

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN SUMBER AIR DAN RESERVOIR
KABUPATEN SLEMAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Disusun Oleh :

Nama : Mar' atul Karimah

No Mahasiswa : 07 523 039

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA**

2012

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN SUMBER AIR DAN RESERVOIR
KABUPATEN SLEMAN**



Oleh:

Nama : Mar'atul Karimah

NIM : 07523039

Yogyakarta, Mei 2012

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Sri Kusumadewi', is written over the name of the supervisor.

Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., MT.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN SUMBER AIR DAN RESERVOIR
KABUPATEN SLEMAN
TUGAS AKHIR

Oleh:

Nama : Mar'atul Karimah

NIM : 07 523 039

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 8 Juni 2012

Tim Penguji,

Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., MT.

Ketua

Izzati Muhimmah, ST., M.Sc., Ph.D.

Anggota I

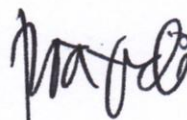
Lizda Iswari, ST., M.Sc.

Anggota II

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Universitas Islam Indonesia



Yudi Prayudi, S.Si, M.Kom



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT,

Karya ini aku persembahkan kepada:

Bapak dan Ute tercinta

Terima kasih untuk cinta, pengorbanan, dan doa yang tak pernah putus untukku.

Siti Mukalimah, Amin Sholih, Nur Chasanah

Abang Ma' ruf, Arif Setiyaji, Kaka wawa, Baby Syaswa, Babam, Mutiara

Terima kasih untuk kasih sayang, dukungan, dan bimbingannya.

Ahmad Azhar Ridho

Terima kasih untuk cinta dan dukungannya.

Riske Devia Darmastuti, Chandra Karina, Nevi Karnina Triarum

Terima kasih untuk tawa, dukungan, persahabatan.

Kristall, Indra, Krisna, Bayu, Mukhlis, Kholis, Fajar, Iwan, Dinii, Nilan, Ichal

Terima kasih untuk persaudaraan dan petualangannya yang luar biasa.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

(QS. Ar-Ra'd: 11)

Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.

(Khalifah Umar bin Khattab)

MANJADDA WAJADA :

“Siapa yang bersungguh-sungguh, akan berhasil”

Ketika kau sedang jatuh dan terpuruk satu-satunya jalan melaluinya adalah

MELALUINYA....

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum wr. wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sumber Air dan Reservoir Kabupaten Sleman”. Penelitian ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana di Universitas Islam Indonesia (UII) Yogyakarta.

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, meskipun penulis menyadari masih banyak kekurangan. Sejak awal hingga akhir penulisan ini, tidak sedikit bantuan yang penulis terima sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan yang tinggi dan ucapan terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Bapak Gumbolo Hadi Susanto, Ir., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yudi Prayudi, S.Si.,M.Kom selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Dr. Sri Kusumadewi, S.Si., MT. selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terima kasih atas kritik, saran, kemudahan, dan kepercayaan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
4. Seluruh staff pengajar Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu selama ini, serta staf karyawan fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia, terima kasih atas bantuannya selama kuliah di jurusan Teknik Informatika.

5. Dinas PDAM Kabupaten Sleman, Kepala Bagian Produksi dan Kepala Bagian Distribusi, terima kasih atas kesempatan melakukan penelitian di instansi tersebut dan data-data yang sangat membantu dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang telah mendukung terselesaikannya tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis maupun pembaca. Semoga kita semua selalu diberi rahmat dan hidayah dari Allah SWT. Amin.

Wassalamu 'alaikum wr wb

Yogyakarta, Juni 2012
Penyusun,

SARI

PDAM merupakan perusahaan air minum negara yang bertanggung jawab untuk menyelenggarakan air bersih dalam suatu daerah. PDAM bertugas untuk mengolah air, dimulai dari pengambilan air baku di sumber-sumber air, proses filterisasi, penampungan dalam reservoir, hingga menyalurkan air bersih ke masyarakat. Bagian produksi PDAM bertanggungjawab untuk melakukan penelitian kandungan pada sumber air, sedangkan bagian distribusi bertanggungjawab untuk pendistribusian air bersih ke masyarakat.

Pada tugas akhir ini dibuat sistem informasi geografis berbasis web yang dapat menampilkan peta interaktif wilayah Kabupaten Sleman yang dilengkapi dengan layer sumber air, reservoir, dan aliran pipa yang ada di wilayah Kabupaten Sleman. Pengguna dapat melakukan edit data atribut dari data spasial, yang mana data atribut tersebut nantinya akan digunakan sebagai informasi peta.

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sumber Air dan Reservoir Kabupaten Sleman dapat membantu dinas PDAM khususnya bagian produksi dan distribusi, dalam mengelola data produksi dan distribusi secara lebih terorganisir dan terstruktur karena sistem dilengkapi dengan *database*. SIG juga dilengkapi dengan proses pencarian otomatis sehingga pengguna tidak lagi melakukan pencarian secara manual.

Kata Kunci: Peta, *Web-GIS*, PDAM.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
SARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	4
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Sistem Informasi Geografis	6
2.1.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis	6
2.1.2 Komponen SIG.....	7
2.1.3 Model Data SIG.....	8
2.1.4 Konsep Basisdata SIG	9
2.2 <i>WEB GIS</i>	9

2.3 Pengolahan Air PDAM	11
-------------------------------	----

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Gambaran Umum Sistem	14
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem.....	15
3.2.1 Analisis Kebutuhan Masukan.....	15
3.2.2 Analisis Kebutuhan Proses.....	16
3.2.3 Analisis Kebutuhan Keluaran.....	16
3.2.4 Analisis Kebutuhan Antarmuka	17
3.3 Perancangan Sistem	17
3.3.1 <i>Use Case Diagram</i>	17
3.3.2 <i>Activity Diagram</i>	18
3.4 Perancangan Basisdata	20
3.4.1 Perancangan Tabel.....	20
3.4.1 Relasi Tabel.....	23
3.5 Rancangan Antarmuka	24

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Sistem	27
4.2 Pengujian Sistem.....	32
4.3 Keunggulan dan Kelemahan Sistem	40

