

Sistem Informasi Lumbung Pangan Pertanian Berbasis Google Map dan Json

Agricultural Map Food Information System Based on Google Map and Json

Rima Maulini^{1*}, Dwirgo Sahlinal¹, dan Dewi Kania Widyawati¹

¹Jurusan Ekonomi dan Bisnis Program Studi Manajemen Informatika
Politeknik Negeri Lampung

*E-mail: rima_maulini@polinela.ac.id

ABSTRACT

The agricultural food granary information system aims to build a food security system with food granary area analysis based on geographic information system technology and JSON (JavaScript Object Notation). Specifically the research aims: (1) building a database with food storage using Google maps and JSON-based; (2) building an information system for regional food availability; (3) provide information on the implementation of identification, inventory monitoring of problems of food security so that it will help formulate policies in the framework of fostering, managing, distributing, availability and food reserves. The research began with literature review, system model planning and preparation, model verification, field testing, evaluation and development, and implementation results. Output targets to be produced: (1) basic data on the potential of food obtained in the food storage area. (2) built a regional food security system with a food information technology-based analysis of geographic information and JSON. (3) a module for regional food security systems has been prepared with analysis of geographic information technology-based food storage areas and JSON that can be used for field implementation.

Keywords: *Information systems, food storage, geography, Google maps, JSON*

Disubmit : 24-09-2018; **Diterima :** 02-10-2018; **Disetujui :** 04-10-2018;

PENDAHULUAN

Undang-undang nomor 18 tahun 2012 tentang pangan menyatakan bahwa ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. Terpenuhinya pangan dengan kondisi ketersediaan yang cukup merupakan aspek penting untuk membentuk ketahanan pangan yang baik bagi suatu rumah tangga. Ketersediaan pangan dapat diperoleh dari produksi sendiri, pasokan pangan dari luar (impor), memiliki cadangan pangan, dan adanya bantuan pangan (Adriani dan Wirjatmadi, 2012).

Indonesia dinilai belum kokoh terkait ketahanan, kemandirian, dan kedaulatan pangannya. Banyak penduduk Indonesia yang belum mendapatkan kebutuhan pangan yang mencukupi, hal ini terutama terjadi pada rumah tangga yang tergolong miskin, di mana rumah tangga miskin pada umumnya memiliki ketersediaan pangan yang terbilang rendah. Berdasarkan hasil perhitungan *Food and Agriculture Organization (FAO)* pada tahun 2005, di Indonesia terdapat sekitar 6% penduduk yang menderita kelaparan. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2009 menyebutkan bahwa pada tahun 2009

jumlah penduduk sangat rawan pangan mencapai 14,4% meningkat dibandingkan tahun 2008 yaitu 11,1%. Pada tahun 2012 masih terdapat 19,4% penduduk Indonesia mengalami kondisi sangat rawat pangan dan apabila dibiarkan terjadi selama berbulan-bulan akan menjadi rawan pangan akut yang menyebabkan kelaparan (World Bank, 2013).

Layanan berbasis web memang memiliki banyak keunggulan, akan tetapi bukan berarti terbebas dari berbagai masalah. Salah satu masalah yang akan muncul pada aplikasi tersebut adalah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan query data. Para pengguna aplikasi web biasanya menginginkan query data yang cepat. Kecepatan waktu tersebut erat kaitannya dengan masalah efektivitas dan biaya koneksi internet. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan query data terutama untuk jumlah data yang besar, selain disebabkan oleh kualitas jaringan internet, juga disebabkan oleh kehandalan format pertukaran data yang diterapkan pada aplikasi tersebut. Setiap format pertukaran data memiliki karakteristik yang berbeda satu sama lain yang berdampak pada perbedaan kecepatan aksesnya.

Infrastruktur jaringan merupakan tulang punggung dalam komunikasi data dan informasi. Weill dkk (2002) mengungkapkan infrastruktur TI merupakan prasarana dan sarana yang menyangkut jaringan, komputer, perangkat keras dan perangkat lunak lainnya yang merupakan kumpulan komponen dan diharapkan bisa mempercepat proses perhitungan, pengiriman dalam berbagai media informasi dalam waktu yang singkat dan proses pengiriman yang efektif. Weill dkk (2002) juga memberikan penegasan bahwa seberapa tinggi kapabilitas TI organisasi dapat dilihat dari seberapa jauh organisasi tersebut dapat menggelar infrastrukturnya.

