

**ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KABUPATEN
SRAGEN JAWA TENGAH**

SKRIPSI



disusun oleh

Chahya Adrian

10.11.4375

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2014

**ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KABUPATEN
SRAGEN JAWA TENGAH**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S1

Pada jurusan teknik informatika



disusun oleh

Chahya Adrian

10.11.4375

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2014

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KABUPATEN
SRAGEN JAWA TENGAH**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Chahya Adrian

10.11.4375

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 7 oktober 2013

Dosen Pembimbing

SUDARMAWAN,MT

NIK.190302035

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERANCANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN RUANG TERBUKA HIJAU DI KABUPATEN
SRAGEN JAWA TENGAH**

yang disusun oleh

Chahya Adrian

10.11.4375

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 3 Desember 2014

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda tangan

Bayu Setiaji, M.Kom.
NIK.190302216

Dony Arivus, S.S, M.Kom.
NIK.190302128

Sudarmawan, MT.
NIK.190302035

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 8 Desember 2014



KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

Prof. Dr. M. Suvanto, M.M.
NIK.190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan di dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah di ajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis disuatu institusi pendidikan, dan sepanjang sepengetahuan saya didalam skripsi ini juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

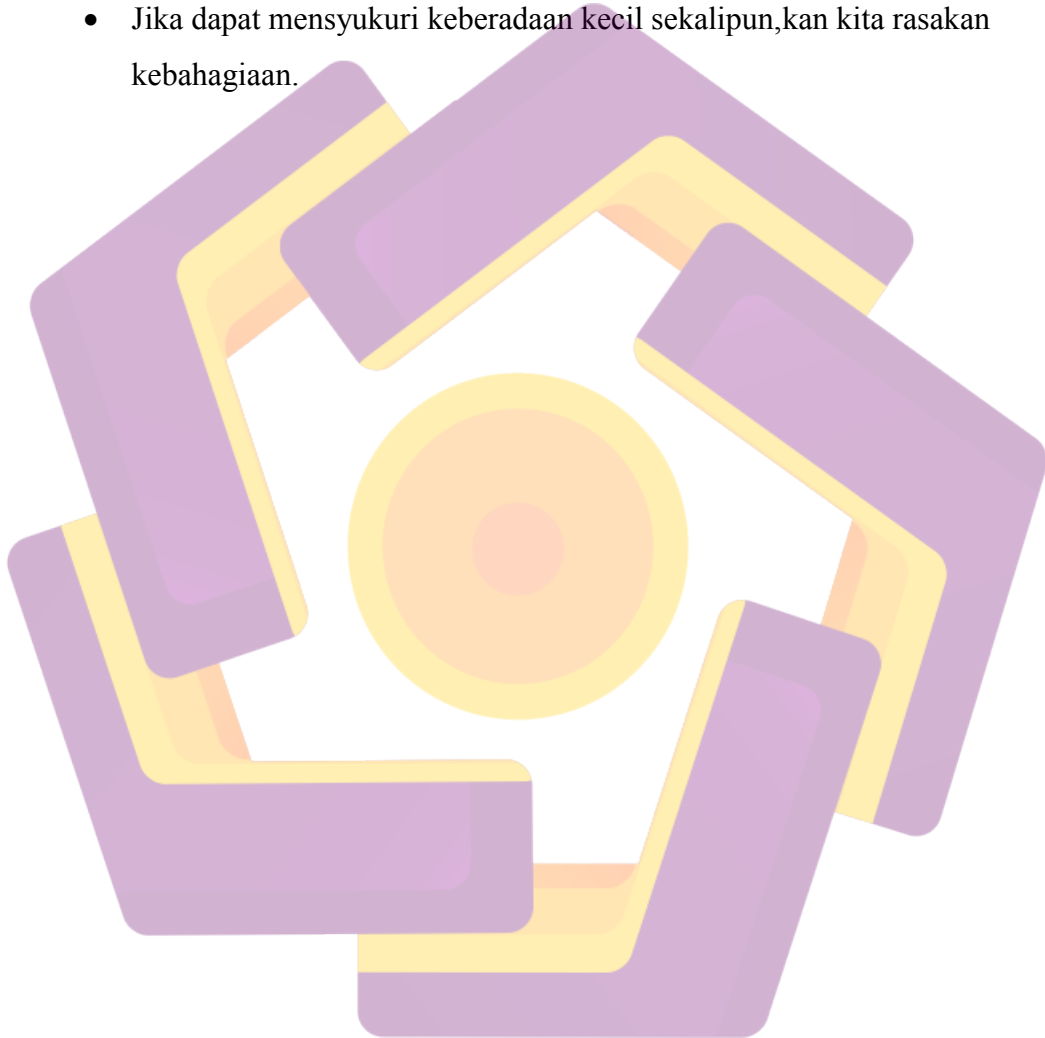


Yogyakarta, 29 November 2014

Chahya Adrian
(10.11.4375)

