**BAB III  
METODOLOGI**

1. **Analisis Sistem Berjalan**

Analisis sistem berjalan diperlukan untuk mengetahui kegiatan-kegiatan yang berjalan dalam suatu sistem. Tujuan dari mengetahui kegiatan-kegiatan tersebut adalah agar peneliti dapat memahami dengan baik jalannya sistem serta hambatan-hambatan yang terdapat dalam sistem tersebut. Oleh karena itu sebelum melakukan perancangan sistem peneliti akan menganalisis sistem yang sedang berjalan untuk mengetahui gambaran umum penyajian SIG yang dilakukan BPS saat ini.

Untuk menyajikan data atribut ke bentuk peta tematik BPS selama ini menggunakan berbagai macam aplikasi SIG yang diantaranya adalah *Quantum GIS*, *ArcView* *GIS* dan *MapWindows* *GIS*. Selain itu, Subdirektorat Pemetaan BPS juga telah membuat aplikasi SIG basis *desktop* maupun basis *web* yang sesuai dengan kebutuhan *subject matter*.

**Analisis Bisnis Proses**

Proses bisnis adalah suatu kumpulan pekerjaan yang saling terkait untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu. Suatu proses bisnis dapat dipecah menjadi beberapa subproses yang masing-masing memiliki atribut sendiri tapi juga berkontribusi untuk mencapai tujuan dari superprosesnya. Analisis proses bisnis umumnya melibatkan pemetaan proses dan subproses di dalamnya hingga tingkatan aktivitas atau kegiatan.

Tahap awal dalam proses pembuatan SIG basis web di BPS diawali dari perintah pimpinan (Deputi MIS/Direktur Diseminasi Statistik) untuk melakukan peremajaan tampilan *website* BPS. Dengan berdasarkan *feedback* dari pengguna dan masukan lainnya.

Kemudian kasubdit Layanan dan Promosi Statistik menetapkan peremajan *website* serta dianalisis apakah pembuatan *web* dilakukan *inhouse* atau *outsource*, periode kegiatan ini sekitar satu minggu. Lalu kepala seksi pengemasan informasi statistik melakukan analisis dimana semua *feature* dan informasi yang ada diidentifikasi. Setelah itu rancangan desain tampilan dan database dilakukan berdasarkan kebutuhan pengguna dan perkembangan *web* saat ini dengan lama kegiatan dua bulan.

Selanjutnya semua desain diserahkan kepada *admin* *web* untuk dibuat sesuai bahasa pemprograman serta melakukan koneksi ke database, lama kegiatan ini berkisar hingga dua bulan untuk masa pembuatannya dan satu minggu untuk uji coba.

Setelah *website* selesai dibangun kemudian kepala seksi pengemasan informasi statistik memeriksa tampilan website tersebut lalu diperiksa dan dievaluasi lagi oleh kasubdid layanan dan promosi statistik hingga *website* disetujui oleh pimpinan kemudian *website* bisa di*publish*.

Di bawah ini merupakan proses bisnis yang sedang berjalan sekarang ini di BPS khususnya dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis berbasis *web* yang digambarkan dengan *flowchart*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pimpinan**  **(Deputi MIS/Direktur Diseminasi Statisik)** | **Kasubdit Layanan dan Promosi Statistik** | **Kepala Seksi Pengemasan Informasi Statistik** | **Admin Web** |
| P100  Menyetujui tampilan *web* SIG  P010  Perintah penambahan Peta tematik di *website* BPS | P090  Memeriksa dan mengevaluasi *web* SIG  P020  Penetapan pembuatan peremajaan | P080  Memerika Tampilan *web* SIG  P050  Mendesain *database* *web* SIG  P040  Mendesain tampilan *web* SIG  P030  Menganalisis tampilan Peta Tematik | P070  Uji coba *web* SIG  P060  Membuat *web* SIG |

Gambar 4. *Flowchart* Sistem Berjalan

Keterangan:

|  |  |
| --- | --- |
| **Kode Proses** | **Deskripsi** |
| (1) | (2) |
| P010 | **Perintah penambahan peta tematik di website BPS**  *Input*: *feedback*/saran dari pengguna data.  *Output*: Surat perintah.  Proses: Pimpinan (Deputi MIS/Direktur Diseminasi Statisik) memberikan perintah untuk menambahkan peta tematik di *website* BPS. |
| P020 | **Penetapan Pembuatan peremajaan**  *Input*: Surat perintah dari pimpinan.  *Output*: Konsep peremajan *website.*  Proses: Kasubdit Layanan dan Promosi Statistik Menganalisis apakah pembuatan web dilakukan inhouse atau outsource lalu menetapkan peremajaan *website* BPS. |
| P030 | **Menganalisis tampilan Peta Tematik**  *Input*: Konsep peremajan *website.*  *Output*: Rancangan tampilan *web* SIG.  Proses: Kepala Seksi Pengemasan Informasi Statistik melakukan analisis tampilan peta tematik. |
| P040 | **Mendesain tampilan *web* SIG**  *Input* : Rancangan tampilan *web* SIG  *Output*: Desain tampilan *web* SIG dalam bentuk *file* gambar  Proses: Kepala Seksi Pengemasan Informasi Statistik mendesain tampilan peta tematik. |
| P050 | **Mendesain *database web* SIG**  *Input*: Kumpulan *database* yang terkait dengan pengembangan *website.*  *Output*: Rancangan desain *database* dalam bentuk *ERD* dan sebagainya.  Proses: Kepala Seksi Pengemasan Informasi Statistik mendesain *database* peta tematik. |
| P060 | **Membuat *web* SIG**  *Input*: Desain tampilan dan desain *database.*  *Output*: *Web* SIG.  Proses: *Admin* *web* melakukan pengkodean untuk mengahasilkan *website* sesuai dengan desain Kepala Seksi Pengemasan Informasi Statistik. |
| P070 | **Ujicoba *web* SIG**  *Input*: *Web* SIG.  *Output*: *Web* SIG yang siap pakai.  Proses: *Admin* *web* melakukan uji coba terhadap web GIS yang telah dibangun. |
| P080 | **Memerika Tampilan *web* SIG**  *Input*: *Web* GIS.  *Output*: *Web* GIS yang sudah sesuai dengan konsep.  Proses: Kepala Seksi Pengemasan Informasi Statistik memeriksa tampilan *web* SIG. |
| P090 | **Memeriksa dan mengevaluasi *web* SIG**  *Input*: *Web* GIS yang sudah sesuai dengan konsep.  *Output*: Laporan bahwa *web* GIS telah selesai di bangun.  Proses: Kasubdit Layanan dan Promosi Statistik memeriksa dan mengevaluasi *web* SIG yang telah jadi. |
| P100 | **Menyetujui tampilan web SIG**  *Input* : Laporan penambahan fitur *website* telah selesai dilakukan.  *Output*: Surat izin mempublikasikan *website.*  Proses: Pimpinan (Deputi MIS/Direktur Diseminasi Statisik) memberikan persetujuan untuk mempublikasikan *website*. |

**Analisis Permasalahan**

Ada beberapa permasalahan yang dihadapi dalam pembuatan Sistem Informasi Geografis di BPS. Dari hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

* 1. Sulitnya pengguna data untuk memahami data yang dipublikasi BPS.
  2. Sulitnya pengguna data untuk mengakses data publikasi BPS.
  3. Pembuatan Sistem Informasi Geografis di BPS masih membutuhkan waktu lama.

Dikarenakan pembuatan SIG di BPS yang masih manual sehingga waktu yang diperlukan dalam sekali pembuatannya cenderung lama.

* 1. Sistem Informasi Geografis yang disajikan BPS masih statis.

Selain waktu pembuatan yang lama, hasil pembuatan SIGnya pun masih statis sehingga hanya beberapa data atau variabel tertentu saja yang bisa disajikan.

* 1. Tidak adanya fasilitas untuk mengakses data SIG dengan basis kewilayahan.

Dari beberapa SIG yang dihasilkan oleh BPS, tidak ada fasilitas untuk mengakses data SIG dengan basis kewilayah.

**Analisis Kebutuhan**

Setelah dianalisis permasalahannya selanjutnya peneliti akan menganalisis kebutuhan apa saja agar dapat mengatasi permasalahan-permasalahan tersebut. Adapun kebutuhan-kebutuhan yang telah dianalisis peneliti adalah sebagai berikut:

1. Penyajian data yang mudah dipahami oleh penguna data.
2. Aplikasi SIG berbasis *web* yang dapat di-*generate* dengan mudah dan cepat.
3. Aplikasi SIG berbasis *web* yang bisa memfasilitasi petugas untuk meng-*input* berbagai jenis tipe data dan variabel.
4. Aplikasi SIG berbasis *web* yang mudah diakses oleh pengguna kapan saja, dan dimana saja serta dapat mengakses informasi hingga ke level desa.

**Analisis Kebutuhan Proses**

Kebutuhan proses adalah kebutuhan pengolahan data dari proses input data yang di berikan kepada sistem hingga menghasilkan *output*. Kebutuhan proses tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Proses pemilihan tipe wilayah.
2. Proses pemilihan wilayah.
3. Proses pemilihan topik.
4. Proses pemilihan variabel.
5. Proses pemilihan kategori.
6. Proses pengaturan lagenda peta.
7. Proses upload data.
8. Proses edit data.
9. Proses pewarnaan peta tematik.
10. Proses untuk mengakses data berbagai level.

**Analisis Pengguna**

Pengguna atau *user* adalah orang akan menggunakan Sistem Informasi Geografis yang dibangun. Pengguna terdiri dari dua jenis yaitu admin dan pengunjung *web*. Adapun penjelasan dari masing-masing pengguna tersebut adalah sebagai berikut :

1. Admin

Admin merupakan bagian dari pengguna aplikasi yang dapat mengakses semua fungsi aplikasi. Admin pada aplikasi SIG ini adalah pegawai BPS dari subbid Layanan dan Promosi Statistik yang bertugas untuk mempublikasikan data ke *website* (*admin* *website*). Adapun karakteristik minimal yang harus dimiliki admin untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Mempunyai kemampuan dasar dalam bidang komputer khususnya bahas pemprograman PHP dan lancar menggunakan Microsoft Excel
2. Dapat mengoprasikan sistem operasi minimal Microsoft Windows XP
3. Dapat menggunakan fasilitas *internet*
4. Pengunjung

Pengunjung adalah bagian dari pengguna aplikasi SIG ini yang memiliki akses sangat terbatas yaitu hanya dapat mengakses tampilan halaman *user* umum saja.