JavaScript Object Notation (JSON) merupakan salah satu format pertukaran data yang memiliki format penulisan yang sederhana dan berkonsekuensi pada ukuran file yang dihasilkan. Ukuran file yang dihasilkan oleh JSON sangat kecil, sehingga dapat diakses dengan waktu yang relatif cepat. Dalam kaitannya sebagai penghubung komunikasi aplikasi client dengan aplikasi server, web servicemenggunakan suatu format serialisasi data untuk mengirimkan data. Sebelum data dikirimkan, baik dari client menuju server atau sebaliknya, harus diubah dalam format data tertentu dahulu sesuai dengan web serviceyang digunakan. Jenis format serialisasi data yang digunakan dalam web servicediantaranya XML dan JSON.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan format data adalah seberapa cepat requestitu diproses, sehingga dibutuhkan requestdengan format pertukaran data yang efisien dan cepat dalam proses parsing tersebut. XML merupakan format pertukaran data yang umum digunakan dalam aplikasi dengan berbasis web. Namun hal ini bukanlah cara yang terbaik. XML memiliki sintaks yang kompleks dan harus diproses menjadi Document Object Model. Format pertukaran data selain XML yaitu JSON yang merupakan bagian dari JavaScript sehingga parsing dilakukan oleh JavaScript tersebut dan memiliki sintaks yang lebih sederhana daripada XML. Secara spesifikasi JSON lebih baik daripada XML.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis perbandingan waktu serialisasi data, waktu parsing data dan ukuran data XML dan JSON sebagai format pertukaran data dengan arsitektur REST yang diimplementasikan pada aplikasi platform PHP. Selanjutnya dilakukan analisis perbandingan format data antara JSON dan XML serta pembuktian bahwa kemampuan dari format JSON sebagai format pertukaran data lebih baik daripada menggunakan XML.

Adanya teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikenal sebagai suatu sistem berbasis komputer yang mengintegrasikan data spasial dengan data atribut dapat memberikan kemudahan kepada user untuk mencari, menganalisis, dan menemukan posisi dan informasinya secara cepat dan tepat. Pada penelitian ini, penulis menggabungkan sistem SIG dengan komponen dalam web untuk membangun sebuah WebSIG. Selain memanfaatkan SIG sebagai pengolahan data, diperlukan juga visualisasi menggunakan aplikasi yang menyediakan tampilan peta. Google Maps API merupakan salah satu

pilihan dalam merealisasikan tampilan WebSIG tersebut. Google Maps API merupakan aplikasi antarmuka yang dapat diakses melalui javascript agar Google Maps dapat ditampilkan pada web yang sedang dibangun. Layanan ini di buat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level zoom, serta mengubah tampilan jenis peta. Google Maps mempunyai sistem koordinat yang sama dengan Google Earth yaitu World Geodetic System 1984 (WGS-84). Proyeksi peta pada Google Maps menggunakan proyeksi Mercator. Salah satu keunggulan dari Google Maps adalah menyediakan tiga jenis gambar yang dapat ditampilkan yaitu Maps, Satelit dan Hybrid.

Oleh karena itu, penelitian ini mencoba menggabungkan teknologi SIG dengan Google Maps API untuk menyajikan tentang sistem informasi lumbung pangan pertanian berbasis google map dan json. Pengujian kebergunaan (usability testing) juga dilakukan sebagai bentuk evaluasi terhadap suatu perangkat lunak aplikasi untuk mengetahui seberapa besar kemudahan suatu antarmuka (interface) dapat digunakan oleh pengguna saat berinteraksi dengan sistem. Uji kebergunaan digunakan untuk mengukur kemudahan digunakan, kemudahan dipelajari, efisiensi dan kepuasan dalam berinteraksi terhadap suatu interface tanpa mengalami kesulitan atau kesalahan

Tujuan Penelitian adalah (1) Membangun database lumbung pangan berbasis google map dan Json; (2) Membangun sistem informasi ketersediaan pangan daerah; dan (3) Memberikan informasi pelaksanaan identifikasi, inventarisasi pemantauan permasalahan ketahanan pangan sehingga akan membantu menyusun kebijakan dalam rangka pembinaan, pengelolaan, distribusi, ketersediaan dan cadangan pangan.