Motto

- Ketentraman hati adalah saat kita melupakan kebaikan diri lalu senantiasa mengenang kebaikan tuhan dan orang-orang di sekeliling.
- Keluarlah dari zona nyaman, karena hanya akan membuat potensi diri terbengkalai.
- Jika dapat mensyukuri keberadaan kecil sekalipun, kan kita rasakan kebahagiaan.



PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang yang berperan penting, sehingga terselesaikannya skripsi ini:

1. Untuk keluargaku tercinta, Bapak (Tudarto,AMd), Ibu (Netta Iriana), dan adikku tersayang Devy Mayawi Isna yang terus memberi semangat dan doa untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Kekasihku tersayang Nuraini, yang telah selalu menyemangati dalam pengerjaan skripsi.
3. Untuk seluruh saudaraku yang telah memberi nasihat dan berbagi pengalaman hidup.
4. Kepada teman-teman seperjuangan yang sudah lulus maupun yang belum.
5. Untuk organisasi atau unit kegiatan mahasiswa yang telah memberikan pembelajaran tentang berorganisasi (UKM Taekwondo amikom, keluarga besar senat mahasiswa, ASBC, dan lain-lain).

Kata Pengantar

Assalamualaikum,Wr.Wb

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa atas limpahan kasih dan sayang-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Analisis Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Ruang Terbuka Hijau Di Kabupaten Sragen Jawa Tengah” dengan sebaik-baiknya.

Skripsi ini merupakan syarat untuk mencapai gelar sarjana komputer pada program strata 1 teknik informatika di STMIK AMIKOM YOGYAKARTA,yang dalam proses penyusunannya melibatkan banyak pihak.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof.Dr..M.Suyanto,M.M selaku ketua STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.
2. Bapak Sudarmawan,MT selaku ketua jurusan S1 Teknik Informatika STMIK AMIKOM YOGYAKARTA dan selaku Dosen Pembimbing yang telah menyempatkan dan memberikan banyak masukan,bimbingan dan kritik dalam proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak ibu Dosen dan seluruh civitas akademika STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.
4. Bapak ibu pegawai di Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Sragen,yang telah memberikan banyak informasi tentang pokok pembahasan pada penyusunan skripsi ini.

Pada akhirnya penulis berharap agar laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Yogyakarta,Desember 2014

Penulis

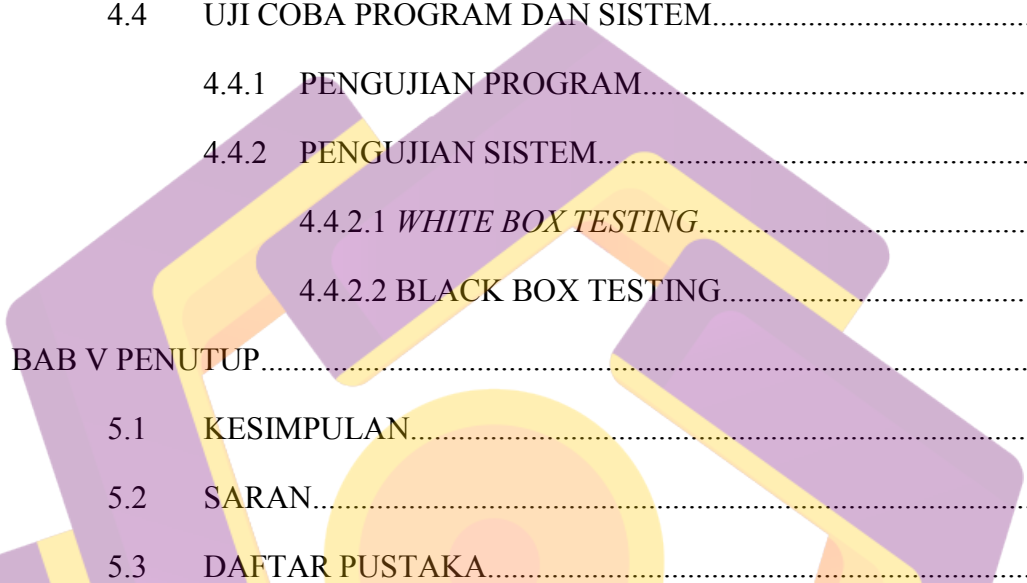
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
<i>INTISARI</i>	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	10
2.1 GIS (<i>Geographic Information System</i>).....	10
2.1.1 Subsystem SIG.....	10
2.1.2 Komponen SIG.....	11
2.2 Google Maps API.....	13

