

Sistem Informasi Geografis Pada Kelompok Wanita Tani Berbasis *Data Object*

Rima Maulini

Program Studi Manajemen Informatika
Politeknik Negeri Lampung
Lampung, Indonesia
rima_maulini@polinela.ac.id

Oki Arifin*

Program Studi Manajemen Informatika
Politeknik Negeri Lampung
Lampung, Indonesia
okiarifin@polinela.ac.id

Dwirgo Sahlinal

Program Studi Manajemen Informatika
Politeknik Negeri Lampung
Lampung, Indonesia
dwirgo_sahlinal@polinela.ac.id

Kurniawan Saputra

Program Studi Manajemen Informatika
Politeknik Negeri Lampung
Lampung, Indonesia
kurniawan_mi@polinela.ac.id

*) Penulis Korespondensi

Abstract—Geographical Information System technology (GIS) uses a document database or operational database (JSON) as an object that can be applied to geographic information systems using object data in the group of women farmers (KWT) in Lampung Province. The distribution of KWT in Lampung province can be done by the use of a geographic information system. The relational database can be replaced by using a document database as a database on the distribution of KWT in Lampung province. There are 3 data markers for example KWT in Lampung province using google maps. By using a JSON document as a document database as an object it is possible to serve as a geographic information system database.

Keywords—Data Object; Google Maps; Geographical Information System; JSON; Women Farmers Group (KWT)

Abstrak—Teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) menggunakan document database atau database operasional (JSON) sebagai objek dapat diterapkan pada sistem informasi geografis menggunakan data object pada kelompok wanita tani (KWT) provinsi lampung. Sebaran KWT di Provinsi Lampung dapat dilakukan menggunakan sistem informasi geografis. Relational database dapat digantikan dengan menggunakan document database sebagai database pada sebaran KWT di Provinsi Lampung. Terdapat 3 data marker sebagai contoh KWT di Provinsi Lampung dengan melalui google maps. Dengan menggunakan document JSON sebagai document database sebagai object memungkinkan sebagai database sistem informasi geografis.

Keywords—Data Objek; Google Maps, Sistem Informasi Geografis; JSON; Kelompok Wanita Tani (KWT)

PENDAHULUAN

Provinsi Lampung merupakan provinsi yang memiliki dua kota dan tiga belas kabupaten yang berada di pulau Sumatera bagian ujung selatan dan secara geografis terletak antara 103050'-105050' Bujur Timur dan 3045' Lintang Selatan. Potensi sumber daya alam pada sektor pertanian di Lampung menjadi arah pembangunan terutama dalam bidang perkebunan, tanaman pangan dan perikanan [1]. Lampung merupakan salah satu provinsi yang menjadi komoditas produk unggulan seperti kopi, coklat, nanas, jagung, ubi kayu, gula dan udang [2].

Kelompok Wanita Tani (KWT) adalah salah satu wadah bagi perempuan petani untuk berpartisipasi dalam kegiatan pertanian [3]. KWT dalam proses pembinaan mengarahkan ke suatu usaha produktif pada skala rumah tangga yang mengolah atau memanfaatkan hasil pertanian dan perikanan.

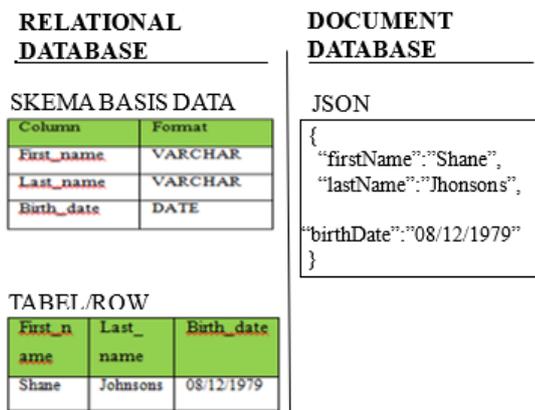
Database relasional terdapat tabel yang berisikan untuk menyimpan data dalam bentuk baris dan kolom. *JavaScript Object Notation* yang di singkat JSON adalah pertukaran data berasal dari objek literal *ECMAScript (JavaScript)* berbasis teks yang dapat diterjemahkan dengan ditulis dan dibaca komputer [4][5]. JSON memiliki dua struktur utama ialah *object* dan *field*. Struktur *object* dengan simbol { } dapat dikasih dengan data kosong, angka, objek, *string*, *true* dan *false*. Sedangkan struktur *field* dengan simbol [] untuk dapat data yang berurutan berdasarkan daftar *values* [6]. Database relasional menggunakan tabel secara terstruktur yang tidak dapat menyimpan data yang besar, misalnya gambar (format *blob*) atau angka yang kompleks sama dengan *spreadsheet* yang terdiri dari baris dan kolom menggunakan bahasa SQL. Sedangkan menggunakan *data object* sebagai JSON dengan *file JSON*, misalnya gambar (format *string* dalam bentuk *file*), angka menggunakan *string* sebagai format data. *Parsing* data adalah mengubah bentuk file JSON kedalam bentuk yang lain, misalnya dalam bentuk tabel dan setiap tabel menggunakan satu *file JSON*.

