Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERENCANAAN RUAS JALAN NASIONAL METROPOLITAN BANDUNG

Irvan Maulana[1]

[1] Teknik Informatika - Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : irvan.maul@yahoo.com[1]

ABSTRAK

Pejabat Pembuat Komitmen Perencanaan dan Pengawan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung (PPK P2JN Metro Bandung) memiliki tugas meningkatkan peranan jalan nasional dan jembatan di wilayah metropolitan Bandung sesuai dengan pertumbuhan lalu lintas ekonomi. Permasalahan yang saat ini ada di PPK P2JN Metro Bandung yaitu sulitnya mengelola data ruas jalan, perencanaan ruas jalan, dan pelaksanaan perencanaan ruas jalan beserta lokasi pemetaannya, dimana hasil pemetaan ini digunakan PPK P2JN Metro Bandung dalam proses pemantauan ruas jalan guna melakukan perencanaan dan pelaksanaan ruas jalan.

Pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diuraikan, maka dibangun sebuah sistem informasi geografis perencanaan ruas jalan nasional metropolitan Bandung. Adapun pendekatan analisis pembangunan perangkat lunak yang digunakan adalah analisis terstruktur. Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan kebutuhan sistem yang meliputi proses bisnis, data, kebutuhan non-fungsional, dan kebutuhan fungsional. Untuk menggambarkan model data menggunakan *ERD (Entity Relationship Diagram)* dan untuk model fungsional menggunakan *DFD (Data Flow Diagram)* Dalam implementasinya, sistem informasi geografis ini dibangun berbasis *web.* Selanjutnya dilakukan proses pengujian untuk menyimpulkan apakah sistem yang dibangun ini telah sesuai dengan kebutuhan dan mampu menyelesaikan masalah yang ada atau belum.

Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan strategi *black box* dan wawancara, maka diperoleh kesimpulan bahwa sistem yang dibangun dapat memudahkan PPK P2JN Metro Bandung dalam mengolah data ruas jalan, perencanan ruas jalan, dan pelaksanaan perencanaan ruas jalan beserta pemetaan lokasinya.

Kata kunci : Sistem, Informasi, Geografis, Perencanaan, Ruas Jalan

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Surat keputusan Pejabat Pembuat Keomitmen Perencanaan dan Pengawasan Jalan Nasional Metropolitan Bandung (PPK P2JN Metro Bandung) No. 01/KPTS/PK-P2JNMB/2012 menyatakan bahwa PPK P2JN Metro Bandung memiliki tujuan meningkatkan peranan jalan nasional dan jembatan di wilayah Metropolitan Bandung yang menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan dengan jalan-jalan primer guna mewujudkan sasaran pembangunan ruas jalan nasional sesuai dengan pertumbuhan lalu lintas ekonomi yang meliputi penyusunan program perencanaan dan pengawasan jalan nasional kawasan Metropolitan Bandung dibawah pembinaan dan tanggung jawab Kepala Balai Pelaksanaan Jalan Nasional IV sebagai atasan langsung Kepala Satuan Kerja Non Vertikal Tertentu Perencanaan dan Pelaksanaan Jalan Nasional Provinsi Jawa Barat (SNVT P2JN Provinsi Jawa Barat).

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Heiner Ford Panjaitan, S.T., M.T. selaku kepala PPK P2JN Metro Bandung dan Bapak Agus Yunanto, S.T. selaku koordinator *Project Officer* (PO) Perencanaan PPK P2JN Metro Bandung, sejauh ini data ruas jalan, perencanaan ruas jalan, beserta lokasi/jaringan ruas jalan dikelola secara tersebar dalam beberapa dokumen, hal ini menimbulkan kesulitan dalam pengolahan setiap dokumen mengingat data yang dikelola cukup banyak meliputi 66 ruas jalan dengan data perencanaan sejak tahun 2008. Selain itu, dengan kondisi pengolahan data seperti ini membuat pihak PPK P2JN Metro Bandung kesulitan dalam mengolah pemetaan lokasi ruas jalan, lokasi perencanaan ruas jalan, dan lokasi pelaksanaan perencanaan ruas jalan, dimana hasil pemetaan ini selanjutnya digunakan oleh PPK P2JN Metro Bandung dalam proses pemantauan guna melakukan perencanaan dan pelaksanaan perencanaan ruas jalan.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan bahwa PPK P2JN Metro Bandung membutuhkan sebuah sistem yang mampu menyajikan informasi berupa

lokasi ruas jalan, perencanaan ruas jalan, dan pelaksanaan perencanaan ruas jalan nasional di kawasan Metropolitan Bandung. Adapun pendekatan yang digunakan berdasarkan kebutuhan tersebut yaitu membangun Sistem Informasi Geografis (SIG) perencanaan ruas jalan Nasional wilayah Metropolitan Bandung.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk membangun sebuah sistem informasi geografis perencanaan ruas jalan nasional di PPK P2JN Metro Bandung. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam pembangunan sistem informasi geografis perencanaan ruas jalan nasional di PPK P2JN Metro Bandung ini yaitu