METODE PENELITIAN

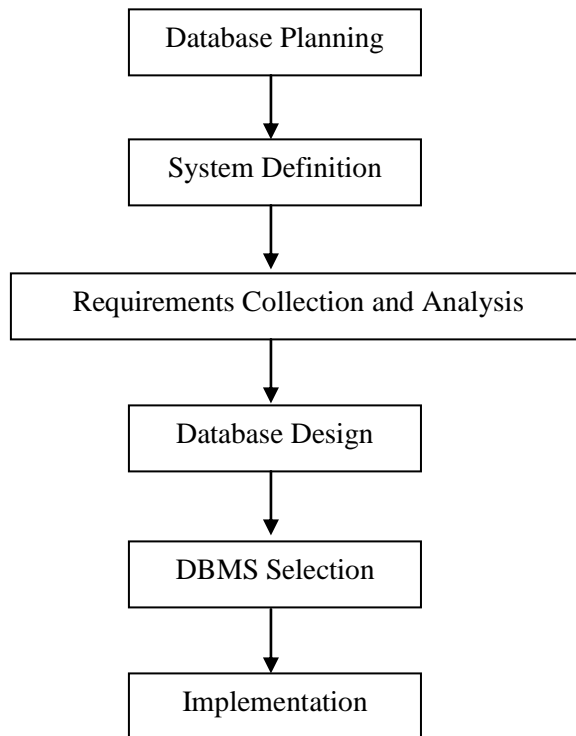
Tahapan Penelitian

Penelitian ini dikhususkan untuk menyimpan data pada database. Berdasarkan Conolly dan Begg (2015) tahapan database system development lifecycle memiliki 13 tahapan yaitu database planning, system definition, requirements collection and analysis, database design, DBMS selection, application design, prototyping (optional), implementation, data conversion and loading, testing, dan operational maintenance. Pada penelitian ini akan mengadopsi enam tahapan awal yaitu database planning, system definition, requirement collection and analysis, database design, DBMS selection, dan implementation. Tahapan penelitian sebagai berikut: (Gambar 1).

1. Database planning
Pengumpulan tujuan umum dari pengembangan database dan fungsi-fungsi apa saja yang perlu dipenuhi database untuk memenuhi kebutuhan.
2. System definition
Identifikasi cakupan dan batasan sistem database, serta mendefinisikan kebutuhan database dari berbagai sudut pandang pengguna.
3. Requirement collection and analysis
Proses pengumpulan dan analisis informasi mengenai organisasi untuk mendukung sistem database, kemudian menggunakan informasi tersebut untuk mengidentifikasi kebutuhan database baru. Kebutuhan untuk tiap pengguna terdiri dari deskripsi data yang digunakan/dihasilkan serta detail bagaimana suatu data digunakan/dihasilkan
4. Database design
Tidak seperti SQL dimana skema table harus ditentukan sebelum insert data, pada JSON tidak memiliki struktur dokumen, sehingga fleksibel dalam memetakan dokumen ke dalam entitas maupun objek. Design dari model data mengikuti penggunaan data pada sistem.
5. DBMS selection
Memilih database yang sesuai dengan kebutuhan dari sistem

6. Implementation

Proses implementasi database ke organisasi yang membutuhkan database.



Gambar 1. Database system development lifecycle (mengadopsi dari Connolly dan Begg 2015)

7. Database planning

Pengumpulan tujuan umum dari pengembangan database dan fungsi-fungsi apa saja yang perlu dipenuhi database untuk memenuhi kebutuhan.

8. System definition

Identifikasi cakupan dan batasan sistem database, serta mendefinisikan kebutuhan database dari berbagai sudut pandang pengguna.