Adapun karakteristik minimal yang harus dimiliki pengunjung untuk menjalankan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

1. Mempunyai kemampuan dasar dalam bidang komputer
2. Dapat mengoprasikan sistem operasi minimal Microsoft Windows XP
3. Dapat menggunakan fasilitas *internet*
4. **Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan salah satu aspek penting dalam penelitian. Tanpa adanya pengumpulan data penelitian akan sulit untuk dilaksanakan. Adapun teknik atau metode-metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengamatan (Observasi)

Observasi adalah suatu kegiatan pengumpulan data dengan pengamatan secara langsung dengan menggunakan indera mata terhadap objek yang diteliti. Observasi pada penelitian ini dengan mengamati data berbentuk tabel dan juga peta tematik yang ditampilkan pada *website* BPS.

1. Pengumpulan Dokumen

Penelitian ini menggunakan 2 jenis data, yaitu data spasial sebagai referensi ruang kebumian (georeferens) untuk pemetaan dan data atribut untuk menjelaskan objek yang ada pada data spasial tersebut. Data spasial yang akan digunakan diperoleh dari Direktorat Diseminasi Statistik dan data atribut yang akan digunakan sebagai studi kasus dalam penelitian ini adalah data Podes Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur tahun 2014. Data atribut yang digunakan mencakup blok kependudukan dan ketenagakerjaan hingga blok keamanan dengan pemilihan variabel-variabel prioritas yang penting untuk ditampilkan.

1. Wawancara

Wawancara merupakan salah satu metode pengumpulan data dalam bentuk tanya jawab melalui komunikasi secara langsung dan tatap muka kepada narasumber yang memiliki informasi terkait dengan penelitian yang dilakukan. Wawancara bertujuan untuk menggali informasi mengenai kondisi dan kebutuhan dari narasumber terhadap penelitian yang akan dilakukan agar hasil yang dicapai dapat sesuai dengan tujuan penelitian. Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan Kasubdit Layanan dan Promosi Statistik bapak Roby Darmawan, M. Eng sebagai narasumbernya.

1. Kuesioner

Kuesioner adalah daftar pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Pada penelitian ini menggunakan kuesioner System Usability Scale (SUS) untuk mengukur usability dan kepuasan pengguna dari layanan yang telah dibangun.

Kuesioner SUS dikembangkan oleh Brooke pada tahun 1996. Kuesioner SUS ini terdiri dari sepuluh item pertanyaan untuk mengukur persepsi tingkat kemudahan penggunaan aplikasi. Setiap butir pertanyaan memiliki rentang jawaban mulai dari persepsi Sangat Tidak Setuju (1) sampai Sangat Setuju (5). SUS merupakan alat ukur yang popular dan reliable dalam mengukur persepsi tingkat kemudahan penggunaan. Perhitungan skor SUS dengan menghitung total skor kontribusi dari sepuluh item pertanyaan. Setiap pertanyaan mempunyai range skor 0 sampai 4. Tampilan kuesioner SUS pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran 2.

**Metode Pewarnaan** **Peta**

Produk utama dari SIG adalah peta. Keuntungan dari visualisasi data ke dalam bentuk peta adalah informasi dapat lebih cepat dan mudah dimengerti oleh pembacanya.

Terdapat dua jenis peta yang paling umum digunakan adalah peta titik dan peta *choropleth*. Peta titik adalah peta dimana poin-poin data ditampilkan sebagai titik dengan latar belakang data lain, seperti kondisi geografis alam batas administrasi, sebaran populasi dan faktor risiko. Sedangkan, peta *choropleth* adalah peta tematik dimana area-area dalam peta diberi warna sesuai dengan besaran data statistik yang ditampilkan dalam peta tersebut, misalnya peta kepadatan ternak dalam suatu kabupaten, diwakili oleh gradasi warna dengan warna yang lebih tua menandakan tingkat kepadatan yang lebih tinggi.

Dalam penelitian ini, peta *choropleth* digunakan untuk memetakan data tiap-tiap variabel dengan memberikan warna tertentu. Pewarnaan pada peta bertujuan untuk menunjukkan perbedaan informasi dari kasus-kasus tertentu. Pewarnaan peta dilakukan sesuai hasil klasifikasi yang membagi tiap-tiap wilayah ke dalam suatu kelas yang sama berdasarkan pengelompokan datanya.

Ada beberapa metode klasifikasi warna pada peta *choropleth* diantaranya adalah *Natural breaks, Quantile, Aritmatic Progression, Geometric Progression*, *Equal interval, dan Standard deviation*.

Metode *default* klasifikasi warna peta yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Natural breaks*. Peneliti menggunakan metode ini dikarenakan BPS telah menggunakannya dalam aplikasi SIG yang telah ada.