1. Memudahkan PPK P2JN Metro Bandung dalam mengolah data ruas jalan, perencanaan ruas jalan, pelaksanaan perencanaan ruas jalan.
2. Memudahkan PPK P2JN Metro Bandung dalam mengolah pemetaan lokasi ruas jalan, perencanaan ruas jalan, pelaksanaan perencanaan ruas jalan.

2.1 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian tugas akhir ini meliputi :

1. Sistem dibuat dengan berbasis web atau yang sering disebut dengan *WebGIS* menggunakan *Google Maps API*.
2. Pendekatan analisis yang digunakan adalah analisis terstruktur.
3. Ruas jalan yang dipetakan meliputi jaringan ruas jalan nasional yang terdiri dari beberapa jalan lokal, jalan arteri dan jalan kolektor di wilayah metropolitan Bandung.
4. Pembuatan polyline ruas jalan mengikuti ruas jalan yang disediakan *Google Maps API.*
5. Penentuan batas-batas perencanaan dan pelaksanaan harus berada pada *polyline* ruas jalan.
6. Pemetaan perencanaan ruas jalan yang ditampilkan adalah lokasi perencanaan ruas jalan yang belum dilaksanakan.
7. Pemetaan pelaksanaan perencanaan ruas jalan yang ditampilkan adalah lokasi ruas jalan yang tahun ini (sekarang) memasuki masa perencanaan ulang, satu sampai tiga tahun lagi memasuki masa perencanaan ulang, dan ruas jalan yang telah melewati batas perencanaan ulang (habis masa berlaku).
8. Poligon kabupaten/kota yang dikelola meliputi poligon kota Bandung, kota Cimahi, kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang, Kabupaten Garut, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Purwakarta, dan Kabupaten Karawang.

3. ISI PENELITIAN

3.1 Metode Pembuatan Perangkat Lunak



Gambar 1 Ilustrasi model *waterfall* [1]

3.2 Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis

Banyak pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dikemukakan oleh beberapa orang, namun secara kesepakatan belum ada definisi baku yang menjadi acuan dalam mempelajari SIG. Tabel 1 merupakan daftar istilah-istilah SIG yang digunakan dibeberapa negara dan instansi.

Tabel 1 Istilah SIG yang Digunakan Dibeberapa Negara dan Instansi

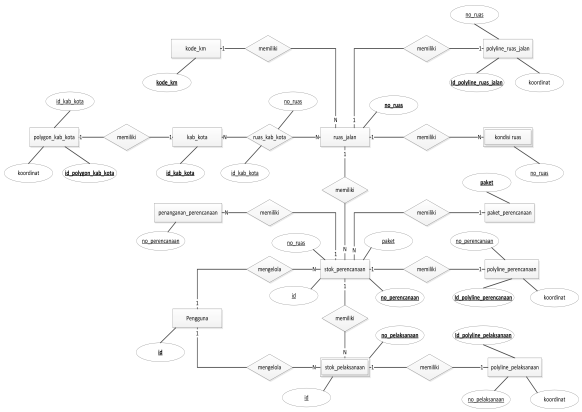
No	Terminologi	Sumber
1	Geografic Information System	Terminologi dari Amerika Serikat
2	Geographical Information System	Terminologi dari Eropa
3	Geomatique	Terminologi dari Kanada
4	Georelational Information System	Terminologi yang berbasiskan teknologi
5	Natural Resource Information System	Terminologi yang berbasiskan disiplin ilmu
6	Geoscience or Geological Information System	Terminologi yang berbasiskan disiplin ilmu
7	Spatial Information System	Terminologi (turunan) non-geografi
8	Spatial Data Analysis System	Terminologi berdasarkan sistemnya

Menurut Stan Aronoff dalam bukunya *Geographic Information System: A Management Persepective* mendefinisikan SIG adalah sistem yang berbasiskan komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena di mana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpan dan mengambil data), (c) analisis dan manipulasi data, dan (d) keluaran. [2]

3.3 Entity Relation Diagram (ERD)

Data yang didapat dari hasil analisis terhadap dokumen-dokumen yang ada di PPK P2JN Metro Bandung terdiri dari 13 buah entitas yang terdiri dari

