

Google Maps API Dalam Perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Batas Wilayah Universitas Kristen Surakarta

Maria Atik Sunarti Ekowati ^{a,1,*}, Zefanya Permata Nindyatama ^{b,2}, Rudi Eko Sanjaya Siagian ^{c,3}

^a Universitas Kristen Surakarta, Jl. Monginsidi No.36-38, Gilingan, Banjarsari, Surakarta, Jawa Tengah 57134, Indonesia

^b Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No.36, Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah 57126, Indonesia

^c Universitas Kristen Surakarta, Jl. Monginsidi No.36-38, Gilingan, Banjarsari, Surakarta, Jawa Tengah 57134, Indonesia

¹ maria.atik@uks.ac.id *; ² jefa.zefa@gmail.com *; ³ rudi.eko28@gmail.com

* Korespondensi penulis

ARTICLE INFO

Article history

Menerima 02 Juni 2022

Revisi 18 Juni 2022

Diterima 22 Juni 2022

Kata Kunci

API

SIG

WebGIS

Maps

Interaktif

ABSTRACT

Surakarta Christian University (UKS) is a private university in the city of Surakarta, Central Java province. The location of the campus is to the east of SMA Negeri 1 and 2 Surakarta, to the west of SMA Warga Surakarta, a very strategic location. With the development of Geographic Information System (GIS) application programming tools today, GIS is supported by many other application programs in its development. With the growing human need for fast, precise and accurate information, in mapping a place, it is necessary to develop information technology. The method used as the basis for the design is the Google Maps API application. Results of Geographic Information System Design for Surakarta Christian University Boundary Mapping Based on Google Maps API is an Interactive Mapping Website that can display a map of the Surakarta Christian University campus boundary based on Google Maps API. The output of a Web-based Geographic Information System (WebGIS).

This is an open access article under the [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Kampus Universitas Kristen Surakarta (UKS) merupakan kampus yang wilayah nya berdekatan dengan beberapa sekolah dari sd sampai sma dan memiliki halaman yang luas serta posisi area kampus menjorok kedalam yang di gunakan sebagai pusat kegiatan dari semua aktivitas yang berada di UKS. Karena lokasi yang begitu luas membuat masyarakat umum yang belum mengenal sama sekali mengenai UKS ataupun yang telah lama tidak pernah berkunjung ke Kampus UKS akan merasa kesulitan untuk mencari tempat-tempat atau bangunan yang berada di Kampus UKS serta mengetahui daerah-daerah yang menjadi batas wilayah dari Kampus UKS.

Mengacu pada 2 penelitian sebelumnya yaitu : penelitian mengenai Peta Interaktif Kampus Gunung Kelua Universitas Mulawarman [1]. Penelitian tersebut mengenai aplikasi GIS yang mampu menampilkan peta interaktif Kampus Gunung Kelua Universitas Mulawarman. Pada proses pembuatan peta interaktif menggunakan Macromedia Flash Professional 8 dan informasi yang ditampilkan berupa informasi gedung dan sarana pendukung akademik lainnya yang berada di Kampus Gunung Kelua. Penelitian berikutnya mengenai Sistem Pemilihan Tempat Kost Berbasis SIG Menggunakan Metode Electre dan Google Maps API [2]. Penelitian tersebut mengenai aplikasi pemilihan tempat kost yang berlokasi dekat dengan Universitas Mulawarman yaitu di Jalan. Pramuka dan Jalan Perjuangan berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditentukan

menggunakan metode electre dengan tampilan web yang berbasis SIG dengan menggunakan Google Maps API.

Berdasarkan penelitian yang ada sebelumnya, penulis berpendapat untuk mengembangkan penelitian yang ada sebelumnya dengan membuat suatu aplikasi Sistem Informasi Geografi Wilayah Kampus Universitas Kristen Surakarta menggunakan Google Maps API [3]. Informasi yang akan penulis tampilkan selain berupa informasi gedung dan sarana pendukung akademik lainnya yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini adalah menampilkan keliling batas wilayah berdasarkan pada tembok batas tanah yang merupakan batas wilayah Kampus Universitas Kristen Surakarta. Penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat umum terutama pengunjung luar daerah untuk mengetahui batas-batas wilayah serta tata letak Kampus Universitas Kristen Surakarta.

2. Metode/ Algoritma

Metode yang di pakai dalam pengembangan system adalah kolaborasi Pemograman WEB Interaktif Google Maps API dan Pemrograman PHP MyAdmin, dan menggabungkan konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis (SIG).