9. Requirement collection and analysis

Proses pengumpulan dan analisis informasi mengenai organisasi untuk mendukung sistem database, kemudian menggunakan informasi tersebut untuk mengidentifikasi kebutuhan database baru. Kebutuhan untuk tiap pengguna terdiri dari deskripsi data yang digunakan/dihasilkan serta detail bagaimana suatu data digunakan/dihasilkan

10. Database design

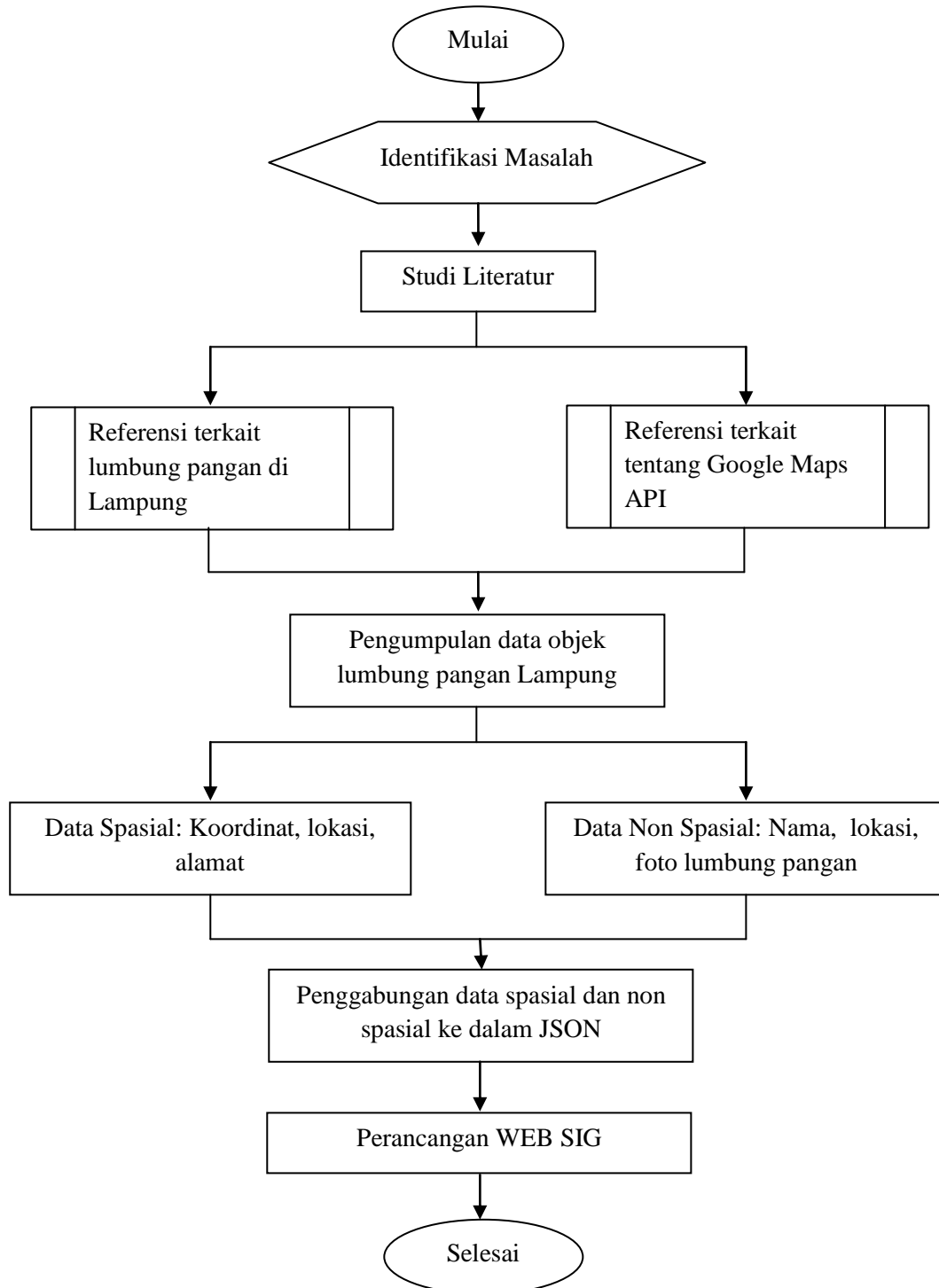
Tidak seperti SQL dimana skema table harus ditentukan sebelum insert data, pada JSON tidak memiliki struktur dokumen, sehingga fleksibel dalam memetakan dokumen ke dalam entitas maupun objek. Design dari model data mengikuti penggunaan data pada system.

