

# Pemetaan Penyebaran dan Prediksi Jumlah Penduduk Menggunakan Model Geometrik di Wilayah Bandar Lampung Berbasis *Web-GIS*

Yuni Rahayu<sup>1)</sup>, Kurnia Muludi<sup>2)</sup>, Astria Hijriani<sup>3)</sup>

<sup>1)2)3)</sup>Jurusan Ilmu Komputer FMIPA Unila  
Jln. Soemantri Brojonegoro, Bandar Lampung

<sup>1)</sup>yunirahayu446@gmail.com

<sup>2)</sup>kmuludi@yahoo.com

<sup>3)</sup>astria.hijriani@gmail.com

---

**Abstrak**— Pengamatan pola penyebaran penduduk merupakan salah satu hal yang sangat penting bagi pemerintah. Informasi mengenai hal ini akan bermanfaat untuk pengambilan keputusan dalam perencanaan pembangunan di wilayah pemerintahan. Prediksi penyebaran jumlah penduduk akan sangat bermanfaat untuk perencanaan pembangunan di wilayah Bandar Lampung. Informasi mengenai penyebaran dan prediksi jumlah penduduk di wilayah Bandar Lampung masih diolah secara manual dengan penyajian masih terbatas dalam bentuk tabel dan grafik. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi geografis berbasis web yang menampilkan pemetaan penyebaran dan prediksi jumlah penduduk berdasarkan metode geometrik di wilayah Bandar Lampung. Data pada penelitian ini diperoleh dari publikasi Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung. Sistem ini diimplementasikan menggunakan Qgis, Geoserver, PostgreSQL dan bahasa pemrograman PHP. Hasil keseluruhan pengujian menunjukkan bahwa sistem informasi geografis penyebaran dan prediksi jumlah penduduk telah sesuai baik dari segi fungsionalitasnya, maupun dari segi interaksi pelayanan pengguna.

**Kata Kunci**— Sistem Informasi Geografis, Model Geometrik, Pemetaan Jumlah Penduduk.

**Abstract**— Population distribution pattern is one of Bandar Lampung government concerns. This information is useful for government decision making for specific local development. The prediction of population number using certain model is predicted will be useful for Bandar Lampung development plan. Information about distribution and prediction of resident population in Bandar Lampung are processed manually and limitedly presented in form of tables and graphs. The purpose of this research is to build Bandar Lampung web based Geographic Information System that predict population distribution and mapping using Geometric Model. Data in this research were obtained from Statistics Of Bandar Lampung Municipality Publication. This system was implemented by using QGIS, GeoServer, PostgreSQL and PHP programming language. Overall, the testing results show that the system is appropriate and functional.

**Keywords**— Geographic information system, Geometric Model, Mapping population.

**Article history:**

Received 10 May 2016; Received in revised form 28 July 2016 & 10 August 2016; Accepted 10 August 2016;

Available online 28 October 2016

---

## I. PENDAHULUAN

Pengamatan pola penyebaran penduduk di suatu daerah digunakan agar pemerintah dapat mengambil keputusan yang tepat untuk melakukan pembangunan di daerah tersebut sesuai dengan jumlah penduduk yang ada. Hasil prediksi jumlah penduduk akan bermanfaat untuk perencanaan pembangunan di segala bidang. Salah satu cara untuk memprediksi jumlah penduduk di suatu wilayah adalah dengan menggunakan model pertumbuhan penduduk geometrik.

Penelitian sebelumnya, (Setyorini, 2012) telah melakukan analisis terhadap kepadatan penduduk dan proyeksi kebutuhan permukiman kecamatan depok sleman tahun 2010–2015 menggunakan model geometrik, namun penyajian data sebaran dan data prediksi masih diproses secara manual dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik,

maka dari itu perlu dilakukan pengembangan terhadap proses dan penyajiannya seperti menggunakan sistem informasi geografis. Penelitian menggunakan metode pertumbuhan geometrik juga dilakukan oleh Indrawati dkk. untuk mengetahui proyeksi tingkat partisipasi angkatan kerja dan tingkat pengangguran di provinsi Sumatra Selatan (Indrawati, Faruk, & Susanti, 2013), Namun pada penelitian tersebut penyajian data hasil proyeksi kurang maksimal, karena hanya dalam bentuk tabel.