Data dalam SIG dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu data spasial dan data non spasial. Data spasial merupakan data yang memuat tentang lokasi suatu objek dalam peta berdasarkan posisi geografi objek tersebut di dalam bumi dengan menggunakan sistem koordinat. Data non spasial adalah data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkannya. Data ini sering disebut juga data atribut. Dalam suatu peta, atribut biasanya disajikan sebagai teks atau legenda peta [4], sebagai berikut:

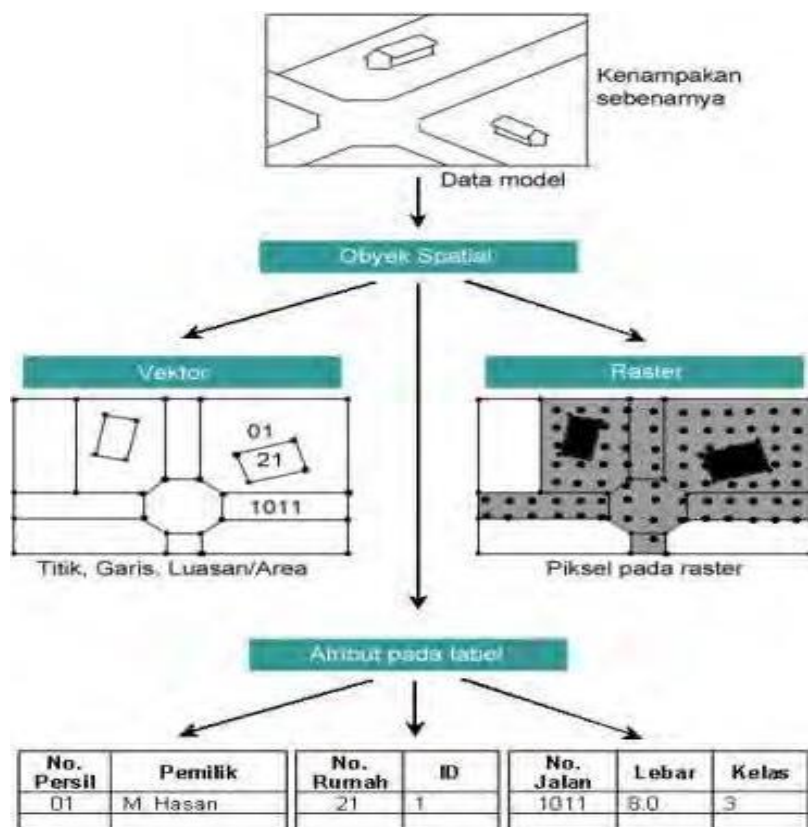


Fig. 1. Model data SIG

Subsistem dari Sistem Informasi Geografis dapat diuraikan menjadi beberapa bagian, yaitu [5]:

- a. *Data Input*
Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber. Subsistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format-format yang digunakan oleh SIG.
- b. *Data Output*
Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data seperti tabel grafik, peta, dan lain-lain.
- c. *Manajemen Data*
Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diperbaharui, dan diperbaiki.
- d. *Analisis dan Manipulasi Data*
Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

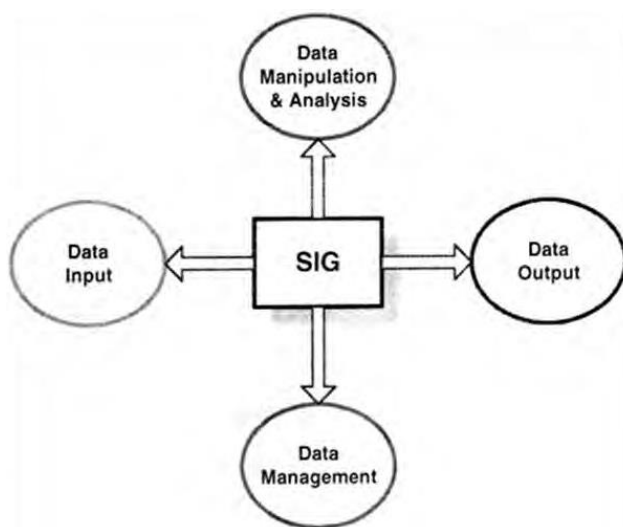


Fig. 2. Subsistem SIG

Dan Prinsip dari pengembangan SIG adalah sebagai berikut :

Table 1. Prinsip pengembangan SIG

Prinsip SIG	Pengembangan Web
Data Input	<i>Client</i>
Manajemen Data	<i>DBMS dengan komponen spasial</i>
Analisis Data	<i>GIS Library di server</i>
Representasi Data	<i>Client/server</i>

3. Metode

Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain data spasial berupa data peta *online* dari *Google Maps* dan hasil koordinat dari GPS, data non spasial yang digunakan adalah data primer (survei lapangan) dan data sekunder dari literatur mengenai Batas Wilayah Universitas Kristen Surakarta dan foto objek sebagai dokumentasi [6].

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Perangkat Keras (*Hardware*) antara lain Laptop, Printer, Kamera, *GPS Handheld*.
- b. Perangkat Lunak (*Software*)
 - 1) *Google Maps API* untuk penyedia layanan peta *online*.
 - 2) *Microsoft Office 2007* untuk pembuatan laporan.
 - 3) *Microsoft Visio 2007* untuk pembuatan diagram alir, diagram *use-case*, dan

diagram relasi (ERD).

- 4) *Microsoft Office Excel 2007* untuk pengolahan data angka.
- 5) *Notepad++* untuk pembuatan *script*.
- 6) *PhpMyAdmin* untuk penyimpanan basis data.
- 7) *XAMPP* untuk *server (localhost)*.