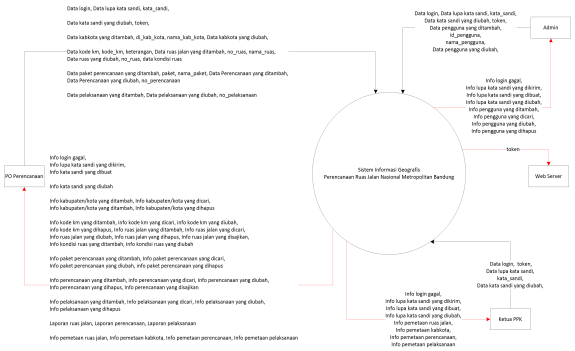
ruas_jalan, kode_km, polyline_ruas_jalan, kondisi _ruas, kab_kota, polygon_kab_kota, stok _perencanaan, paket_perencanaan, polyline _perencanaan, penanganan_perencanaan, stok _pelaksanaan, polyline_pelaksanaan, dan pengguna, serta 1 buah entitas relasi yaitu ruas_kab_kota. ERD Sistem Informasi Geografis Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2 ERD Sistem Informasi Geografis Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

3.4 Diagram Kontek

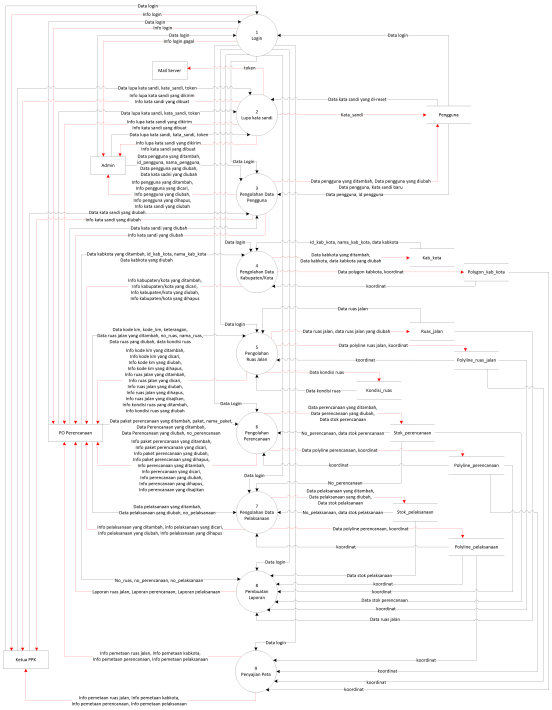
Pada aplikasi yang dibangun yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG) Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung terdapat 4 entitas yaitu Admin, PO Perencanaan, Ketua PPK dan *mail server*, dimana admin melakukan proses dengan data yang berhubungan dengan data pengguna, PO Perencanaan melakukan transaksi data yang berhubungan dengan data kabupaten/kota, ruas jalan, perencanaan ruas jalan, pelaksanaan ruas jalan, pembuatan laporan, dan penyajian peta, sedangkan ketua ppk hanya proses yang berhubungan dengan penyajian peta. Adapun diagram konteks untuk aplikasi yang akan dibangun dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Diagram Konteks SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

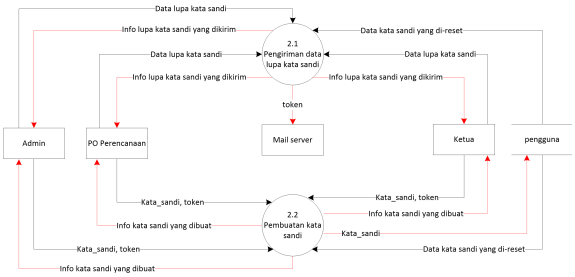
3.5 Data Flow Dagram (DFD)

Secara umum, aplikasi yang dibangun terdiri dari 9 proses utama terdiri dari proses login, lupa kata sandi, pengolahan pengguna, pengolahan data kabupaten/kota, pengolahan data ruas jalan, pengolahan data perencanaan ruas jalan, pengolahan data pelaksanaan perencanaan ruas jalan, pembuatan laporan, dan penyajian peta. Pada proses pengolahan pengguna, pengolahan data kabupaten/kota, pengolahan data ruas jalan, pengolahan data perencanaan ruas jalan, data pengolahan data pelaksanaan perencanaan ruas jalan didalamnya terdapat beberapa proses lagi dan akan dijelaskan lebih terperinci pada level berikutnya. Adapun DFD level 1 SIG perencanaan ruas jalan nasional metropolitan Bandung dapat dilihat pada Gambar 4.



