

PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI KOMODITI BERBASIS WEBGIS UNTUK PERTANIAN PERKEBUNAN DAN KEHUTANAN DAERAH TANJUNG RAYA MANINJAU

Haris Suryamen^{1*}, Habibi Hsb²

^{*12}Sistem Infomasi, Universitas Andalas, Padang,

Kampus Limau Manis, Kd: 25163

*E-mail: hsuryamen@gmail.com.

ABSTRAK

Komoditi Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan merupakan sektor utama dalam menunjang kebutuhan pangan rumah tangga dan pendapatan masyarakat dalam meningkatkan perekonomian. Kecamatan Tanjung Raya terletak di kawasan Maninjau, Propinsi Sumatera Barat dimana kondisi geografisnya berupa perbukitan yang mengelilingi danau Maninjau. Kontur geografise membuat sektor pertanian, perkebunan dan kehutanan menjadi pilihan utama masyarakat dalam pemenuhan kebutuhan pangan rumah tangga dan peningkatan perekonomian masyarakat. Untuk menjaga stabilitas harga dan produksi komoditi pertanian, perkebunan dan kehutanan maka dibutuhkan sebuah Sistem Informasi Komoditi yang dapat menyajikan informasi keberadaan lokasi, koordinat posisi, luasan daerah produksi, menyajikan informasi mengenai harga, fluktuasi perubahan harga, dan dan menampilkan informasi produksi total komoditi pertanian, perkebunan dan kehutanan daerah Maninjau, beserta distribusi penyebaran produksi secara tepat. Oleh karena itu, diperlukan pembangunan Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Web untuk Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Daerah Tanjung Raya Maninjau. Aplikasi SIG ini dibangun dengan menggunakan metode pengembangan *Rapid Application Development (RAD)*, yang terdiri dari tahap *Requirements planning phase*, *User design phase*, *Construction phase* dan *Cutover phase*. Implementasi basis data menggunakan PostgreSQL dan ekstensi PostGIS. Implementasi bahasa pemograman menggunakan PHP, *Javascript*, dan HTML. Implementasi antarmuka dibangun menggunakan Bootstrap. Pengujian aplikasi menggunakan metode *blackbox testing*. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa SIG yang dibangun telah memenuhi kebutuhan sistem dan permasalahan.

Kata kunci: SIG Berbasis Web, Maninjau, Komoditi, Harga, lokasi.

ABSTRACT

Agriculture, Plantation and Forestry Commodities are the main sectors supporting household daily needs and people's income for improving the economy. District of Tanjung Raya is located in Maninjau area, West Sumatera Province, where geographical condition consist of the terrain of hilly steeps surrounding the lake of Maninjau. The geographical contours make the sector of agriculture, plantation and forestry the people's primary choice to meet the needs of household as well as increase the standard of economy of the people. In order to maintain the stability of price and production of agricultural commodities, Commodity Information System is required to provide information of the location, coordinate of positions, area of production, as well as presenting information of prices, price fluctuations and changes, along with a display of information over the accumulation of agricultural commodity production of the Maninjau area, with additional features of appropriate distribution and production thereof. Therefore, it is necessary to develop the Web-Based Geographic Information System (GIS) for Agricultural Commodity, Plantation and Forestry of Tanjung Raya Maninjau Area. GIS application is built using the Rapid Application Development (RAD) method, which consists of the phase of Requirements planning, User design phase, Construction phase and Cutover phase. Database for the implementation uses PostgreSQL and PostGIS extensions. Programming language uses PHP, Javascript, and HTML. The interface implementation is built using Bootstrap. The testing of the application uses the Blackbox Testing method. The results of the test shows that the Web-Based GIS Application has met the needs of the requirement system and the problems.