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel Data Spasial	15
Tabel 3.2	Tabel Kecamatan	21
Tabel 3.3	Tabel Desa.....	21
Tabel 3.4	Tabel Sumber	22
Tabel 3.5	Tabel Reservoir	22
Tabel 3.6	Tabel Pengguna	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen SIG	7
Gambar 2.2 Model Data Spasial	8
Gambar 2.3 Arsitektur SIG Berbasis WEB	10
Gambar 2.4 Proses Produksi PDAM	11
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i> SIG	18
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Peta	19
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Produksi	19
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Distribusi	20
Gambar 3.5 Relasi Tabel	23
Gambar 3.6 Halaman <i>Login</i>	24
Gambar 3.7 Halaman Peta	25
Gambar 3.8 Halaman Lihat Data	25
Gambar 3.9 Halaman <i>Form</i> Edit	26
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Peta	27
Gambar 4.2 Tampilan Navigasi Peta	28
Gambar 4.3 Tampilan Form Pencarian Wilayah	28
Gambar 4.4 Tampilan <i>Form</i> Pencarian Kandungan	29
Gambar 4.5 Tampilan <i>Form</i> Pencarian Aliran	29
Gambar 4.6 Tampilan <i>Form Login</i>	30
Gambar 4.7 Tampilan Rekap Data Nilai Kandungan	30
Gambar 4.8 Tampilan Rekap Data Reservoir	31
Gambar 4.9 Tampilan Rekap Data Sumber	31
Gambar 4.10 Tampilan <i>Zoom In</i> Peta	32
Gambar 4.11 Tampilan <i>Select</i> Info Peta	33
Gambar 4.12 Tampilan Pencarian Wilayah	33
Gambar 4.13 Tampilan Pencarian Kandungan	34
Gambar 4.14 Pesan Kesalahan <i>Input</i> Nilai	34
Gambar 4.15 Tampilan Pencarian Aliran Sumber	35
Gambar 4.16 Tampilan Pencarian Aliran Reservoir	36

Gambar 4.17 Tampilan <i>Form</i> Edit Nilai Kandungan.....	37
Gambar 4.18 Pesan Kesalahan Nilai Fe Kosong	37
Gambar 4.19 Pesan Kesalahan Nilai pH Kosong.....	37
Gambar 4.20 Pesan Kesalahan Edit Nilai.....	38
Gambar 4.21 Tampilan <i>Form</i> Edit Data Reservoir	38
Gambar 4.22 Pesan Kesalahan Data Reservoir Kosong.....	48
Gambar 4.23 Tampilan <i>Form</i> Edit Data Sumber	39
Gambar 4.24 Pesan Kesalahan Data Sumber Kosong.....	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PDAM merupakan perusahaan air minum negara yang bertanggung jawab untuk menyelenggarakan air bersih dalam suatu daerah. PDAM bertugas untuk mengolah air, dimulai dari pengambilan air baku hingga menyalurkan air bersih ke masyarakat. Air baku adalah sumber air yang dapat diolah menjadi air minum, seperti air sungai, waduk, danau maupun air tanah. Sedangkan air bersih merupakan air yang telah mengalami proses penyulingan dan siap untuk dikonsumsi masyarakat.

Air baku yang telah mengalami proses penyulingan ditempatkan pada reservoir. Reservoir merupakan bangunan penampungan air minum sebelum air didistribusikan ke pelanggan atau masyarakat. Bangunan reservoir umumnya di letakan di dekat jaringan distribusi pada ketinggian yang cukup untuk mengalirkan air bersih secara merata ke seluruh daerah konsumen.

Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Sleman No. 20 Tahun 2001, karakteristik sumber daya yang ada di wilayah Kabupaten Sleman terbagi menjadi 4 wilayah, yaitu:

1. Kawasan utara yaitu lereng gunung merapi, dimulai dari jalan yang menghubungkan kota Tempel, Turi, Pakem, dan Cangkringan sampai dengan puncak gunung merapi. Wilayah ini merupakan sumber daya air dan ekowisata yang berorientasi pada kegiatan gunung merapi dan ekosistemnya.
2. Kawasan timur yang meliputi Kecamatan Prambanan, sebagian kecamatan Kalasan dan Kecamatan Berbah. Wilayah ini merupakan tempat peninggalan purbakala berupa candi yang merupakan pusat wisata budaya dan daerah lahan kering serta sumber bahan kayu putih.
3. Wilayah tengah yaitu wilayah aglomerasi kota Yogyakarta yang meliputi Kecamatan Mlati, Sleman, Ngaglik, Ngemplak, Depok, dan Gamping. Wilayah ini merupakan pusat pendidikan, perdagangan, dan jasa.

4. Wilayah barat meliputi Kecamatan Godean, Minggir, Seyegan, dan Moyudan merupakan daerah pertanian lahan basah yang tersedia cukup air dan sumber bahan baku kegiatan industri kerajinan mendong, bambu serta gerabah.

Wilayah Kabupaten Sleman yang memiliki keragaman karakteristik, menyebabkan adanya perbedaan keberadaan sumber daya air pada setiap wilayahnya. Untuk daerah Sleman bagian utara yang merupakan daerah pegunungan dimungkinkan untuk ketersediaan air sudah mencukupi. Namun, akan berbeda dengan daerah Sleman bagian timur. Daerah ini berupa daerah lahan kering yang memungkinkan masyarakatnya dapat mengalami kelangkaan air pada waktu-waktu tertentu.

Peran PDAM untuk membangun sarana air bersih dan menyalurkannya ke seluruh wilayah Kabupaten Sleman sangat diperlukan. Penempatan reservoir yang terorganisir memungkinkan air bersih dapat disalurkan secara merata ke masyarakat. Untuk itu PDAM Sleman memerlukan sebuah sistem yang mampu memberikan gambaran mengenai pemetaan letak sumber air dan reservoir yang ada di wilayah Kabupaten Sleman sehingga memudahkan monitoring dan pengambilan keputusan dalam pemerataan pembangunan sarana air bersih dan tata kelola air.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka dapat dirumuskan masalah yaitu bagaimana membangun sebuah aplikasi sistem informasi geografis, yang dapat memberikan informasi mengenai tata letak sarana air oleh PDAM Kabupaten Sleman meliputi sumber air, reservoir, serta aliran pipa.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari dinas PDAM Kabupaten Sleman.
2. Sistem hanya menampilkan informasi tata kelola air Kabupaten Sleman meliputi sumber air, reservoir, dan aliran pipa.
3. Untuk informasi kandungan dalam air hanya terdapat pada air baku.
4. Pengguna sistem adalah bagian produksi dan distribusi dinas PDAM.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi yang dapat menampilkan peta Kabupaten Sleman disertai informasi mengenai tata kelola air berupa letak reservoir, letak sumber air beserta kandungannya, dan aliran pipa dari sumber ke reservoir maupun sebaliknya.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik untuk masyarakat maupun untuk dinas terkait, antara lain:

1. Memudahkan dinas PDAM untuk menganalisis dan monitoring sarana air yang ada di Kabupaten Sleman.
2. Sistem membantu mempermudah pihak PDAM dalam pengambilan keputusan untuk pemerataan pembangunan sarana air bersih.
3. Meningkatkan pelayanan kepada masyarakat karena sistem dilengkapi informasi mengenai kualitas sumber air.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem.

