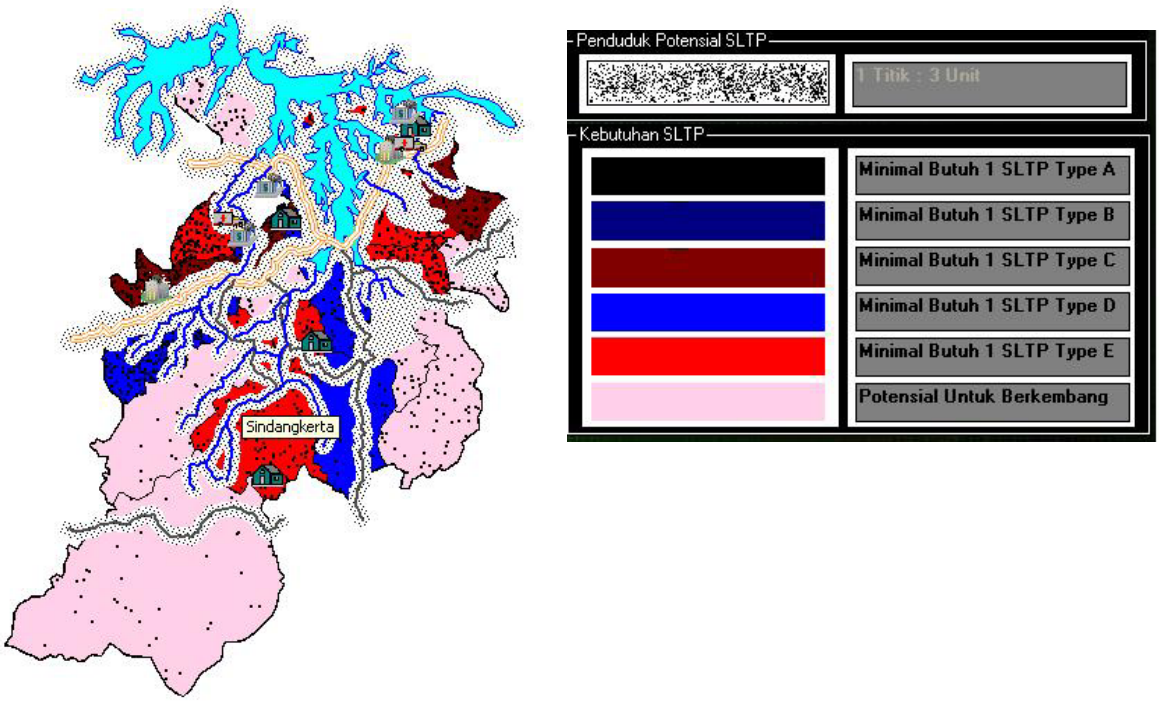
Implementasi program SIG penentuan lokasi sekolah yang telah berhasil dibangun dapat dilihat pada gambar 4.5 yaitu gambar peta eksisting, gambar 4.6 yaitu gambar peta area yang tidak bisa dijadikan tempat untuk mendirikan sekolah setelah mengalami proses *buffering,* gambar 4.7 yaitu gambar peta analisis lokasi sekolah yang ideal untuk SLTP, gambar 4.8 yaitu gambar peta analisis lokasi yang ideal untuk SMU, dan gambar 4.9 yaitu lokasi suatu obyek dalam koordinat x,y dengan satuan derajat. Sedangkan untuk melihat tampilan implementasi program lainnya dapat dilihat pada lampiran 2.