11. DBMS selection

Memilih database yang sesuai dengan kebutuhan dari sistem

12. Implementation

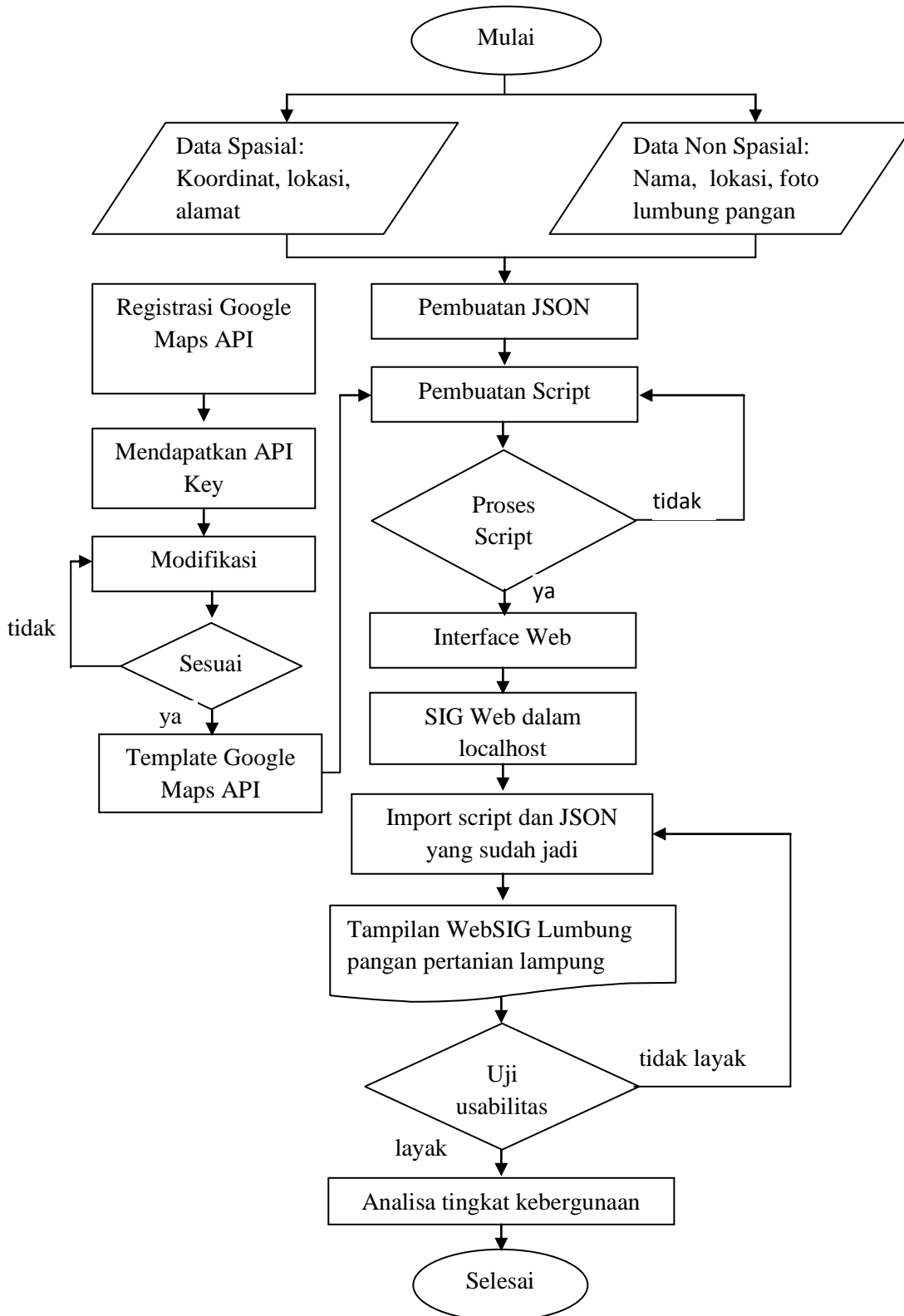
Proses implementasi database ke organisasi yang membutuhkan database (Gmbar 2).