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan sistem adalah dengan cara :

1. Metode Wawancara

Memperoleh informasi dengan cara melakukan wawancara dengan bagian produksi dan bagian distribusi dinas PDAM Kabupaten Sleman.

2. Metode Studi Literatur

Mengumpulkan informasi dari buku-buku referensi, jurnal yang didapat dari internet, dan literatur tugas akhir yang relevan dengan permasalahan.

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pembuatan sistem disusun berdasarkan hasil yang sudah diperoleh dari proses pengumpulan data. Metode ini meliputi:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sebagai tahap awal pembuatan sistem perlu dilakukan yaitu untuk mengolah informasi yang telah didapat sehingga diketahui kebutuhan sistem.

2. Perancangan

Setelah menentukan kebutuhan sistem dilanjutkan dengan membuat rancangan sistem. Pada tahap ini ditentukan rancangan alur sistem, database sistem, dan rancangan antarmuka sistem.

3. Implementasi

Implementasi atau pengkodean merupakan proses pembuatan sistem yaitu menterjemahkan masalah yang telah dirancang dengan bahasa pemrograman yang telah ditentukan.

4. Pengujian

Setelah proses pengkodean selesai maka perlu dilakukan uji coba terhadap kinerja sistem yang telah dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami isi laporan dan memberikan gambaran secara menyeluruh mengenai sistem, maka sistematika penulisan laporan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab, sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sumber Air dan Reservoir Kabupaten Sleman”.

Bab II Landasan Teori, membahas teori-teori pendukung penelitian. Pada bab ini dijelaskan mengenai dasar teori yang digunakan untuk pembuatan sistem yaitu mengenai sistem informasi geografis, *Web-GIS*, dan tentang pengolahan air PDAM.

Bab III Analisis dan Perancangan Sistem, membahas langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan sistem. Pada bab ini dijelaskan tentang analisis kebutuhan sistem, rancangan sistem, rancangan antarmuka dan database sistem.

Bab IV Implementasi dan Pengujian, membahas tentang uraian hasil dari implementasi sistem dan pembahasan mengenai hasil aktivitas yang diperoleh dari uji coba sistem.

Bab V Penutup, membahas kesimpulan yang diperoleh dari sistem yang telah dibuat dan saran yang perlu diperhatikan untuk perbaikan sistem di masa yang akan datang.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Informasi Geografis

2.1.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Semakin berkembangnya sistem informasi geografis, semakin beragam definisi mengenai SIG. Sistem Informasi Geografis terdiri atas 3 kata, adapun pengertian dari masing-masing konsep tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sistem

Sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antar objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan (Al Fatta, 2007: 3).

2. Informasi

Informasi adalah rangkaian data yang mempunyai sifat sementara, tergantung dengan waktu, mampu memberikan kejutan pada yang menerimanya. Intensitas dan lamanya kejutan dari informasi, disebut nilai informasi. “Informasi” yang tidak mempunyai nilai, biasanya karena rangkaian data yang tidak lengkap atau kadaluarsa (Witarto, 2004: 9).

3. Geografis

Geografi adalah ilmu yang mempelajari keragaman ruang permukaan bumi sebagai tempat hidup manusia dengan aspek-aspek alamiah dan sosialnya, serta interrelasi di antara aspek-aspek tersebut (Utoyo, 2007: 3).

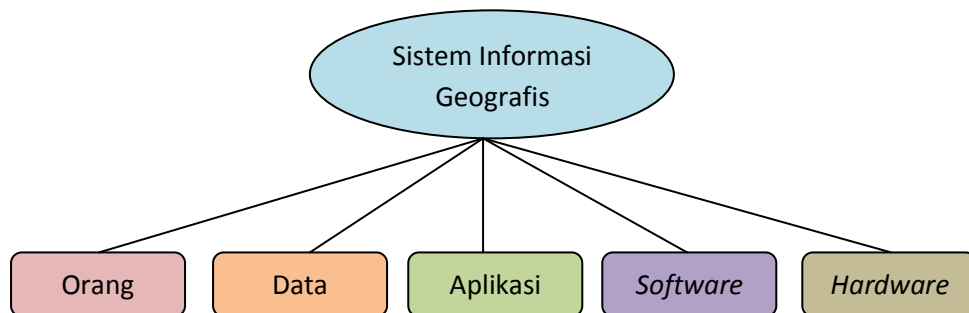
Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis mendefinisikan sistem informasi sebagai berikut (Riyanto, 2009: 26),

“Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.”

ESRI (*Environmental System Research Institute*) mendefinisikan SIG sebagai kumpulan yang terorganisir dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografis dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi.

2.1.2 Komponen SIG

SIG tersusun dari komponen-komponen yang memiliki keterkaitan satu dengan yang lainnya. Gambar 2.1 merupakan bagan yang menunjukkan komponen pembentuk SIG (Riyanto, 2009: 40).



Gambar 2.1 Komponen SIG

Keterangan:

1. **Orang** merupakan sumberdaya manusia yang dapat mengoperasikan, mengembangkan, serta memperoleh manfaat dari sistem.
2. **Data** yang digunakan dalam SIG dapat berupa data spasial dan data non-spasial.
3. **Aplikasi** merupakan kumpulan prosedur-prosedur yang digunakan untuk mengolah data menjadi informasi. Misalnya: klasifikasi, rotasi, *query*, penjumlahan, maupun pengurangan.
4. **Perangkat lunak (software)** adalah program komputer yang dibuat khusus dan memiliki kemampuan untuk pengelolaan, penyimpanan, memproses, analisis dan penayangan data spasial. Penyusunan SIG akan melibatkan beberapa *software* penting, antara lain: Sistem operasi Windows, Arcview, Mapserver, dan masih banyak lagi.