Informasi mengenai penyebaran dan prediksi jumlah penduduk di wilayah Bandar Lampung masih diolah secara manual dengan penyajian masih terbatas dalam bentuk tabel dan grafik. Penyajian dalam bentuk peta akan membantu proses pengamatan pola penyebaran penduduk dengan lebih mudah. Sistem Informasi Geografis (SIG) atau geohraphic information system (GIS)

adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur, dan menampilkan seluruh jenis data geografi (Irwansyah, 2013).

(Ural, Hussain, & Shan, 2011) telah melakukan penelitian untuk membangun SIG tentang pemetaan jumlah penduduk, pada penelitian ini pemetaan populasi penduduk dilakukan berdasarkan hasil dari citra satelit dan juga hasil sensus penduduk, namun karena peta yang digunakan hanya dari citra satelit maka penyajian data dalam bentuk petanya kurang maksimal. Penelitian yang dilakukan oleh (Santosa, Sofyan, & Widiyastuti, 2008) tentang sistem informasi geografis penyebaran penduduk berdasarkan tingkat usia di kabupaten sleman berbasis web menghasilkan program SIG berbasis web dengan peta kartografi yang dapat menunjukkan persebaran penduduk. Namun sistem ini tidak menyediakan tools untuk melakukan ataupun menampilkan proyeksi jumlah penduduk melainkan hanya menampilkan peta sebaran jumlah penduduk saja.

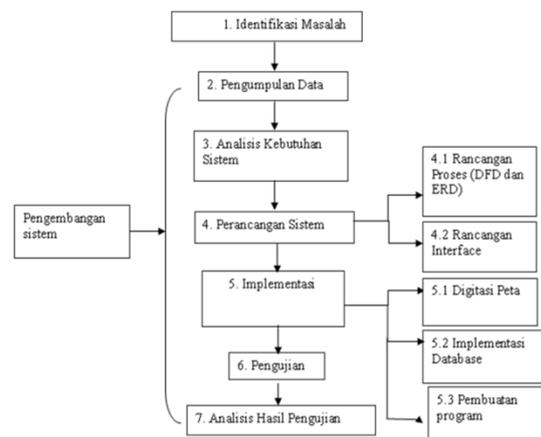
Penelitian untuk membangun SIG berbasis WEB di Bandar Lampung juga telah dilakukan oleh (Muludi, Irawati, & Falianingrum, 2013) yaitu tentang Perancangan WEB-GIS Penyebaran Wabah Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Malaria di Kota Bandar Lampung, sedangkan yang membahas tentang kependudukan belum dilakukan. Berdasarkan permasalahan dan juga dengan adanya penelitian penelitian sebelumnya, maka akan dibangun sistem informasi geografis berbasis web (*Web-Geographic Information System*) yang dapat digunakan untuk memberikan informasi berupa pemetaan penyebaran jumlah penduduk dan juga menampilkan prediksi jumlah penduduk berdasarkan metode geometrik di wilayah Bandar Lampung.

Penelitian ini merupakan bagian dari roadmap penelitian untuk kelompok penelitian data spasial dan *Decision Support System*. Sistem ini diharapkan mampu mempermudah penyampaian informasi mengenai penyebaran jumlah penduduk di wilayah Bandar Lampung dan dapat menampilkan prediksi perubahan distribusi jumlah penduduk di wilayah Bandar Lampung. Manfaat dari sistem ini adalah untuk mempermudah masyarakat dalam memperoleh data lokasi penyebaran jumlah penduduk dan kepadatan penduduk di Kota Bandar Lampung. Perubahan distribusi penyebaran jumlah penduduk di wilayah Bandar Lampung yang ditampilkan dapat membantu pemerintah dalam pengambilan keputusan untuk perencanaan pembangunan dimasa yang akan datang.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Pembangunan sistem ini menggunakan metode *waterfall*. *Waterfall software process model* atau