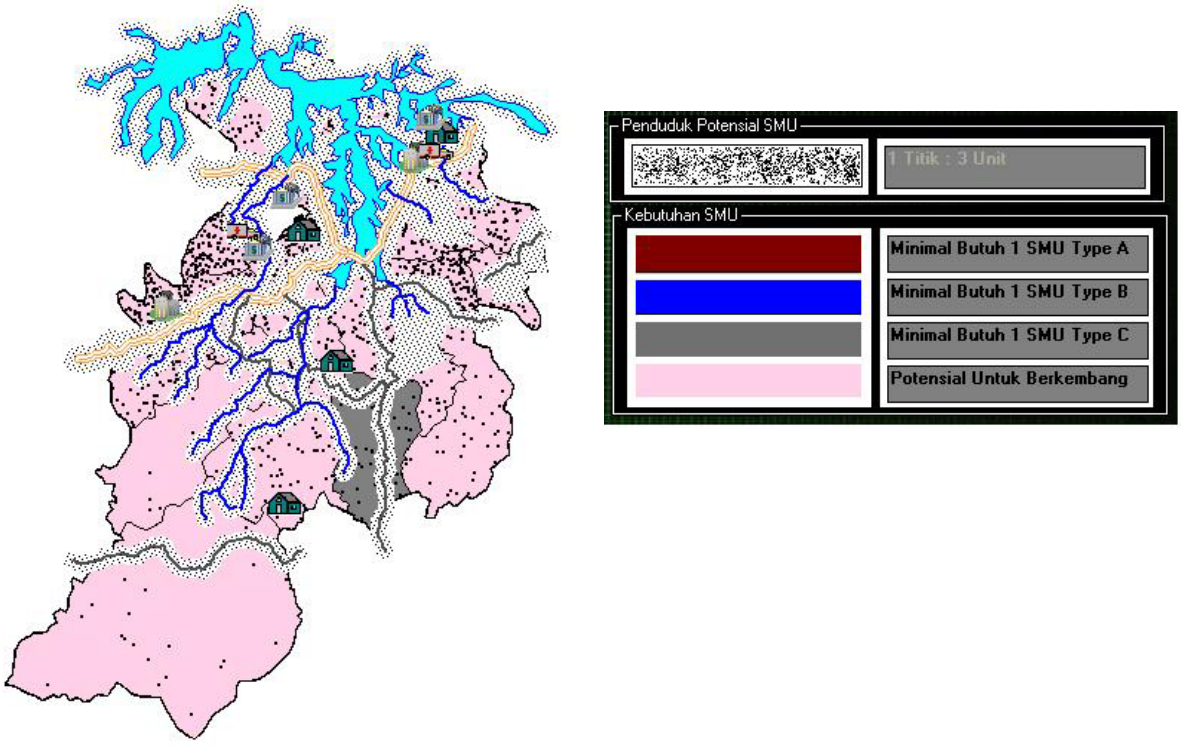
Gambar 4.5 Peta eksisting.



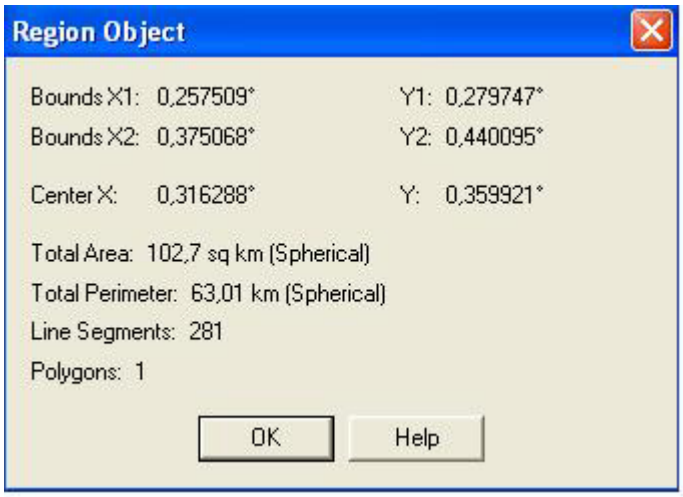
Gambar 4.6 Peta analisis hasil proses *buffer*.



Gambar 4.7 Peta analisis penentuan lokasi ideal SLTP



Gambar 4.8 Peta analisis untuk penentuan lokasi ideal SMU.