Gambar 2. Diagram alir Penelitian

2. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Diagram Alir Pengolahan Data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Kebergunaan

Analisa dilakukan terhadap hasil penilaian user setelah melihat, mengamati Sistem Informasi Lumbung Pangan Pertanian berbasis Google Map dan JSON yang terdapat dalam kuisisioner pada form Beri Penilaian. Pertanyaan yang terdapat dalam kuisisioner tersebut mewakili 5 aspek uji kebergunaan yaitu kemudahan untuk dipelajari, efisiensi, udah diingat, kesalahan, dan kepuasan website. Cara penilaian diperoleh dengan menjumlahkan bobot yang diberikan responden terhadap masing-masing poin pertanyaan uji kebergunaan. Rumus yang digunakan dalam menghitung presentase kelayakan dari hasil kuisisioner uji kebergunaan adalah sebagai berikut :

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

Σy = Total skor responden

y = skor responden

n = jumlah responden

2,5 = variabel System Usability Scale

Kemudian dilakukan perhitungan presentase kelayakan menggunakan persamaan faktor kualitas McCall:

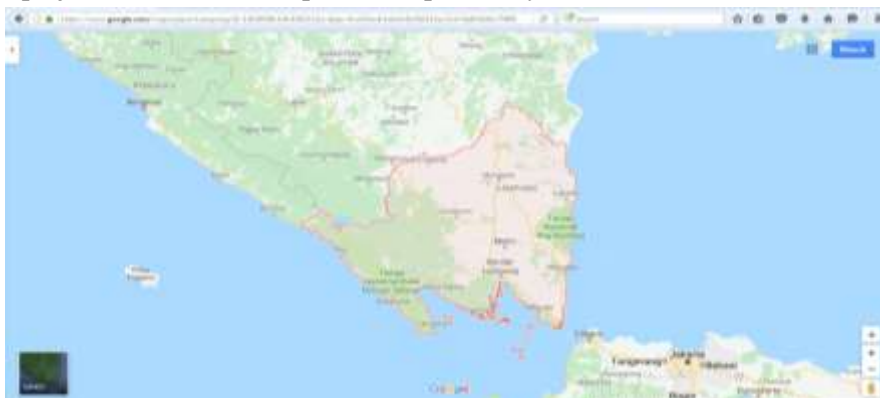
$$\text{Persentase Kelayakan}(\%) = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

Dimana Skor ideal diperoleh dari:

$$\Sigma \text{ Responden} \times \Sigma \text{ Pertanyaan} \times (\text{bobot tertinggi} \times 2,5)$$

Web dengan Google Maps

Google Maps adalah layanan aplikasi peta online yang disediakan oleh Google. Layanan peta Google Maps secara resmi dapat diakses melalui situs <http://maps.google.com>. Pada situs tersebut dapat dilihat informasi geografis pada hampir semua permukaan di bumi kecuali daerah kutub utara dan selatan. Layanan ini dibuat sangat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level zoom, serta mengubah tampilan jenis peta (Gambar 4). Google Maps mempunyai banyak fasilitas yang dapat dipergunakan misalnya pencarian lokasi dengan memasukkan kata kunci, kata kunci yang dimaksud seperti nama tempat, kota, atau jalan, fasilitas lainnya yaitu perhitungan rute perjalanan dari satu tempat ke tempat lainnya.