*Natural breaks* adalah metode klasifikasi default *ArcView*. Metode ini menggunakan *breakpoints* dengan melihat pola kelompok yang ada dalam data. *ArcView* menggunakan formula statistik yang agak kompleks (optimasi Jenk’s) dengan meminimalkan variasi dalam tiap kelas. Data yang digunakan mempunyai jangkauan dari yang terkecil sampai yang terbesar. Data kemudian dibagi dalam kelas-kelas dengan batas-batas yang ditentukan berdasarkan nilai jangkauan terbesar.

Metode ini menggunakan proses perulangan dengan data yang telah diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar. Dimana perhitungannya terus diulang dengan *breakspoint* yang berbeda hingga menemukan varians terkecil di tiap kelasnya. Ada empat tahapan berulang untuk menggunakan metode ini:

1. Hitung nilai *sum of squared deviations from the array mean* (SDAM).
2. Hitung nilai *sum of squared deviations between classes* (SDBC).
3. Hitung nilai *sum of the squared deviations from the class means* (SDCM) dengan cara SDAM - SDBC.
4. Lakukan perulangan dengan *breakspoint* yang berbeda hingga mendapatkan nilai dengan SDCM terkecil. SDCM yang terkecil adalah kelompok yang terbaik.

**Solusi Pemecahan Masalah**

Dengan adanya permasalahan dari sistem diatas maka peneliti ingin memberikan pemecahan masalah dengan merancang sebuah pengembangan Sistem Informasi Geografis berbasis web sebagai pusat informasi data kewilayahan BPS.

Beberapa keunggulan dari sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. Lebih mudah dan dapat diakses oleh kebanyakan masyarakat.
2. Layanan berbasis *web* dapat dijalankan dimanapun kapanpun dan pada sistem operasi apapun tanpa harus melakukan penginstalan.
3. Tidak terkait dengan isu lisensi karena ketika menggunakan web-based application, lisensi telah menjadi tanggung jawab dari web penyedia layanan.
4. Dapat diakses melalui banyak media seperti: komputer dan telepon genggam yang telah sesuai dengan standard *WAP*.
5. Tidak memerlukan spesifikasi komputer yang tingggi untuk menggunakan layanan berbasis web ini karena sebagian besar proses dilakukan di web server.
6. Meningkatkan interoperabilitas dengan cara mengintegrasikan antara 2 layanan berbasis web yang memiliki fungsi berbeda.
7. Pemasangan dan pemeliharaan lebih mudah dan sederhana.

Adapun kekurangan dari layanan berbasis *web* adalah:

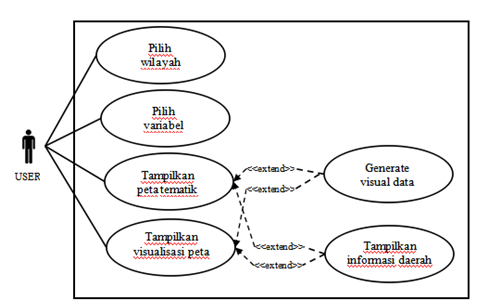
1. Membutuhkan koneksi intranet dan internet yang handal dan stabil agar pada saat layanan dijalankan akan berjalan dengan baik dan lancar, jika tidak performa akan lebih lambat.
2. Dibutuhkan sistem keamanan yang baik dikarenakan layanan dijalankan secara terpusat, sehingga apabila server di pusat down maka sistem aplikasi tidak bisa berjalan.
3. Web compatibility bisa berbeda, tampilan ke setiap user tergantung dari *browser* yang digunakan.

**Rancangan Proses Bisnis**

Untuk menjelaskan proses perancangan sistem dalam penelitian ini, diperlukan suatu model yang dapat menggambarkan alur proses bisnis yang terjadi antara pengguna dan sistem. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *use case diagram* dan diagram aktivitas sebagai model.

1. *Use case diagram*

*Use case* *diagram* merupakan model diagram *UML* untuk menggambarkan *requirement* fungsional yang diharapkan dari sebuah sistem yang dibuat. Diagram *use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. *Use case diagram* terdiri dari dua bagian besar yaitu *use case* diagram dan *use case description*. Berikut tampilan *use case* *diagram* dan *use case description* pada penelitian ini.

  
 Gambar . Diagram *use case*

Tabel . Deskrispi *use case*

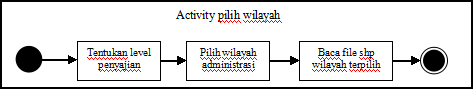
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | *Use case* | Deskripsi |
| 1 | Pilih wilayah | *Use case* ini mendeskripsikan pemilihan wilayah administrasi yang ingin ditampilkan |
| 2 | Pilih variabel | *Use case* ini mendeskripsikan pemilihan variabel data Podes yang ingin ditampilkan |
| 3 | Tampilkan peta tematik | *Use case*ini mendeskripsikan proses menampilkan data Podes dari wilayah dan variabel terpilih ke dalam bentuk peta tematik*.* |
| 4 | Tampilkan visualisasi peta | *Use case* ini mendeskripsikan proses menampilkan visualisasi peta pada peta tematik yang ditampilkan berupa infografis dalam peta |
| 5 | Generate visual data | *Use case* ini mendeskripsikan proses pembentukan visual data dari data Podes yang ditampilkan |
| 6 | Tampilkan informasi daerah | *Use case* ini mendeskripsikan proses menampilkan informasi data Podes dari wilayah yang ditampilkan |

1. *Activity* diagram

Diagram aktivitas digunakan untuk menggambarkan proses bisnis (alur kerja) suatu sistem informasi secara berurutan. Diagram ini menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. Berikut tampilan *activity diagram* pada penelitian ini.