Gambar 4.9 Letak koordinat suatu obyek dalam satuan derajat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan penelitian yang telah dilaksanakan tentang penentuan lokasi sekolah, sampai pada kesimpulan sebagai berikut :

1. Tahapan perancangan dan pemodelan SIG penentuan lokasi sekolah dapat membantu untuk mendapatkan lokasi sekolah yang ideal.
2. Faktor-faktor penentu atau parameter yang dipergunakan dibangun berdasarkan kebutuhan pengguna.
3. Keterkaitan antar parameter dapat diketahui sehingga dapat disusun berdasarkan skala prioritas parameternya.
4. Lokasi sekolah yang baru merupakan hasil analisis yang diharapkan akan sesuai dengan kebutuhan sehingga tidak akan ada sekolah yang mengalami kekurangan ataupun kelebihan siswa dan mendapatkan jumlah sekolah yang ideal sesuai dengan kebutuhan masyarakat.
5. Jumlah SLTP yang ada di Kecamatan Sindangkerta sekarang ada tiga sedangkan jumlah yang ideal hanya dua sekolah dan jumlah SMU yang ada sekarang ada satu sedangkan yang ideal seharusnya ada dua sekolah, sehingga dapat disimpulkan jumlah SLTP dan SMU di Kecamatan Sindangkerta belum ideal.

6. Jumlah SLTP yang ada di Kecamatan Cililin sekarang ada satu sedangkan jumlah yang ideal tiga sekolah dan jumlah SMU yang ada sekarang ada satu sedangkan yang ideal seharusnya ada dua sekolah, sehingga dapat disimpulkan jumlah SLTP dan SMU di Kecamatan Cililin belum ideal.
7. Khusus pada Kecamatan Cililin jumlah SLTP tidak mencukupi sejak terjadinya pemekaran Kecamatan yang membagi wilayahnya ke dalam dua Kecamatan yaitu Kecamatan Cililin dan Kecamatan Cihampelas.
8. Implementasi SIG penentuan lokasi sekolah di wilayah penelitian Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin dijadikan sebagai alat bantu dalam pengambilan lokasi sekolah yang baru sehingga perencanaan pembangunan dapat dilakukan dengan lebih mudah.
9. Kurangnya aplikasi SIG terutama SIG penentuan lokasi sekolah membuat masyarakat kurang mengetahui fungsi dan kegunaan SIG sehingga perlu lebih disosialisasikan lagi kepada masyarakat.

Perlu untuk dimengerti bahwa hasil dari penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan, sehingga perlu dilakukan pengujian yang berkesinambungan terutama jika akan diujikan pada wilayah penelitian Kecamatan yang lain yang tentunya memiliki karakteristik fisik wilayah yang berbeda dengan wilayah yang telah diuji oleh penulis.

5.2 Saran

Dengan menyadari akan kekurangan dari penelitian yang dilakukan penulis, sehingga penulis merasa perlu untuk memberikan saran yang diantaranya adalah :

1. Untuk mendapatkan hasil analisis dan pemodelan yang lebih baik juga lebih mendalam maka perlu untuk merumuskan parameter dari faktor penentu lokasi sekolah dengan lebih lengkap dan menyeluruh sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
2. Data atribut dan data spasial yang dipergunakan sebaiknya harus data keluaran dari tahun yang terbaru dan tahun yang sama.
3. Peta yang dipergunakan harus dalam skala, proyeksi dan sistem koordinat yang sama sehingga informasi yang dihasilkan dapat dipertanggungjawabkan.
4. SIG penentuan lokasi sekolah masih jarang dibuat, diperoleh dan dipergunakan sehingga perlu adanya sosialisasi teknologi SIG khususnya pada pihak pemerintah Kecamatan Sindangkerta dan Kecamatan Cililin.
5. Hasil Implemetasi dari analisis dan pemodelan SIG penentuan lokasi sekolah diharapkan menjadi masukan yang berguna bagi pihak Departemen Pendidikan.
6. Perlu adanya instansi yang menyediakan data-data dalam format digital sehingga akan lebih menghemat waktu dalam pembuatan implementasi.

