

Perancangan Sistem Informasi Lokasi Lembaga Bimbingan Belajar di Kota Padang

Yudhi Hartadi¹, Haris Suryamen¹, Fajril Akbar¹

¹ Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas, Padang, INDONESIA

(cooresponding author) yudhi.hartadi@gmail.com *)

Abstract - A tutoring Center is an independent, non-formal education that serves students to get an extra school hours. Currently, it's become a necessity for students, especially for who wants to continue their higher degree of study. In Padang, there are more than 50 tutoring centers for high school level that spread in several districts. The increasing number of existing centers indirectly caused a trouble for communities difficult to remembering every location of all available tutoring centers, especially for the newcomers. In term of that, it necessary to build a system with Geographic Information System (GIS) for tutoring center location at Padang. A software development adopted waterfall method. We conducted a research by formulated a needs analysis, designed, and implemented and tested a system. Needs analysis is done to collect the data needed in building the system. The design is planned which include architecture, database, and user interface design. At the stage of implementation, PostgreSQL with PostGIS extension is choosen, as well as PHP and Javascript. A black-box method is used to verify the functional of application. Results show that the developed system meets the functional requirements of the planned system.

Keywords: Tutoring Centers, Padang, WebGIS

Intisari - Lembaga bimbingan belajar (Bimbel) merupakan sebuah lembaga non formal yang melayani pendidikan siswa yang dilakukan di luar jam sekolah. Saat ini, bimbel telah menjadi suatu kebutuhan bagi para siswa, khususnya siswa yang akan melanjutkan studinya ke perguruan tinggi. Di Kota Padang terdapat lebih dari 50 lembaga bimbel untuk tingkat SMA yang tersebar di sejumlah kecamatan. Banyaknya lembaga bimbel yang ada secara tidak langsung mengakibatkan masyarakat kesulitan untuk mendapatkan informasi lokasi lembaga bimbel tersebut, khususnya bagi para pendatang baru. Untuk itu, perlu dibangun Sistem Informasi Geografis (SIG) lokasi lembaga bimbel di Kota Padang berbasis web. SIG ini dibangun dengan menggunakan metode *waterfall*. Pembangunan SIG ini diawali dengan melakukan analisis kebutuhan, perancangan sistem, serta implementasi dan pengujian sistem. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam membangun sistem. Perancangan sistem meliputi perancangan arsitektur, basis data, dan perancangan *user interface*. Implementasi sistem menggunakan basis data PostgreSQL dengan ekstensi PostGIS, serta bahasa pemrograman PHP dan *Javascript*. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *black-box* yang berfokus pada fungsional sistem. Hasil dari pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa SIG lokasi lembaga bimbel di Kota Padang berbasis web telah sesuai dengan kebutuhan fungsional sistem.

Kata kunci: Bimbel, Padang, WebGIS

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bimbingan belajar adalah bimbingan yang diarahkan untuk membantu para individu dalam menghadapi dan memecahkan masalah-masalah akademik dengan cara mengembangkan suasana-suasana belajar-mengajar kondusif agar terhindar dari kesulitan belajar. Saat ini, bimbel telah menjadi suatu kebutuhan bagi para siswa, khususnya bagi siswa yang akan melanjutkan studinya ke jenjang yang lebih tinggi.

Kota Padang adalah ibukota Provinsi Sumatera Barat yang terletak di pantai barat pulau Sumatera dan berada antara 0° 44' 00" dan 1° 08' 35" Lintang Selatan serta antara 100° 05' 05" dan 100° 34' 09" Bujur Timur. Padang sebagai kota pendidikan, memiliki banyak lembaga bimbel. Namun, bagi masyarakat khususnya bagi para pendatang baru, merasa kesulitan dalam mendapatkan informasi tentang semua lembaga bimbel yang ada. Selama ini masyarakat hanya melakukan pencarian lokasi lembaga bimbel secara manual, seperti mencari informasi melalui teman atau kerabat dekat, media cetak, dan media internet.

Oleh karena itu diperlukan suatu sistem yang mampu mengintegrasikan, mengolah, dan menyajikan informasi spasial(ruang) dan atribut dari lembaga bimbingan yang ada di Kota Padang. Penggunaan *web* akan mempermudah akses terhadap informasi, karena teknologi ini memberikan layanan akses melalui internet yang saat ini tersedia dimana-mana. Oleh karena itu, sebuah SIG lokasi lembaga bimbingan berbasis *web* merupakan solusi atas masalah-masalah yang dialami masyarakat dalam proses pencarian lokasi lembaga bimbingan di Kota Padang.