1. Pilih Wilayah

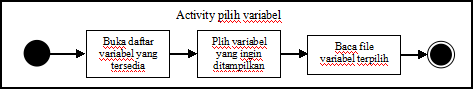
*Activity diagram* ini menggambarkan alur pemilihan wilayah yang ingin di tampilkan. Proses dimulai dengan pengguna menentukan level penyajian yang ingin di tampilkan, kemudian memilih wilayah administrasinya, apabila level penyajian hingga ke level desa, maka pengguna akan memilih secara bertahap dimulai dari pemilihan provinsi, kota/kabupaten, kecamatan, dan kemudian memilih desa. Selanjutnya sistem akan membaca file *shp* wilayah terpilih.



Gambar . *Activity diagram* pilih wilayah

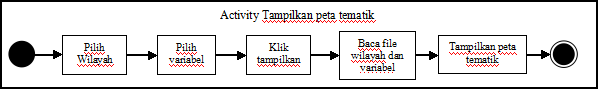
1. Pilih Variabel

*Activity diagram* ini menggambarkan alur pemilihan variabel yang ingin di tampilkan. Proses dimulai dengan pengguna membuka pilihan daftar tabel yang tersedia, kemudian memilih variabel yang ingin ditampilkan. Selanjutnya sistem akan membaca file variabel terpilih.

Gambar . *Activity diagram* pilih variabel

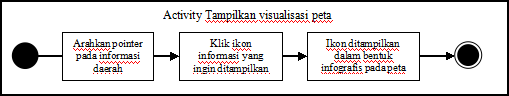
1. Tampilkan peta tematik

*Activity diagram* ini menggambarkan alur menampilkan peta tematik. Proses dimulai dengan pengguna memilih wilayah dan variabel yang ingin ditampilkan, kemudian menge-klik tombol ‘tampilkan’. Selanjutnya sistem akan membaca *file shp* dan *file* variabelnya lalu menampilkannya ke dalam bentuk peta tematik.

Gambar . *Activity diagram* tampilkan peta tematik

1. Tampilkan visualisasi peta

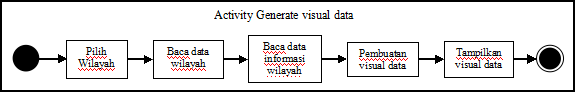
*Activity diagram* ini menggambarkan alur untuk menampilkan visualisasi pada peta. Proses dimulai ketika peta tematik ditampilkan maka akan muncul informasi mengenai daerah yang sedang ditampilkan, pengguna mengarahkan *pointer* pada informasi daerah yang ingin di visualisasikan kemudian meng-klik ikonnya. Selanjutnya sistem akan membaca data informasi daerah tersebut dan menampilkan visualisasinya dalam bentuk infografis pada peta yang sedang aktif.



Gambar . *Activity diagram* tampilkan visualisasi peta

1. *Generate* visual data

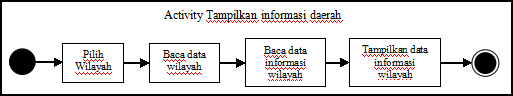
*Activity diagram* ini menggambarkan alur kegiatan yang menghasilkan visual data. Proses dimulai dengan pengguna memilih wilayah yang ingin ditampilkan kemudian sistem membaca *file shp* wilayah dan *file* informasi wilayah tersebut. Selanjutnya, dari *file* informasi yang telah dibaca tadi, sistem membuat visual datanya berupa diagram atau grafik dan menampilkan visual data tersebut.



Gambar . *Activity diagram generate* visual data

1. Tampilkan informasi daerah

*Activity diagram* ini menggambarkan alur untuk menampilkan informasi daerah yang sedang ditampilkan. Proses dimulai dengan pengguna memilih wilayah yang ingin ditampilkan kemudian sistem membaca *file shp* wilayah dan *file* informasi wilayah tersebut. Selanjutnya dari *file* informasi yang telah dibaca tadi, sistem menampilkan informasi wilayah tersebut berdasarkan data Podes yang tersedia.



Gambar . *Activity diagram* tampilkan informasi daerah

**Rancangan Basis Data**

Perancangan basis data merupakan proses menciptakan perancangan untuk basis data yang akan mendukung operasi dan tujuan perusahaan (Connolly, 2002). Dalam merancang suatu basis data, digunakan metodologi-metodologi yang membantu dalam tahap perancangan basis data. Metodologi perancangan adalah pendekatan struktur dengan menggunakan prosedur, teknik, alat, serta bantuan dokumen untuk membantu dan memudahkan dalam proses perancangan. Dengan menggunakan teknik metode desain ini dapat membantu dalam merencanakan, mengatur, mengontrol, dan mengevaluasi database development project (Connolly, 2002).