*linier sequential model* merupakan model klasik yang bersifat sistematis, yang artinya berurutan atau secara linier dalam membangun *software*, jika satu langkah belum dikerjakan maka langkah berikutnya tidak dapat dikerjakan (Pressman, 2010). Metode Waterfall cocok digunakan untuk proyek berskala kecil, ukuran proyek dikatakan kecil jika dikerjakan dalam waktu kurang dari 6 bulan dan hanya dilakukan oleh kurang dari 3 orang (Palacios-Marques, Soriano, & Huang, 2015). Penelitian ini merupakan proyek berukuran kecil sehingga cocok menggunakan metode *Waterfall*. Diagram alir dari pembangunan sistem ini ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

### A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang ada. Pada langkah ini akan menghasilkan rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan juga manfaat penelitian.

### B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode studi literatur yang didapat dari buku atau jurnal mengenai penelitian sejenis. Studi literatur mengenai data kependudukan diperoleh dari PST (Pelayanan Statistik Terpadu) BPS Bandar Lampung dan BPS Provinsi Lampung.

### C. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menentukan kebutuhan dari pengguna. Analisis kebutuhan untuk pembangunan SIG pemetaan jumlah penduduk terdiri dari analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Kebutuhan fungsional dari SIG pemetaan penyebaran penduduk adalah sebagai berikut.

- Sistem dapat menampilkan peta penyebaran penduduk berdasarkan tahun dan kelurahan di wilayah Bandar Lampung.
- Sistem dapat menampilkan prediksi jumlah penduduk ditahun yang akan datang.

Kebutuhan non fungsional dari SIG pemetaan penyebaran penduduk adalah sebagai berikut.

1) *Operasional*

- a. Dapat digunakan pada sistem operasi Windows 7 atau linux
- b. Spesifikasi komputer minimum Intel ® Celeron
- c. Menggunakan Geoserver sebagai server pengolah peta
- d. Menggunakan database PostgreSQL.
- e. *Compatible* di semua *web browser*, khususnya *Mozilla firefox* atau *Google chrome*.

2) *Keamanan*

- a. Hak akses sistem untuk administrator dibatasi dan dilengkapi dengan *password*.

3) *Informasi*

- a. Informasi yang disediakan berupa informasi mengenai data kependudukan dan sebaran petanya.
- b. Informasi penanganan kesalahan (*error handling*) dilakukan ketika terjadi kesalahan proses *input* data.

4) *Kinerja*

- a. Perhitungan prediksi dilakukan dengan selisih tahun dari tahun dasar sampai tahun akhir minimal lebih dari 1 tahun.
- b. Waktu eksekusi untuk menampilkan peta disesuaikan dengan kecepatan jaringan internet yang ada.
- c. Mampu menyimpan data dalam jumlah yang besar.

D. *Perancangan Sistem*

Tahap ini akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan atau pemodelan (*software design*) yang dapat diperkirakan sebelum dilakukan *coding*. Perancangan pada sistem ini terdiri menjadi dua bagian yaitu rancangan proses dan rancangan *interface*. Rancangan proses pada pembangunan sistem ini menggunakan *data flow diagram* (DFD) dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) sebagai rancangan *database* yang akan dibuat.

Data Flow Diagram (DFD) merupakan model grafikal sistem yang menunjukkan semua kebutuhan utama suatu sistem informasi pada satu diagram yang didalamnya terdapat penjelasan mengenai input dan output serta proses dan penyimpanan data, sedangkan Entity Relationship Diagram (ERD) adalah gambar atau diagram yang menunjukkan informasi dibuat, disimpan dan digunakan dalam sistem bisnis (Al Fatta, 2007).

E. *Implementasi*

Implementasi dari hasil perancangan yang telah dibuat terdiri dari beberapa tahap, yaitu.

- Digitasi Peta

Digitasi peta Bandar Lampung dilakukan dengan menggunakan aplikasi Quantum Gis.