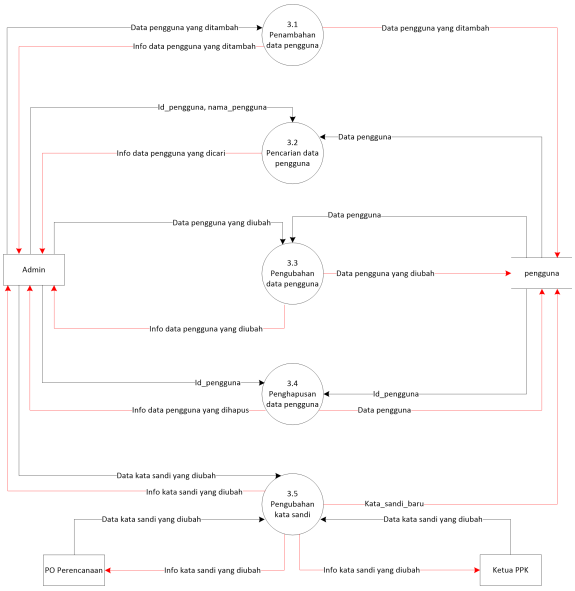
Gambar 4 DFD Level 1 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 1 Proses 2 dapat dilihat pada Gambar 5.



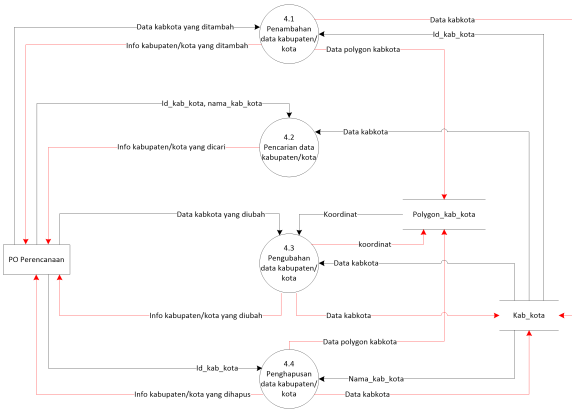
Gambar 5 DFD Level 1 Proses 2 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 1 Proses 3 dapat dilihat pada Gambar 6.



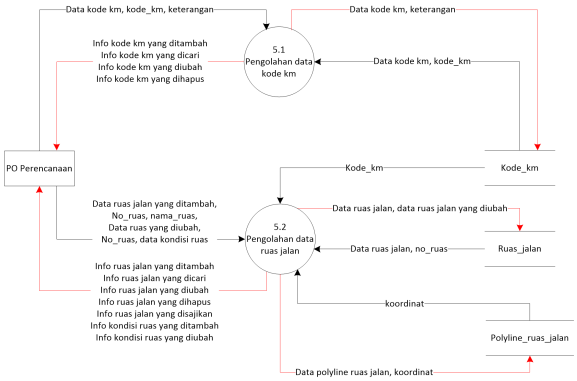
Gambar 6 DFD Level 1 Proses 3 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 1 Proses 4 dapat dilihat pada Gambar 7.



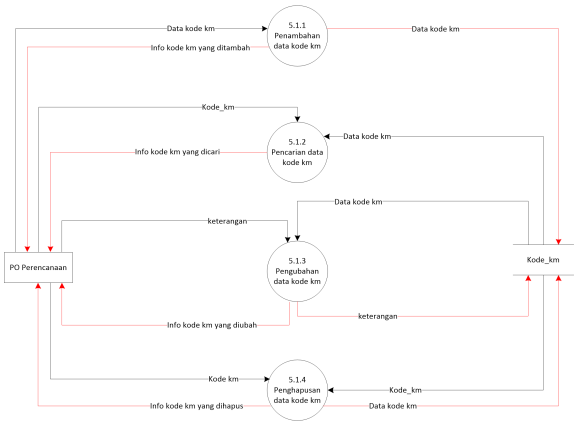
Gambar 7 DFD Level 1 Proses 4 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 1 Proses 5 dapat dilihat pada Gambar 8.



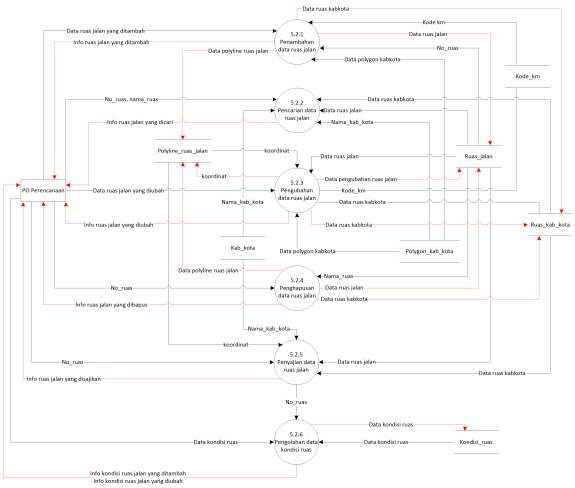
Gambar 8 DFD Level 1 Proses 5 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 2 Proses 5.1 dapat dilihat pada Gambar 9