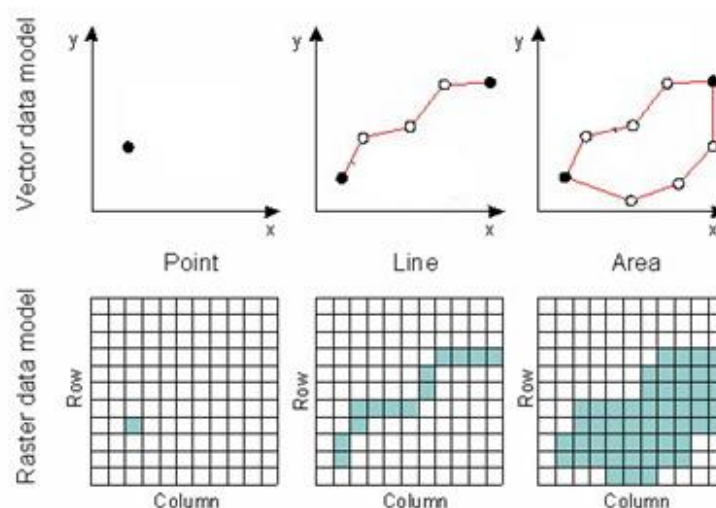
5. **Perangkat keras (*hardware*)** merupakan perangkat yang dapat mendukung pengoperasian perangkat lunak yang digunakan (PC maupun laptop). Selain itu *hardware* lain yang termasuk pendukung pembuatan SIG yaitu *scanner*, *digitizer*, *printer*, dll

2.1.3 Model Data SIG

Model data yang digunakan SIG dapat berupa model data spasial dan non-spasial. Data spasial adalah data yang memiliki referensi ruang atau kebumihan (*georeference*) yang dapat digunakan untuk merepresentasikan atau memodelkan fenomena-fenomena yang terdapat di dunia nyata. Sedangkan model data yang merepresentasikan aspek-aspek deskriptif dari fenomena yang dimodelkan disebut data non-spasial atau data atribut (Prahasta, 2002: 1).

Data spasial dapat dibedakan menjadi 2 model data, yaitu model data vektor dan model data raster (Prahasta, 2002: 146).

1. Model data vektor akan menampilkan, menempatkan, dan menyimpan model data spasial dalam bentuk titik(*point*), garis(*line*), dan polygon beserta atribut-atributnya.
2. Model data raster akan menampilkan, menempatkan, dan menyimpan model data spasial dalam bentuk struktur matriks atau piksel yang membentuk grid.



Gambar 2.2 Model Data Spasial

2.1.4 Konsep Basisdata SIG

Basisdata adalah kumpulan data *non-redundant* yang saling terkait satu sama lain (dinyatakan oleh atribut-atribut kunci dari tabel-tabelnya atau struktur data dan relasi-relasi) di dalam usaha membentuk bangunan informasi yang penting (*enterprise*) (Prahasta, 2002: 190).

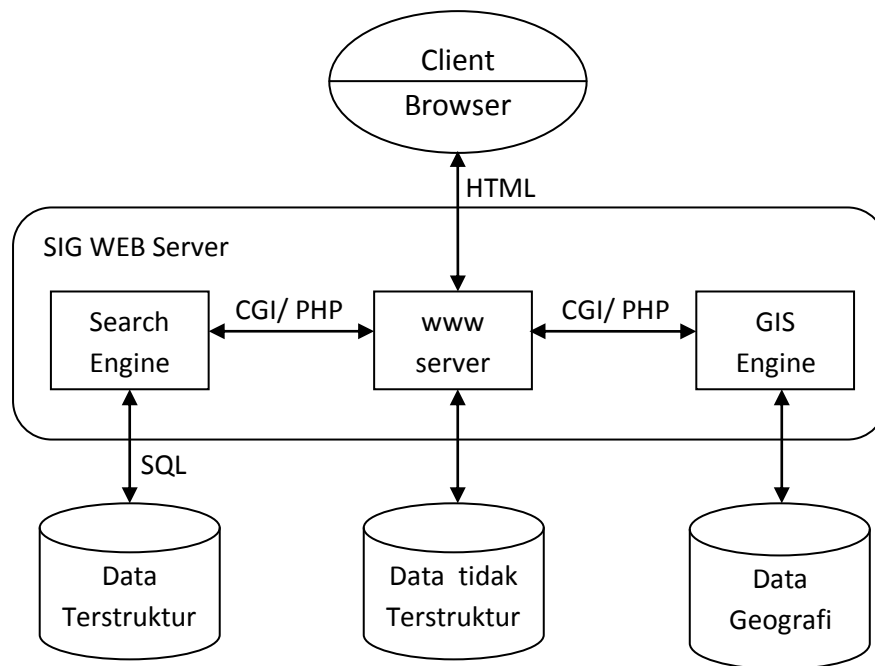
Dalam SIG terdapat dua model data, yaitu data spasial dan non-spasial. Data spasial direpresentasikan dalam bentuk entitas yang memiliki topografi dasar meliputi lokasi, dimensi, dan bentuk, sedangkan data non-spasial adalah berupa atribut dari data spasial. Meskipun rancangan dari data spasial dan non-spasial mempunyai relasi, namun terdapat sebuah perbedaan yang mendasar mengenai *spatial data modeling* dan *attribute database design*, dan hampir semua SIG memiliki campuran tipe data spasial dan non-spasial.

2.2. WEB GIS

Pada awal perkembangan teknologi komputer, penanganan masalah peta beralih dari sistem analog ke digital. Dengan memanfaatkan teknologi komputer tersebut dibuatlah sebuah sistem informasi untuk menyajikan peta, yang lebih dikenal dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

Awalnya SIG dikembangkan pada komputer tunggal (berbasis *desktop*). Namun, sejak munculnya teknologi internet, informasi dapat diakses oleh setiap orang dan setiap saat dengan mudah. Salah satu layanan internet adalah *www* (*world wide web* atau sering disebut *website*) yang dapat menghubungkan kita hingga seluruh dunia. Hal terbaik mengenai *website* adalah kemampuannya untuk dapat digunakan oleh siapapun yang mempunyai akses internet, lebih fleksibel dan *user friendly*. Berkaitan dengan SIG, dikembangkanlah SIG dengan memanfaatkan teknologi internet yang sering disebut dengan SIG berbasis Web (*WEB-GIS*) (Riyanto, 2009: 1).

Sistem Informasi Geografis Berbasis Web terbentuk dari beberapa komponen penting yang saling terkait satu sama lain. Gambar 2.3 merupakan bagan arsitektur SIG berbasis web dan komponen-komponen penyusunnya.