- Implementasi Database

Database yang digunakan untuk pembangunan sistem ini adalah aplikasi basis data PostgreSQL dan phpPgAdmin.

- Pembuatan Program

Sistem ini akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Html.

Data yang dibutuhkan dalam sistem ini terdiri data spasial dan data non-spasial (angka data penyebaran). Data spasial merupakan data hasil digitasi peta kelurahan Bandar Lampung dengan menggunakan Quantum Gis yang kemudian dikonversi kedalam PostgreSQL sehingga menghasilkan tipe data *Geometry*. PostgreSQL memungkinkan setiap *user* untuk membuat sendiri *object file* yang dapat diterapkan untuk mendefinisikan tipe data, fungsi dan bahasa pemrograman yang baru sehingga PostgreSQL sangat mudah dikembangkan maupun di implementasikan pada tingkat user (Obe & Hsu, PostgreSQL: Up and Running. California: O'Reilly Media, 2012). Untuk mengkonversi data spasial ke dalam PostgreSQL membutuhkan ekstensi PostGIS. PostGis adalah sebuah database spasial berbasis open source sebagai ekstensi dari PostgreSQL yang digunakan untuk meng-inputkan data spasial ke dalam PostgreSQL (Obe & Hsu, 2011).

F. *Pengujian*

Pengujian (*testing*) dilakukan setelah proses pengkodean selesai. *Testing* untuk sistem ini akan menggunakan metode pengujian fungsional sistem (*Blackbox testing*) dan juga menggunakan WebQual 4.0.

G. *Analisis Hasil Pengujian*

Analisis hasil pengujian merupakan analisis dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Hal ini dilakukan untuk menganalisis kesalahan yang mungkin terjadi saat pengujian sistem dan melakukan perbaikan atas kesalahan tersebut.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data spasial yang telah dikoversi ke *database* PostgreSQL memerlukan konfigurasi dari *layer-layer* yang ingin ditampilkan sehingga peta terlihat pada *browser*. Proses konfigurasi *layer* ini dilakukan dengan menggunakan geoserver. Geoserver adalah tipe perangkat lunak server yang lengkap dan yang dapat mempublikasikan data ke dalam aplikasi *map mapping* (Lacovella, 2014), namun sebelum melakukan konfigurasi *layer* dengan geoserver perlu ditentukan terlebih dahulu tabel distribusi frekuensinya, yaitu penyusunan data kedalam kelas-kelas interval. Tujuannya adalah untuk membuat uraian dari data yang telah diperoleh dan menampilkan dalam bentuk statistik sederhana sehingga masyarakat dapat

lebih mudah mendapatkan gambaran tentang situasi dari penyebaran jumlah penduduk di wilayah Bandar Lampung.

Pertama, perlu diketahui jumlah kelas yang harus dibuat dan menentukan berapa panjang interval setiap kelasnya. Hal ini membantu dalam mendistribusikan nilai-nilai yang ada pada data. Rumus untuk menentukan jumlah kelas adalah sebagai berikut (Susanti, 2010).

$$K = 1 + 3,3 \log N \quad (1)$$

Jumlah kelas yang diperoleh berdasarkan pada rumus (1) dengan jumlah data (N) 126 kelurahan adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log N \\ &= 1 + 3,3 \log 126 \\ &= 1 + 3,3 (2,10) \\ &= 1 + 6,93 \\ &= 7,93 \approx 8 \text{ kelas} \end{aligned}$$