Metadata dalam *database* relasional terdapat skema basis data yang digunakan untuk menyimpan data tentang struktur dan jenis data yang akan disimpan dalam skema basis data yang telah ditetapkan, yaitu pada saat pembuatan *database* dan tabel dapat menyimpan data. JSON juga dapat menggunakan skema *database* operasional, untuk memiliki definisi struktur dan tipe data yang diwakili, tetapi tidak ditentukan sebelumnya. JSON mempunyai dua jenis nilai: objek {"properti": "nilai"} atau array ["daftar", "dari", "nilai"] atau Struktur: set bertingkat (objek, array). Model data JSON terdiri dari empat tipe primitif: *String*, *Number*, *Boolean* dan *Null*.

- *String* : Sekuensial karakter *Unicode* yang terdiri dari nol atau lebih.
- *Number* : Representasi *integer*, bisa sebagai *sign* atau *unsign*.
- *Boolean* : Komponen yang secara literal menyatakan *true* atau *false*.
- *Null* : Komponen yang secara literal menyatakan *null*.

- Serta dua tipe struktur: *Object* dan *Array*
- *Array* : Tipe primitif terurut.
 - *Object* : Pasangan tipe primitif tidak terurut.

Untuk lebih jelasnya bisa dilihat contoh hubungan *relational* dan *document JSON* pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan *Relational* dan *Document JSON*

Penanda mengidentifikasi lokasi di peta. Secara *default*, *marker* menggunakan gambar standar yang menampilkan gambar khusus biasanya disebut sebagai "ikon". ikon adalah objek dari tipe *Marker*. Secara garis besar, penanda adalah jenis *overlay*. *Marker* dirancang untuk menjadi interaktif. Misalnya, secara *default* 'klik', sehingga dapat menampilkan jendela info yang menampilkan informasi khusus. Sehingga dapat digunakan untuk memindahkan penanda pada peta dengan mengatur properti *draggable marker* ke *true*. Penggunaan *JSON* sebagai *document database* dapat dilakukan sebagai informasi jendela info tentang spesifikasi atau mengenai info gambar.

Sistem informasi geografis kepanjangan dari SIG adalah teknologi yang dapat menampilkan geografis daerah dengan cara memanipulasi, menyimpan, serta menganalisa wilayah di permukaan bumi. Teknologi yang menampilkan peta global secara gratis yaitu *google maps* dengan memberikan layanan *application program interface* atau API. Penelitian Nuratjaya (2015) menggunakan SIG berbasis *web* dengan *google maps* API. Aplikasi yang dibangun dapat membantu pengguna untuk mencari informasi tentang potensi daerah di sepanjang jalur Kabupaten Tabanan [7]. Kelemahan aplikasi yang dibangun hanya menampilkan potensi daerah dan detail informasi jalan di wilayah Kabupaten Tabanan dan untuk pengembangannya bisa menampilkan di seluruh Propinsi Bali.