Pemanfaatan SIG sebagai portal informasi telah dilakukan oleh [1] yang menyajikan informasi sejarah berbagai wilayah di dunia yang pernah mengalami perang. Konsep ini dikembangkan untuk menunjang pembelajaran kewarganegaraan bagi pelajar yang di kelola oleh sebuah lembaga pemerintah di Bonn, Jerman. Sebuah penelitian [2] dengan menggunakan WebGIS juga telah dilakukan untuk mengetahui perkembangan sarana dan prasarana di Kawasan Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya. WebGIS telah mampu menyajikan penambahan luasan gudang sebesar 67.61 % selama periode 2012-2013. Pada [3] juga telah mengembangkan sebuah SIG persebaran lembaga kursus bahasa Inggris di Desa Tulung Rejo, Kediri. Sistem yang dibangun memanfaatkan *Hypertext Markup Text Language* (HTML) 5 serta menggunakan Framework Ionic. Sebuah SIG tentang lokasi Sekolah Menengah Atas (SMA) sederajat di daerah Kudus, juga telah dikembangkan oleh [4]. WebGIS yang dibangun memanfaatkan *Application Program Interface* (API) yang di miliki oleh Here Map. Penyebaran SMA di kota Semarang, juga telah dikembangkan dengan memetakan 73 lokasi sekolah dengan memanfaatkan WebGIS[5].

Dengan adanya WebSIG lokasi lembaga bimbingan berbasis *web* ini, maka proses pencarian lokasi dan informasi mengenai lembaga bimbingan dapat lebih mudah serta menghemat waktu dan biaya yang dibutuhkan. Oleh karena itu, pada penelitian ini diusulkan sebuah sistem informasi geografis lokasi lembaga Bimbingan di Kota Padang yang berbasis *Web*.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini dirumuskan kebutuhan fungsional dari sistem yang akan dibangun. Pada tahap selanjutnya dilakukan perancangan serta pembangunan aplikasi SIG lokasi lembaga bimbingan di Kota Padang yang berbasis *web*. Tahapan akhir dari penelitian ini adalah menguji SIG lokasi lembaga bimbingan yang telah dibangun. Lokasi dari objek lembaga bimbingan yang digunakan hanya yang berada beberapa kecamatan di Kota Padang, yaitu Kecamatan Nanggalo, Padang Utara, Padang Barat, Padang Timur, dan Padang Selatan. Disamping itu, informasi bimbingan yang di gunakan pada penelitian ini hanya bimbingan untuk pendidikan tingkat SMA yang ada pada tahun 2015.

Tahap perencanaan merupakan tahap yang pertama kali dilakukan pada penelitian ini. Pada tahap ini, penulis melakukan identifikasi masalah, pencarian teori-teori pendukung terkait penelitian, penentuan tujuan penelitian, dan penentuan data yang digunakan untuk membangun SIG lokasi lembaga bimbingan di Kota Padang berbasis *web*.

Data bimbingan yang digunakan pada penelitian ini didapat dari hasil observasi ke masing-masing lokasi bimbingan dan merekam titik koordinat posisi objek serta foto bangunan. Wawancara juga dilakukan dengan staf lembaga bimbingan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

Dalam pembangunan perangkat lunak, penelitian ini mengadopsi metode *waterfall*. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*. Pada *black-box testing*, pengujian hanya dilakukan dengan mengamati output yang dihasilkan aplikasi dan membandingkan-nya kebutuhan fungsional dari aplikasi yang telah dirancang. Pada pembangunan SIG lokasi lembaga bimbingan di Kota Padang berbasis *web* ini, pengujian dilakukan oleh beberapa orang responden dengan cara menguji fungsional sistem secara langsung untuk memastikan fungsional yang dibangun telah berjalan sesuai dengan fungsinya. Jika *output* dari sistem sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya dan sesuai dengan yang diharapkan, maka sistem dinyatakan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan.

III. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

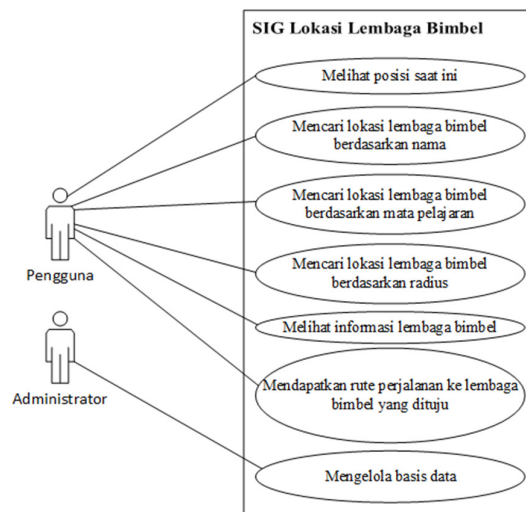
A. Analisis Kebutuhan

1) *Kebutuhan Fungsional*: Kebutuhan fungsional didapatkan dengan melakukan kajian terhadap fitur-fitur dari aplikasi yang dibutuhkan user dan penelitian terhadap aplikasi sejenis yang ada. Adapun fungsionalitas yang terdapat dalam rancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Pengguna dapat melihat posisinya pada saat menggunakan sistem.

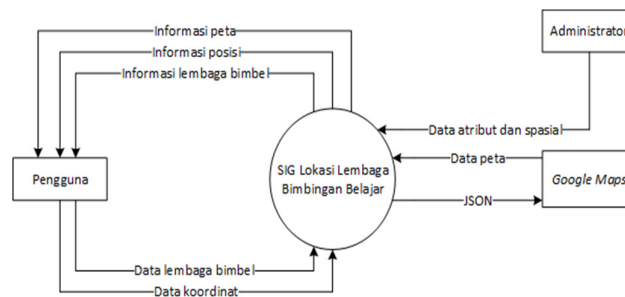
2. Pengguna dapat melakukan pencarian lokasi lembaga bimbingan berdasarkan nama.
3. Pengguna dapat melakukan pencarian lokasi lembaga bimbingan berdasarkan mata pelajaran.
4. Pengguna dapat melakukan pencarian lokasi lembaga bimbingan berdasarkan radius.
5. Pengguna dapat melihat informasi keterangan penggunaan sistem.
6. Pengguna dapat melihat informasi yang ada pada sebuah lembaga bimbingan seperti alamat, nomor telepon, *website*, dan harga yang ditawarkan secara umum.
7. Pengguna dapat melihat rute perjalanan dari posisi saat menggunakan sistem ke lembaga bimbingan yang dituju.

2) *Use Case Diagram*: Sebuah *use case diagram* menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem. *Use case diagram* dalam pembangunan sistem ini terdiri dari 1 aktor dan 7 fungsional. Gambar 1 merupakan aktivitas yang digambarkan ke dalam *use case diagram*.