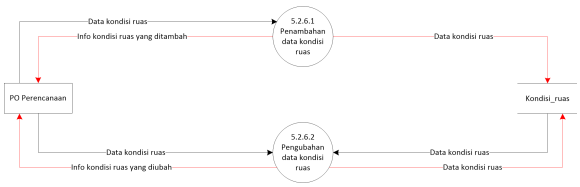
Gambar 9 DFD Level 2 Proses 5.1 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 2 Proses 5.2 dapat dilihat pada Gambar 10



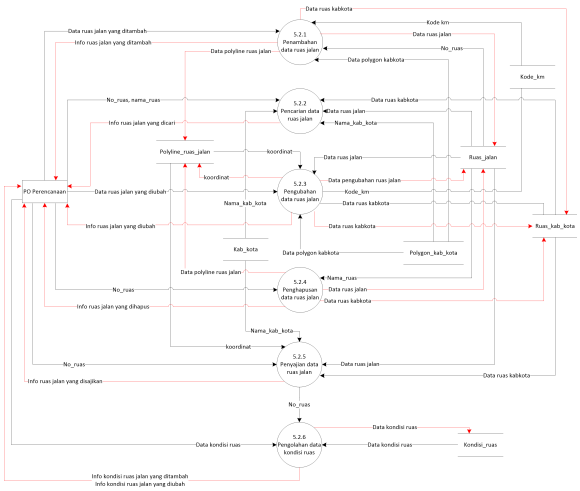
Gambar 10 DFD Level 2 Proses 5.2 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 3 Proses 5.2.6 dapat dilihat pada Gambar 11



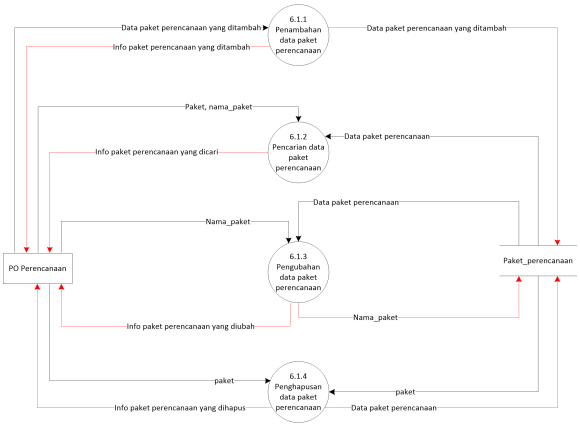
Gambar 11 DFD Level 2 Proses 5.2.6 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 1 Proses 6 dapat dilihat pada Gambar 12



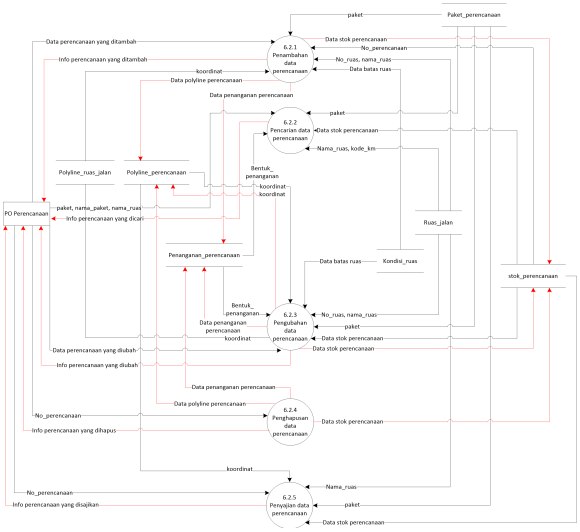
Gambar 12 DFD Level 1 Proses 6 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

DFD Level 2 Proses 6.1 dapat dilihat pada Gambar 13



Gambar 13 DFD Level 2 Proses 6.1 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

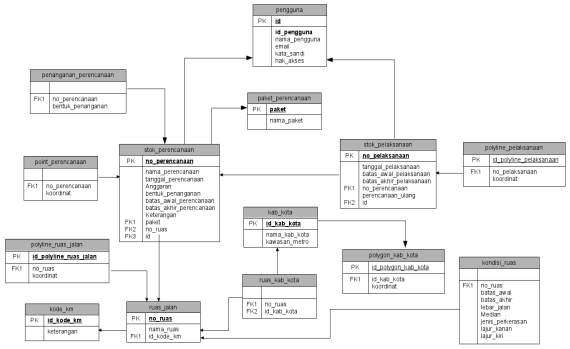
DFD Level 2 Proses 6.2 dapat dilihat pada Gambar 14