Penelitian Susetyo (2018) berfokus pada perancangan web GIS untuk potensi sumber daya laut pada Kabupaten Gunungkidul untuk membantu pemerintah daerah untuk mengelola dan mencari informasi tentang potensi pertanian, perikanan serta pariwisata untuk memudahkan masyarakat. Aplikasi yang dibangun menggunakan CodeIgniter dengan teknologi *Hierarchical Model View Controller* (HMVC), format *JSON* dalam pertukaran data, serta *google maps* API [8]. Kelemahan aplikasi belum ditambahkan variabel potensi desa dan untuk pengembangannya bisa ditambahkan servis *google maps* API dengan garis *polygon* untuk menampilkan lokasi potensi desa yang dipilih. Penelitian lain oleh Saputra (2018) merupakan aplikasi menggunakan *Global Positioning System* (GPS) dalam menemukan lokasi

pengguna. Fasilitas utama dari sistem ini adalah adanya fitur peta dan petunjuk arah serta letak hotel dan restoran yang paling dekat dengan tempat wisata alam sehingga pengguna dapat dengan mudah mencapai tujuan yang telah ditentukan. Aplikasi yang dibangun yaitu SIG berbasis *android* untuk wisata alam di Kabupaten Bantul dengan bahasa pemrograman PHP, *JSON*, Java, dan database MySQL [9]. Kelemahan aplikasi belum di tampilkan secara detail hotel dan restoran. Untuk pengembangan bisa ditambahkan kategori wisata lain, misalnya wisata budaya.

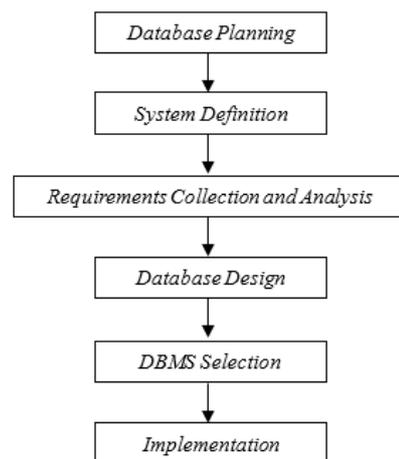
Penelitian ini bertujuan untuk menampilkan peta pada aplikasi *website* dengan *Marker* dan *Info windows* pada *google map* dan integrasi dengan *records* objek berupa *JSON* sebagai *database* operasional. Sistem Informasi Geografis sebaran Kelompok Wanita Tani (KWT) di Provinsi Lampung dengan menggunakan *JSON* dan *database* operasional sebagai *JSON* dalam *document database* berbasis *data object*.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif. Tahapan penelitian meliputi beberapa tahapan yaitu pengumpulan data dan perancangan sistem. Sedangkan pada bagian pengumpulan data terdapat metode wawancara dan observasi langsung. Berikut adalah data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Data spasial: data peta *online* dari layanan *Google Maps*.
2. Data non spasial: Survei ke lokasi untuk dijadikan data primer.
3. Data sekunder: data literatur pada KWT Provinsi Lampung.
4. Foto objek sebagai dokumentasi.

Metode perancangan yang digunakan oleh penulis adalah *Database System Development Life Cycle* (DSDLC). Menurut Connolly dan Beg (2015), DSDLC adalah siklus hidup pengembangan sistem untuk mengembangkan perangkat lunak pada sistem basis data [10][11]. Langkah-langkah penelitian menggunakan metode DSDLC ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Metode DSDLC

Berikut tahapan penelitian memakai metode DSDLC, ialah:

1. *Database Planning*
Maksud dan tujuan penggunaan *database* operasional yang dipergunakan dalam penelitian ini untuk

mengumpulkan data yang terdiri dari format data *object* dan *array* berbentuk JSON yang dapat digunakan sebagai *database*.

2. *System Definition*

Database yang digunakan sebagai JSON dapat diaplikasikan melalui *user* sebagai *system definition*. *User admin* digunakan untuk membuat *file* baru, membaca, merubah dan menghapus data.

3. *Requirement Collection and Analysis*

Pada tahapan ini terdapat analisis dan pengumpulan data dalam bentuk JSON sebagai *database* operasional yang dianalogikan dengan *database relational* yang terdiri dari tabel, kolom dan baris sebagai *file* JSON, *object* dan *array*.

