

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG) BERBASIS *GOOGLE MAPS*
UNTUK PERSEBARAN SEKOLAH DASAR DI KECAMATAN RAYA,
KABUPATEN SIMALUNGUN**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Jurusan Ilmu Komputer/Informatika**

Disusun Oleh :

JEFRY HARYANDI SINAGA

24010311140079

DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER/ INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

2018

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jefry Haryandi Sinaga

NIM : 24010311140079

Judul : Sistem Informasi Geografis Berbasis *Google Maps* untuk Persebaran Sekolah
Dasar di Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/ skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Informasi Geografis Berbasis *Google Maps* untuk Persebaran Sekolah Dasar di Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun

Nama : Jefry Haryandi Sinaga

NIM : 24010311140079

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 28 Juni 2018 dan dinyatakan lulus pada tanggal **28 Juni 2018**.



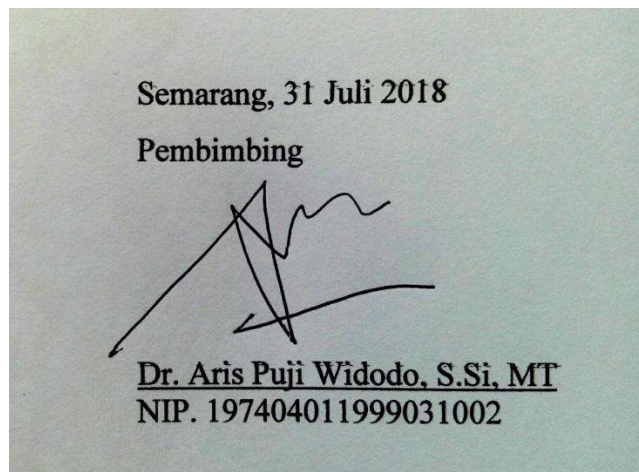
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Informasi Geografis Berbasis *Google Maps* untuk Persebaran Sekolah Dasar di Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun

Nama : Jefry Haryandi Sinaga

NIM : 24010311140079

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 28 Juni 2018 dan dinyatakan lulus pada tanggal **28 Juni 2018**.



ABSTRAK

Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara, memiliki luas 328,59 km² dengan jumlah Sekolah Dasar Negeri yang terdata pada tahun 2017, berjumlah 52 sekolah. Dengan luas dan jumlah sekolah tersebut, terdapat ketidakmerataan jumlah siswa dan guru. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. SIG berbasis Google Maps untuk persebaran Sekolah Dasar di Kecamatan Raya merupakan suatu sistem yang bersifat keruangan yang membantu Dinas Pendidikan dalam pengumpulan data mengenai persebaran sekolah, jumlah siswa dan tenaga pendidik. Sistem ini disajikan dalam bentuk Web. Pembangunan SIG ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, MySQL, dan Google Maps API. Data yang digunakan pada SIG ini adalah data Sekolah Dasar yang terletak di wilayah Kecamatan Raya tahun ajaran 2017-2018 yang didapat dari pihak Dinas Pendidikan Kabupaten Simalungun. Dalam proses perancangan perangkat lunak, SIG ini menggunakan metode Waterfall sedangkan pengujian perangkat lunaknya dilakukan dengan metode pengujian Blackbox. Hasil dari SIG Berbasis Google Maps adalah data posisi Sekolah Dasar yang di tampilkan dalam bentuk peta dengan menggunakan Google Maps API. SIG ini juga menampilkan data Sekolah Dasar seperti jumlah siswa, jumlah guru, dan kapasitas Sekolah Dasar dalam bentuk Dashboard.

Kata Kunci : Sistem Informasi Geografis (SIG), web, dashboard, chart, Waterfall, PHP, MySQL, Google Maps API.