2.3	PETA.....	14
2.3.1	PENGELOMPOKAN PETA.....	18
2.4	DATA FLOW DIAGRAM.....	20
2.4.1	FUNGSI DFD.....	22
2.5	FLOWCHART.....	23
2.5.1	KAJIDAH-KAJIDAH PEMBUATAN FLOWCHART.....	23
2.6	ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM (ERD).....	24
2.6.1	ELEMEN-ELEMEN ERD.....	24
2.7	PHP.....	27
2.8	MYSQL.....	29
2.8.1	KEISTIMEWAAN MYSQL.....	31
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		34
3.1	TINJAUAN UMUM.....	34
3.1.1	GAMBARAN UMUM KABUPATEN SRAGEN.....	34
3.1.2	RUANG TERBUKA HIJAU (RTH).....	35
3.2	ANALISIS SISTEM.....	39
3.2.1	IDENTIFIKASI PELUANG.....	40
3.2.2	ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM.....	42
3.2.2.1	KEBUTUHAN FUNGSIONAL.....	42
3.2.2.2	KEBUTUHAN NONFUNGSIONAL.....	43
3.2.3	ANALISIS KELAYAKAN SISTEM.....	45
3.2.3.1	KELAYAKAN TEKNOLOGI.....	45
3.2.3.2	KELAYAKAN HUKUM.....	45
3.2.3.3	KELAYAKAN OPERASIONAL.....	45
3.2.4	PERANCANGAN SISTEM.....	46



3.2.4.1 CONTEXT DIAGRAM.....	46
3.2.4.2 DFD (DATA FLOW DIAGRAM).....	47
3.2.4.3 ERD (ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM)....	50
3.2.4.4 PERANCANGAN BASIS DATA.....	51
3.2.4.5 PERANCANGAN MENU ANTAR MUKA.....	56
3.2.4.6 HALAMAN ADMINISTRATOR.....	56
3.2.4.7 HALAMAN USER.....	57
3.2.4.8 HALAMAN LOGIN ADMIN.....	58
3.2.4.9 HALAMAN INPUT WILAYAH RTH.....	58
3.2.4.10 HALAMAN INPUT KECAMATAN.....	59
3.2.4.11 HALAMAN INPUT BERITA.....	59
3.2.4.12 HALAMAN KOMENTAR.....	60
3.2.4.13 HALAMAN LAPORAN.....	60
3.2.4.14 HALAMAN RTH KABUPATEN.....	61
3.2.4.15 HALAMAN RTH KECAMATAN.....	61
3.2.4.16 HALAMAN PEGAWAI.....	62



BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	63
4.1 IMPLEMENTASI BASIS DATA.....	63
4.2 KONEKSI BASIS DATA.....	71
4.3 PEMBAHASAN ANTAR MUKA/ <i>USER INTERFACE</i>	71
4.4 UJI COBA PROGRAM DAN SISTEM.....	85
4.4.1 PENGUJIAN PROGRAM.....	85
4.4.2 PENGUJIAN SISTEM.....	86
4.4.2.1 <i>WHITE BOX TESTING</i>	86
4.4.2.2 BLACK BOX TESTING.....	87
BAB V PENUTUP.....	90
5.1 KESIMPULAN.....	90
5.2 SARAN.....	91
5.3 DAFTAR PUSTAKA.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kegiatan Penelitian.....	9
Tabel 2.1 ERD.....	26
Tabel 3.1 Analisis SWOT.....	41
Tabel 3.2 Admin.....	51
Tabel 3.3 Berita.....	52
Tabel 3.4 Pegawai.....	52
Tabel 3.5 Kecamatan.....	53
Tabel 3.6 Wilayah RTH.....	53
Tabel 3.7 Header.....	54
Tabel 3.8 Komentar.....	54
Tabel 3.9 RTH Kabupaten.....	54
Tabel 3.10 RTH Kecamatan.....	55
Tabel 3.11 Laporan.....	55
Tabel 4.1 Pengujian Sistem.....	87