4. *Database Design*

Database operasional menggunakan JSON bisa dilakukan perubahan, penambahan, menghapus data dan menciptakan file baru sebagai JSON. Sehingga analogi dengan menggunakan DBMS yang sering digunakan dalam sistem informasi.

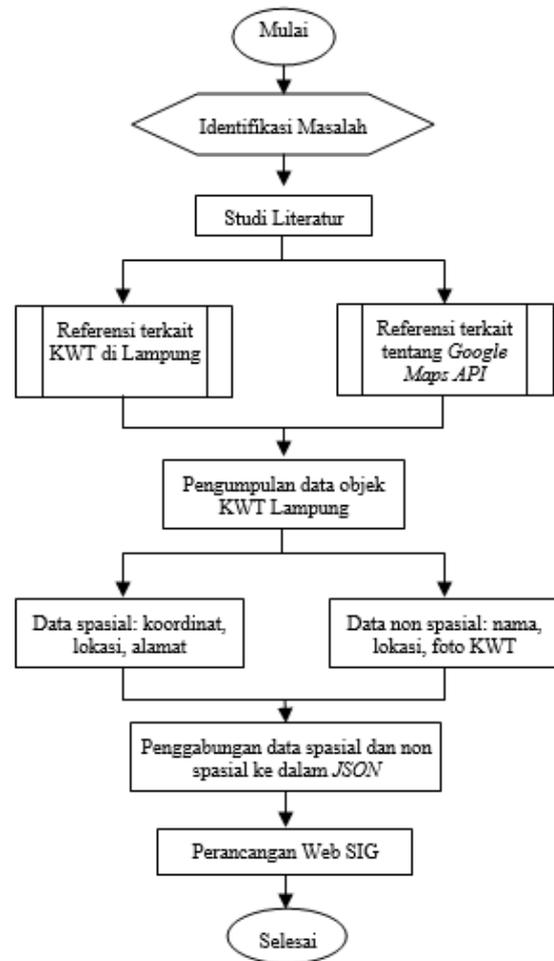
5. *DBMS Selection*

Dapat digunakan sebagai *Database* DBMS dalam sistem penelitian ini.

6. *Implementation*

Penerapan pada penggunaan *database* operasional dapat digunakan dalam bentuk *file* JSON, kemudian dapat dilakukan dengan membuat *file* JSON baru, membaca, merubah dan menghapus data.

Berikut tahapan proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Diagram Alir Penelitian HASIL DAN PEMBAHASAN

Google maps merupakan layanan gratis yang disediakan oleh Google dimana kita dapat melihat suatu wilayah dengan platform pemetaan. Untuk mengakses google maps bisa melalui browser maupun aplikasi berbasis mobile. Kita dapat menambahkan fungsionalitas google maps ke web yang telah kita buat atau ke blog kita, berbayar atau gratis, bahkan dengan google maps API. Google maps API merupakan kumpulan library JavaScript untuk menerapkan fungsi peta pada sebuah website [12].

Pada google maps API menampung sekitar tujuh belas API berbeda, yang memiliki beberapa kategori yaitu peta, tempat, dan rute. Begitu pula banyak juga fitur yang bisa dipergunakan oleh google maps diantaranya menampilkan windows info, marker, jarak lokasi, rute tujuan dan tampilan secara dinamis menggunakan gambar animasi.

Array pada JSON di sebut records dimana array terdiri dari beberapa item. Pada penelitian ini terdapat tujuh item records, di setiap item dokumen memiliki memiliki tujuh tipe atau field. Berikut adalah struktur dokumen data JSON yang ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL I. STRUKTUR DOKUMEN DATA JSON

Objek	Tipe	Keterangan
KWT	string	Informasi nama KWT
Latitude	string	Informasi titik koordinat latitude

Longitude	string	Informasi titik koordinat longitude
Kabupaten	String	Informasi nama kabupaten
Kecamatan	String	Informasi nama kecamatan
Desa	String	Informasi nama desa
Gambar	String	Foto Gambar KWT