Keywords : *Web-Based GIS, Maninjau, Commodities, Price, Location.*

PENDAHULUAN

Tanjung Raya adalah sebuah kecamatan yang terletak di Kabupaten Agam, Provinsi Sumatra Barat, Indonesia. Pusat pemerintahan kecamatan ini berada di Nagari Maninjau dengan wilayah yang meliputi daerah sekeliling danau Maninjau. Kecamatan dengan luas 150,76 KM² yang berada di ketinggian 471 meter dari permukaan laut [1]. Kecamatan Tanjung Raya memiliki komoditi unggulan seperti padi sawah, jagung, kacang tanah, cabe, pala, cengkeh, casonvera, kopi durian dan pokat [2]. Potensi komoditi yang besar ini tidak seiring dengan penyebaran informasi komoditi yang memadai, sehingga menyebabkan potensi komoditi kecamatan Tanjung Raya tidak dikenal Masyarakat luas.

Dilatarbelakangi pentingnya informasi, dibutuhkan sebuah sistem informasi komoditi yang mempermudah masyarakat, pemerintah, para pelaku pasar, baik produsen maupun konsumen untuk mencari kontak, lokasi, harga, produksi dan informasi lainnya. Sistem ini juga diharapkan akan mampu memperkenalkan potensi komoditi hasil pertanian, perkebunan dan kehutanan Kecamatan

Tanjung Raya. Oleh karena itu, perlu dibangun aplikasi Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan untuk Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis *Web GIS*

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG dapat mendeskripsikan karakteristik objek pada peta dan menentukan posisi koordinatnya, melakukan *query* dan analisis spasial serta mampu menyimpan, mengelola, memperbaharui data secara terorganisir dan efisien [3]. Melalui *SIG* ini juga dapat membantu dalam pengambilan keputusan terkait masalah geografis. *SIG* dapat dikategorikan dalam tiga aplikasi yaitu: berbasis *desktop*, *web*, dan *mobile* [4].

Web GIS (Web-based GIS) atau *SIG* berbasis web adalah sistem informasi geografis yang didistribusikan di seluruh lingkungan jaringan komputer untuk mengintegrasikan, menyebarkan, dan mengkomunikasikan informasi

geografis secara visual di World Wide Web melalui internet [5]. *Web GIS* merupakan gabungan antara *design* grafis pemetaan, peta digital dengan analisa geografis, pemrograman komputer, dan sebuah *database* yang saling terhubung menjadi satu bagian *web design* dan *web* pemetaan.

Koordinat merupakan parameter untuk mendefinisikan letak obyek dalam angka. Sistem koordinat sendiri pada peta merupakan sistem yang menentukan letak obyek dalam titik/poin yang berada di lingkup *geoid* dan merepresentasikan lokasi dengan fitur geografis. Sistem koordinat global menggunakan data latitude- longitude dan biasa disebut sebagai sistem koordinat geografis. Sistem koordinat yang menyediakan berbagai mekanisme untuk proyek peta permukaan bola bumi ke pesawat Cartesian koordinat dua dimensi. Sistem koordinat proyeksi biasa disebut proyeksi peta. Contoh : Universal Transverse Mercator (UTM), Albers Equal Area, dan Robinson. Sistem UTM (sistem dimulai tahun 1940-an oleh US Army Corps of Engineers) dengan koordinat WGS 84 sering digunakan pada pemetaan wilayah Indonesia [7].

Data spasial disebut juga data geografis yaitu data yang terdiri dari lokasi eksplisit suatu geografi yang diatur dalam bentuk koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ. Contoh letak suatu wilayah, posisi sumber minyak bumi, dsb. Bentuk-bentuk data spasial adalah titik (*point*), garis (*polyline* dan area (*polygon*). sumber data tersebut yaitu Peta analog, Penginderaan Jauh, pengukuran lapangan dan Data GPS [6].