Jumlah kelas dari data penyebaran ini adalah 7,93 dan dibulatkan menjadi 8 kelas. Setelah jumlah kelas diperoleh maka perlu dihitung interval disetiap kelasnya. Interval kelas dihitung menggunakan rumus berikut (Susanti, 2010)

$$C = \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{K} \quad (2)$$

Interval kelas pada penelitian ini dihitung dengan mengambil sampel dari data jumlah penduduk Bandar Lampung tahun 2012. Nilai data terkecil untuk jumlah penduduk adalah 1223 jiwa, dan nilai data terbesar jumlah penduduk adalah 15876 jiwa sedangkan nilai data terkecil untuk kepadatan penduduk adalah 186 jiwa/km<sup>2</sup>, dan nilai data terbesar kepadatan penduduk adalah 45394 jiwa/km<sup>2</sup>. Interval kelas untuk kelas jumlah penduduk berdasarkan rumus 2 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} C_{jp} &= \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{K} \\ &= \frac{15876 - 1223}{8} \\ &= 1831,625 \approx 1832 \text{ jiwa} \end{aligned}$$

Interval kelas untuk kelas kepadatan penduduk yang juga dihitung dengan rumus 2 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} C_{kp} &= \frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{K} \\ &= \frac{45394 - 186}{8} \\ &= 5651 \text{ jiwa/Km}^2 \end{aligned}$$

Tabel distribusi frekuensi untuk penyebaran jumlah penduduk yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan dengan jumlah kelas (K) adalah 8 kelas dan interval kelas jumlah penduduk 1832 disetiap kelasnya ditunjukkan pada Tabel 1.

TABEL 1 DISTRIBUSI TINGKAT KELAS JUMLAH PENDUDUK

Kelas	Jumlah penduduk
I	0-1832 jiwa
II	1833-3665 jiwa
III	3666-5498 jiwa
IV	5499-7331 jiwa
V	7332-9164 jiwa
VI	9165-10997 jiwa
VII	10998-12830 jiwa
VIII	>12830 jiwa

Tabel distribusi frekuensi untuk tingkat kepadatan jumlah penduduk yang diperoleh berdasarkan hasil perhitungan dengan jumlah kelas (K) adalah 8 kelas dan interval kelas kepadatan penduduk 5651 disetiap kelasnya ditunjukkan pada Tabel 2.

TABEL 1 DISTRIBUSI TINGKAT KELAS KEPADATAN PENDUDUK

Kelas	Jumlah penduduk
I	0-5651 jiwa/Km <sup>2</sup>
II	5652-11303 jiwa/Km <sup>2</sup>
III	11304-16955 jiwa/Km <sup>2</sup>
IV	16956-22607 jiwa/Km <sup>2</sup>
V	22608-28259 jiwa/Km <sup>2</sup>
VI	28260-33911 jiwa/Km <sup>2</sup>
VII	33912-39563 jiwa/Km <sup>2</sup>
VIII	>39563 jiwa/Km <sup>2</sup>

Sistem informasi geografis penyebaran dan prediksi jumlah penduduk di wilayah Bandar Lampung diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan HTML serta geoserver sebagai server pengolahan peta. Implementasi sistem dihasilkan berdasarkan perancangan DFD dan ERD sebelumnya. Halaman lihat peta sebaran jumlah penduduk dari sistem ini ditunjukkan pada gambar 5.

Pengguna akan diberikan form untuk memilih tahun yang ingin ditampilkan peta sebaran penduduknya. Prediksi jumlah penduduk dihitung dengan metode geometrik, yaitu dengan memperhitungkan pertumbuhan penduduk hanya pada akhir tahun dari suatu periode. Rumus untuk menghitung prediksi jumlah penduduk pada tahun tertentu adalah sebagai berikut (Susanti, 2010)

$$P_t = P_0 (1 + r)^{tp} \quad (3)$$

$P_t$  merupakan Jumlah penduduk pada tahun  $t$ ,  $P_0$  adalah Jumlah penduduk tahun dasar,  $r$  adalah Laju pertumbuhan penduduk dan  $t_p$  = Periode waktu antara tahun dasar sampai tahun prediksi.