Gambar 2.3 Arsitektur SIG Berbasis WEB

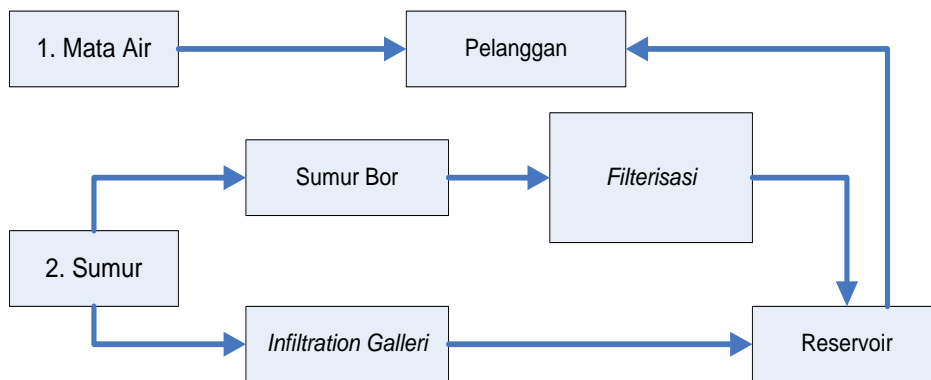
Sumber : Riyanto, 2009: 2

Keterangan:

1. **Client (Browser)** merupakan program aplikasi yang digunakan untuk mengakses *Web-GIS*, seperti Internet Explorer, Opera, Firefox, dll.
2. **Web Server SIG** merupakan server web yang memproses file-file *Web GIS* agar bisa ditampilkan di *browser*. Salah satu *web server* yang paling populer adalah Apache.
3. **CGI (Common Gateway Interface)** atau **PHP** merupakan bahasa pemrograman *server side* yang digunakan untuk memproses *request* dari *client (browser)* ke *server*.
4. **Search Engine, WWW Server, dan GIS Engine** merupakan *engine* yang digunakan untuk memproses data terstruktur (DBMS), data tidak terstruktur, ataupun data geografis (data spasial) sesuai *request client*.

2.3. Pengolahan Air PDAM

Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Sleman bertanggungjawab untuk mengelola air baku dan menyalurkan air bersih ke masyarakat. Gambar 2.4 merupakan bagan proses produksi air oleh PDAM Kabupaten Sleman.



Gambar 2.4 Proses Produksi PDAM

Sumber : PDAM Sleman

2.3.1 Sumber Air

Proses produksi dimulai dari pengambilan air dari sumber air atau air baku. Sumber air dapat dibedakan menjadi 2, yaitu: (Hastomo, 2006: 7)

1. Mata Air.

Air yang berasal dari mata air langsung dikirim kepada pelanggan tanpa melewati proses dalam reservoir.

2. Sumur Buatan

Dapat dibedakan menjadi 2 jenis sumur.

a. Sumur Bor

Merupakan air yang diperoleh dari air tanah atau dari proses pengeboran dalam tanah. Air yang sudah diambil tersebut kemudian akan mengalami pemrosesan lebih lanjut.

b. *Infiltration Gallery*

Merupakan jenis bangunan penangkap air permukaan berupa pipa resapan. Air dari *infiltration gallery* hanya diproses di dalam *reservoir* dengan diberi kaporit, kemudian dapat langsung didistribusikan ke masyarakat.

2.3.2 Filterisasi atau Penyulingan

Dari sumber air, air baku kemudian akan mengalami proses penyulingan. Proses penyulingan ini terdiri dari beberapa tahap (Partana, 2009 :47).

1. Aerasi

Proses aerasi adalah proses oksidasi atau penambahan oksigen ke dalam air. Proses ini bertujuan agar kadar-kadar logam berat serta zat kimia lainnya yang terkandung dalam air mudah terurai.

2. Bak Pengendapan

Air dari aerator masuk ke bak pengendap (sedimentasi) untuk mengendapkan padatan dan Fe padat. Prinsip utama bak pengendap ini adalah kecepatan pengendapan harus lebih besar daripada kecepatan aliran. Jika kecepatan aliran lebih besar dari kecepatan pengendapan akan membuat endapan tidak terendapkan dan akan ikut mengalir bersama air.

3. Filterisasi (*Sand Filter*)

Proses filterisasi bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih terkandung di dalam air dan untuk meningkatkan kualitas air sehingga air yang dihasilkan tidak mengandung bakteri (steril).

Di dalam *Sand Filter* air akan mengalami proses *back wash*, yaitu proses saringan lambat. Bahan yang dipakai untuk *back wash* biasanya adalah pasir kuarsa, karena pasir jenis ini mempunyai pori-pori halus yang bagus untuk menyaring.

Setelah proses *back wash* dilanjutkan dengan penambahan kaporit. Penambahan kaporit dilakukan untuk desinfeksi bakteri, penambahan dilakukan saat air akan dialirkan ke *reservoir*.

2.3.3 Reservoir

Reservoir merupakan bak penampung akhir setelah air melalui proses *back wash* di dalam *sand filter*. *Reservoir* berupa bangunan penampungan air minum sebelum dilakukan pendistribusian ke pelanggan atau masyarakat, yang dapat ditempatkan di bawah tanah atau di atas tanah dalam bentuk menara atau tower. (Hastomo, 2006 : 8)

Berikut merupakan beberapa fungsi keberadaan *reservoir* :

1. Penampungan terakhir kali air yang telah diolah dan memenuhi syarat kualitas air minum.
2. Sebagai sarana vital penyaluran air ke masyarakat dan sebagai cadangan air.
3. Sebagai tempat penyimpanan kelebihan air agar dapat tercapai keseimbangan antara kebutuhan dan suplai.

Beberapa hal mengenai *reservoir* yang perlu diperhatikan:

1. *Reservoir* pelayanan perlu ditempatkan sedekat mungkin dengan pusat daerah layanan.
2. Sebaiknya *reservoir* dibuat 2 buah secara terpisah dalam pelayanan area yang sama sehingga apabila salah satu ada pencucian atau maintenance produksi air bersih tidak terganggu.
3. Kapasitas bangunan *reservoir* perlu disesuaikan dengan kebutuhan daerah layanan dan proyeksi kebutuhan pemakaian air dalam 10 tahun ke depan. Apabila kondisi tanki atau *reservoir* tersebut sudah tidak mampu memenuhi layanan dalam suatu daerah maka perlu di buat lagi tangki *reservoir* yang baru.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Reservoir di Kabupaten Sleman dirancang berbasis web. Sistem akan menampilkan halaman peta interaktif Kabupaten Sleman disertai tombol navigasi untuk memperbesar ataupun memperkecil tampilan peta, layer aktif wilayah Kabupaten Sleman berupa kecamatan dan desa, sumber air, reservoir, dan aliran pipa serta kemampuan pencarian otomatis berdasarkan wilayah, nilai kandungan pada sumber air, serta aliran pipa dari sumber ke reservoir maupun sebaliknya.