3.2. Metode Pelaksanaan

Metode Pelaksanaan pengembangan WebGIS adalah sebagai berikut [7]:

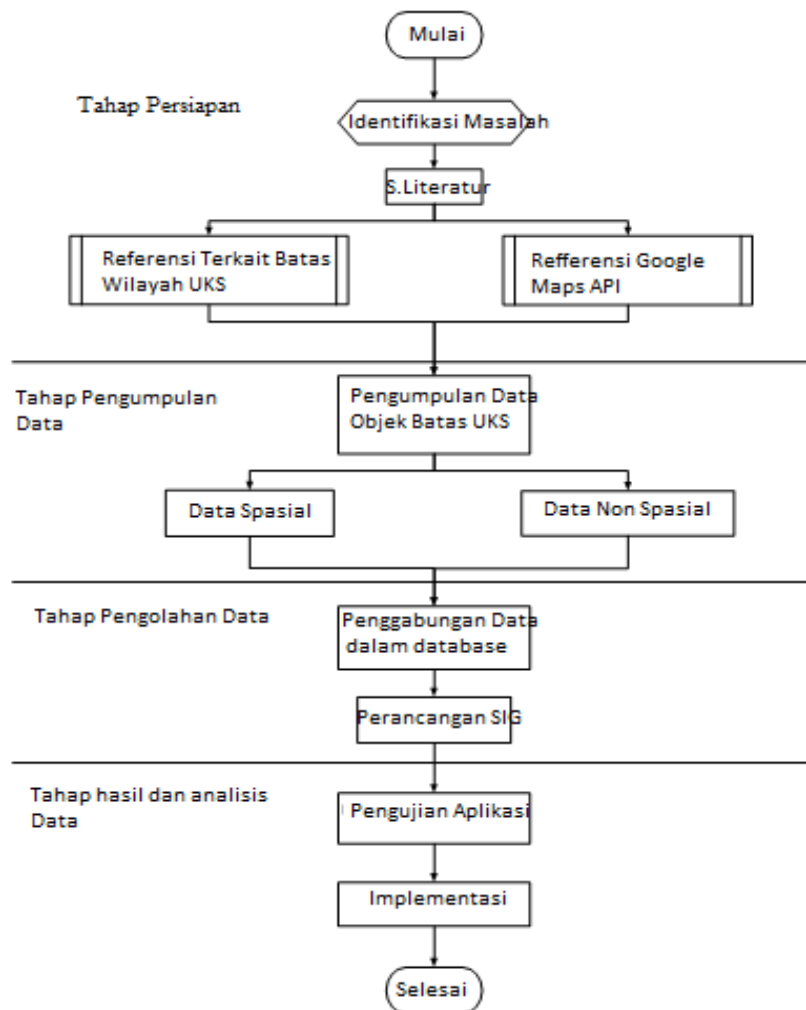


Fig. 3. Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan

3.3. Tahapan Pengolahan Data

Adapun tahap Pengolahan data untuk membangun WebGIS ini adalah :