Bentuk JSON sebagai *database* operasional atau dokumen data JSON dalam penelitian ini yaitu:

```
[{
  "kwt": "SEKAR ARUM",
  "lat": -4.946436,
  "lng": 105.347824,
  "kabupaten": "Lampung Tengah",
  "kecamatan": "Seputih Raman",
  "desa": "Rejo Asri",
  "image": "gambar/KWT Sekar Arum.jpg"
},
{
  "kwt": "SRIKANDI",
  "lat": -5.4263714814108255,
  "lng": 104.93787610579044,
  "kabupaten": "Pringsewu",
  "kecamatan": "Pardasuka",
  "desa": "Wargomulyo",
  "image": "gambar/KWT Srikandi Pringsewu.jpg"
},
{
  "kwt": "SUMBERSARI",
  "lat": -5.2712677401461425,
  "lng": 104.2794209495596,
  "kabupaten": "Lampung Barat",
  "kecamatan": "Suoh",
  "desa": "Ringinsari",
  "image": "gambar/KWT Summersari Lambar.jpg"
},
{
  "kwt": "MELATI KARYA",
  "lat": -4.990474,
  "lng": 104.737481,
  "kabupaten": "Lampung Utara",
  "kecamatan": "Abung Tengah",
  "desa": "Gunung Gijul",
  "image": "gambar/KWT Melati Karya Lamut.jpg"
}]
```

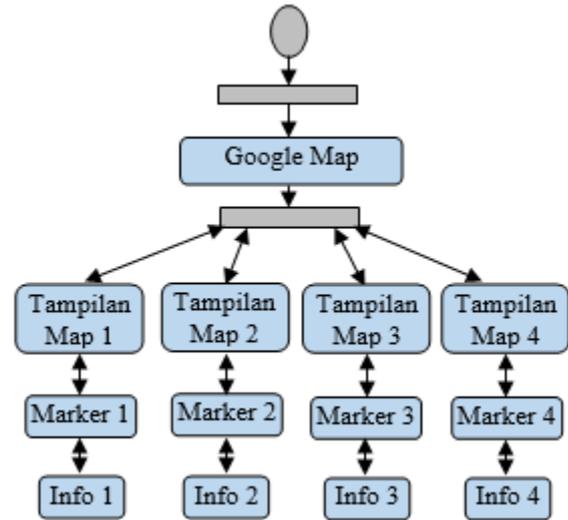
Jika dianalogikan dengan *database relational* bentuk skema basis data yang ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL 2. DOKUMENT DATABASE RELATIONAL

Kolom	Format
KWT	Varchar
Latitude	Float
Longitude	Float
Kabupaten	Varchar
Kecamatan	Varchar

Desa	Varchar
Gambar	Blob

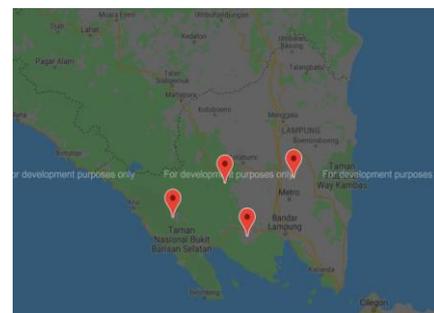
Mulai dari keadaan awal yang menunjukkan titik awal dari alur aktivitas, keadaan awal sesuai dengan tampilan awal aplikasi, seperti terlihat pada Gambar 4. Pada diagram aktivitas, peta akan berisi penanda posisi posisi KWT dan mengklik indikator akan membuka jendela info KWT. Jendela Info yang muncul adalah namanya KWT, Kabupaten, *latitude*, *longitude*, Kecamatan, Desa dan gambar dari KWT.



Gambar 4. Diagram Activity

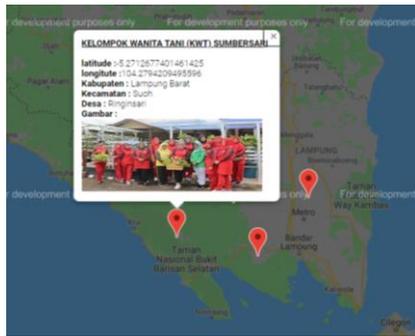
Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan KWT di Provinsi Lampung merupakan SIG yang akan memberikan informasi detail tentang KWT di Provinsi Lampung dengan menampilkan informasi seperti koordinat, lokasi, alamat dan foto KWT menggunakan peta pada *google maps*.