Gambar 4. Google Maps

Langkah menggunakan Google Maps API ke dalam aplikasi peta jika disusun menggunakan PHP adalah sebagai berikut:

```
Function initialize(){  
  
    //Mengambil koordinat utama  
  
    var latLng = new google.maps.LatLng(-  
4.379916240772376,105.8431831346617);  
  
    //Membuat map utama dan pada tag div dengan  
atribut id = map canvas  
  
    var map = new  
google.maps.Map(document.getElementById('map_cnv  
as'), {  
  
        zoom: 11,  

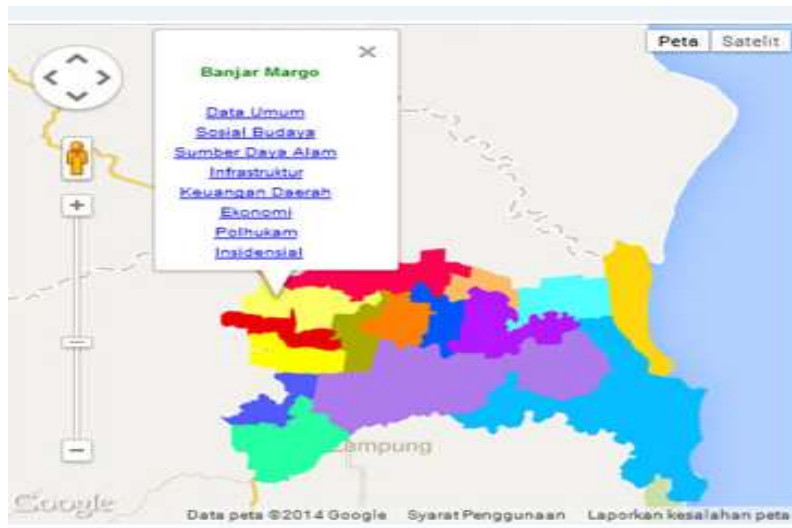
```

Method membuat load marker dan info window sebagai berikut:

```
function loadmarker(){  
  
    $.getJSON("db/file.json",  
function(json1) {  
  
        $.each(json1, function(key, data)  
{  
  
            var latLng = new  
google.maps.LatLng(data.lat, data.lng);  
  
            // Creating a marker and  
putting it on the map  
  
            var marker = new  
google.maps.Marker({  
  
                position: latLng,  
  
                icon :image,  
  
                title: data.title  
  
            });  
  
            var iw = new  
google.maps.InfoWindow({  
  
                content: '<b>title  
</b>'+data.title,  

```

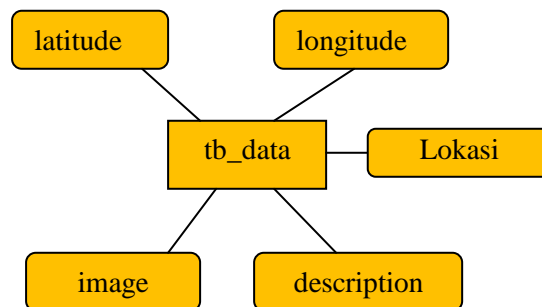

Info window pada google maps dapat dilihat pada Gambar 5:



Gambar 5. Info Window pada Google Map

Desain Document Database dalam JSON dan Aplikasi Activity Diagram

Records adalah adalah array JSON. Array terdiri dari beberapa object. Dalam penelitian ini, menggunakan 5 object records (Gambar 6). Masing masing object record ini mempunyai 5 field (Tabel 1).