Berdasarkan *user* yang menggunakan, sistem ini dapat dibedakan menjadi 2, yaitu *user* produksi dan distribusi.

a. Produksi

Bagian produksi merupakan divisi PDAM yang bertugas melakukan penelitian, pengecekan, dan pencatatan kandungan dari sumber air/ air baku. Di dalam SIG bagian produksi dapat melakukan proses manajemen kandungan berupa edit nilai kandungan untuk sumber air/ air baku. Hasil input data sumber akan ditampilkan dalam bentuk peta interaktif sebagai informasi layer sumber.

b. Distribusi

Bagian distribusi merupakan divisi PDAM yang bertugas mengelola pendistribusian air bersih ke masyarakat di wilayah Kabupaten Sleman. Bagian distribusi merupakan bagian yang melakukan edit data peta seperti data atribut sumber, dan reservoir. Hasil input data atribut sumber dan reservoir akan ditampilkan dalam bentuk peta interaktif sebagai informasi layer sumber dan reservoir.

3.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Dalam pembuatan SIG berbasis web terdapat 2 hal yang berbeda dalam proses pembuatannya yaitu pada proses pembuatan peta (proses digitasi) dan proses pembuatan website. Proses digitasi yaitu suatu proses konversi informasi ke dalam format digital atau transformasi dari data analog menjadi data digital, dengan menggunakan *software*. Proses digitasi dilakukan menggunakan aplikasi pembuat peta misalnya dalam tugas akhir ini adalah menggunakan *software arcview*, sehingga apabila nantinya terjadi perubahan pada peta, maka perubahan tersebut harus menggunakan *arcview* ataupun dapat menggunakan *software* pembuat peta lainnya. Sedangkan untuk perubahan data atribut seperti penambahan data atribut baru, edit, dan hapus dapat dilakukan langsung di dalam web.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Masukan

Kebutuhan masukan (*input*) adalah data yang akan digunakan untuk pengolahan informasi. Data masukan yang dibutuhkan antara lain:

a. Data spasial

Kebutuhan data *input* spasial digunakan untuk proses digitasi atau proses pembuatan peta. Data masukan yang berupa data spasial yaitu data kecamatan, desa, sumber air, reservoir, dan pipa. Tabel 3.1 menjelaskan data spasial yang digunakan sebagai kebutuhan masukan sistem, beserta keterangan *shape*.

Tabel 3.1 Tabel Data Spasial

No	Nama data	<i>Shape</i>
1	Kecamatan	Poligon
2	Desa	<i>Line</i>
3	Sumber air	<i>Point</i>
4	Reservoir	<i>Point</i>
5	Pipa	<i>Line</i>

b. Data non-spasial

Kebutuhan data *input* non-spasial digunakan untuk proses pembuatan web. Data masukan yang berupa data non-spasial yaitu data atribut dari data spasial seperti data atribut kecamatan, desa, sumber air, reservoir, dan data pengguna.

3.2.2 Analisis Kebutuhan Proses

Proses adalah pengolahan dari data *input*. Data *input* akan diproses didalam sistem sehingga menghasilkan sebuah informasi. Kebutuhan proses sistem antara lain:

- a. Proses pencarian, antara lain pencarian lokasi berdasarkan nama, pencarian sumber berdasarkan nilai kandungannya, dan pencarian aliran pipa berdasarkan sumber atau reservoir.
- b. Proses *login* dan *logout*.
- c. Proses edit reservoir berupa edit data atribut reservoir berupa nama dan lokasi reservoir.
- d. Proses edit sumber berupa edit data atribut sumber air berupa kode sumber, lokasi sumber, unit, tahun pembuatan, dan kedalaman sumber.
- e. Proses edit nilai kandungan berupa edit nilai Fe dan pH sumber.

3.2.3 Analisis Kebutuhan Keluaran

Sistem ini dapat menampilkan keluaran (*output*) berupa informasi. Adapun keluaran yang akan ditampilkan antara lain:

- a. Informasi peta berupa tampilan peta interaktif wilayah Kabupaten Sleman berupa layer kecamatan dan desa, layer sumber air, layer reservoir, dan layer pipa.
- b. Informasi kabupaten sleman berupa informasi data kecamatan dan desa.
- c. Informasi reservoir berupa informasi nama dan lokasi reservoir.
- d. Informasi sumber air berupa informasi kode sumber, lokasi, unit, tahun, kedalaman, dan kandungan air baku/ sumber air.
- e. Informasi nilai kandungan berupa informasi Fe dan pH pada sumber air.

3.2.4 Analisis kebutuhan Antarmuka

Antarmuka dalam sistem ini dibagi menjadi 2 bagian antarmuka, antara lain:

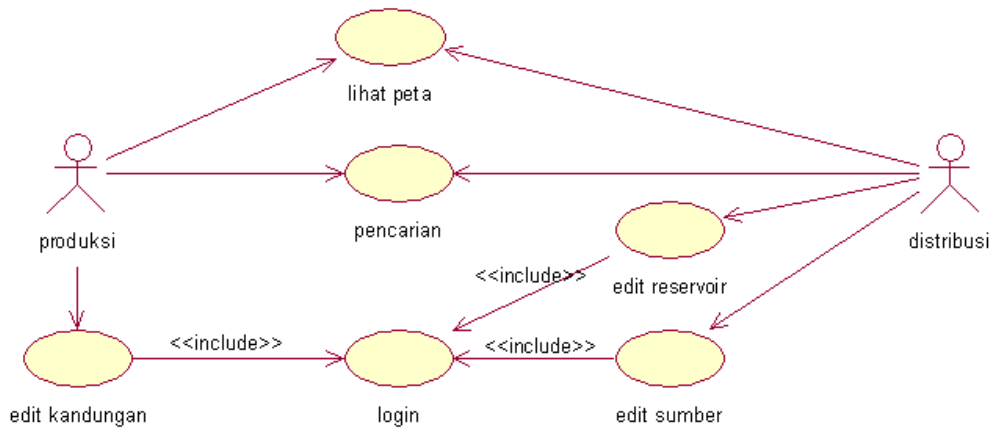
- a. Antarmuka produksi.
 1. Halaman *login* dan *logout*.
 2. Halaman peta.
 3. Halaman edit kandungan.
- b. Antarmuka distribusi.
 1. Halaman *login* dan *logout*.
 2. Halaman peta.
 3. Halaman edit reservoir.
 4. Halaman edit sumber.

3.3 Perancangan Sistem

Metode yang digunakan untuk perancangan sistem ini adalah dengan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). UML merupakan “bahasa” standar dalam industri visualisasi dan merancang model sebuah sistem perangkat lunak. UML memiliki beberapa bentuk diagram yang digunakan untuk mempresentasikannya, dan untuk Sistem Informasi Geografis Kabupaten Sleman ini terdapat dua bentuk diagram untuk menjelaskan sistem yaitu *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

3.3.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah suatu bentuk diagram yang menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem dilihat dari perspektif pengguna di luar sistem. Diagram ini menggambarkan interaksi yang terjadi antara pengguna sistem (aktor) dengan proses (*use case*) dalam sistem.