Gambar 14 DFD Level 2 Proses 6.2 SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

3.6 Diagram Relasi

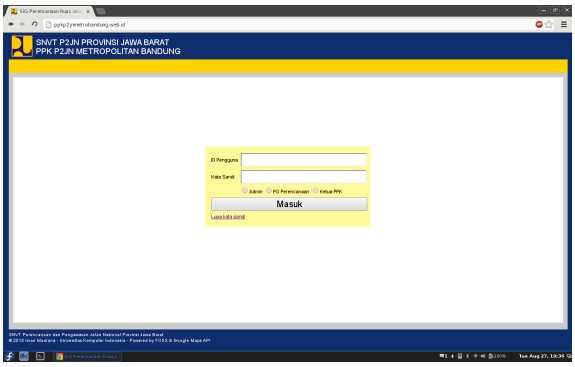
Diagram relasi SIG Perencanaan Ruas Jalan Metropolitan Bandung terdiri dari 14 buah tabel yang terdiri dari tabel pengguna, hak akses pengguna, pengguna stok perencanaan, point perencanaan, pengguna stok pelaksanaan, point pelaksanaan, stok pelaksanaan, stok perencanaan, kab kota, kode km, ruas jalan, polyliene, ruas kab kota, dan tabel batas ruas. Diagram relasi SIG Perencanaan Ruas Jalan Metropolitan Bandung dapat dilihat pada



Gambar 15 DIagram Relasi SIG Perencanaan Ruas Jalan Nasional Metropolitan Bandung

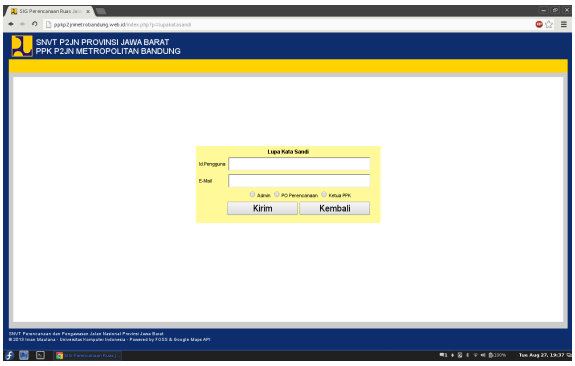
3.7 Impementasi Antarmuka

Gambar 16 merupakan antarmuka login.