Terdapat empat data *marker* pada sebaran KWT di Provinsi Lampung melalui *google maps*. Dengan menggunakan document JSON sebagai *document database data object* memungkinkan sebagai *database alternatif SIG*. Berikut adalah tampilan *google maps* dari *marker* KWT Lampung yang ditunjukkan pada Gambar 5.



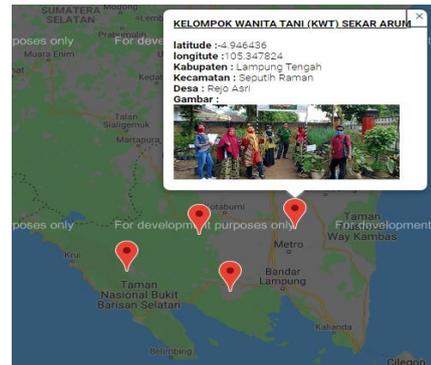
Gambar 5. Google Maps Marker KWT Lampung

Berikut tampilan *google maps* dari *marker* KWT untuk Kabupaten Lampung Barat, Kabupaten Lampung Utara, Kabupaten Pringsewu dan Kabupaten Lampung Tengah yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



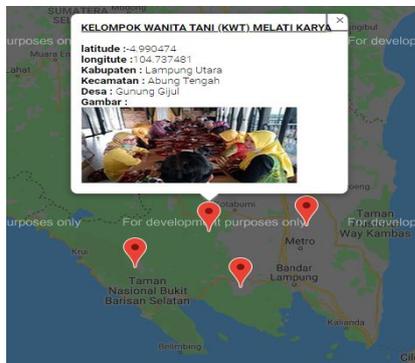
Gambar 6. KWT Kabupaten Lampung Barat

Pada Gambar 6 terdapat *marker* dan *info windows* yang terdiri dari *Latitude* -5.2712677401461425, *Longitude* 104.2794209495596, Kabupaten Lampung Barat, Kecamatan Suoh, Desa Ringinsari dan Gambar dari *google maps* berupa informasi dari Kelompok Wanita Tani (KWT) Sumpersari.



Gambar 9. KWT Kabupaten Lampung Tengah

Pada Gambar 9 terdapat *marker* dan *info windows* yang terdiri dari *Latitude* -4.946436, *Longitude* 105.347842, Kabupaten Lampung Tengah, Kecamatan Seputih Raman, Desa Rejo Asri dan Gambar dari *google maps* berupa informasi dari Kelompok Wanita Tani (KWT) Sekar Arum.



Gambar 7. KWT Kabupaten Lampung Utara

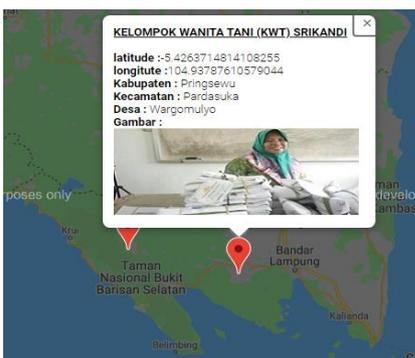
Pada Gambar 7 terdapat *marker* dan *info windows* yang terdiri dari *Latitude* -4.990474, *Longitude* 104.737481, Kabupaten Lampung Utara, Kecamatan Abu Tengah, Desa Gunung Gijul dan Gambar dari *google maps* berupa informasi dari Kelompok Wanita Tani (KWT) Melati Karya.

KESIMPULAN

Google Maps JavaScript API dapat digunakan ke dalam *database* operasional untuk menampilkan peta pada aplikasi *web* atau *website* dengan *Marker*, *Info windows* pada *google map* dan integrasi dengan *records* objek berupa *JSON* sebagai *database* operasional. Sistem informasi geografis sebaran Kelompok Wanita Tani (KWT) di Provinsi Lampung dengan *JSON* dengan memanfaatkan *database* operasional sebagai *JSON* untuk *database* dokumen yang umumnya memakai *database* relasional. Pada *JSON* ada dua jenis nilai yaitu pertama objek, yang merupakan kumpulan atribut. Setiap atribut adalah pasangan kunci (*string*) dan nilai (jenis apa pun). kedua *array*, yang memerintahkan daftar nilai. Nilai dalam suatu larik tidak harus memiliki jenis yang sama. Penggunaan *JSON* sebagai *document database* dapat dilakukan sebagai informasi *info windows* pada *google maps* menceritakan tentang spesifikasi objek dari Kelompok Wanita Tani.