Gambar 3.1 Use Case Diagram SIG

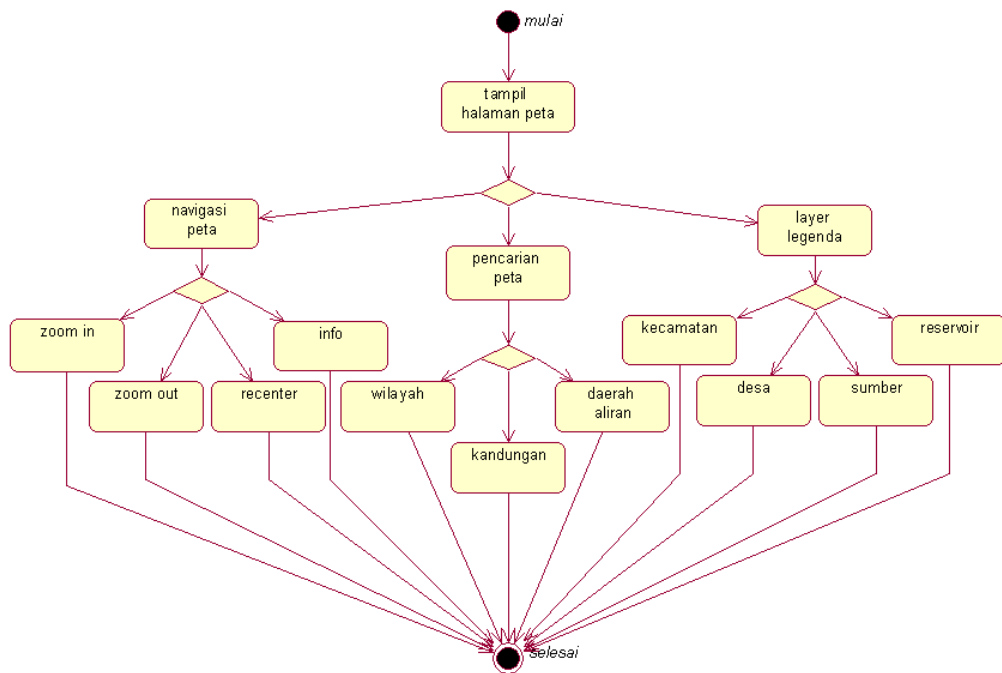
Gambar 3.1 menunjukkan *use case diagram* dari SIG. Pada *use case diagram* SIG digambarkan bahwa sistem dapat diakses oleh 2 aktor, yaitu produksi dan distribusi. Aktor produksi maupun distribusi dapat mengakses peta dan melakukan pencarian tanpa melalui proses *login*. Aktor produksi memiliki akses edit kandungan. Aktor distribusi memiliki akses edit reservoir, edit sumber.

3.3.2 Activity Diagram

Berdasarkan asal katanya *activity diagram* dapat didefinisikan sebagai diagram yang menggambarkan sebuah aktivitas. *Activity diagram* akan menggambarkan aliran aktifitas dalam sistem yang dirancang, dari awal aliran sistem, *decision* yang mungkin terjadi dan akhir dari sistem. Melalui *activity diagram*, pengguna dapat mengetahui apa saja yang dapat dilakukan pada sebuah sistem.

3.3.2.1 Activity Diagram Peta

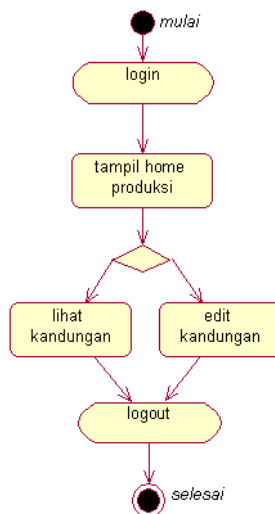
Menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan saat pengguna mengakses peta. Aksi ini dapat dilakukan oleh *user* produksi maupun distribusi tanpa melalui proses *login*. Detail *activity diagram* peta ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Activity Diagram Peta

3.3.2.2 Activity Diagram Produksi

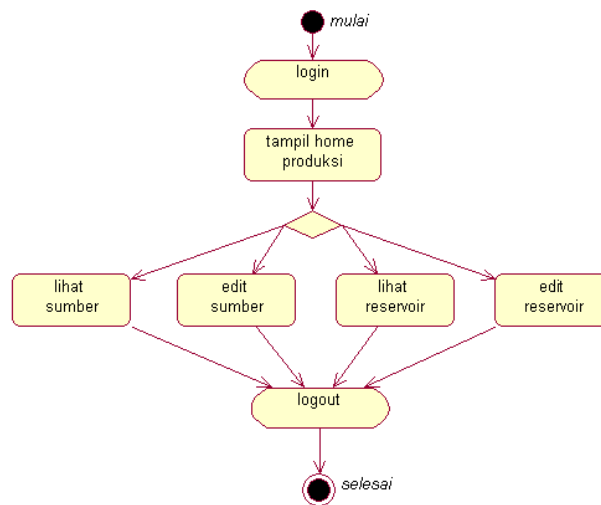
Menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh *user* produksi setelah melalui proses *login*. Aksi yang dapat dilakukan produksi yaitu lihat data kandungan dan edit nilai kandungan. Detail dari *activity diagram user* produksi ditunjukkan pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Activity Diagram Produksi

3.3.2.3 Activity Diagram Distribusi

Menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh *user* distribusi setelah melalui proses *login*. Aksi yang dapat dilakukan distribusi yaitu edit sumber, edit reservoir, lihat sumber, dan lihat reservoir. Detail dari *activity diagram user* distribusi ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Activity Diagram Distribusi

3.4 Perancangan Basis Data

Basis data merupakan salah satu komponen yang penting pada SIG, karena basis data berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dan juga sebagai penyedia informasi untuk *user*. Berikut adalah perancangan basis data untuk sistem informasi geografis yang terdiri dari rancangan tabel dan relasi antar tabel.

3.4.1 Perancangan Tabel

3.4.1.1 Tabel Kecamatan

Tabel kecamatan berfungsi untuk menyimpan data kecamatan. Tabel kecamatan antara lain berisi id_kecamatan, kecamatan, kabupaten, propinsi, dan luas. Tabel 3.2 menjelaskan struktur tabel kecamatan.