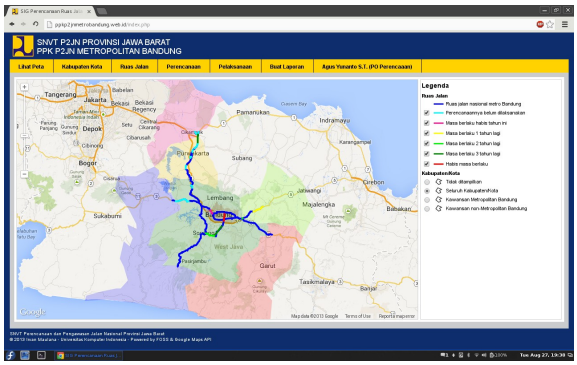
Gambar 16 Antarmuka Login

Gambar 17 merupakan antamuka lupa kata sandi



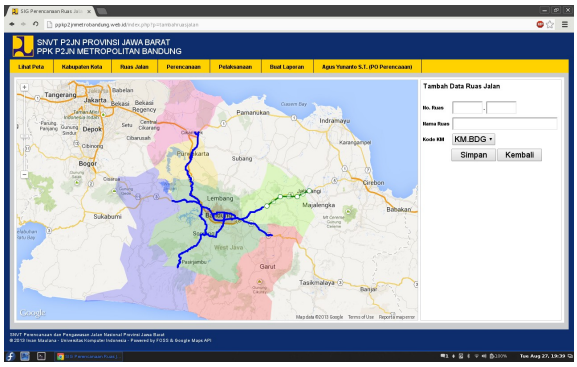
Gambar 17 Antarmuka Lupa Kata Sandi

Gambar 18 merupakan antamuka lihat peta



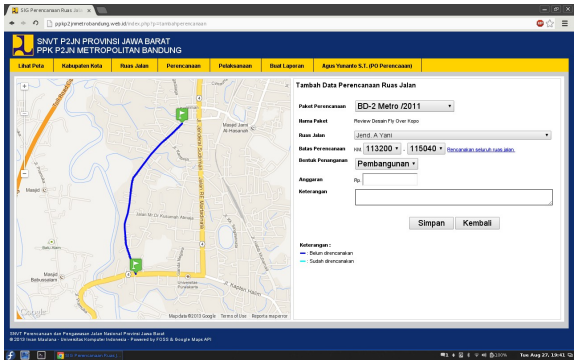
Gambar 18 Antarmuka Lihat Peta

Gambar 19 merupakan antamuka tambah ruas jalan



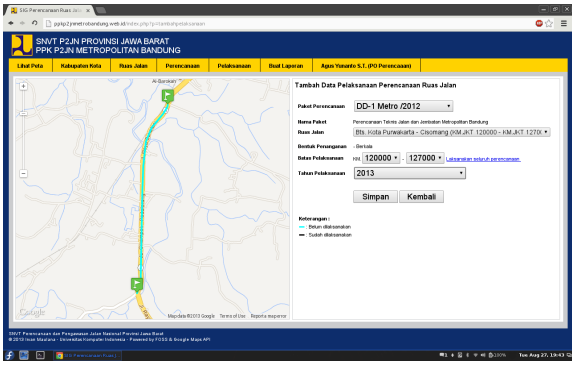
Gambar 19 Antarmuka Tambah Ruas Jalan

Gambar 20 merupakan antarmuka tambah perencanaan



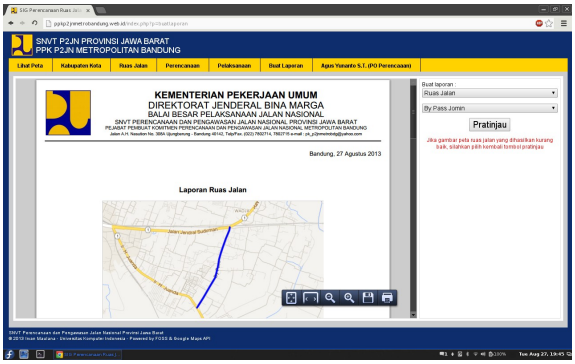
Gambar 20 Antarmuka Tambah Perencanaan

Gambar 21 merupakan antarmuka tambah pelaksanaan



Gambar 21 Antarmuka Tambah Pelaksanaan

Gambar 22 merupakan antarmuka buat laporan



Gambar 22 Antarmuka Buat Laporan

3.8 Rencana Pengujian

Pengujian yang dilakukan yaitu meliputi pengujian halaman Admin, PO Perencanaan, dan Ketua PPK dengan menggunakan strategi pengujian blackbox dan wawancara. Rencana pengujian halaman admin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Rencana Pengujian Halaman Admin

Kelas Uji	Butir Uji
Login	1. Mengisi data login 2. Verifikasi data login
Lupa kata sandi	1. Mengisi data lupa kata sandi 2. Verifikasi data lupa katas sandi 3. Mengirim kata sandi baru
Kelola data pengguna	1. Penambahan data pengguna 2. Pencarian data pengguna 3. Pengubahan data pengguna 4. Penghapusan data pengguna
Ubah kata sandi	1. Mengisi data ubah kata sandi 2. Verifikasi data ubah kata sandi
Keluar	1. Proses keluar

Rencana pengujian halaman PO Perencanaan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Rencana Pengujian Halaman PO Perencanaan

Kelas Uji	Butir Uji
Login	1. Mengisi data login 2. Verifikasi data login
Lupa kata sandi	1. Mengisi data lupa kata sandi 2. Verifikasi data lupa katas sandi 3. Mengirim kata sandi baru
Kelola data kabupaten/kota	1. Penambahan data kabupaten/kota 2. Pencarian data kabupaten/kota 3. Pengubahan data kabupaten/kota 4. Penghapusan data kabupaten/kota
Kelola data kode km	1. Penambahan data kode km 2. Pencarian data kode km 3. Pengubahan data kode km 4. Penghapusan data kode km
Kelola data ruas jalan	1. Penambahan data ruas jalan 2. Pencarian data ruas jalan 3. Pengubahan data ruas jalan 4. Penyajian data ruas jalan 5. Penghapusan data ruas jalan
Kelola data paket perencanaan	1. Penambahan data paket perencanaan 2. Pencarian data paket perencanaan 3. Pengubahan data paket perencanaan 4. Penghapusan data paket perencanaan
Kelola data perencanaan	1. Penambahan data perencanaan 2. Pencarian data perencanaan 3. Pengubahan data perencanaan 4. Penyajian data perencanaan 5. Penghapusan data perencanaan
Kelola data perencanaan ulang	1. Perencanaan ulang
Kelola data pelaksanaan	1. Penambahan data pelaksanaan 2. Pencarian data pelaksanaan 3. Pengubahan data pelaksanaan 4. Penyajian data pelaksanaan 5. Penghapusan data pelaksanaan
Lihat peta	1. Penyajian peta
Ubah kata sandi	1. Mengisi data ubah kata sandi 2. Verifikasi data ubah kata sandi
Keluar	1. Proses keluar