7. Selain perlu memperhatikan penentuan lokasi juga perlu diperhatikan pemeliharaan dan pengelolaan sekolah itu sendiri sehingga perlu juga adanya manajemen pengelolaan sekolah yang baik.
8. Untuk melakukan penyempurnaan SIG penentuan lokasi sekolah sebaiknya mempertimbangkan parameter ekonomi dan sosial dari wilayah penelitian yang di ambil.

Lampiran 1 : *listing* program

1. Proses pencarian prosesnya sama antara pencarian Desa, Kecamatan, SLTP ataupun SMU. Contoh *listing* berikut hanya untuk pencarian Desa.

```
Private Sub Cmdfind_Click()
If Len(Cmbdesa.Text) > 0 Then

Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 16 Display off"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 17 Display off"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 18 Display off"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 19 Display off"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 20 Display off"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 21 Display graphic"
Mapviewform.mapinfo.Do " set map zoom 8"

'** Proses pencarian
     Mapviewform.mapinfo.Do "Find Using desa (Nama_Desa)"
     Mapviewform.mapinfo.Do "Find """ & frmfinddesa.Cmbdesa.Text & """"

'*** Jika sukses, tandai peta yang dimaksud.
     If (Val(Mapviewform.mapinfo.eval("CommandInfo(3)")) >= 1) Then
     Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Window " & Mapviewform.mapid &
     "Center(CommandInfo(1),CommandInfo(2))"
    End If

Mapviewform.mapinfo.Do "Select * from  desa where Nama_Desa= """ +
frmfinddesa.Cmbdesa.Text + """"
Mapviewform.mapinfo.Do "Select * from  desa where Nama_Desa= """ +
frmfinddesa.Cmbdesa.Text + """"

End If
End Sub
```

2. Pemberian Label sekolah, sungai, Desa dan Kecamatan memiliki proses yang sama, sebagai contoh dapat dilihat pada pemberian label sekolah.

```
Private Sub Check1_Click()
If Check1.Value = vbChecked Then
Mapviewform.mapinfo.Do "set map redraw off"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 3 Label Auto on"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 4 Label Auto on"
Mapviewform.mapinfo.Do "set map redraw on"
Else
```

```
If Check1.Value = vbUnchecked Then
Mapviewform.mapinfo.Do "set map redraw off"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 3 Label Auto off"
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Layer 4 Label Auto off"
Mapviewform.mapinfo.Do "set map redraw on"
End If
End If
End Sub
```

3. Proses analisis penentuan jumlah sekolah ideal pada setiap Kecamatan.

```
Private Sub Cmdanalyze_Click()
If Len(Cmbkec.Text) > 0 Then

'** Proses pencarian
    Mapviewform.mapinfo.Do "Find Using kecamatan (Nama_Kecamatan)"
    Mapviewform.mapinfo.Do "Find """ & frmsekolahideal.Cmbkec.Text &
    """"
'*** Jika sukses, tandai peta yang dikmaksud.
     If (Val(Mapviewform.mapinfo.eval("CommandInfo(3)")) >= 1) Then
     Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Window " & Mapviewform.mapid
     & "Center(CommandInfo(1),CommandInfo(2))"
     End If

Mapviewform.mapinfo.Do "Select * from  kecamatan where
Nama_Kecamatan= """ + frmsekolahideal.Cmbkec.Text + """"
Mapviewform.mapinfo.Do "Select * from  kecamatan where
Nama_Kecamatan= """ + frmsekolahideal.Cmbkec.Text + """"
frmsekolahideal.Textjmlpdd =
Mapviewform.mapinfo.eval("kecamatan.Jml_Pdd") + Space(1) + "orang"
frmsekolahideal.Textsltpeks =
Mapviewform.mapinfo.eval("kecamatan.Jml_SLTP_Eksisting") + Space(1) +
"buah"


frmsekolahideal.Textsltaeks =
Mapviewform.mapinfo.eval("kecamatan.Jml_SLTA_Eksisting") + Space(1) +
"buah"

Textsltpideal.Text = Str(Round(Val(Textjmlpdd.Text) / 25000)) + Space(1) +
"buah"
Textsltaideal.Text = Str(Round(Val(Textjmlpdd.Text) / 30000)) + Space(1) +
"buah"

End If
End Sub
```

```
Private Sub Cmdexit_Click()
Cmbkec = ""
Textjmlpdd = ""
Textsltpeks = ""
Textsltaeks = ""
Textsltpideal = ""
Textsltaideal = ""
frmsekolahideal.Visible = False
Mapviewform.Visible = True

Mapviewform.mapinfo.RunMenuCommand 304
End Sub
```