Koordinat merupakan parameter untuk mendefinisikan letak obyek dalam angka. Sistem koordinat sendiri pada peta merupakan sistem yang menentukan letak obyek dalam titik/poin yang berada di lingkup *geoid* dan merepresentasikan lokasi dengan fitur geografis. Sistem koordinat global menggunakan data latitude- longitude dan biasa disebut sebagai sistem koordinat geografis. Sistem koordinat yang menyediakan berbagai mekanisme untuk proyek peta permukaan bola bumi ke pesawat Cartesian koordinat dua dimensi. Sistem koordinat proyeksi biasa

disebut proyeksi peta. Contoh : Universal Transverse Mercator (UTM), Albers Equal Area, dan Robinson. Sistem UTM (sistem dimulai tahun 1940-an oleh US Army Corps of Engineers) dengan koordinat WGS 84 sering digunakan pada pemetaan wilayah Indonesia [7].

PostgreSQL adalah sebuah *Object-Relational Database Management System* (ORDBMS) bersifat open source yang mendukung bahasa pemrograman C, C++, Java, Tcl, Perl, Python, PHP, dan sebagainya. *PostgreSQL* mampu menampung objek data binary yang sangat besar seperti gambar atau foto, suara atau lagu, bahkan video [12]. *PostGIS* adalah ekstensi dari *PostgreSQL* yang bersifat *object relational database server* yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan fitur SIG dalam *database server* [11]. *PostGIS* berfungsi untuk menambahkan fungsi geometri (*Geo Object*) pada *PostgreSQL* sebagai Sistem Database Spasial [11]. *PostGIS* adalah software open source yang tidak perlu membeli lisensi untuk menggunakannya.

Google Maps adalah suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser*. *Google Maps* dapat ditambahkan dalam *web* yang telah dibuat dengan *Google Maps API*. *Google Maps API* adalah layanan gratis yang diberikan oleh *Google* dan sangat populer. *Google Maps* dibuat dengan menggunakan kombinasi dari gambar peta, *database*, serta obyek-obyek interaktif yang dibuat dengan bahasa pemrograman HTML, *JavaScript*, dan AJAX serta beberapa bahasa pemrograman lainnya [12].

Komoditi, Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan

Komoditi adalah semua barang, jasa, hak dan kepentingan lainnya, dan setiap derivatif dari Komoditi, yang dapat diperdagangkan dan menjadi subjek Kontrak Berjangka, Kontrak Derivatif Syariah, dan/atau Kontrak Derivatif lainnya [8]. Pertanian adalah seluruh kegiatan yang meliputi usaha hulu, usaha tani, agroindustri, pemasaran, dan jasa penunjang pengelolaan sumber daya alam hayati dalam agroekosistem yang sesuai dan berkelanjutan, dengan bantuan teknologi, modal, tenaga kerja, dan manajemen untuk mendapatkan manfaat sebesar-besarnya bagi kesejahteraan masyarakat [9]. Kehutanan adalah sistem pengurusan yang

bersangkut paut dengan hutan, kawasan hutan, dan hasil hutan yang diselenggarakan secara terpadu dan berkelanjutan [9]. Perkebunan adalah segala kegiatan yang mengusahakan tanaman tertentu pada tanah dan/atau media tumbuh lainnya dalam ekosistem yang sesuai, mengolah dan memasarkan barang dan jasa hasil tanaman tersebut, dengan bantuan ilmu pengetahuan dan teknologi, permodalan serta manajemen untuk mewujudkan kesejahteraan bagi pelaku usaha[10]. sebagai Sistem Database Spasial [11]. *PostGIS* adalah *software open source* yang tidak perlu membeli lisensi untuk menggunakannya.

METODOLOGI

Pembangunan aplikasi ini peneliti menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)* yaitu suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, *design*, kode, pengujian dan pemeliharaan. Kelebihan *Rapid Application Development (RAD)* antara lain kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik. Ini dikarenakan oleh pelaksanaannya secara bertahap. Sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu. Dan dokumen pengembangan system sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya. Jadi setiap fase atau tahapan akan mempunyai dokumen tertentu.

Metode *Rapid Application Development (RAD)* terdiri dari tahap *Requirements planning phase*, *User design phase*, *Construction phase* dan *Cutover phase*.