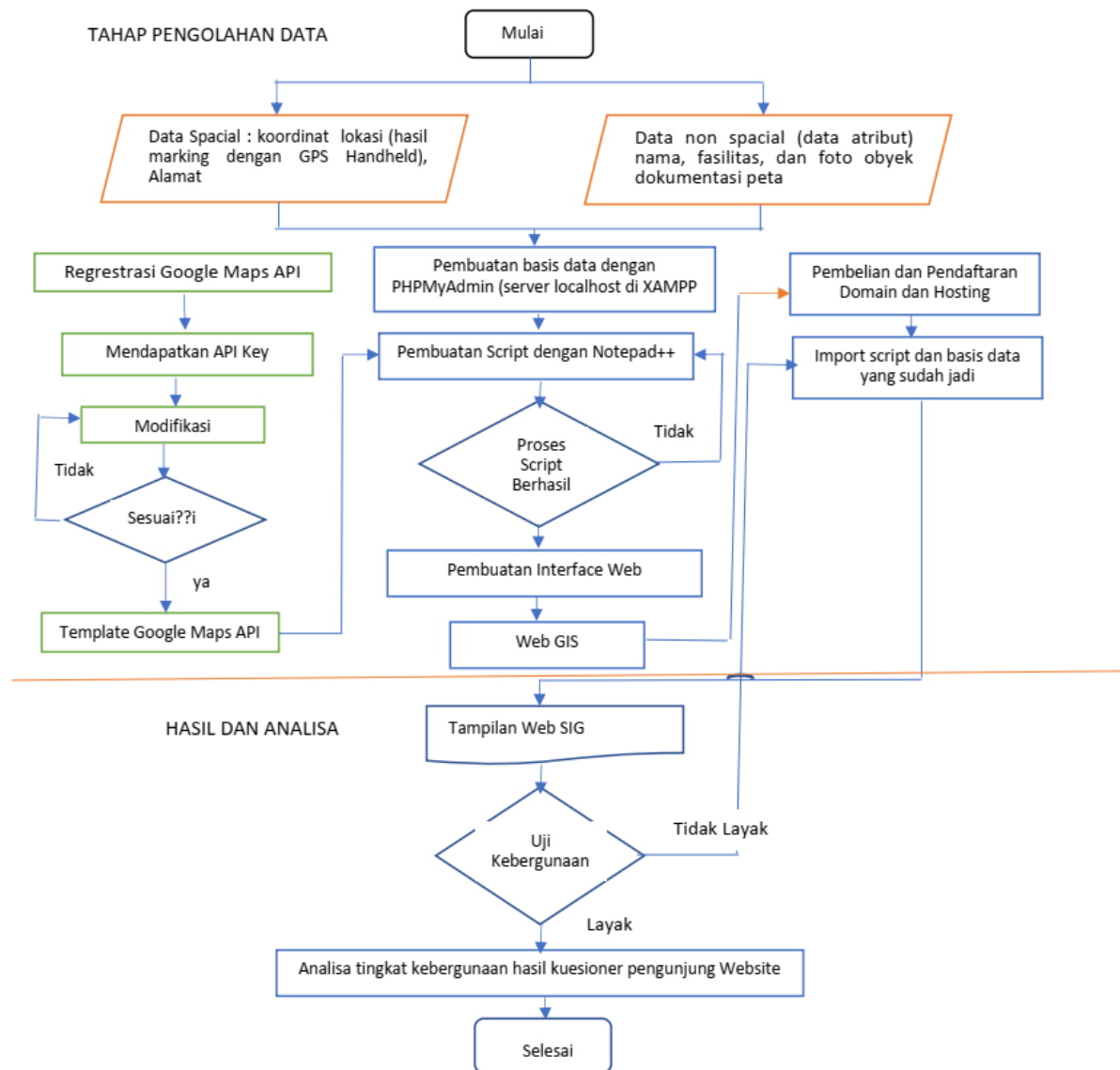


Fig. 4. Diagram Alir Tahapan Pengolahan Data

Berikut adalah penjelasan diagram alir tahapan pengolahan data [8]:

- Melakukan pembuatan basis data dan normalisasi data yang diperoleh dari hasil survei lapangan menggunakan *PHPMyAdmin* (yang terdapat dalam server *localhost* XAMPP) sehingga data yang dimunculkan lebih terstruktur dan sesuai kaidah SIG.
- Melakukan registrasi pada situs *Google Maps* untuk mendapatkan *API Key* yang berisikan kode untuk mengakses *Google Maps*.
- Mengintegrasikan informasi yang berasal dari basis data yang telah dibuat beserta aplikasi *Google Maps API* ke dalam web yang telah di desain.
- Proses pembuatan *script* menggunakan *Notepad++*. Apabila dalam pengujian aplikasi menggunakan uji usabilitas terhadap tampilan web terdapat kesalahan atau tidak layak maka perintah *script* yang ditulis perlu dicermati agar tampilan web dapat diperbaiki sehingga memudahkan pengguna dalam melakukan fungsi- fungsi web.
- Proses pembuatan *interface web* dilakukan untuk mendesain tampilan website yang diinginkan.
- Setelah semua *script* selesai dibuat dan *interface web* selesai di desain, maka *webSIG* dapat ditampilkan dalam *localhost* (XAMPP).
- Agar web yang dibangun dapat dipublikasikan maka diperlukan *hosting* dan *domain*. *Hosting* merupakan tempat meletakkan *file-file* yang telah dibuat. *Domain* merupakan alamat web.

- h. *website* dapat memberikan penilaian terhadap *website* melalui kuisioner yang telah disediakan. Pertanyaan pada kuisioner penilaian kebergunaan *website* ini telah meliputi 5 aspek uji kebergunaan (*usability testing*) yaitu kemudahan untuk dipelajari, efisiensi, mudah diingat, kesalahan, dan kepuasan *website*.
- i. Dari hasil dari penilaian pengunjung *website* ini dapat dilakukan analisa tingkat kebergunaan *website* yang kemudian dituangkan dalam laporan tugas akhir ini.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil

Hasil pemetaan pada Google Maps API Dalam Perancangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Batas Wilayah Universitas Kristen Surakarta. Tahap awal yang dilakukan terlebih dahulu adalah membuat *database* dan table penyimpanan menggunakan MySQL untuk menyimpan data-data batas wilayah yang kemudian akan dimunculkan di tampilan peta pada google Maps. Adapun rancangan *database* beserta table penyimpanan adalah sebagai berikut:

Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
id	int(11)			No	None	AUTO_INCREMENT	Change Drop Primary Unique Index Spatial
kecamatan	varchar(60)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial
Kota	varchar(80)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial
laki	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial
perempuan	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial
lat	float(10,6)			No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial
lng	float(10,6)			No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial
tipe	varchar(30)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index Spatial

Fig. 5. Tabel Penyimpanan

Pada gambar 5 di atas dapat diuraikan bahwa *database* yang digunakan adalah *db_googlemaps* dengan tabel penyimpanan yang digunakan diberi nama tabel tanda. Tabel penyimpanan tersebut terdiri dari beberapa *Field* untuk menyimpan data-data yang akan ditampilkan dipeta google maps. Struktur *Field* beserta data *record* yang tersimpan di tabel penyimpanan dapat dilihat pada gambar 5. Tabel penyimpanan tersebut ada *Field* untuk menyimpan data *Latitude* dan *Longitude* yang berfungsi untuk menentukan posisi sebuah kota tertentu. Misalkan kota Surakarta, yaitu kota mempunyai *Latitude* -8.871247 dan *Longitude* 111.462389. berdasarkan *Lat* dan *Long* itulah sebuah daerah ditentukan keberadaannya di dalam sebuah peta google Maps. *Latitude* dan *Longitude* sebuah daerah dapat diperoleh secara mudah dengan memanfaatkan google Maps. Cara mendapatkan *Latitude* dan *Longitude* yakni dengan cara mengakses google Maps kemudian menempatkan kursor mouse ditempat yang kita tuju. Jika *record* data sudah tersimpan di tabel penyimpanan maka Langkah selanjutnya adalah menampilkan *record* data tersebut dipeta google Maps. Ada beberapa file yang dibutuhkan untuk menampilkan data ke peta, file tersebut adalah file koneksi, *index* dan file *phpsqlajax*. File koneksi tersebut akan memanggil *database* *db_googlemaps* pada server *localhost* dengan *username* *root* dan tanpa *password*. Dengan adanya file koneksi tersebut data yang tersimpan pada table penyimpanan bisa ditampilkan dipeta google Maps. File *index* adalah file yang berfungsi untuk menampilkan peta di sebuah browser. Seperti halnya pada website-website yang bertebaran di internet, file *index* tersebut mutlak dibutuhkan untuk menjadikan file *default* dari sebuah website.