REFERENSI

- [1] O. Arifin, K. Saputra, and H. Fathoni, "Implementation of Data Mining using Naïve Bayes Classifier Method in Food Crop Prediction," *Sci. J. Informatics*, vol. 8, no. 1, pp. 43–50, 2021, doi: 10.15294/sji.v8i1.28354.
- [2] A. P. Redaputri and M. Y. S. Barusman, "Strategi Pembangunan Perekonomian Provinsi Lampung," *J. Manaj. Indones.*, vol. 18, no. 2, pp. 86–93, 2018, doi: 10.25124/jmi.v18i2.1340.
- [3] A. A. Evendi and P. Suryadharma, "Peran Kelompok Wanita Tani Dalam Perekonomian Masyarakat Desa Neglasari Kabupaten Bogor (The Role O f Farmers Women ` s Groups In The Economy Of The Neglasari Village , Bogor Regency)," *J. Pus. Inov. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 252–256, 2020, [Online]. Available: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/pim/article/view/30397>.
- [4] M. A. Rosid, "Implementasi JSON untuk Minimasi Penggunaan Jumlah Kolom Suatu Tabel Pada Database PostgreSQL," *JOINCS (Journal Informatics, Network, Comput. Sci.)*, vol. 1, no. 1, pp. 33–42, 2016, doi: 10.21070/joincs.v1i1.802.
- [5] T. Lv, P. Yan, and W. He, "On Massive JSON Data Model and Schema," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1302, no. 2, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1302/2/022031.
- [6] Kholil, "Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (Sig) Dalam Aplikasi Pelaporan Dan Pelacakan Kejahatan Berbasis Android," *J. Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 6, no. 1, pp. 51–58, 2017.
- [7] G. P. Nuratjaya, I. M. A. Suyadnya, and P. A. Mertasana, "Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jalan Untuk Potensi Daerah Di Kabupaten Tabanan Dengan Menggunakan Google Maps Api," vol. 2, no. 3, pp. 61–67, 2015.



Gambar 8. KWT Kabupaten Pringsewu

Pada Gambar 8 terdapat *marker* dan *info windows* yang terdiri dari *Latitude* -5.4263714814108255, *Longitude* 104.93787610579044, Kabupaten Pringsewu, Kecamatan Pardasuka, Desa Wargomulyo dan Gambar dari *google maps* berupa informasi dari Kelompok Wanita Tani (KWT) Srikandi.

- [8] Y. A. Susetyo, P. O. N. Saian, and R. Somya, "Pembangunan Sistem Informasi Zona Potensi Sumber Daya Kelautan Kabupaten Gunungkidul Berbasis HMVC Menggunakan Google Maps API dan JSON," *Indones. J. Comput. Model.*, vol. 1, no. 2, pp. 101–107, 2018, doi: 10.24246/j.icm.2018.v1.i2.p101-107.
- [9] I. M. Saputra, "Sistem Informasi Geografi Wisata Alam Di Kabupaten Bantul Berbasis Android," *Pros. Semin. Din. Inform. 2018 (SENADI 2018)*, vol. 2018, no. Senadi, pp. 43–46, 2019.
- [10] T. Connolly and C. Beg, *Database Systems A Practical Approach to Design, Implementation, and Management Global Edition*, 6th Editio. Pearson Education Limited, 2015.
- [11] A. D. Hardiansyah and C. N. Puspita, "Perancangan Basis Data Sistem Informasi Perwira Tugas Belajar (Sipatubel) Pada Kementerian Pertahanan," *Senamika*, vol. 1, no. 2, pp. 222–233, 2020.
- [12] R. Ariyanti, Khairil, and I. Kanedi, "Pemanfaatan Google Maps Api Pada Sistem Informasi Geografis Direktori Perguruan Tinggi Di Kota Bengkulu," *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, pp. 119–129, 2015.