Pada perancangan sistem informasi geografis ini ada dua tipe data yang diusulkan. Tipe data pertama adalah data spasial yang tersimpan didalam *shapefile* yang diupload di geoserver*.* Kedua adalah data atribut dari keseluruhan sistem yang akan dipasang menggunakan MySQL server.

1. Data Spasial

Tabel ??. Struktur tabel *shapefile* Indonesia per provinsi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama *Field* | Deskripsi | Tipe Data |
| (1) | (2) | (3) |
| id\_prov | Kode Provinsi | String (2) |
| nama\_prov | Nama Provinsi | String (50) |

Tabel ??. Struktur tabel *shapefile* Indonesia per kabupaten

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama *Field* | Deskripsi | Tipe Data |
| (1) | (2) | (3) |
| id\_kab | Kode Kabupaten | String (4) |
| id\_prov | Kode Provinsi | String (2) |
| nama\_kab | Nama Kabupaten | String (50) |
| nama\_prov | Nama Provinsi | String (50) |

Tabel ??. Struktur tabel *shapefile* Kabupaten per Kecamatan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama *Field* | Deskripsi | Tipe Data |
| (1) | (2) | (3) |
| id\_kab | Kode Kabupaten | String (4) |
| id\_kec | Kode Kecamatan | String (7) |
| id\_prov | Kode Provinsi | String (2) |
| nama\_kab | Nama Kabupaten | String (50) |
| nama\_kec | Nama Kecamatan | String (50) |
| nama\_prov | Nama Provinsi | String (50) |

Tabel ??. Struktur tabel *shapefile* Kabupaten per desa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nama *Field* | Deskripsi | Tipe Data |
| (1) | (2) | (3) |
| id\_kab | Kode Kabupaten | String (4) |
| id\_kec | Kode Kecamatan | String (7) |
| id\_prov | Kode Provinsi | String (2) |
| nama\_kab | Nama Kabupaten | String (50) |
| nama\_kec | Nama Kecamatan | String (50) |
| nama\_prov | Nama Provinsi | String (50) |
| id\_desa | Kode Desa | String(10) |
| nama\_desa | Nama Desa | String (50) |

1. Data Atribut

Terdapat tiga tahapan perancangan basisdata dalam penelitian ini, yaitu perancangan konseptual, perancangan logika, dan perancangan fisik. Setiap tahapan memiliki beberapa proses, pada tahap akhir dihasilkan basisdata yang siap digunakan ke dalam sistem.

1. Rancangan Konseptual

Pada tahap ini peneliti akan mengidentifikasi entitas-entitas yang terlibat di dalam sistem, jenis hubungan antarentitas hingga atribut masing-masing entitas.

Tabel ?? . Deskripsi entitas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Nama Entitas | Deskripsi |
| (1) | (2) | (3) |
| 1 | bulan | Entitas yang berisi informasi bulan |
| 2 | fakta | Entitas yang berisi informasi data fakta |
| 3 | item\_kategori | Entitas yang berisi informasi item kategori |
| 4 | kategori | Entitas yang berisi informasi kategori |
| 5 | sumber\_data | Entitas yang berisi informasi sumber data |
| 6 | topik | Entitas yang berisi informasi topik |
| 7 | variabel | Entitas yang berisi informasi variabel |
| 8 | tipe\_wilayah | Entitas yang berisi informasi tipe wilayah |
| 9 | wilayah | Entitas yang berisi informasi wilayah |
| 10 | geoserver\_url | Entitas yang berisi informasi url shapefile peta |

Tabel di atas menjelaskan deskripsi tiap-tiap entitas yang akan dibangun didalam database. Kemudian atribut pada masing-masing entitas diidentifikasi, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel ??. Identifikasi atribut masing-masing entitas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Nama Entitas | Atribut |
| (1) | (2) | (3) |
| 1 | bulan | id, nama |
| 2 | fakta | id, tahun, id\_bulan, id\_wilayah, id\_variabel, id\_kategori, id\_sumber\_data, nilai |
| 3 | item\_kategori | id, id\_kategori, nama |
| 4 | kategori | id, nama, keterangan |
| 5 | sumber\_data | id, tipe, nama\_cs, tanggal\_cs, institusi\_cs, deskripsi\_cs, nama\_buku, tanggal\_buku, penerbit\_buku, status |
| 6 | topik | id, nama, keterangan, id\_parent |
| 7 | variabel | id, id\_topik, nama, keterangan, satuan |
| 8 | tipe\_wilayah | id, nama |
| 9 | wilayah | id, nama, id\_parent, tipe |
| 10 | geoserver\_url | id, id\_wilayah, url |

Setelah atribut diidentifikasi kemudian dilakukan identifikasi hubungan antarentitas. Hubungan antarentitas dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar ??. Rancangan ERD

Selanjutnya hubungan antarentitas dideskripsikan dalam bentuk tabel yang dilihat pada tabel berikut.