1. Requirements planning phase.

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem terhadap permasalahan dan tujuan pada penelitian ini. Kemudian dilakukan kajian literatur yang dijadikan sebagai referensi dan pertimbangan dalam pembangunan aplikasi Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis *Web GIS*. Dari analisis inilah dapat diketahui data-data yang dibutuhkan berupa data spasial dan

data atribut dalam sistem. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data secara lengkap yang kemudian didefinisikan secara detail sesuai dengan kebutuhan penelitian.

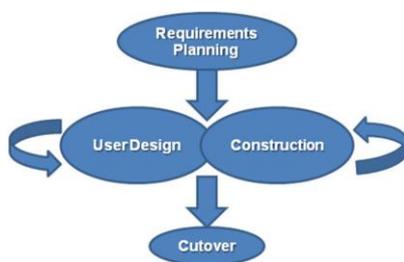
2. *User design phase*

Tahap selanjutnya, dilakukan perancangan sistem aplikasi untuk menampilkan informasi, harga, kontak, produksi dan lokasi komoditi pertanian, perkebunan dan kehutanan di Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam. Pada tahap ini hasil analisis akan dipresentasikan dalam bentuk perancangan *arsitektur*, perancangan basis data, perancangan *user interface*, dan perancangan proses yang akan menggambarkan fungsional sistem secara keseluruhan. Pada tahap ini juga disajikan hasil dari pengolahan data yang didapat dari survei lapangan dan digitasi peta.

3. *Construction phase and Cutover phase*

Dalam tahap ini, hasil dari perancangan aplikasi Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis *Web GIS* akan direalisasikan pada tahap implemmentasi. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya.

Gambar 1 berikut merupakan tahapan penelitian pembuatan aplikasi Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis *Web GIS* berdasarkan metode *Rapid Application Development (RAD)*.



Gambar 1 *Rapid Application Development (RAD)*.

Fungsional sistem merupakan fitur-fitur atau semua kegiatan yang dapat dilakukan oleh sistem. Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis *Web GIS* adalah sebagai berikut:

1. Pengguna dapat melihat posisinya pada saat menggunakan sistem.

2. Pengguna dapat menambahkan posisinya secara manual pada saat menggunakan sistem.

3. Pengguna dapat melakukan pencarian posisi komoditi berdasarkan nama pemilik.

4. Pengguna dapat melakukan pencarian posisi komoditi berdasarkan nagari.

5. Pengguna dapat melakukan pencarian posisi komoditi berdasarkan Sektor.

6. Pengguna dapat melakukan pencarian posisi komoditi berdasarkan Jenis.

7. Pengguna dapat melakukan pencarian posisi.

8. Pengguna dapat melakukan pencarian posisi komoditi terdekat dari posisi pengguna.

9. Pengguna dapat melihat informasi pada marking lokasi komoditi seperti nama komoditi, pemilik, alamat, nomor telepon serta foto.

10. Pengguna dapat melihat detail informasi pada marking lokasi komoditi seperti nama komoditi, pemilik, alamat, nomor telepon, luas, hasil, harga, pupuk, bibit, hama, serta pola tanam.

11. Pengguna dapat mengaktifkan fitur legenda yang memberikan informasi pada peta.

12. Pengguna dapat melihat rute menuju lokasi komoditi yang dipilih.

13. Pengguna dapat melihat data komoditi berdasarkan Sektor.

14. Pengguna dapat melihat data komoditi berdasarkan nama komoditi.

15. Pengguna dapat melihat laporan perkembangan Harga komoditi.

16. Pengguna dapat melihat laporan perkembangan Produksi komoditi.

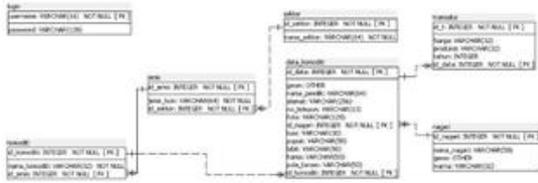
17. Pengguna dapat melihat laporan perkembangan Harga dan Produksi komoditi.