File *index* inilah yang pertama kali muncul saat sebuah website di akses. File *index* tersebut merupakan file untuk menampilkan peta google maps di browser. Jika file *index* tersebut di akses

maka peta dari *google maps* akan muncul di halaman *index* tersebut. Terdapat beberapa *icon* yang terdapat di file *index*. *Icon* tersebut untuk menandai sebuah daerah pada peta. Ada sebuah *icon* yang sama namun memiliki warna yang berbeda. *Icon* tersebut sudah disediakan oleh *google Maps* sehingga tinggal memanggil sesuai keinginan.

File *phpsqlajax* adalah file yang berfungsi untuk menampilkan berkas *xml* dengan memanfaatkan *echo php*. Berkas *xml* ini bisa menampilkan data-data yang tersimpan di *database*. Dengan adanya file *phpsqlajax* ini maka semua data yang tersimpan bisa ditampilkan di peta *google Maps*. Gambar 6 dibawah ini adalah peta *google Maps* beserta posisi setiap Batas Wilayah Universitas Kristen Surakarta di Kota Surakarta.

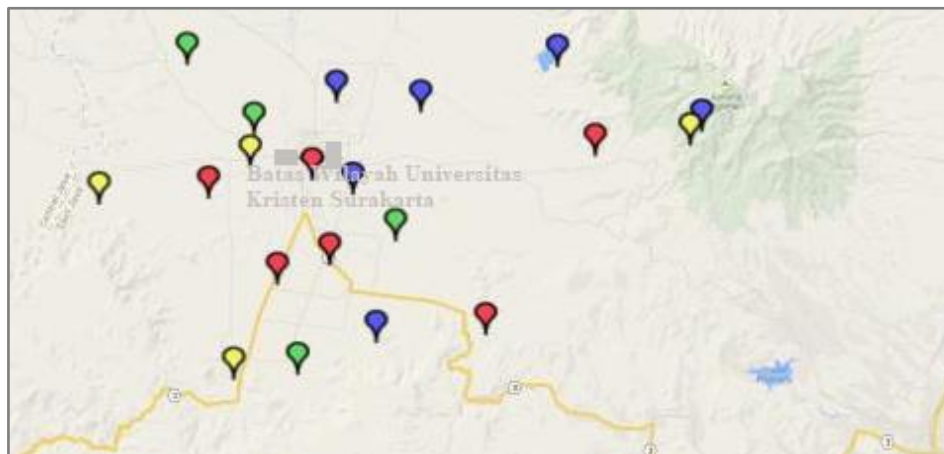


Fig. 6. Peta *google Maps* beserta posisi setiap Batas Wilayah Universitas Kristen Surakarta

4.2. Pembahasan

Pada pembahasan penelitian ini, analisis kebergunaan dilakukan dengan kuisioner *usability* [3]. Dari data kuantitatif yang didapat maka dilakukan perhitungan nilai/skor menggunakan rumus sebagai berikut [6]:

$$\Sigma y = (y \times n) \times 2,5 \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

Σy = Total skor responden

y = Skor responden

n = Jumlah responden

2,5 = variabel *System Usability Scale*

Selanjutnya dilakukan perhitungan presentase kelayakan menggunakan persamaan factor kualitas McCall, seperti berikut [3] :

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \text{Skor yang diobservasi} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Nilai/ Skor ideal, diperoleh dari [3] :

$$\Sigma \text{ responden} \times \Sigma \text{ pertanyaan} \times (\text{bobot tertinggi} \times 2,5) \dots \dots \dots (3)$$

dengan 2,5 merupakan variabel skala usabilitas. Data yang terkumpul dianalisis dengan Teknik analisis deskriptif kuantitatif yang diungkapkan dalam distribusi nilai/skor dan persentase terhadap kategori skala penilaian yang ditentukan dalam nilai kuantitatif.