4. Proses *update* Desa, Kecamatan, SLTP dan SMU pada dasarnya hampir sama, sebagai contoh proses *update* desa.

```
Sub SaveCurrentRecord()
Dim y As Integer
data.NewU = y
Put #FileNum, CurrentRecord, data
End Sub

Sub ShowCR()
Get #FileNum, CurrentRecord, data
y = Trim(data.NewU)
End Sub

Sub UrutIdx()
Dim y As Integer
RecordLen = Len(data)
FileNum = FreeFile
Open "pass.dat" For Random As FileNum Len = RecordLen
CurrentRecord = 1
LastRecord = FileLen("pass.dat") / RecordLen
data.NewU = 0
 Put #FileNum, CurrentRecord, data
End Sub

Private Sub Cmdsave_Click()
Mapviewform.mapinfo.RunMenuCommand 105
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
RecordLen = Len(data)
FileNum = FreeFile
Open "pass.dat" For Random As FileNum Len = RecordLen
CurrentRecord = 23
LastRecord = FileLen("pass.dat") / RecordLen
Me.Left = 4000
Me.Top = 3400
End Sub

Private Sub Cmdexit_Click()
updatedesa.Visible = False
Mapviewform.Visible = True
Cmbdesa.Text = ""
End Sub

Private Sub CmdUpdate_Click()
Dim Direc, Embex, szTEL As String
Dim lay1, y As Integer
Get #FileNum, CurrentRecord, data

     If (Len(Cmbdesa.Text) > 0) Then
     Mapviewform.mapinfo.Do "Select *  from desa where Nama_Desa = """ +
     updatedesa.Cmbdesa.Text + """  order by Nama_Desa asc into szTEL "
     szTEL = Mapviewform.mapinfo.eval("desa.Nama_Desa")

 '** Proses pencarian
      Mapviewform.mapinfo.Do "Set Next Document Parent " &
      updatedesa.BrowTab.hwnd & "Style 1"
    Mapviewform.mapinfo.Do "Browse * from selection "

    End If
End Sub
```

Lampiran 2 : algoritma program

1. Algoritma pencarian

   Algoritma pencarian

   *(*melakukan proses pencarian desa*)*

   Deskripsi

   If Len (Cmddesa.Text)>0 then

   *(*jika textbox untuk desa 0 maka lakukan proses pencarian.Len adalah salah satu fungsi query yang terdapat dalam mapinfo untuk menghitung panjang karakter*)*

   tampilkan *layer* 21 yaitu *layer* desa

   set peta ke ukuran 8

   Proses pencarian

   Mapviewform.mapinfo.Do “Find using desa (Nama_desa) “

   *(*proses pencarian desa menggunakan kolom nama desa yang diambil dari tabel desa*)*

   Proses menandai peta setelah peta yang dicari ditemukan

   If (Val(Mapviewform.mapinfo.eval("CommandInfo(3)")) >= 1) Then

   Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Window " & Mapviewform.mapid & "Center(CommandInfo(1),CommandInfo(2))"

   End If

   mengembalikan *textbox* dalam pencarian desa kembali kosong.