Daftar Gambar

Gambar 1.1 langkah-langkah penelitian secara skematis.....	7
Gambar 2.1 Simbol DFD.....	21
Gambar 3.1 Context Diagram.....	46
Gambar 3.2 Data Flow Diagram Level 0.....	47
Gambar 3.3 DFD Level 1 Proses Pendataan.....	48
Gambar 3.4 DFD Level 2 Proses Pemetaan RTH.....	49
Gambar 3.5 Entity Relationship Diagram.....	50
Gambar 3.6 Halaman Administrator.....	56
Gambar 3.7 Halaman User.....	57
Gambar 3.8 Halaman Login Admin.....	58
Gambar 3.9 Input Wilayah RTH.....	58
Gambar 3.10 Input Kecamatan.....	59
Gambar 3.11 Input Berita.....	59
Gambar 3.12 Komentar.....	60
Gambar 3.13 Laporan.....	60
Gambar 3.14 RTH Kabupaten.....	61
Gambar 3.15 RTH Kecamatan.....	61
Gambar 3.16 Pegawai.....	62
Gambar 4.1 PHPMyAdmin.....	63
Gambar 4.2 Tabel Admin.....	64

Gambar 4.3 Tabel berita.....	65
Gambar 4.4 Tabel Header.....	65
Gambar 4.5 Tabel Kecamatan.....	66
Gambar 4.6 Tabel Komentar.....	67
Gambar 4.7 Tabel Laporan.....	67
Gambar 4.8 Tabel Pegawai.....	68
Gambar 4.9 RTH Kabupaten.....	69
Gambar 4.10 RTH Kecamatan.....	69
Gambar 4.11 Tabel Wilayah RTH.....	70
Gambar 4.12 Halaman Login.....	75
Gambar 4.13 Wilayah RTH Admin.....	83
Gambar 4.14 Halaman RTH Wilayah.....	84
Gambar 4.15 Validasi Login.....	86

INTISARI

Badan lingkungan hidup kabupaten sragen menggunakan sistem informasi selama beberapa tahun untuk menangani kegiatan-kegiatan seperti pencatatan transaksi dan pendukung pengambilan keputusan. Ada hal penting yang berkaitan dengan manajemen sistem informasi yang menjadi bahan analisis yang dilakukan peneliti. Pertama, tentang sistem informasi. Selama ini instansi terkait masih kurang akan pengetahuan manajemen yang baik akan data atau dokumen tentang ruang terbuka hijau yang tersedia.

Penulis merancang pemetaan ruang terbuka hijau di kabupaten sragen jawa tengah, dengan metode analisis SWOT, agar dapat mengetahui permasalahan dan perbandingan kemajuan yang telah di rasakan hingga sampai saat ini.

Sistem informasi geografis yang telah dibuat, dapat memberikan gambaran tentang bagaimana menangani sebuah sistem, dan dalam hal ini penulis menyampaikan pentingnya basis data yang terkait dari instansi tersebut untuk lebih bisa dimengerti.

ABSTRACT

County environmental agency sragen using information systems for several years to deal with activities such as recording transactions and decision support. There are important issues relating to the management of information systems become the subject of analysis by researchers. First, about the information system. During the relevant agencies still lack knowledge of good management of the data or documents on the green open space available.

The author designed the mapping of green open space in the district sragen Central Java, with SWOT analysis method, in order to know the problems and the comparison of progress that has been felt up until today.

Geographic information system has been created, it can give you an idea of how to handle a system, and in this case the authors convey the importance of the associated data base of these institutions to be more understandable.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini berkembang sangat pesat, salah satunya adalah mengenai sistem informasi geografis. Dengan merancang sistem dari informasi geografis yang kita peroleh dari banyak sumber ini, kita dapat mengetahui informasi tempat ataupun wilayah yang dibutuhkan jarak jauh dengan lebih mudah dan sistem yang digunakan ini dapat memuat banyak petunjuk tentang bagaimana mekanisme penggunaan lahan atau wilayah dengan lebih tepat, agar dapat memudahkan pengguna dalam melakukannya.

Dalam dunia Information Technology (IT) segala upaya dilakukan dengan membuat berbagai macam eksperimen, guna membuat suatu sistem yang baru dan semakin mempermudah kerja sistem tersebut. Diantaranya ada suatu sistem informasi geografis terhadap suatu ruang terbuka hijau yang sedang berkembang saat ini. Sistem informasi geografis peralatan yang berkembang saat ini adalah sistem untuk rumah tangga, perkantoran dan perkuliahan.