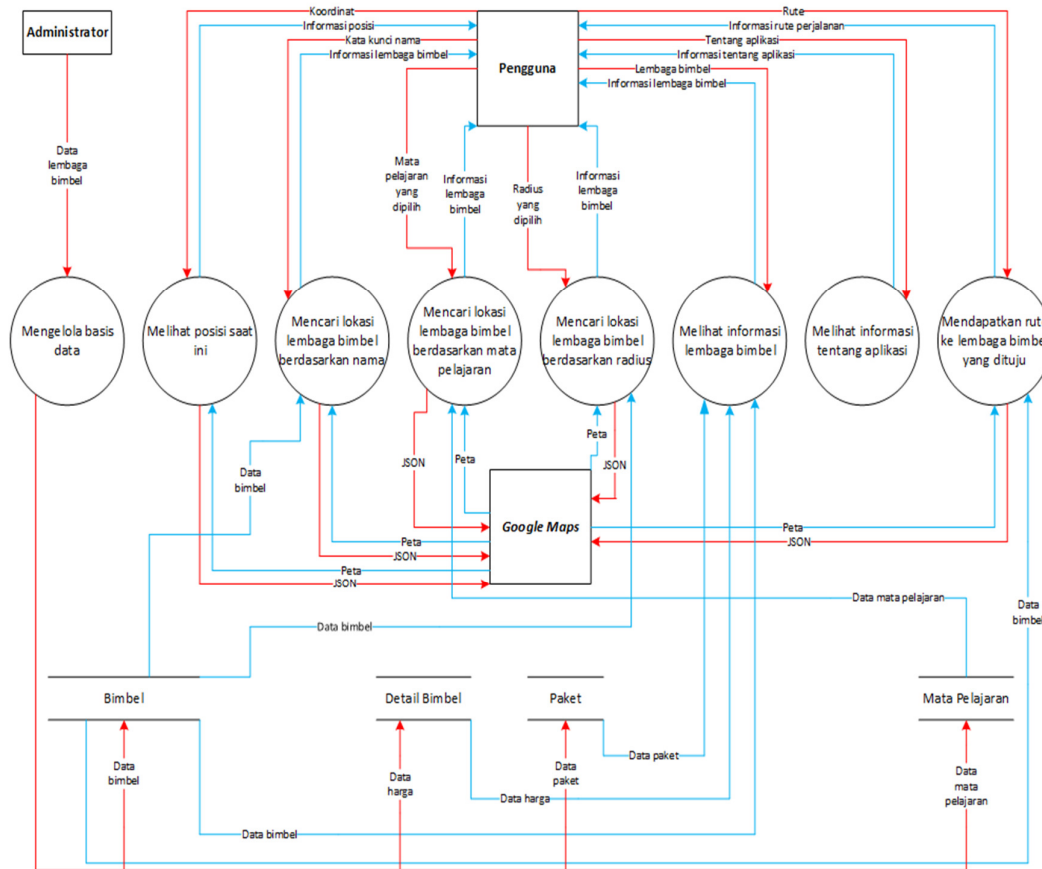
Gambar 1 Use case diagram

3) *Context Diagram*: Context diagram dari aplikasi merupakan diagram yang menggambarkan interaksi sistem dengan penggunaannya. Context diagram dari aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2. Entitas eksternal pada *context diagram* ini terdiri dari pengguna, administrator, dan Google Maps. Sistem menerima *input* berupa permintaan data dari pengguna, data spasial dan atribut dari administrator, dan peta dasar dari Google Maps. Selanjutnya sistem memberikan *output* berupa informasi kepada pengguna.



Gambar 2 Context diagram

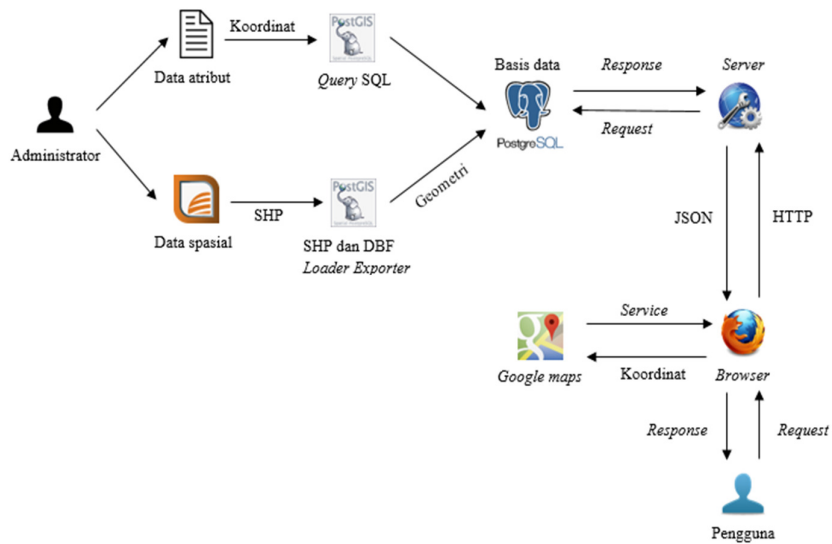
4) *Data Flow Diagram*: Data flow diagram (DFD) adalah suatu diagram yang berisi simbol-simbol grafis yang digunakan untuk menggambarkan aliran data yang ada dalam sebuah sistem. DFD menggambarkan fungsi-fungsi yang dimiliki oleh sistem yang akan dibangun. DFD akan menggambarkan secara rinci langkah dari masing-masing proses yang ada pada *context diagram*. DFD level 1 dari aplikasi yang dibangun pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Data flow diagram level 1