   EndIf

2. Algoritma pemberian label

   Algoritma pemberian label

   If Check1.Value = vbChecked Then

   *(*jika check1 terceklis maka terjadi proses pemberian label sekolah*)*

   Deskripsi

   Mapviewform.mapinfo.Do "set map redraw off"

   *(*untuk menonaktifkan visible layer peta *)*

   aktifkan label dari *layer* 4 yaitu *layer* SLTP secara otomatis

   Mapviewform.mapinfo.Do "set map redraw on"

   *(*untuk mengaktifkankembali visible layer peta *)*

If Check1.Value = vbUnchecked Then
*(*jika check1 tidak terceklis maka terjadi proses menonaktifkan pemberian label sekolah*)*
Mapviewform.mapinfo.Do "set map redraw off"
*(*untuk menonaktifkan visible layer peta *)*
Nonaktifkan label dari *layer* 4 yaitu *layer* SLTP secara otomatis
Mapviewform.mapinfo.Do "set map redraw on"
*(*untuk mengaktifkankembali visible layer peta *)*
End If

End If
End Sub

3. Algoritma penentuan jumlah sekolah yang ideal
Algoritma penentuan jumlah sekolah ideal
If Len(Cmbkec.Text) > 0 Then
*(*jika textbox untuk kecamatan 0 maka lakukan proses pencarian.Len adalah salah satu fungsi query yang terdapat dalam mapinfo untuk menghitung panjang karakter*)*

Proses pencarian kecamatan
Mapviewform.mapinfo.Do “Find using kecamatan (Nama_kecamatan) “
*(*proses pencarian kecamatan menggunakan kolom nama kecamatan yang diambil dari tabel kecamatan*)*
Proses menandai peta setelah peta yang dicari ditemukan
If (Val(Mapviewform.mapinfo.eval("CommandInfo(3)")) >= 1) Then
Mapviewform.mapinfo.Do "Set Map Window " & Mapviewform.mapid & "Center(CommandInfo(1),CommandInfo(2))"
End If

Proses menentukan jumlah orang tiap kecamatan
frmsekolahideal.Textjmlpdd =
Mapviewform.mapinfo.eval("kecamatan.Jml_Pdd") + Space(1) + "orang"

Proses menentukan jumlah SLTP eksisting
frmsekolahideal.Textsltpeks =
Mapviewform.mapinfo.eval("kecamatan.Jml_SLTP_Eksisting") + Space(1) + "buah"

Proses menentukan jumlah SMU eksisting
frmsekolahideal.Textsltaeks =
Mapviewform.mapinfo.eval("kecamatan.Jml_SLTA_Eksisting") + Space(1) + "buah"

Proses menentukan jumlah SLTP ideal
Textsltpideal.Text = Str(Round(Val(Textjmlpdd.Text) / 25000)) + Space(1) + "buah"

Proses menentukan jumlah SMU ideal
Textsltaideal.Text = Str(Round(Val(Textjmlpdd.Text) / 30000)) + Space(1) + "buah"

End If
End Sub

4. Algoritma proses *update*

Algoritma menyimpan proses *update*

Private Sub Cmdsave_Click()
Mapviewform.mapinfo.RunMenuCommand 105
*(*variabel pada modul untuk melakukan proses saving*)*
End Sub

Lampiran 3 : tampilan program

1. Gambar tampilan saat pertama kali program dieksekusi.



2. Gambar tampilan dimana *user* harus melakukan proses *login* dengan cara mengisi nama *user* dan *password*.



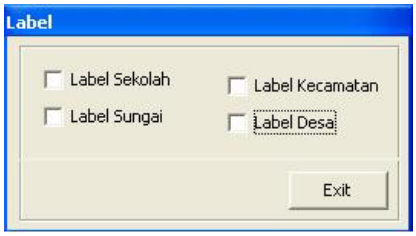
3. Gambar tampilan profil penulis.