Tahapan yang dilakukan adalah menghitung estimasi penduduk menggunakan laju pertumbuhan penduduk (*growth rates*) kemudian menghitung prediksi jumlah penduduk di masa depan berdasarkan laju pertumbuhan yang telah di peroleh. Estimasi laju pertumbuhan penduduk berdasarkan Rumus 3 dengan  $t$  adalah selisih

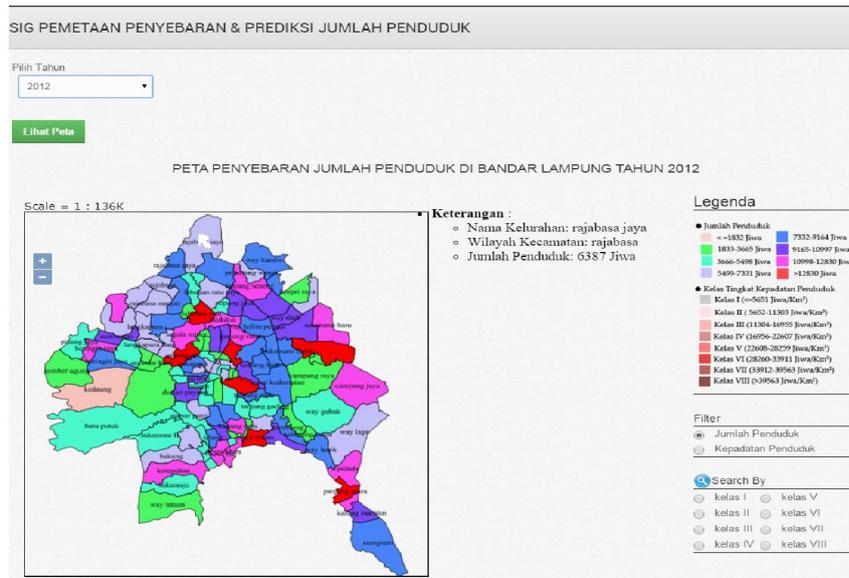
tahun antara tahun saat ini dan tahun dasar dapat dihitung menggunakan rumus berikut (BPS, 2014)

$$r = \left( \frac{P_t}{P_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad (4)$$

Pengguna akan diminta untuk mengisi tahun yang ingin diprediksi, kemudian memilih tahun dasar dan tahun akhir yang telah ada, setelah itu sistem akan langsung menampilkan hasil perhitungan ke dalam tabel dan pengguna harus

menekan tombol simpan jika ingin menyimpan data tersebut ke *database*.

Sistem ini juga menampilkan peta perbandingan sebaran penduduk antara data pada tahun prediksi dengan data yang ada. Hal ini dilakukan agar pengguna dapat melihat perubahan keadaan jumlah penduduk yang terjadi disetiap tahun. Tampilan dari halaman hitung prediksi ditunjukkan pada gambar 6, sedangkan halaman perbandingan peta ditunjukkan pada gambar 7.