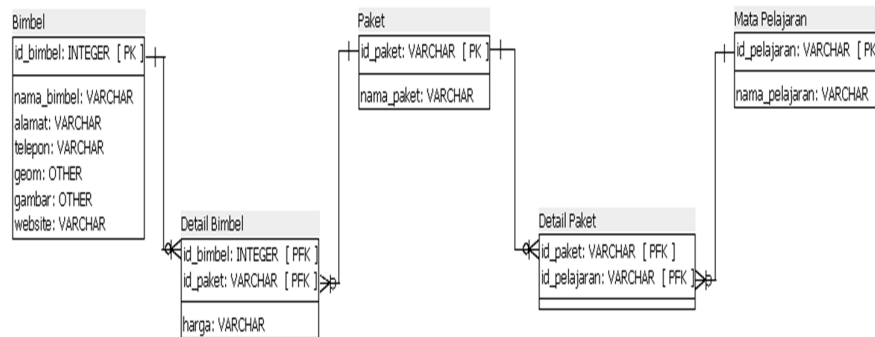
B. Rancangan Sistem

1) *Arsitektur sistem*: SIG lokasi lembaga bimbel di Kota Padang berbasis web ini memanfaatkan beberapa perangkat lunak diantaranya MapInfo, PostgreSQL, PostGIS, web browser, Google Maps, dan lain-lain. Gambar 4 berikut merupakan ilustrasi arsitektur sistem yang dibangun.



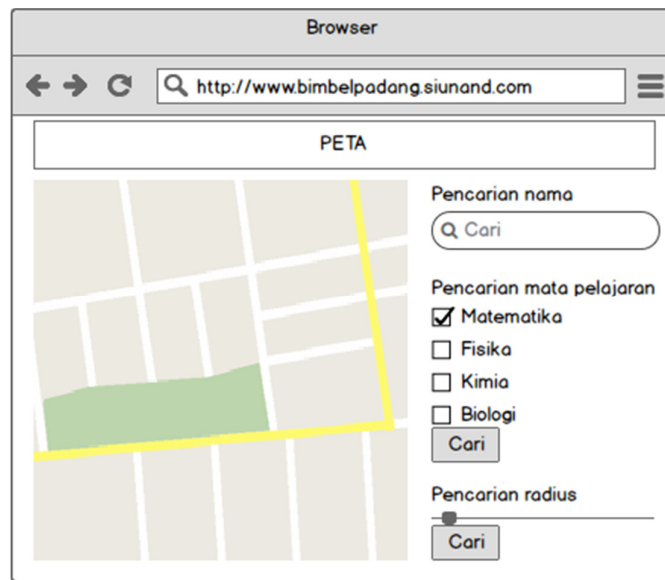
Gambar 4 Arsitektur SIG lokasi lembaga bimbel

2) *Rancangan Basis Data*: Dalam membangun SIG lokasi lembaga bimbel di Kota Padang berbasis web, penulis melakukan perancangan basis data yang disajikan dalam bentuk tabel relasi. Rancangan tabel relasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Tabel relasi

3) *Rancangan User Interface*: Rancangan ini merupakan gambaran dari interface dari aplikasi web yang telah dibangun. Gambar 6 merupakan rancangan tampilan dari halaman peta.



Gambar 6 Rancangan halaman peta

IV. PENGUJIAN DAN HASIL

A. Pengujian Sistem

Pengujian dengan *black-box testing* difokuskan pada rancangan kebutuhan fungsional dari perangkat lunak. Jika *output* dari sistem sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya, maka sistem dinyatakan telah memenuhi kebutuhan yang ditetapkan. Beberapa pengujian yang dilakukan yaitu, pengujian mencari lokasi lembaga bimbingan berdasarkan nama, mata pelajaran, radius, dan menampilkan rute perjalanan dari posisi pengguna ke lembaga bimbingan yang dituju.

1) Pengujian mencari lokasi lembaga bimbingan berdasarkan nama

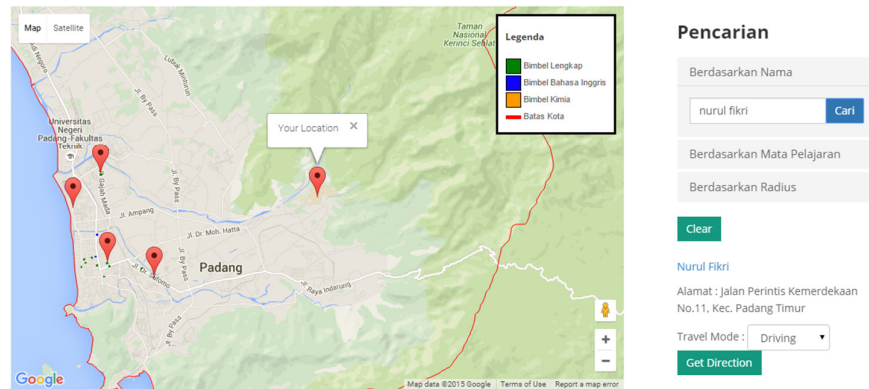
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah kata kunci nama lembaga bimbingan yang dimasukkan pengguna pada sistem sesuai dengan data nama lembaga bimbingan yang ada di dalam basis data. Tabel 1 merupakan prosedur pengujian mencari lokasi lembaga bimbingan berdasarkan nama. Gambar 7 merupakan hasil pengujian mencari lokasi lembaga bimbingan berdasarkan nama pada *website*. Gambar 8 merupakan hasil pengujian manual pada basis data menggunakan SQL.