4. Gambar tampilan *Help* untuk membantu *user*.



5. Gambar tampilan pemberian *label* tertentu pada peta.



Lanjutan lampiran 3 : tampilan program

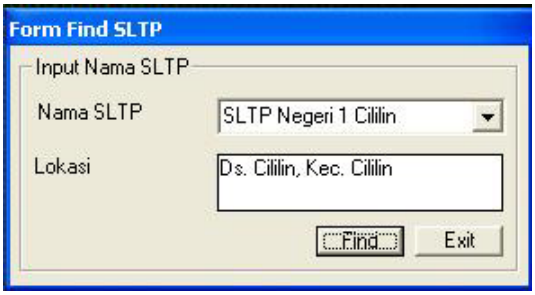
6.. Gambar tampilan proses pencarian Desa.



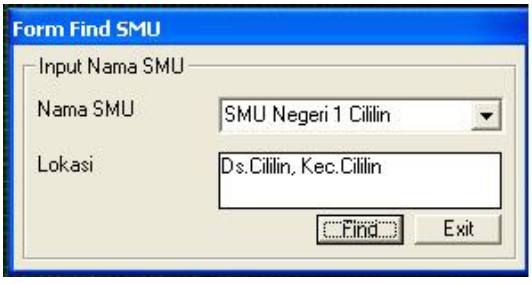
7. Gambar tampilan proses pencarian Kecamatan.



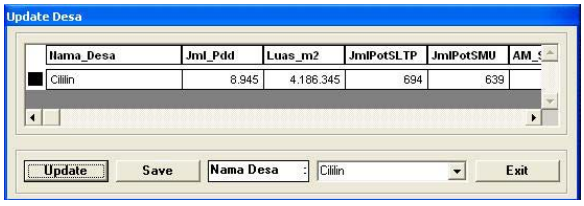
8. Gambar tampilan proses pencarian SLTP.



9. Gambar tampilan proses pencarian SMU.

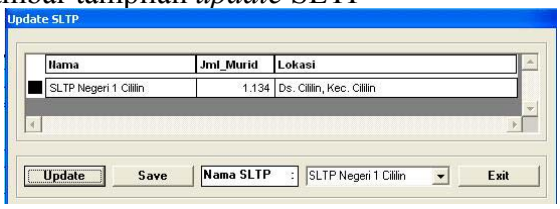


10. Gambar tampilan *update* Desa

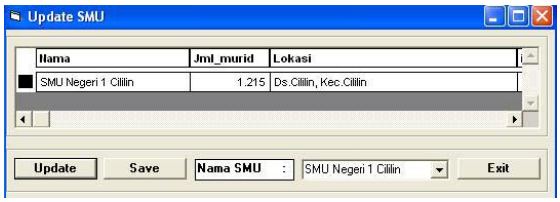


Lanjutan lampiran 3 : tampilan program

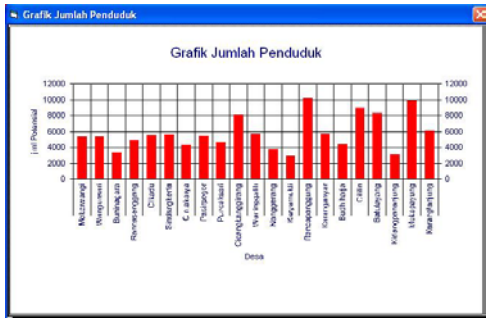
11. Gambar tampilan *update* SLTP



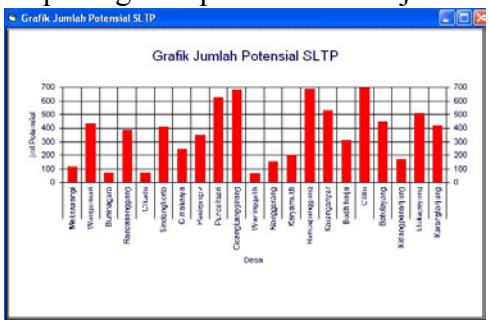
12. Gambar tampilan *update* SMU.



13. Gambar tampilan grafik jumlah penduduk.



14. Gambar tampilan grafik potensial melanjutkan ke SLTP



15. Gambar tampilan grafik potensial melanjutkan ke SMU.