Tabel ??. Deskripsi hubungan antar entitas

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nama Entitas | *Multiplicity* | Hubungan | *Multiplicity* | Nama Entitas |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| topik | 1.\* | Memiliki | 1.1 | variabel |
| tipe\_wilayah | 1.\* | Memiliki | 1.1 | wilayah |
| variabel | 1.\* | Memiliki | 1.1 | kategori |
| 1.\* | Memiliki | 1.1 | fakta |
| bulan | 0.\* | Memiliki | 0.1 | fakta |
| wilayah | 1.\* | Memiliki | 1.1 | fakta |
| 1.\* | Memiliki | 1.1 | geoserver\_url |
| item\_kategori | 0.\* | Memiliki | 0.1 | fakta |
| sumber\_data | 1.\* | Memiliki | 1.1 | fakta |

1. Rancangan Logika

Pada tahap perancangan logika, setiap entitas berserta atributnya yang telah dibuat didefinisikan. Primary key dan foreign key masing-masing entitas ditentukan pada tahap ini.

|  |  |
| --- | --- |
| **bulan** | **(**id, nama) |
| **Primary Key** | Id |
| **fakta** | (id, tahun, id\_bulan, id\_wilayah, id\_variabel, id\_item\_kategori, id\_sumber\_data, nilai) |
| **Primary Key** | Id |
| **Foreign key** | id\_bulan references bulan(id) |
|  | id\_wilayah references wilayah(id) |
|  | id\_variabel references variabel(id) |
|  | id\_item\_kategori references item\_kategori(id) |
|  | id\_sumber\_data references sumber\_data(id) |
| **item\_kategori** | id, id\_kategori, nama |
| **Primary Key** | Id |
| **Foreign key** | id\_kategori references kategori(id) |
| **kategori** | id, nama, id\_kategori, keterangan |
| **Primary Key** | Id |
| **Foreign key** | id\_variabel references variabel(id) |
| **sumber\_data** | id, tipe, nama\_cs, tanggal\_cs, institusi\_cs, deskripsi\_cs, nama\_buku, tanggal\_buku, penerbit\_buku, status |
| **Primary Key** | Id |
| **topik** | id, nama, keterangan, id\_parent |
| **Primary Key** | Id |
| **variabel** | id, id\_topik, nama, keterangan, satuan |
| **Primary Key** | Id |
| **Foreign key** | id\_variabel references variabel(id) |
| **tipe\_wilayah** | id, nama |
| **Primary Key** | Id |
| **wilayah** | id, nama, id\_parent, tipe |
| **Primary Key** | Id |
| **geoserver\_url** | id, id\_wilayah, url |
| **Primary Key** | Id |
| **Foreign key** | id\_wilayah references wilayah(id) |

1. Rancangan Fisik

Ditahap akhir ini adalah rancangan fisik, dimana semua hasil yang diperoleh dari rancangan konseptual dan rancangan logika diimplementasikan ke dalam bentuk fisik pada basis data. Hasil dari rancangan tersebut bisa dilihat pada tabel berikut.

Tabel ??. Rancangan fisik masing-masing entitas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nama Entitas | Atribut | Tipe Data | Keterangan |
| (1) | (2) | (3) | (4) |
| bulan | id | smallint(6) | PK |
| nama | varchar(64) |  |
| fakta | id | int(11) | PK |
| tahun | int(11) |  |
| id\_bulan | smallint(6) | FK |
| id\_wilayah | varchar(4) | FK |
| id\_topik\_variabel | int(11) | FK |
| id\_item\_kategori | int(11) | FK |
| id\_sumber\_data | int(11) | FK |
| nilai | double |  |
| item\_kategori | id | int(11) | PK |
| id\_kategori | int(11) | FK |
| nama | varchar(255) |  |
| kategori | id | int(11) |  |
| nama | varchar(255) |  |
| keterangan | text |  |
| sumber\_data | id | int(11) | PK |
| tipe | smallint(6) |  |
| nama\_cs | varchar(200) |  |
| tanggal\_cs | date |  |
| institusi\_cs | text |  |
| deskripsi\_cs | text |  |
| nama\_buku | varchar(200) |  |
| tanggal\_buku | date |  |
| penerbit\_buku | text |  |
| status | tinyint(1) |  |
| topik | id | int(11) | PK |
| nama | varchar(255) |  |
| keterangan | text |  |
| id\_parent | int(11) |  |
| variabel | id | int(11) | PK |
| id\_topik | int(11) | FK |
| nama | varchar(255) |  |
| satuan | varchar(255) |  |
| keterangan | text |  |
| tipe\_wilayah | id | int(11) | PK |
| nama | varchar(50) |  |
| wilayah | id | varchar(4) | PK |
| nama | varchar(50) |  |
| id\_parent | varchar(4) |  |
| tipe | int(11) |  |
| geoserver\_url | id | int(11) | PK |
| id\_wilayah | varchar(4) | FK |
| center\_y | double |  |
| zoom | tinyint(3) |  |
| center\_x | double |  |
| url | text |  |
| tipe | int(11) |  |

**Rancangan Antarmuka**

Perancangan antarmuka pada Sistem Informasi Geografis ini meliputi perancangan struktur menu dan perancangan tampilan *user.* Pada tiap perancangan akan dijelaskan berdasarkan tipe penggunanya.