Ruang terbuka hijau (*open spaces*) secara umum di perkotaan terdiri dari ruang terbuka hijau dan ruang terbuka non-hijau. Ruang terbuka hijau (RTH) perkotaan adalah bagian dari ruang-ruang terbuka (*open spaces*) suatu wilayah perkotaan yang diisi oleh tumbuhan, tanaman dan vegetasi (endemik maupun introduksi) guna mendukung manfaat ekologis, sosial-budaya dan arsitektural yang dapat memberikan manfaat ekonomi (kesejahteraan) bagi masyarakatnya. Ruang terbuka non-hijau dapat berupa ruang terbuka yang diperkeras (*paved*) maupun ruang terbuka biru (RTB) yang berupa permukaan sungai, danau, maupun areal-areal yang diperuntukkan sebagai genangan retensi.

Lawson (2001) mengungkapkan bahwa sebuah ruang memiliki dua fungsi yang signifikan, ruang dapat menyatukan sekelompok orang dan juga secara

simultan ruang juga dapat memisahkan sekelompok orang satu sama lainnya. Ruang merupakan hal yang sangat esensial juga fundamental dan universal dari bentuk komunikasi

.Ruang yang mengelilingi dan objek-objek yang berada di dalamnya dapat menentukan seberapa jauh untuk bergerak,seberapa hangat dan dingin dapat di rasa,seberapa banyak yang dapat dilihat dan dengar,dan dengan siapa dapat berinteraksi.Dimana ruang terbuka didefinisikan sebagai bagian peruntukkan penggunaan tanah dalam wilayah kota yang disediakan untuk difungsikan sebagai daerah ruang terbuka yang dapat berupa ruang terbuka hijau, lapangan, pemakaman, tegalan, persawahan dan bentuk-bentuk lainnya.

De Chiara (1982) membagi ruang kota dalam beberapa klasifikasi yaitu ruang terbuka utilitas yang didasarkan pada fungsi ruang terbuka sebagai lahan yang memiliki kapasitas produksi dan berproduksi serta sebagai lahan cadangan,ruang terbuka hijau yang didasarkan pada ruang terbuka yang bersifat alamiah/natural yang dapat digunakan untuk rekreasi publik serta sebagai penyeimbang bangunan yang bersifat tidak permanen,ruang terbuka koridor yang merupakan ruang untuk pergerakan yang membentuk suatu sistem sirkulasi,serta ruang dengan klasifikasi penggunaan yang beragam,dimana dalam kategori ini,ruang terbuka yang ada memiliki fungsi ganda,sebagai contoh hutan tadah hujan yang juga berfungsi sebagai ruang rekreasi.

Secara fisik RTH dapat dibedakan menjadi RTH alami yang berupa habitat liar alami,kawasan lindung dan taman-taman nasional,sementara RTH non-alami atau binaan yang seperti taman,lapangan olahraga,dan kebun bunga.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) terutama dalam teknologi komputerisasi dan komunikasi, telah banyak penemuan sistem-sistem komputer yang memanfaatkan media komunikasi, yaitu memanfaatkan fasilitas *komputer*, yang bertujuan guna memberikan kemudahan dalam hal pekerjaan, pengembangan dari analisis perancangan sistem informasi

geografis ruang terbuka hijau yang berbasis dekstop ini.(Dhanis Firdaus 2006), ([Susanto Wibisono Koselan, maret 2001, www.mikroelektronika.co.yu](#)).

Melihat perkembangan teknologi tersebut, tentunya teknologi komputer dan media komunikasi ini dapat disimpulkan dan digunakan dalam pengembangan sistem informasi geografis, diharapkan sistem tersebut yang berbasis dekstop ini dapat lebih terjamin lagi keamanannya, karena dalam sistem informasi geografis yang ada sekarang ini, masih belum dapat memberikan jaminan kenyamanan bagi para penggunanya, meskipun di daerah kita telah ada sistem informasi geografis, terkadang sering di rasa akan ketidaknyamanan,karena sistem informasi yang dibuat masih belum lengkap akan data yang ingin diperoleh, karena dalam proses kerja sistem ini, kita harus selalu berada dalam lingkungan rumah.

Dengan menimbang permasalahan diatas, maka sistem komputer juga dapat di jadikan sebagai pengontrol ruang terbuka yang tersedia, dengan memanfaatkan fasilitas *komputer* yaitu fasilitas perangkat lunak (*software*) arcvie, tentunya sistem informasi geografis ruang terbuka hijau akan lebih terjamin lagi keamanannya, karena bisa mengontrol keadaan ruang tersebut tanpa harus selalu ada di dalam rumah,dapat memonitor keadaan ruang terbuka hijau melalui *komputer* disetiap kemungkinan kondisi yang terjadi.