Jawaban Nilai/ Skor :

Sangat baik = 5

Baik = 4

Cukup = 3

Kurang = 2

Sangat kurang = 1

Setelah penyajian dalam bentuk persentase, Langkah selanjutnya mendeskripsikan dan mengambil kesimpulan terhadap keseluruhan aspek sebagai berikut :

Table 2. Kategori Kelayakan

No	Kategori	Nilai/ Skor (Dalam Persen)
1.	Sangat layak	81% - 100%
2.	Layak	61% – 80%
3.	Cukup layak	41% - 60%
4.	Tidak layak	21% - 40%
5.	Sangat tidak layak	Lebih kecil atau sama dengan 21%

4.2.1 Perancangan Sistem

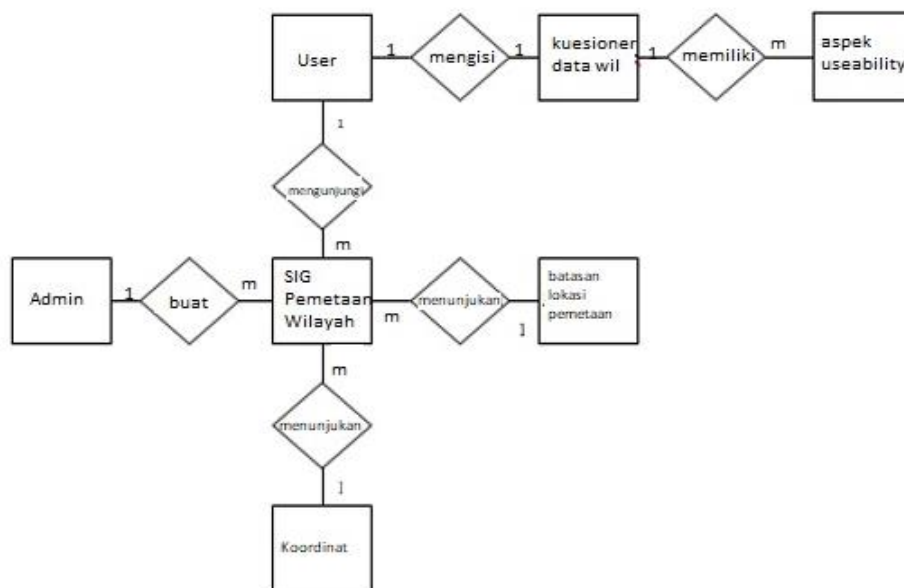
Perancangan sistem secara umum merupakan tahap persiapan dan perancangan secara rinci terhadap sistem yang baru dan yang akan diterapkan. Tujuan perancangan sistem adalah untuk memberikan gambaran umum kepada pengguna tentang sistem yang akan dibuat [6].

4.2.2 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data bertujuan untuk memenuhi kebutuhan informasi sesuai dengan yang diperlukan oleh pemakai untuk aplikasi tertentu, mempermudah pemahaman terhadap struktur informasi yang tersedia dalam basis data, dan memberikan keterangan tentang persyaratan pemrosesan dan kemampuan sistem. Dalam penelitian ini digunakan 1 basis data yang diberi nama *googlemap4* dan terdiri atas 12 tabel yang akan dijelaskan dalam bagian informasi pariwisata dan bagian kuisisioner untuk mempermudah dalam menjelaskan rancangan basis data [9].

a. Rancangan konseptual basis data

Pada rancangan konseptual digambarkan dengan menunjukkan hubungan antar entitas menggunakan diagram ER (*Entity Relationship*) sebagai berikut.

**Fig. 7.** Rancangan Konseptual Basis Data

Rancangan konseptual basis data tersebut memiliki kerangka tabel sebagai berikut [10]:

- 1) Admin (id, password)
- 2) Informasi Pemeliharaan Pegawai (kode_ref, nama tempat, alamat, kondisi, fasilitas, transportasi, pemasukan, alat promosi, jenis pariwisata, pengunjung, deskripsi, dan foto)
- 3) Koordinat (kode_ref, latitude, longitude)
- 4) Jenis Tempat Wisata (kode_ref, jenis pariwisata)
- 5) Pengunjung (kode_ref, nama, jenis kelamin)
- 6) Data kuisisioner (kode_ref, pendidikan, pekerjaan)
- 7) Aspek Usability (kode_ref, learnability, memorability, errors, efficiency, satisfaction)[9]

b. Rancangan logikal basis data

Pada rancangan logikal dijelaskan mengenai identifikasi elemen kunci (*primary key*) sebagai identitas dari tiap elemen[11]:

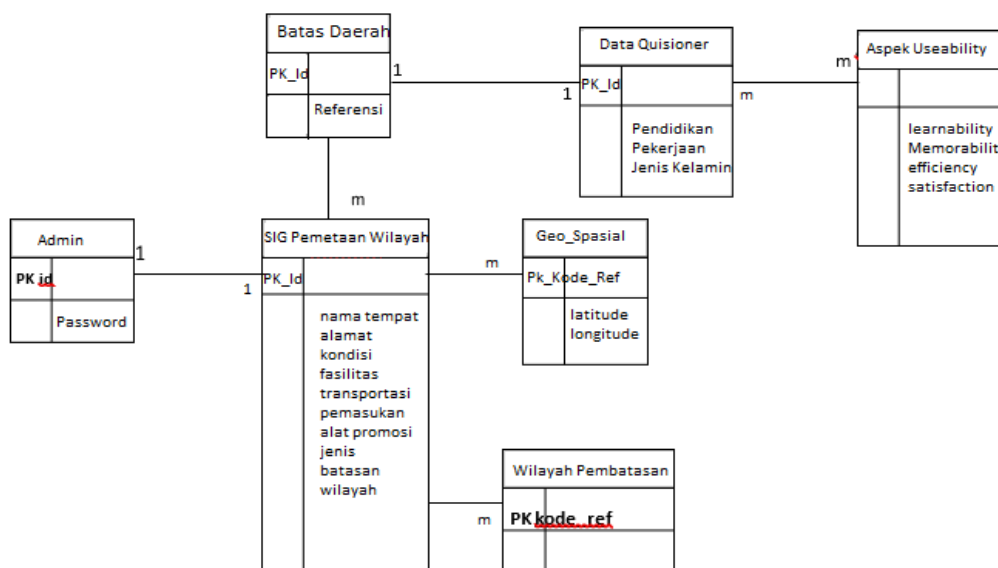


Fig. 8. Rancangan Logikal Basis Data

Entitas informasi pariwisata memiliki atribut kode_ref sebagai *primary key*, nama tempat, alamat, kondisi, fasilitas, transportasi, pemasukan, alat promosi, jenis batas wilayah, pengunjung, deskripsi, dan foto. Pada diagram relasi tersebut, ada dua entitas utama yaitu entitas informasi wisata dan entitas data kuisioner, sedangkan entitas yang lain akan menjadi tamu pada kedua entitas utama tersebut. Secara sederhana, hubungan antar entitas tersebut akan dijelaskan sebagai berikut [12]:

1. Entitas koordinat, dengan kode_ref sebagai *primary key* akan menjadi tamu pada entitas informasi Batas Wilayah dengan derajat hubungan 1:1 yang berarti satu nama wisata hanya dapat memiliki satu koordinat.
2. Entitas jenis pembatasan wilayah, dengan kode_ref sebagai *primary key* akan menjadi tamu pada entitas informasi Pembatasan wilayah, dengan derajat hubungan 1:m yang berarti setiap satu jenis pariwisata dapat dimiliki oleh beberapa nama wisata.
3. Entitas pengunjung, dengan kode_ref sebagai *primary key* akan menjadi tamu pada entitas data kuisioner dengan derajat hubungan 1:1 yang berarti satu pengunjung hanya dapat mengisi satu kuisioner.
4. Entitas aspek usabilitas, dengan kode_ref sebagai *primary key* akan menjadi tamu pada entitas data kuisioner dengan derajat hubungan m:1 yang berarti beberapa aspek usabilitas dimiliki oleh satu data kuisioner.

c. **Rancangan fiskal basis data**

Pada rancangan fiskal basis data digambarkan model basis data dalam bentuk tabel sebagai berikut[13]:

Table 3. rancangan fiskal basis data digambarkan model basis data

Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data	lebar kolom	Key
SIG Batasan Pemetaan Wilayah	Kondisi	Kondisi daerah pemetaan	varchar	200	
	Fasilitas	Fasilitas yang ada di wilayah	varchar	200	
	Transportasi	Transport Menuju Wilayah	varchar	200	
	Pemasukan	Input	varchar	200	
	Alat pemetaan	Alat pemetaan sebelum ada website	varchar	200	
	Batasan pemetaan	Wilayah pemetaan	varchar	200	
	Pengunjung	Pengunjung yang memetakan wilayah	varchar	200	
	Deskripsi	Keterangan pelengkap Wilayah yang dipetakan	varchar	3000	
Admin	Foto	Foto dari objek wilayah	varchar	200	
	id	nomor identifikasi admin	numeric	30	PK
Pengunjung	password	Password admin	varchar	30	
	Kode_ref	Kode pengunjung	numeric	30	PK
	nama	nama pengunjung	varchar	30	

4.2.3. Pembuatan Template Google Maps API

Template Google Maps API merupakan kode awal yang disediakan oleh Google untuk memudahkan pengguna dalam mengembangkan peta sesuai keinginan pengguna [14].