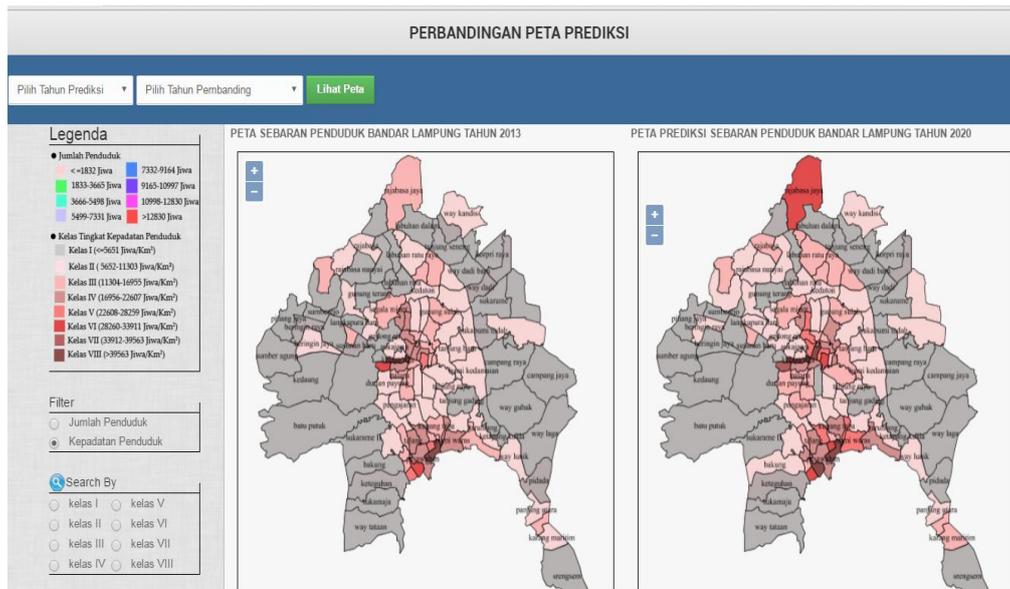


Gambar 2 Halaman lihat peta

The screenshot shows a web application titled "SIG PEMETAAN PENYEBARAN & PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK". It has an "Input Tahun Prediksi" field set to "2023" and a "Proses" button. Below the input fields is a table titled "PERHITUNGAN PREDIKSI JUMLAH PENDUDUK TAHUN 2023". The table has the following columns: No., Kelurahan, Jumlah Penduduk Tahun Dasar (2012), Jumlah Penduduk Tahun Akhir (2014), Soliwh Tahun Dasar & tahun Akhir, Soliwh Tahun Dasar & tahun prediksi, Laju Pertumbuhan (%), Prediksi Jumlah Penduduk tahun 2023, and Kepadatan Penduduk tahun 2023. The table contains 11 rows of data for various districts in Bandar Lampung.

No.	Kelurahan	Jumlah Penduduk Tahun Dasar (2012)	Jumlah Penduduk Tahun Akhir (2014)	Soliwh Tahun Dasar & tahun Akhir	Soliwh Tahun Dasar & tahun prediksi	Laju Pertumbuhan (%)	Prediksi Jumlah Penduduk tahun 2023	Kepadatan Penduduk tahun 2023
116	lulang	8072	8590	2	11	0.03126799660	11333	24637
117	gunung mas	2943	3185	2	11	0.04030236854	4546	18042
118	teluk batu	4444	4745	2	11	0.03331107280	6373	33643
119	persawahan	11115	11701	2	11	0.02602219637	14745	23405
120	kodaton	11633	12378	2	11	0.03152409066	16367	11059
121	surabaya	10106	10756	2	11	0.03155593038	14227	11382
122	sidodadi	9994	10634	2	11	0.03152230126	14061	12122
123	sukamanamb	3123	3322	2	11	0.03136840231	4367	23090
124	wakamesari baru	3542	3769	2	11	0.03154645354	4985	26237
125	penengahan	3005	3198	2	11	0.03161343996	4232	16028
126	penengahan raya	3832	4077	2	11	0.03147238539	5389	26945

Gambar 3 Halaman hitung prediksi



Gambar 4 Halaman perbandingan peta

Pengujian pada sistem ini menggunakan dua metode yaitu pengujian fungsional berdasarkan metode *black box testing* dan pengujian interaksi layanan sistem berdasarkan webQual. *Black Box Testing* (pengujian kotak hitam) yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program (Sukamto & Salahuddin, 2011). Pengujian fungsional sistem dilakukan oleh pihak BPS kota Bandar Lampung dengan data penduduk dari tahun 2012 sampai tahun 2013. Hasil pengujian fungsional sistem menunjukkan bahwa hasil yang sebenarnya telah sesuai dengan hasil yang diharapkan, sedangkan untuk pengujian WebQual dilakukan oleh 30 responden sebagai pengunjung web. Hasil pengujian WebQual menunjukkan bahwa dari kriteria kemudahan penggunaan sistem telah sesuai dengan tingkat persentase jawaban “sesuai” dari empat kriteria jawaban sebanyak 46,25%, begitu juga dengan kriteria kualitas informasi yang disajikan sistem sangat baik, dan mudah dipahami oleh pengguna dengan tingkat persentase jawaban “sesuai” dari empat kriteria jawaban sebanyak 56,67%. Sistem ini juga telah cukup sesuai dari segi kriteria interaksi layanan sistem dengan pengguna dengan tingkat persentase jawaban “cukup sesuai” dari empat kriteria jawaban sebanyak 58,09%. Keseluruhan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem informasi geografis penyebaran dan prediksi jumlah penduduk telah sesuai baik dari segi fungsionalitasnya, maupun dari segi interaksi pelayanan pengguna.