Tabel 1 Prosedur pengujian mencari lokasi berdasarkan nama

Nomor tes	01
Kondisi awal	Pengguna mengakses halaman "Peta" pada <i>website</i>
Aksi	Pengguna memasukkan kata kunci nama lembaga bimbingan "Nurul Fikri"
Ekspektasi	Muncul bangunan lembaga bimbingan sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna

Dari hasil pengujian ini didapatkan bahwa bangunan lembaga bimbingan yang muncul pada peta sesuai dengan data yang ada di dalam basis data, yaitu berjumlah 4 buah bangunan lembaga bimbingan yang bernama "Nurul Fikri".

PETA



Gambar 7 Pengujian mencari lokasi berdasarkan nama pada website

	gid integer	nama_bimbel character varying(50)	alamat character varying(70)	telepon character varying(20)	geom geometry(MultiPolygonZM)	gambar text	website text
1	24	Nurul Fikri	Jalan Dr. Sutomo N	(0751) 7877547	01060000C00100000001030	/bimbel	<a href
2	6	Nurul Fikri	Jalan Perintis Kem	(0751) 38025	01060000C00100000001030	/bimbel	<a href
3	12	Nurul Fikri	Jalan S. Parman No	(0751) 7052102	01060000C00100000001030	/bimbel	<a href
4	1	Nurul Fikri	Jalan Gajah Mada N	(0751) 446611	01060000C00100000001030	/bimbel	<a href

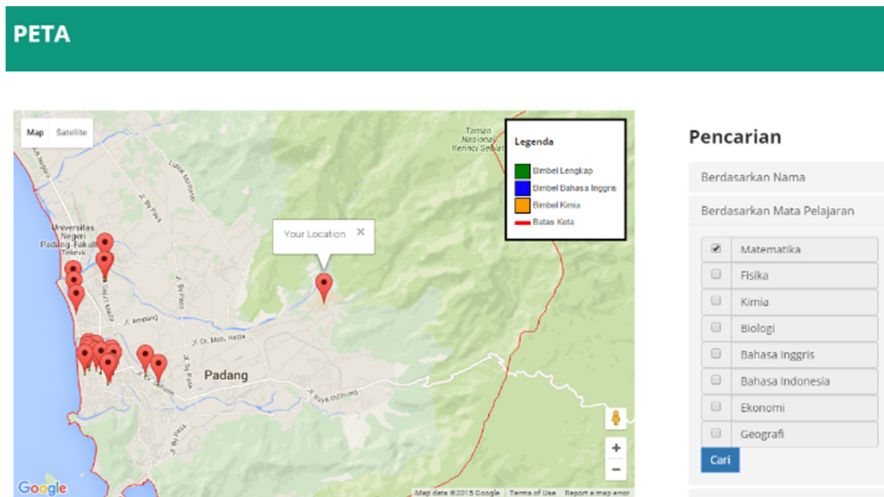
Gambar 8 Pengujian mencari lokasi berdasarkan nama pada basis data

2) Pengujian mencari lokasi lembaga bimbel berdasarkan mata pelajaran

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah mata pelajaran yang dipilih pengguna pada sistem sesuai dengan data nama lembaga bimbel yang menawarkan pelajaran tersebut. Tabel 2 merupakan prosedur pengujian mencari lokasi lembaga bimbel berdasarkan mata pelajaran. Gambar 9 merupakan hasil pengujian mencari lokasi lembaga bimbel berdasarkan mata pelajaran pada website. Gambar 10 merupakan hasil pengujian manual pada basis data menggunakan SQL.