Rencana pengujian halaman Ketua PPK dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rencana Pengujian Halaman Admin

Kelas Uji	Butir Uji
Login	1. Mengisi data login 2. Verifikasi data login
Lupa kata sandi	1. Mengisi data lupa kata sandi 2. Verifikasi data lupa katas sandi 3. Mengirim kata sandi baru
Lihat peta	1. Penyajian peta
Ubah kata sandi	1. Mengisi data ubah kata sandi 2. Verifikasi data ubah kata sandi
Keluar	1. Proses keluar

3.9 Pengujian *Backbox*

Pengujian *blackbox* yang dilakukan dengan cara memasukan data benar dan datasalah pada setiap berdasarkan perencanaan yang sudah dibuat.

3.10 Kesimpulan Pengujian *Blackbox*

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dilakukan secara keseluruhan dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi geografis perencanaan ruas jalan nasional metropolitan Bandung telah melalui tahap perbaikan dan sudah dimaksimalkan pada setiap prosesnya sehingga menghasilkan output yang diharapkan.

3.11 Pengujian *Beta*

Pengujian beta dilakukan melalui sebuah teknik pengambilan data, yaitu melalui wawancara. Wawancara dilakukan kepada dua orang petugas yang bertugas di bagian *project officer* perencanaan PPK P2JN Metro Bandung pada tanggal 15 Juli 2013.

Wawancara dilakukan dengan menggunakan teknik kualitatif melalui pertanyan terbuka. Adapun pertanyaan-pertanyaan yang diajukan berhubungan dengan halaman untuk PO Perencanaan sebagai sistem utama dari sistem informasi geografis perencanaan ruas jalan nasional metropolitan bandung yang sudah dibangun. Dari hasil wawancara tersebut akan dilakukan pengambilan kesimpulan terhadap penilaian penerapan sistem yang baru.Wawancara terdiri dari 5 pertanyaan terbuka yang akan ditanyakan kepada narasumber. Berikut daftar pertanyaan yang diajukan kepada narasumber:

1. Apakah sistem informasi geografis ini memudahkan anda dalam mengolah data ruas jalan, perencanaan ruas jalan, dan pelaksanaan perencanaan ruas jalan beserta pemetaan lokasinya?
2. Apakah sistem informasi geografis ini memudahkan anda dalam memantau lokasi-lokasi ruas jalan yang belum direncanakan, perencanaan ruas jalan yang belum dilaksanakan, serta pelaksanaan ruas jalan yang masa berlakunya sudah/akan habis?
3. Apakah sistem informasi geografis ini mudah untuk dipelajari?
4. Apakah sistem informasi geografis ini mudah untuk digunakan?
5. Menurut anda, bagaimana tampilan sistem informasi geografis ini?

3.12 Kesimpulan Pengujian *Beta*

Berdasarkan jawaban dari narasumber terhadap pertanyaan yang diajukan pada pengujian beta dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem yang dibangun sudah user friendly, mudah digunakan, serta membantu dalam mengolah data ruas jalan, perencanaan ruas jalan, dan pelaksanaan perencanaan ruas jalan berserta pemetaan lokasinya, selain itu sistem ini pun membantu PPK P2JN Metro Bandung dalam lokasi-lokasi ruas jalan yang belum direncanakan, perencanaan ruas jalan yang belum dilaksanakan, serta pelaksanaan ruas jalan yang masa berlakunya sudah/akan habis.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis, perancangan, dan pengujian, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa sistem informasi geografis perencanaan ruas jalan nasional metropolitan Bandung yang dibangun, dapat memudahkan PPK P2JN Metro Bandung dalam mengolah data ruas jalan, data perencanaan ruas jalan, dan data pelaksanaan perencanaan ruas jalan beserta pemetaan lokasinya.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil yang telah dicapai dalam pembuatan sistem informasi geografis perencanaan ruas jalan nasional metropolitan Bandung ini, masih memiliki banyak kekurangan, oleh karena itu disarankan untuk menambahkan hal-hal yang dapat melengkapinya dimasa yang akan datang, diantaranya adalah memberikan titik koordinat pada setiap batas-batas ruas jalan agar hasil pemetaan lokasi yang ditampilkan lebih akurat juga dapat lebih mempermudah dalam proses perencanaan ruas jalan dan pelaksanaan perencanaan ruas jalan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Pressman, Roger S. (2010), *Software Engineering, A practitioner's Approach. 6th edition*, New York: McGraw-Hill, Inc.

[2] Prahasta, Eddy (2009), *Sistem Informasi Geografis; Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*, Bandung: Informatika