1. Perancangan struktur menu

Pembuatan Sistem Informasi Geografis berbasis web di BPS menggunakan struktur menu seperti dibawah ini:

Gambar ?? struktur menu pengunjung

Ada tiga halaman yang akan ditampilkan di dalam aplikasi dengan tipe pengguna adalah pengunjung, yaitu halaman home, docs, about. Halaman home berisi tentang peta tematik yang berguna sebagai penyampaian informasi kepada pengnjung. Kemudian halaman docs akan berisi dokumentasi sebagai alat bantu kepada pengunjung bagaimana sistem ini digunakan. Sedangkan halaman about berisi tentang alasan dibuatnya aplikasi ini.

Gambar ?? stuktur menu admin

Pada tipe pengunjung adalah admin struktur menu yang akan ditampikan berupa halaman loggin, kemudian di dalamnya berisi halaman upload, manage, dan docs. Halaman loggin adalah halaman default untuk tipe pengunjung admin sebagai security untuk mengakses sistem ini. Jika halaman login berasil dilewati maka user admin dapat mengkases tiga menu upload, manage, dan docs. Dimana menu upload berfungsi sebagai halaman untuk menginputkan data-data yang akan dipublish di peta tematik. Sedangkan menu manage digunakan untuk memeriksa dan memperbaiki data-data yang sudah diupload admin. Halaman docs sebagai dokumentasi cara penggunaan aplikasi dengan tipe pengunjung admin.

1. Perancangan tampilan *user*

**MENU**

**INFO TAMBAHAN PETA**

**LAGENDA**

**PENGATURAN TAMPILAN PETA**

**GRAFIK**

**PETA** varchar(50)

Gambar ?? Rancangan tampilan peta tematik

**MENU**

**KONTEN**

**LOGOUT**

Gambar ?? Rancangan tampilan backend (admin)

**Rancangan Jaringan dan Keamanan Data**

Dalam rancangan jaringan dan keamanan data pada sistem ini terdapat lima aspek yang akan diterapkan yaitu :

1. Integrity

Aspek ini menekankan bahwa keamanan sistem tidak boleh diubah tanpa seijin pemilik. Adanya virus seperti trojan horse, atau pemakai lain yang

mengubah informasi tanpa ijin merupakan contoh masalah yang harus dihadapi. Sebuah email dapat saja disadap di tengah jalan, diubah isinya kemudian diteruskan ke alamat yang dituju. Dengan kata lain, integritas dari sistem sudah tidak terjaga.

Penggunaan enkripsi atau digital signature, dapat mengatasi masalah ini. Contoh serangan lain adalah yang disebut “man in the middle attack” dimana

seseorang menempatkan diri di tengah pembicaraan dan menyamar sebagai orang lain.

1. Authentication

Aspek ini berhubungan dengan metode untuk menyatakan bahwa informasi betul-betul asli, orang yang mengakses atau memberikan data adalah betul-betul orang yang dimaksud, atau server yang kita hubungi adalah betul-betul server yang asli. Masalah pertama, membuktikan keaslian dokumen. Masalah kedua biasanya berhubungan dengan akses kontrol, yaitu berkaitan dengan pembatasan orang yang dapat mengakses data. Dalam hal ini pengguna harus menunjukkan bukti bahwa memang dia adalah pengguna yang sah, misalnya dengan menggunakan password, biometric (ciri-ciri khas orang), dan sejenisnya. Authentication biasanya diarahkan kepada orang (pengguna), namun tidak pernah ditujukan kepada server atau mesin.

1. Availability

Aspek availability atau ketersediaan berhubungan dengan ketersediaan informasi ketika dibutuhkan. Sistem yang diserang atau dijebol dapat menghambat atau meniadakan akses ke data. Contoh hambatan adalah serangan yang sering disebut dengan “Denial of Service attack” (DoS),

dimana server dikirimi permintaan (biasanya palsu) yang bertubitubi atau permintaan yang diluar perkiraan sehingga tidak dapat melayani permintaan lain atau bahkan sampai *down*, *hang*, dan *crash*. Contoh lain adalah adanya *mailbomb*, dimana seorang pemakai dikirimi e-mail bertubi-tubi dengan ukuran yang besar sehingga sang pemakai tidak dapat membuka e-mailnya atau kesulitan mengakses e-mailnya.

1. Akses Kontrol

Aspek ini berhubungan dengan cara pengaturan akses kepada data informasi. Hal ini biasanya berhubungan dengan klasifikasi data (public, private, confidential, top secret) & user (guest, admin, top manager, dsb.), mekanisme autentikasi dan juga privasi. Akses Kontrol seringkali dilakukan dengan menggunakan kombinasi username / password atau dengan menggunakan mekanisme lain (seperti kartu pintar atau smartcard).

1. Non-repudiation

Aspek ini menjaga agar seseorang tidak dapat menyangkal telah melakukan sebuah transaksi. Sebagai contoh, seseorang yang mengirimkan email untuk memesan barang tidak dapat menyangkal bahwa dia telah mengirimkan email tersebut. Aspek ini sangat penting dalam hal transaksi. Penggunaan digital signature dan teknologi kriptografi secara umum dapat menjaga aspek ini.