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <style type="text/css">
      html, body, #map-canvas { height: 100%; margin: 0; padding: 0;}
    </style>
    <script type="text/javascript"
      src="https://maps.googleapis.com/maps/api/js?key=API_KEY">
    </script>
    <script type="text/javascript"> function initialize() {
      var mapOptions = {
        center: { lat: -34.397, lng: 150.644}, zoom: 8};
      var map = new
        google.maps.Map(document.getElementById('map-canvas'),
          mapOptions);
      google.maps.event.addDomListener(window, 'load',
        initialize);
    }
    </script>
  </head>
  <body>
    <div id="map-canvas"></div>
  </body>
</html>
```

4.2.4. Use Case

Use Case Diagram menunjukkan fungsionalitas suatu sistem atau kelas dan bagaimana sistem tersebut berinteraksi dengan dunia luar [6]. *Use case diagram* yang ditunjukkan pada gambar 6 berikut merupakan gambaran umum alur kerja sistem :

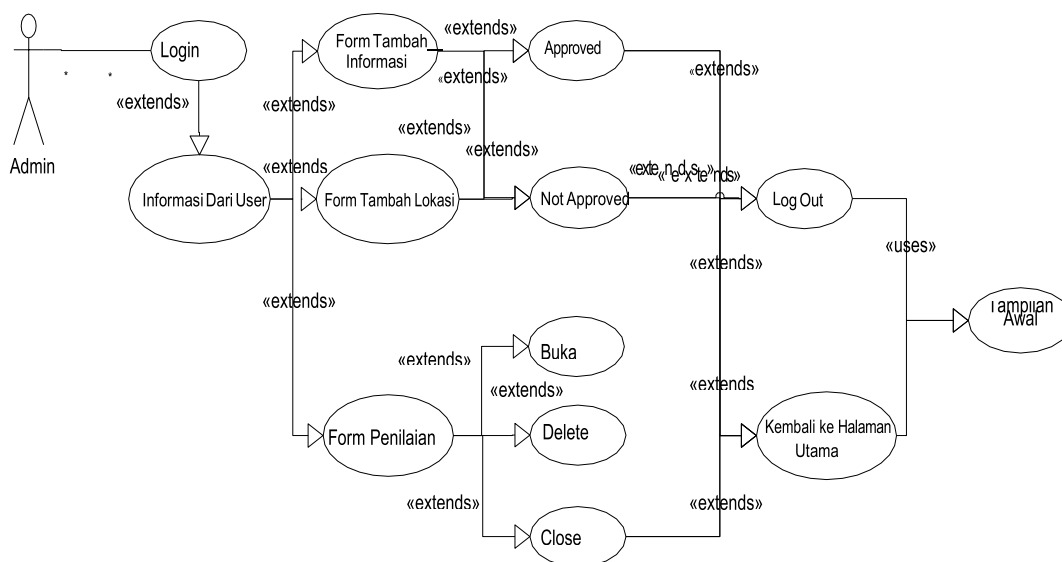


Fig. 9. Use Case Diagram Admin

5. Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pembuatan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Kabupaten Sidoarjo dengan memanfaatkan *Google Maps AP* dapat disimpulkan bahwa *WebGIS* informasi Pemetaan Wilayah Kampus Universitas Kristen Surakarta yang dirancang dengan memanfaatkan *Google Maps API*. Tampilan peta dapat berupa peta satelit atau peta *terrain*, tergantung keinginan atau kebutuhan *user*. Sistem ini memiliki fitur pencarian yang dapat memudahkan *user* untuk mencari lokasi pariwisata yang diinginkan sehingga *user* dapat menemukan lokasi pariwisata

dengan cepat. Selain itu *user* dapat juga ikut berpartisipasi untuk melengkapi informasi yang belum diisi oleh admin melalui fitur tambah informasi atau menambahkan lokasi pemetaan yang baru menggunakan fitur tambah lokasi.

Hasil rekapitulasi kuisioner uji kebergunaan/uji usabilitas menunjukkan jumlah keseluruhan penilaian berdasarkan 25 orang responden / *user* semenjak *website* dirancang. Aspek komponen uji usabilitas yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction* dari *website* menunjukkan presentase sebesar 70,69%. Presentase tersebut termasuk dalam kategori **layak** sesuai dengan rentang nilai 61% - 80% .

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih pada pengelola Journal Informatic Technology And Communication e-ISSN 2620-5157 yang mempublish artikel jurnal tentang Pemetaan Wilayah Kampus Universitas Kristen Surakarta ini.

Daftar Pustaka

- [1] Agustina, Ika. 2018. Peta Interaktif Kampus Gunung Kelua Universitas Mulawarman. Samarinda.
- [2] Azmi Nurul. 2018. Judul Skripsi Pemanfaatan Google API (Google Maps) pada Website Pariwisata Menggunakan Framework CodeIgniter Studi Kasus : Desa Wisata Bejiharjo). Yogyakarta : AMIKOM Yogyakarta.
- [3] Fitriyani, Evy. 2018. Rancang Bangun WebGis Berbasis Free Open Source untuk Tata Kelola Sumber Daya Alam Batubara. Samarinda
- [4] Nugroho, Bunafit. 2018. Panduan Lengkap Menguasai Perintah SQL. Jakarta: MediaKita
- [5] Robi'in, Bambang. 2018. Sistem Informasi Geografis Sumber Daya Alam Indonesia Berbasis Web. Yogyakarta : Jurnal Informatika vol 2, N0. 2, Juli 2018.
- [6] Prahasta, Eddy. 2019. Sistem Informasi Geografi Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika). Bandung : Informatika.
- [7] Fowler, A. 2020. UML Distilled Edisi 3 Panduan Singkat Bahasa Pemodelan Objek Standar. Yogyakarta: Andi.
- [8] Hakim, L. 2020. Membongkar Trik Rahasia Para Master PHP. Yogyakarta : Lokomedia.
- [9] Fuadi, Dedy. 2020. Penerapan Metode Pemograman Dinamis Mundur untuk Penentuan Rute Penerbangan Virtual Berbasis WebGis. Samarinda
- [10] Saputra, A. 2021. Trik Kolaborasi CodeIgniter & jQuery. Yogyakarta : Lokomedia.
- [11] Kadir, A. 2020. Dasar Pemograman WEB Dinamis Menggunakan PHP. Yogyakarta: Andi.
- [12] Prasetyo, Adhi. 2021. Buku Pintar Pemrograman WEB. Jakarta Selatan: Media Kita.
- [13] Sidik, B. 2020. Pemograman WEB dengan PHP. Bandung: Informatika.
- [14] Munawar. 2020. Pemodelan Visual dengan UML. Jakarta: Graha Ilmu.