18. Pengguna yang terverifikasi dapat melakukan login ke dalam sistem.

19. Pengguna yang terverifikasi dapat mengubah password .

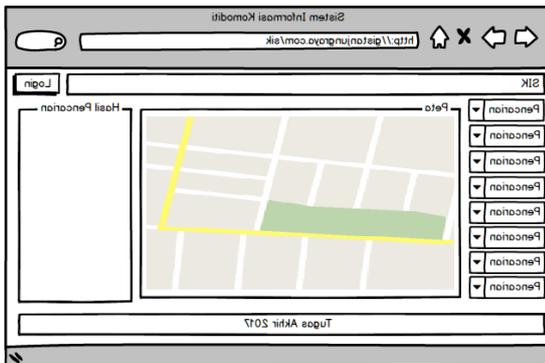
20. Pengguna yang terverifikasi dapat melihat, mengubah, dan menghapus data spasial dan data atribut komoditi.

21. Pengguna yang terverifikasi dapat menambah data spasial dan data atribut komoditi baru.



Gambar 4. Rancangan Basis Data Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Berbasis Web GIS

Pada bagian ini dijelaskan bentuk rancangan *user interface* pada Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis Web GIS. Perancangan *user interface* aplikasi web dibuat sesuai dengan fungsional yang terdiri dari tiga halaman yaitu halaman beranda, halaman pengguna dan halaman admin yang dirancang dengan menggunakan aplikasi *Balsamic Mockup*. Pada halaman pengguna terdapat 3 bagian yaitu bagian kiri berupa menu pencarian, bagian tengah berupa peta Tanjung Raya, dan bagian kanan berupa hasil pencarian. Rancangan halaman pengguna dapat dilihat pada Gambar 5.

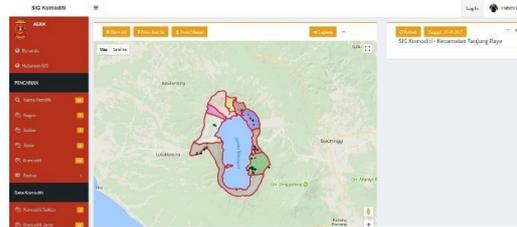


Gambar 5. Rancangan User Interface Halaman Awal

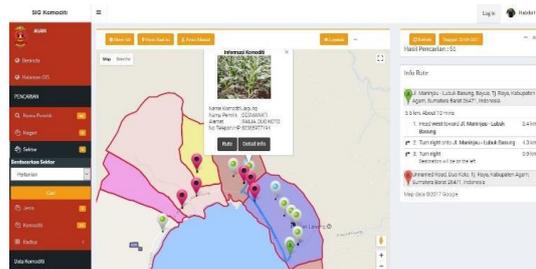
Implementasi Basis Data

Implementasi basis data dalam pembangunan aplikasi Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis Web GIS menggunakan *Database Management System (DBMS) PostgreSQL* dengan ekstensi *PostGIS*. Basis data yang diimplementasikan terdiri dari tujuh tabel. Implementasi *user interface* menggambarkan tampilan dari aplikasi Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam

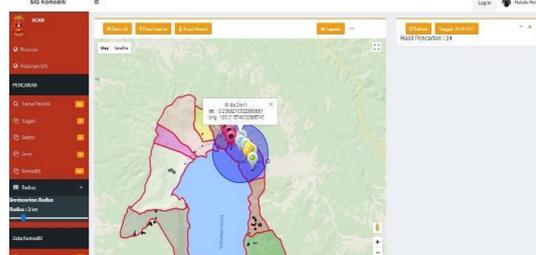
Berbasis Web GIS yang dibangun. Tampilan *user interface* pada aplikasi ini menggunakan *framework CSS bootstrap*. Halaman pengguna memuat menu yang disediakan oleh aplikasi seperti menu pencarian, hasil pencarian dan peta Kecamatan Tanjung Raya.