ABSTRACT

Raya Sub-district, Simalungun Regency, North Sumatra has an area of 328.59 km² with the number of primary schools which recorded in 2017 was 52 schools. With a wide range of states and the number of schools, there is an imbalance amount of students and teachers. Geographic Information System (GIS) is a computer system used to manipulate geographic data. GIS Based on Google Maps for Primary School Distribution in Raya Sub-district, Simalungun Regency is a spatial system that helps the Education Office in collecting data on school distribution, number of students, and educators. This system is presented in Web form. GIS development uses PHP programming languages, MySQL, and Google Maps API. The data used in this GIS is the Primary School year data from 2017 – 2018 that located in the Raya Sub-district which were gotten from Education Office of Simalungun Regency. Development of this GIS was used Waterfall method while software testing was done by Blackbox testing method. The result of GIS based on Google Maps are school position which is displayed in the form of maps using Google Maps API. The GIS also displays Primary School data such as the number of students, teachers and the capacity of the Primary School which are shown in the form of dashboard.

Keyword : Geographic Information System, web, dashboard, chart, Waterfall, PHP, MySQL, Google Maps API.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “**Sistem Informasi Geografis Berbasis *Google Maps* Untuk Persebaran Sekolah Dasar di Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun**”, dengan baik. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana komputer pada Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, antara lain :

1. Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Diponegoro.
2. Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si, M.Kom. selaku ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Universitas Diponegoro.
3. Helmie Arif W, M.Cs, selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Departemen Ilmu Komputer/Informatika FSM Universitas Diponegoro.
4. Dr. Aris Puji Widodo, S.Si, MT selaku dosen pembimbing yang telah membantu dalam proses bimbingan hingga Tugas Akhir ini selesai
5. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan Tugas Akhir, yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan Penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat Penulis harapkan untuk membangun dan menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata, Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca dan dapat menjadi bahan referensi pada penelitian selanjutnya untuk mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya di bidang sistem informasi.

Semarang, 10 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 Latar Belakang Masalah.....	1
1. 2 Rumusan Masalah	2
1. 3 Tujuan dan Manfaat	2
1. 4 Ruang Lingkup.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	4
2. 1 Data dan Informasi	4
2. 1. 1 Data	4
2. 1. 2 Informasi	4
2. 1. 3 Perbedaan Data dan Informasi	5
2. 2 Sistem Informasi	5
2. 3 SIG	6
2. 3. 1 Konsep Dasar SIG.....	8
2. 3. 2 Manfaat SIG	9
2. 3. 3 Subsistem SIG	9
2. 3. 4 Cara Kerja SIG	10

2.4	<i>Dashboard</i>	10
2.5	<i>Google Maps</i>	11
2.5.1	Pengenalan <i>Google Maps</i>	11
2.5.2	Cara Kerja <i>Google Maps</i>	12
2.5.3	<i>Google Maps Application Programming Interface (API)</i>	12
2.6	Proses Pengembangan Perangkat Lunak.....	13
2.6.1	Analisis.....	15
2.6.2	Pemodelan Analisis	16
2.6.3	Perancangan	17
2.7	Pengujian Perangkat Lunak	19
2.8	Aplikasi SIG.....	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN.....		22
3.1	Deskripsi Umum	22
3.2	Gambaran Umum Sistem	22
3.3	Identifikasi Kebutuhan	24
3.3.1	Karakteristik Pengguna	24
3.3.2	Kebutuhan Fungsional.....	24
3.3.3	Kebutuhan Non Fungsional.....	25
3.4	Pemodelan Analisis.....	25
3.4.1	Pemodelan Data.....	25
3.4.2	Pemodelan Fungsional	29
3.5	Perancangan	35
3.5.1	Desain Data	35
3.5.2	Perancangan Sistem.....	37
3.6	Desain Antarmuka.....	42
3.6.1	Halaman <i>Login</i>	42
3.6.2	Desain Antarmuka Mengelola data <i>User</i>	43