Tabel 2 Prosedur pengujian mencari lokasi berdasarkan mata pelajaran

Nomor tes	O2
Kondisi awal	Pengguna mengakses halaman “Peta” pada website
Aksi	Pengguna memilih mata pelajaran “Matematika”
Ekspektasi	Muncul bangunan lembaga bimbel sesuai dengan mata pelajaran yang dipilih oleh pengguna



Gambar 1 Pengujian mencari lokasi berdasarkan mata pelajaran pada website

Data Output							
	gid integer	nama_bimbel character varying(50)	alamat character varying(70)	website text	gambar text	telepon character varying(20)	center json
1	14	Ganesha Operation	Jalan Proklamasi N	<a href=/bimbe		(0751) 812113	{"lanç
2	25	Ganesha Operation	Jalan Dr. Sutomo N	<a href=/bimbe		(0751) 811649	{"lanç
3	12	Nurul Fikri	Jalan S. Parman No	<a href=/bimbe		(0751) 7052102	{"lanç
4	1	Nurul Fikri	Jalan Gajah Mada N	<a href=/bimbe		(0751) 446611	{"lanç
5	10	GAMA	Jalan S. Parman No	<a href=/bimbe		(0751) 7050588	{"lanç
6	26	Primagama	Jalan Ratulangi No	<a href=/bimbe		(0751) 811605	{"lanç
7	11	Ganesha Operation	Jalan S. Parman No	<a href=/bimbe		(0751) 447897	{"lanç
8	18	Ganesha Operation	Jalan Ratulangi No	<a href=/bimbe		(0751) 20160	{"lanç
9	16	Ganesha Operation	Jalan Ahmad Yani N	<a href=/bimbe		(0751) 22870	{"lanç
10	6	Nurul Fikri	Jalan Perintis Kem	<a href=/bimbe		(0751) 38025	{"lanç
11	19	Ganesha Operation	Jalan Bandar Damar	<a href=/bimbe		(0751) 21064	{"lanç
12	2	Ganesha Operation	Jalan Gajah Mada N	<a href=/bimbe		(0751) 40928	{"lanç
13	21	Ganesha Operation	Jalan Bandar Purus	<a href=/bimbe		(0751) 39021	{"lanç
14	3	Excellent Internat	Jalan Gajah Mada N	Tidak t/bimbe		(0751) 442041	{"lanç
15	20	Fokus Bandung	Jalan Bandar Damar	Tidak t/bimbe		081395021928	{"lanç
16	13	GAMA	Jalan Proklamasi N	<a href=/bimbe		(0751) 28565	{"lanç
17	5	Master	Jalan H. Agus Sali	<a href=/bimbe		(0751) 30054	{"lanç
18	22	Fokus Bandung	Jalan Pemuda No.45	Tidak t/bimbe		(0751) 27908	{"lanç
19	24	Nurul Fikri	Jalan Dr. Sutomo N	<a href=/bimbe		(0751) 7877547	{"lanç

Gambar 10 Pengujian mencari lokasi berdasarkan mata pelajaran pada basis data

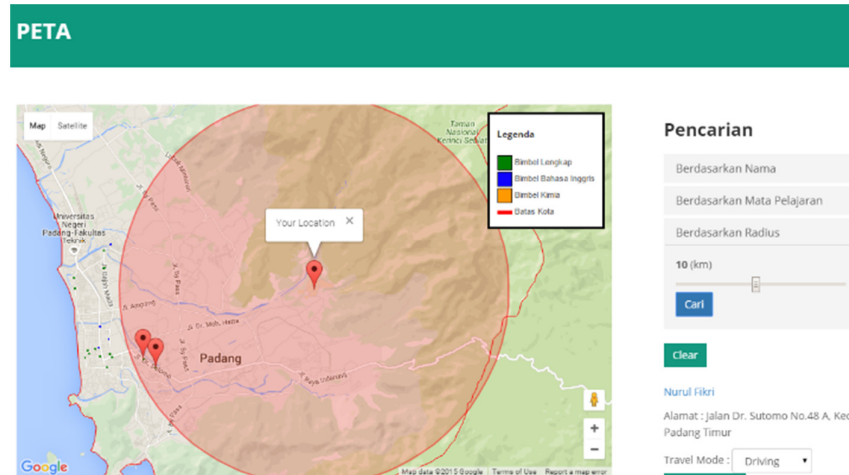
Dari hasil pengujian ini didapatkan bahwa bangunan lembaga bimbel yang muncul pada peta sesuai dengan data yang ada di dalam basis data, yaitu berjumlah 19 buah bangunan lembaga bimbel yang menyediakan mata pelajaran "Matematika".