#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan yaitu sistem informasi geografis pemetaan dan penyebaran

prediksi jumlah penduduk telah dibuat sesuai dengan analisis dan perancangan.

Keseluruhan hasil pengujian menggunakan metode *black box testing* dan juga WebQual 4.0 menunjukkan bahwa sistem informasi geografis penyebaran dan prediksi jumlah penduduk telah sesuai baik dari segi fungsionalitasnya, maupun dari segi interaksi pelayanan pengguna.

Sistem ini dapat digunakan untuk memudahkan proses pengamatan pe-nyebaran dan prediksi jumlah Penduduk di wilayah Bandar Lampung menggunakan model pertumbuhan geometrik.

Saran diberikan untuk melengkapi beberapa kekurangan yang terdapat dalam sistem ini, maka dari itu untuk pengembangan selanjutnya perlu memperhatikan beberapa rekomendasi berikut. Menambah model prediksi yang digunakan seperti model aritmatika, eksponensial maupun regresi linear sebagai pembandingan hasil prediksi, Memberikan fungsi tambahan untuk mencetak peta digital yang dihasilkan, Menambahkan fasilitas export data dan peta dalam format standar ESRI (misal *.shp file*).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Al Fatta, H. (2007). *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing dan Organisasi Modern*. Yogyakarta: Andi.
- BPS. (2014). *Proyeksi Penduduk Lampung 2010-2035 dan Kabupaten/Kota 2010-2020*. Bandar Lampung: Badan Pusat Statistik.
- Indrawati, Faruk, A., & Susanti, D. (2013). *Proyeksi Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja dan Tingkat Pengangguran di Provinsi Sumatera Selatan Dengan Metode Ekstrapolasi dan Pertumbuhan Geometri*. *Seminar Nasional*

- Matematika dan Aplikasinya* (pp. 580-584). Surabaya: Universitas Airlangga.
- Irwansyah, E. (2013). *Sistem Informasi Geografis: Prinsip Dasar dan Pengembangan Aplikasi*. Yogyakarta: DigiBook.
- Lacovella, S. (2014). *GeoServer Cookbook. United Kingdom*. Birmingham: B3 2P B.
- Muludi, K., Irawati, A. R., & Falianingrum, A. (2013). Perancangan WEB-GIS Penyebaran Wabah Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). *Jurnal Komputasi*, 1 (1), 15-25.
- Obe, R. O., & Hsu, L. S. (2011). *PostGis In Action*. California: O'Reilly Media.
- Obe, R., & Hsu, L. S. (2012). *PostgreSQL: Up and Running*. California: O'Reilly Media.
- Palacios-Marques, D., Soriano, D. R., & Huang, K. H. (2015). *New Information Communication Technologies For Knowledge Management In Organization*. Switzerland: Springer.
- Pressman, R. S. (2010). *Software Engineering A Practitioner's Approach (7nd Edition ed.)*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Santosa, B., Sofyan, H., & Widiyastuti, W. A. (2008). Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penduduk Berdasarkan Tingkat Usia Di Kabupaten Sleman Berbasis Web. *Seminar Nasional Informatika 2008* (pp. 47-54). Yogyakarta: UPN Yogyakarta.
- Setyorini, B. (2012). *Analisis Kebutuhan Peduduk dan Proyeksi Kebutuhan Pemukiman Kecamatan Depok Sleman tahun 2010-2015*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Fakultas Geografi.
- Sukamto, R. A., & Salahuddin, M. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*. Bandung: Modula.
- Susanti, M. N. (2010). *Statistika Deskriptif Induktif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Ural, S., Hussain, E., & Shan, J. (2011). Building population mapping with aerial imagery and GIS data. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 13 (6), 841–852.