3. 6. 3 Desain Antarmuka Melihat data <i>User</i>	43
3. 6. 4 Desain Antarmuka Mengelola data Sekolah	44
3. 6. 5 Desain Antarmuka Melihat data Sekolah.....	46
3. 6. 6 Desain Antarmuka <i>Dashboard</i>	47
3. 6. 7 Desain Antarmuka Peta	47
3. 6. 8 Desain Antarmuka Konfirmasi Data Sekolah	48
3. 6. 9 Desain Antarmuka <i>Download</i> Data Sekolah.....	48
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	49
4. 1 Implementasi Sistem	49
4. 1. 1 <i>Home</i>	49
4. 1. 2 Halaman <i>Login</i>	50
4. 1. 3 Halaman Menambah <i>User</i> Sekolah.....	50
4. 1. 4 Halaman Daftar <i>User</i>	51
4. 1. 5 Halaman <i>Edit User</i>	52
4. 1. 6 Halaman Hapus <i>User</i>	52
4. 1. 7 Halaman <i>Input</i> Data Sekolah.....	53
4. 1. 8 Halaman Melihat Data Sekolah.....	54
4. 1. 9 Halaman Edit Data Sekolah	55
4. 1. 10 Halaman Hapus Data Sekolah.....	55
4. 1. 11 Halaman Melihat Peta	56
4. 1. 12 Halaman Konfirmasi Data Sekolah.....	57
4. 1. 13 Halaman Melihat <i>Dashboard</i>	58
4. 1. 14 Halaman <i>Download</i> data Sekolah	61
4. 2 Pengujian.....	62
4. 2. 1 Lingkungan Pengujian.....	62
4. 2. 2 Rencana Pengujian	62
4. 2. 3 Skenario Pengujian Fungsi Sistem	62

4. 2. 4 Hasil Pengujian Fungsi Sistem.....	62
BAB V PENUTUP	63
5. 1 Kesimpulan	63
5. 2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
Lampiran 1 Surat Pernyataan Melakukan Penelitian.....	65
Lampiran 2 Data Penelitian	66
Lampiran 3 Rencana Pengujian	68
Lampiran 4 Hasil Pengujian	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 3 Waterfall Pressman (Pressman, 2015).....	13
Gambar 2. 1 Struktur Pemodelan Analisis (Pressman, Roger S. 2001)	16
Gambar 2. 2 Hubungan Antara Analisis dan Perancangan	18
Gambar 3. 1 Arsitektur Sistem Informasi Geografis Berbasis Google Maps	23
Gambar 3. 2 Entity Relationship Diagram Sistem Informasi Geografis Berbasis Google Maps	27
Gambar 3. 3 Relasi sekolah dengan <i>User_disdik</i>	28
Gambar 3. 4 Relasi sekolah dengan <i>User_sekolah</i>	28
Gambar 3. 5 Relasi <i>User_disdik</i> dengan <i>User_sekolah</i>	29
Gambar 3. 6 Context Diagram Sistem Informasi Geografis Berbasis Google Maps	29
Gambar 3. 7 Diagram Dekomposisi Sistem Informasi Geografis Berbasis Google Maps..	30
Gambar 3. 8 DFD Level 1 Sistem Informasi Geografis Berbasis Google Maps.....	31
Gambar 3. 9 DFD Level 2 Pengelolaan <i>User</i>	33
Gambar 3. 10 DFD Level 2 Pengelolaan data sekolah.....	34
Gambar 3. 11 <i>Flowchart Login</i>	37
Gambar 3. 12 <i>Flowchart Menambah Data Sekolah</i>	38
Gambar 3. 13 <i>Flowchart Mengubah Data Sekolah</i>	39
Gambar 3. 14 <i>Flowchart Menghapus Data Sekolah</i>	39
Gambar 3. 15 <i>Flowchart Menambah Data User</i>	40
Gambar 3. 16 <i>Flowchart Mengubah Data User</i>	41
Gambar 3. 17 <i>Flowchart Menghapus Data User</i>	41
Gambar 3. 18 Desain Antarmuka <i>Login</i>	42
Gambar 3. 19 Desain Antarmuka Mengelola data <i>User</i>	43
Gambar 3. 20 Desain Antarmuka Melihat Data <i>User</i>	44
Gambar 3. 21 Desain Antarmuka Mengelola Data sekolah	45
Gambar 3. 22 Desain Antarmuka Melihat Data Sekolah	46
Gambar 3. 23 Desain Antarmuka Dashboard.....	47
Gambar 3. 24 Desain Antarmuka Melihat Peta.....	47
Gambar 3. 25 Desain Antarmuka Konfirmasi Data Sekolah.....	48
Gambar 3. 26 Desain Antarmuka <i>Download</i> Data Sekolah	48
Gambar 4. 1 Halaman Depan Sistem Informasi Geografis	49