3) Pengujian mencari lokasi lembaga bimbel berdasarkan radius

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah radius yang ditentukan pengguna pada sistem sesuai dengan lembaga bimbel yang ada pada radius tersebut. Tabel 3 merupakan prosedur pengujian mencari lokasi lembaga bimbel berdasarkan radius. Gambar 11 merupakan hasil pengujian mencari lokasi lembaga bimbel berdasarkan radius pada website. Gambar 12 merupakan hasil pengujian manual pada basis data menggunakan SQL.

Tabel 3 Prosedur pengujian mencari lokasi berdasarkan radius

Nomor tes	03
Kondisi awal	Pengguna mengakses halaman "Peta" pada website
Aksi	Pengguna memilih radius "10 kilometer"
Ekspektasi	Muncul bangunan lembaga bimbel sesuai dengan radius yang dipilih oleh pengguna



Gambar 2 Pengujian mencari lokasi berdasarkan radius pada website

	gid	nama_bimbel	alamat	telepon	website	gambar	center
	integer	character varying(50)	character varying(70)	character varying(20)	text	text	json
1	24	Nurul Fikri	Jalan Dr. Sutomo N	(0751) 7877547	<a href="/bimbel/"lang		
2	25	Ganesha Operation	Jalan Dr. Sutomo N	(0751) 811649	<a href="/bimbel/"lang		

Gambar 12 Pengujian mencari lokasi berdasarkan radius pada basis data

Dari hasil pengujian ini didapatkan bahwa bangunan lembaga bimbel yang muncul pada peta sesuai dengan data yang ada di dalam basis data, yaitu berjumlah 2 buah bangunan lembaga bimbel yang berjarak "10 kilometer" dari posisi pengguna.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Selama proses pembangunan sistem yang dimulai dari tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa SIG lokasi lembaga bimbel di Kota Padang berbasis web telah dibangun. SIG lokasi lembaga bimbel ini dibangun dengan merumuskan 7 kebutuhan fungsional aplikasi dan pengujian dengan *black-box testing* menunjukkan aplikasi telah memenuhi semua kebutuhan fungsional aplikasi yang ditetapkan pada tahapan perancangan.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ini, penulis menyarankan agar SIG lokasi lembaga bimbingan di Kota Padang berbasis web dapat dikembangkan dengan lebih baik lagi. Untuk pengembangan SIG lokasi lembaga bimbingan ini, ada beberapa hal yang dapat dijadikan bahan kajian lebih lanjut, yaitu:

1. Penambahan lebih lengkap data lembaga bimbingan yang ada di Kota Padang.
2. Penambahan fitur pencarian lokasi lembaga bimbingan berdasarkan harga, serta sarana dan prasarana yang disediakan.
3. Penambahan halaman administrator pada website.

REFERENSI

- [1] Wirkus, L. (2015). An Open Source WebGIS Application for Civic Education on Peace and Conflict. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 4(2), 1013-1032
- [2] Maryam, R.A. and Handayani, H.H., 2015. STUDI PENGEMBANGAN WEBGIS SARANA DAN PRASARANA PELABUHAN (STUDI KASUS: TANJUNG PERAK SURABAYA). *Geoid*, 10(2), pp.120-128.
- [3] Hamdi-Hamdi, F., 2015. PEMBUATAN APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN LEMBAGA KURSUS BAHASA INGGRIS BERBASIS ANDROID (Studi Kasus Desa Tulung Rejo dan Desa Pelem Kecamatan Pare Kabupaten Kediri). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(4), pp.16-24.
- [4] Ramadhani, H.A. and Awaluddin, M., 2016. APLIKASI WEBGIS UNTUK INFORMASI PERSEBARAN SEKOLAH MENENGAH ATAS DAN MADRASAH ALIYAH DI KABUPATEN KUDUS MENGGUNAKAN HERE MAP API. *Jurnal Geodesi Undip*, 5(1), pp.164-173.
- [5] Rizky, Y.R.N., Nugraha, A.L. and Wijaya, A.P., 2015. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Persebaran Sekolah Menengah Atas (Studi Kasus: Kota Semarang). *Jurnal Geodesi Undip*, 4(1), pp.172-182.