1.2. Rumusan Masalah

Memperhatikan latar belakang diatas maka penulis menetapkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Membuat Perancangan analisis program (*Software*) sistem informasi geografis sebagai monitoring sistem pengamatan ruang terbuka hijau yang ada di kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah, maka penulis memberikan batasan-batasan pembahasan masalah yaitu :

1. Sistem yang digunakan hanya untuk informasi geografis pemetaan kawasan sragen kota
2. Pemetaan ruang terbuka hijau di kabupaten Sragen.
3. Proses mapping dengan google maps

1.4. Maksud dan Tujuan Penelitian

Tugas akhir ini bertujuan merancang sebuah pemetaan ruang terbuka hijau yang menggunakan fasilitas yang ada pada *komputer* yaitu dengan aplikasi Arcview agar dapat memonitor, mengetahui tempat yang dijadikan ruang terbuka hijau (RTH) di kabupaten Sragen, Jawa Tengah. Secara ekologis RTH dapat meningkatkan kualitas air tanah, mencegah banjir, mengurangi polusi udara, dan menurunkan temperatur kota, secara arsitektural dapat meningkatkan nilai keindahan dan kenyamanan kota melalui keberadaan taman-taman kota, kebun bunga, dan jalur-jalur hijau di jalan kota, dan secara atau dari segi kepemilikan RTH dapat berupa RTH public yang dimiliki oleh umum dan terbuka bagi masyarakat luas, atau RTH privat (pribadi) yang berupa taman-taman yang berada pada ruang atau lahan pribadi.

Tujuan penelitian:

1. Menghasilkan sistem informasi geografis ruang terbuka hijau di kabupaten Sragen.

2. Memberikan informasi kepada masyarakat dan karyawan di lembaga terkait.
3. Sebagai syarat meraih gelar sarjana komputer di STMIK AMIKOM YOGYAKARTA.

Manfaat yang ingin di capai penulis dalam pembuatan sistem ini adalah :

1. Menjadikan sistem pemetaan yang lebih efisien dan lebih otomatis.
2. Mengembangkan sistem informasi geografis yang telah ada saat ini.
3. Meningkatkan kreatifitas berfikir mahasiswa dalam mengembangkan penggunaan komputer untuk pengaplikasiannya.
4. Memberikan sumbangan bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang *Information Technology (IT)*.

1.5. Metode Penelitian

Untuk memperoleh data yang dapat menunjang aplikasi ini, maka di perlukan data teoritis dan data lapangan untuk mendapatkan data dan informasi yang berhubungan dengan aplikasi ini.

Adapun penyusun melakukan beberapa penelitian yang dilakukan dengan :

1. Studi Pustaka (Literatur)

Yaitu metode pencarian data dari buku, browsing internet atau literatur-literatur lain yang berkaitan dengan teori dasar dari sistem yang sedang dibuat, dan dokumen yang berkaitan dengan data yang di perlukan untuk penelitian maupun perancangan sistem.

2. Studi Sistem

Yaitu metode pencarian data dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan, dengan cara pengumpulan data dengan

mempelajari suatu sistem yang berkaitan dengan sistem yang akan dirancang, sistem yang akan dipelajari antara lain :

- a. Mempelajari cara kerja sistem informasi geografis untuk pemetaan lahan
- b. Mempelajari mekanisme sistem ruang terbuka hijau pada saat pengaplikasian pada aplikasi yang dijadikan tempat pengelolaan objek.

3. Perancangan Sistem

a. Input

Apabila ada pemetaan yang disajikan ingin menambah lokasi atau tempat yang dijadikan ruang terbuka hijau di kabupaten Sragen, Jawa Tengah.

b. Proses

membuat pemetaan yang akan dijadikan ruang terbuka hijau, kemudian mulai mengelola dengan aplikasi arcview dengan apa saja yang terkait dengan luas wilayah, ruang, serta bagaimana tampilan yang akan disajikan melalui tampilan dekstop komputer, dengan pengoperasian microsoft windows 7.

c. Output

menjadikan pemetaan ruang terbuka hijau lebih baik, serta lebih memudahkan bagi pengguna untuk melihat serta menganalisa ruang tersebut.

4. Percobaan

Yaitu metode perancangan alat serta aplikasi yang digunakan, Melakukan uji coba alat agar dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan.