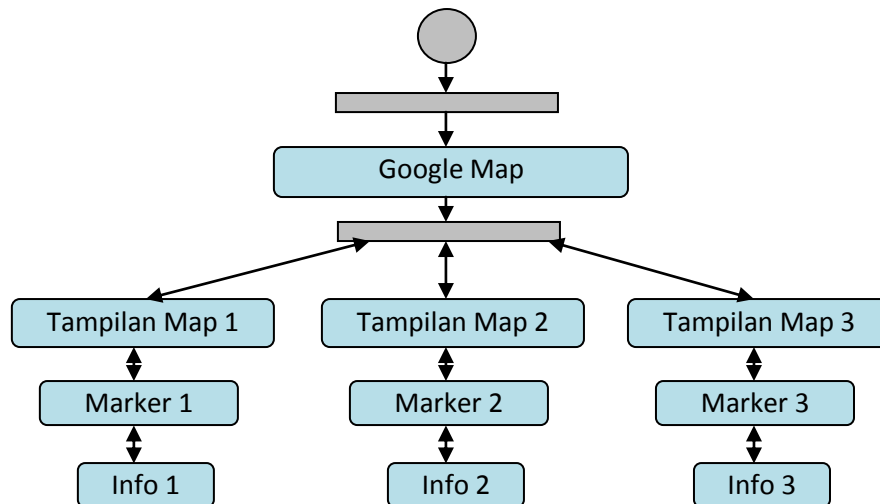


Gambar 6. Desain Document Database

Tabel 1. Document Data JSON

Object	Type/Field	Deskripsi
Lokasi	String	Nama Lokasi
Latitude	String	Koordinat latitude
Longitude	String	Koordinat Longitude
Image	String	Gambar lumbung pangan
Description	String	Deskripsi lokasi lumbung pangan

Berawal dari *initial state* yang menandakan awal mula dari alur aktifitas, *initial state* menuju tampilan awal aplikasi (Gambar 7).



Gambar 7. Activity Diagram

Pada activity diagram, peta akan terdapat marker sebagai lokasi suatu lokasi lumbung pangan dan apabila diklik marker tersebut akan memunculkan info mengenai lumbung pangan tersebut. Info yang ditampilkan adalah nama lumbung pangan lokasi, latitude, longitude, gambar dan deskripsi lumbung pangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang diuraikan maka penyusun menarik kesimpulan sebagai berikut. Sistem Informasi Geografis lumbung pangan dengan JSON memungkinkan menggunakan database dengan JSON sebagai database nya dalam menyediakan informasi Nama Lokasi, Koordinat latitude, Koordinat Longitude, Gambar lumbung pangan, dan Deskripsi lokasi lumbung pangan dalam membangun sistem informasi ketersediaan pangan daerah

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada institusi Politeknik Negeri Lampung yang telah membantu dalam pendanaan penelitian ini melalui DIPA dengan Nomor: 758.28/PL15.8/PP/2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Keoduangine Saysoth, Goodwin Robert.2012." *A GPRS-Based Data Collection and Transmission for Flood Warning System: The Case of the Lower Mekong River Basin*". International Journal of Innovation, Management and Technology, Vol. 3, No. 3, June 2012
- Ahmad Masykur. 2008. *JSON vs XML*. <http://www.masykur.web.id/post/JSON-vs-XML.aspx>. diakses tanggal April 2015
- Xiaofeng HU.2010." *Application Analysis of JSON and XML on Networked Data Transmission*". http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-DNBC201010031.htm
- Maheswari Piyush.2003. "*Enterprise Application Integration using a Component-based Architecture*" compsoc, pp.557. 27th Annual International Computer Software and Applications Conference
- Khosravi Majid.2012. "*XML vs JSON parsing in Android*". <http://www.majidkhosravi.com/xml-vs-json-android/>. diakses 9 Januari 2013
- Topcu et al. "*Web 2.0 for E-Science Environments*". Community Grids Laboratory, Indiana University, 501 North Morton Street, Suite 224 Bloomington, IN 47404

Maulini, R., dkk: *Sistem Informasi Lumbung Pangan Pertanian Berbasis Google Map dan Json...*

Nurseitov Nurzhan.2009. “*Comparison of JSON and XML Data Interchange Formats: A Case Study*”.
http://www.researchgate.net/publication/220922905_Comparison_of_JSON_and_XML_Data_Interchange_Formats_A_Case_Stu

Hunlock, Patrick. 2007. “*Mastering JSON (JavaScript Object Notation)*”. <http://www.scribd.com/doc/15009816/Mastering-in-JSON-JavaScript-Object-Notation->.

Hasibuan, Z.A., 2002, “*Electronic Government for Good Governance*”, *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen Teknologi Informasi*, Vol. 1, Nomor 1

JSON official website [Online]. <http://www.json.org/> . April 2015