Gambar 4. 2 Halaman <i>Login</i>	50
Gambar 4. 3 Halaman Menambah <i>User</i> Sekolah	50
Gambar 4. 4 Halaman Melihat Data <i>User</i>	51
Gambar 4. 5 Halaman <i>Edit User</i>	52
Gambar 4. 6 Halaman <i>Delete User</i>	52
Gambar 4. 7 Halaman Input Data Sekolah	53
Gambar 4. 8 Halaman Melihat Data Sekolah	54
Gambar 4. 9 Halaman Edit Data Sekolah.....	55
Gambar 4. 10 Halaman Menghapus Data Sekolah.....	56
Gambar 4. 11 Halaman Peta Persebaran Sekolah.....	56
Gambar 4. 12 Halaman Konfirmasi Data Sekolah	57
Gambar 4. 13 Halaman <i>Dashboard</i> Informasi Sekolah	58
Gambar 4. 14 Halaman <i>Dashboard</i> Jumlah Seluruh Siswa Berdasarkan Jenis Kelamin....	59
Gambar 4. 15 Halaman <i>Dashboard</i> Guru Bidang Studi.....	60
Gambar 4. 16 Halaman <i>Dashboard</i> Halaman Kapasitas	60
Gambar 4. 17 Halaman <i>Download</i> Data Sekolah.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Karakteristik Pengguna	24
Tabel 3. 2 Kebutuhan Fungsional.....	24
Tabel 3. 3 Kebutuhan Non-Fungsional	25
Tabel 3. 4 Entitas Dan Atribut.....	25
Tabel 3. 5 Desain Data Tabel Sekolah	35
Tabel 3. 6 Desain Data Tabel <i>User_disdik</i>	36
Tabel 3. 7 Desain Data Tabel <i>User_sekolah</i>	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan Teknologi Informasi (TI) yang sangat pesat memacu organisasi dalam menjalankan bisnis atau sistem yang ada di dalamnya dengan menggunakan cara - cara terbaru. TI telah berkembang dan menjadikan setiap kegiatan yang dilaksanakan menjadi lebih efisien. Teknologi yang dilaksanakan dengan akses yang mudah telah mengubah cara organisasi maupun individu dalam melakukan bisnis atau kinerjanya. Proses yang sebelumnya dilakukan dengan cara *manual* kini telah berubah menjadi lebih praktis dan menggunakan biaya yang jauh lebih murah. Salah satu TI yang berkembang dan sering digunakan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Di Indonesia perkembangan SIG dimulai dari lingkungan pemerintahan dan militer. Perkembangan SIG berkembang semakin pesat semenjak ditunjang oleh sumberdaya yang bergerak dilingkungan akademis (Universitas).

Sekolah Dasar merupakan jenjang pendidikan yang paling mendasar yang dapat dilaksanakan sebaik-baiknya karena menjadi landasan bagi pendidikan siswa di tingkat selanjutnya. Oleh sebab itu, pendidikan Sekolah Dasar menjadi tingkat pendidikan yang wajib diikuti oleh semua masyarakat Indonesia. Hal ini mendukung program Pemerintah yaitu Wajib Belajar 9 Tahun. Mutu pendidikan tentu tidak lepas dari kuantitas dan kualitas para pengajar di dalamnya demikian juga sarana dan prasarana yang dapat mendukung proses belajar mengajar. Jumlah Sekolah Dasar di Indonesia sudah cukup banyak tetapi persebarannya secara letak geografis belum merata, terutama di pelosok. Hal ini menyebabkan adanya ketidakmerataan antara jumlah siswa, guru, dan sekolah itu sendiri. Sehingga tidak mengherankan jika ada sekolah yang memiliki jumlah siswa atau guru yang melebihi kapasitas, sedangkan sekolah lainnya justru kekurangan siswa dan/atau guru pengajarnya.

Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara merupakan salah satu contoh wilayah dengan jumlah Sekolah Dasar yang banyak tetapi masih terdapat ketidakmerataan, baik jumlah siswa maupun guru. Kecamatan Raya merupakan kecamatan terbesar dan terluas di Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. Kecamatan Raya memiliki luas 328,59 km². Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Raya berjumlah

sekitar 52 sekolah. Melihat persebaran sekolah yang kurang merata, Dinas Pendidikan memiliki peran yang sangat penting untuk memiliki data Sekolah dasar untuk mengatasi permasalahan mengenai pemerataan sekolah, siswa dan guru. Dinas Pendidikan harus memiliki data yang aktual mengenai persebarannya secara geografis agar dapat melihat data pertumbuhannya dan mengambil keputusan untuk peningkatan mutu. Dinas Pendidikan saat ini mengumpulkan data secara manual dengan mendatangi setiap sekolah. Namun, sistem tersebut dipandang kurang efisien dan efektif karena membutuhkan banyak tenaga, memakan waktu dan biaya yang cukup besar. Selain itu data yang terkumpul tidak tersimpan dengan baik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka pada tugas akhir ini dilakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis *Google Maps*”. SIG tersebut dibuat agar manfaat dari teknologi informasi dapat membantu pihak Dinas Pendidikan dan Sekolah Dasar dalam pengumpulan dan pengolahan data. Adapun fasilitas lain dari aplikasi ini adalah peta dan *dashboard* dari Sekolah Dasar yang terdapat di Kecamatan Raya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang maka rumusan masalahnya adalah bagaimana membuat suatu sistem informasi geografis yang dapat membantu dalam pengumpulan data kapasitas, jumlah siswa, guru kelas, guru bidang studi, serta lokasi dari setiap sekolah dasar di Kecamatan Raya, Kabupaten Simalungun dan menampilkannya dalam bentuk peta serta *dashboard*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan pengembangan sebuah sistem informasi yang dapat digunakan oleh Dinas Pendidikan khususnya di Kecamatan Raya dalam pengumpulan data dari setiap Sekolah Dasar untuk kemudian dapat merancang dan mengembangkan sebuah *Website* SIG Berbasis *Google Maps* yang dapat diakses oleh Dinas Pendidikan, Sekolah Dasar dan masyarakat luas.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan kemudahan bagi pengguna untuk melihat persebaran letak geografis Sekolah Dasar dan membantu kinerja Dinas Pendidikan maupun Sekolah Dasar dalam kegiatan pencatatan dan pengolahan data

sekolah, *monitoring* dan evaluasi serta membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi mengenai lokasi Sekolah Dasar di Kecamatan Raya.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peta yang digunakan adalah peta Kabupaten Simalungun yang meliputi wilayah kelurahan dan kecamatan.
2. *Output* dari sistem ini adalah :
 - a. Peta
Peta yang digunakan menggunakan *google maps*.
 - b. *Dashboard*
Dashboard berupa grafik dan tabel yang menampilkan informasi-informasi terkait dengan masing-masing Sekolah Dasar seperti jumlah siswa, nama kepala sekolah dan lain-lain.
3. Data sekolah yang digunakan pada sistem ini adalah data Sekolah Dasar Kecamatan Raya tahun ajaran 2017-2018 yang diperoleh dari pihak Dinas Pendidikan Kabupaten Simalungun.
4. Pengguna dalam sistem ini adalah Dinas Pendidikan, Sekolah dan *Guest* (Masyarakat yang berkunjung ke *website* SIG).