Gambar 6. Implementasi User Interface Tampilan Pengguna



Gambar 7. Implementasi User Interface Info Rute



Gambar 8. Implementasi User Interface komoditi terdekat

Implementasi Program

Implementasi program ini menggunakan *javascript* dan bahasa pemrograman PHP.

Pengujian Program

Pengujian pada sistem ini dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox testing*. Metode *blackbox testing* berfokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak. Jika *output* dari sistem sesuai dengan fungsional, maka sistem dinyatakan lulus pada tahap pengujian. Tetapi jika *output* dari sistem tidak sesuai dengan fungsional sistem maka pengujian dinyatakan tidak sesuai dan akan dilakukan perbaikan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan terhadap sistem, maka didapatkan hasil bahwa aplikasi Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan

Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis *Web GIS* yang terdiri dari 25 fungsional telah sesuai dengan fungsional yang dirancang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan aplikasi Sistem Informasi Komoditi Pertanian, Perkebunan Dan Kehutanan Kecamatan Tanjung Raya Kabupaten Agam Berbasis *Web GIS* yang telah dibangun dengan menggunakan metode *Rapid Application Development (RAD)*, maka diperoleh kesimpulan bahwa analisis kebutuhan fungsional dilakukan dengan cara menganalisis penelitian dan aplikasi terkait. Kemudian ditambahkan dari analisis data yang diperoleh dan permintaan BP4K2P Tanjung Raya. Hasil dari analisis menghasilkan 25 kebutuhan fungsional yang terdiri dari 17 fungsional dapat diakses oleh pengguna sistem dan 8 fungsional dapat diakses oleh admin. Kebutuhan fungsional tersebut yaitu dari melihat posisi pengguna, menambahkan posisinya secara manual, mencari posisi berdasarkan nama pemilik, nagari, sektor, jenis, komoditi, komoditi terdekat dari posisi pengguna, melihat semua posisi komoditi, posisi komoditi pada peta, informasi komoditi, melihat data seluruh komoditi berdasarkan sektor dan komoditi, melihat rute menuju komoditi yang dipilih, melihat laporan perkembangan Harga dan Produksi komoditi, login admin, mengubah password admin, mengelola (menambah, mengubah, melihat, dan menghapus) data spasial dan data atribut komoditi, menambah sektor, jenis komoditi dan membuat laporan data komoditi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik Kabupaten Agam, “KecamatanTanjung Raya Dalam Angka 2016”, 2016.
- [2] UPT. BP4K2P Kecamatan Tanjung Raya, “ProgramaPenyuluhan UPT BP4K2P Kecamatan Tanjung Raya Tahun2017”, 2017.
- [3] Zainuddin, M, “ Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Penelitian Perikanan Dan Kelautan. Makalah, disampaikan pada Lokakarya Agenda Penelitian COREM AP II Kabupaten Selayar”, 2014.
- [4] Fernando, E, “Sistem Informasi Geografis Untuk PemetaanTempat Kesehatan Di Kota Jambi”, 2012.

- [5] Nuban, O, “Aplikasi Mobile Web Geographic InformationSystem (Webgis) Pariwisata di Kabupaten Rote Ndao”,2014.
- [6] PostgreSQL, About PostgreSQL. <http://postgresql.org/about>, 2016.
- [7] Kundyanyirum, “Sistem Informasi Geografis Pariwisata KotaSemarang. Teknik Sistem Komputer”, 2013.
- [8] Syukur, M, “Pengembangan Teknologi dan Sistem Informasi Berbasiskan Ruang dengan Konsep GIS”, Fakultas Teknik Universitas Andalas, 2011.
- [9] Republik Indonesia, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan (SP3K).
- [10] Republik Indonesia, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2004 tentang perkebunan.
- [11] Republik Indonesia, Undang-undang Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2011 tentang Perdagangan Berjangka dan Komoditi
- [12] Pugas, D.O., Somantri, M. and Satoto, K.I, “Pencarian Rute Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra dan Astar (A*) pada SIG Berbasis Web untuk Pemetaan Pariwisata Kota Sawahlunto”, 2011.