Tabel 3.2 Tabel Kecamatan

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	layer	Poligon	-	<i>Not Null</i>
2	id_kecamatan	Integer	-	<i>Primary Key</i>
3	kecamatan	character varying	16	<i>Not Null</i>
4	kabupaten	character varying	19	<i>Null</i>
5	Propinsi	character varying	19	<i>Null</i>
6	Luas	Integer	-	<i>Null</i>

3.4.1.2 Tabel Desa

Tabel desa berfungsi untuk menyimpan data desa. Tabel desa antara lain berisi id_desa, id_kecamatan dan desa. Tabel 3.3 menjelaskan struktur tabel desa.

Tabel 3.3 Tabel Desa

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	layer	<i>Line</i>	-	<i>Not Null</i>
2	id_desa	integer	-	<i>Primary Key</i>
3	id_kecamatan	integer	-	<i>Foreign Key</i>
4	Desa	character varying	22	<i>Not Null</i>

3.4.1.3 Tabel Sumber

Tabel sumber berfungsi untuk menyimpan data sumber air. Tabel sumber antara lain berisi id_sumber, id_desa, kode_sumber, lokasi, unit, th_buat, kedalaman, Fe, dan pH. Tabel 3.4 menjelaskan struktur tabel sumber.

Tabel 3.4 Tabel Sumber

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	layer	<i>Point</i>	-	<i>Not Null</i>
2	id_sumber	Integer	-	<i>Primary Key</i>
3	id_desa	integer	-	<i>Foreign Key</i>
4	kode_sumber	character varying	50	<i>Null</i>
5	unit	character varying	22	<i>Null</i>
6	th_buat	character varying	10	<i>Null</i>
7	kedalaman	character varying	10	<i>Null</i>
8	Fe	Numeric	-	<i>Not Null</i>
9	pH	Numeric	-	<i>Not Null</i>

3.4.1.4 Tabel Reservoir

Tabel reservoir berfungsi untuk menyimpan data reservoir. Tabel reservoir antara lain berisi id_reservoir, id_desa dan nama_reservoir. Tabel 3.5 menjelaskan struktur tabel reservoir.

Tabel 3.5 Tabel Reservoir

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	layer	<i>Point</i>	-	<i>Not Null</i>
2	id_reservoir	Integer	-	<i>Primary Key</i>
3	id_desa	Integer	-	<i>Foreign Key</i>
3	nama_reservoir	character varying	30	<i>Null</i>

3.4.1.5 Tabel Pengguna

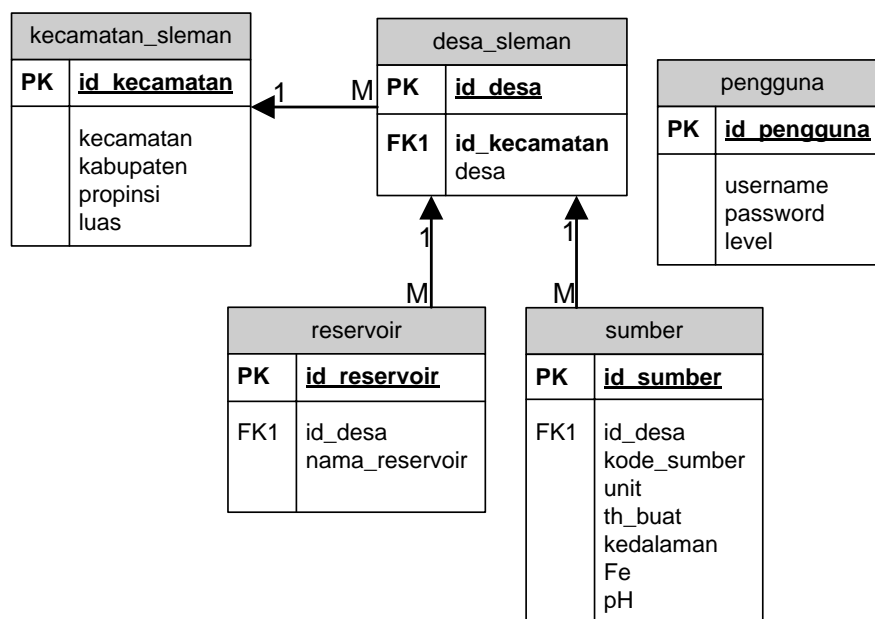
Tabel pengguna berfungsi untuk menyimpan data pengguna. Tabel pengguna antara lain berisi id_pengguna, *username*, *password*, dan level. Tabel 3.5 menjelaskan struktur tabel reservoir.

Tabel 3.6 Tabel Pengguna

No	Nama Field	Tipe	Size	Keterangan
1	id_pengguna	integer	-	Primary Key
2	Username	character varying	30	Not Null
3	Password	character varying	30	Not Null
3	Level	character varying	30	Not Null

3.4.2 Relasi Tabel

Relasi tabel menggambarkan hubungan antar tabel dan menunjukkan operasi basis data dalam sistem. Relasi tabel untuk SIG ini ditunjukkan pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Relasi Tabel

Keterangan :

← 1 — M → : one to many

PK : Primary key

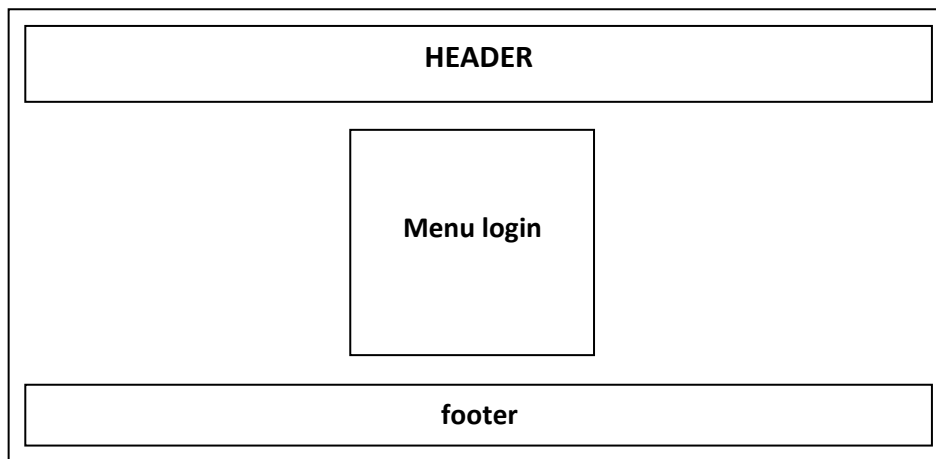
FK : Foreign key

3.5 Rancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka merupakan gambaran tampilan dari sistem yang akan dibuat. Secara umum tampilan dari sistem terdiri dari *header*, menu, isi, dan *footer*.

3.5.1 Halaman *Login*

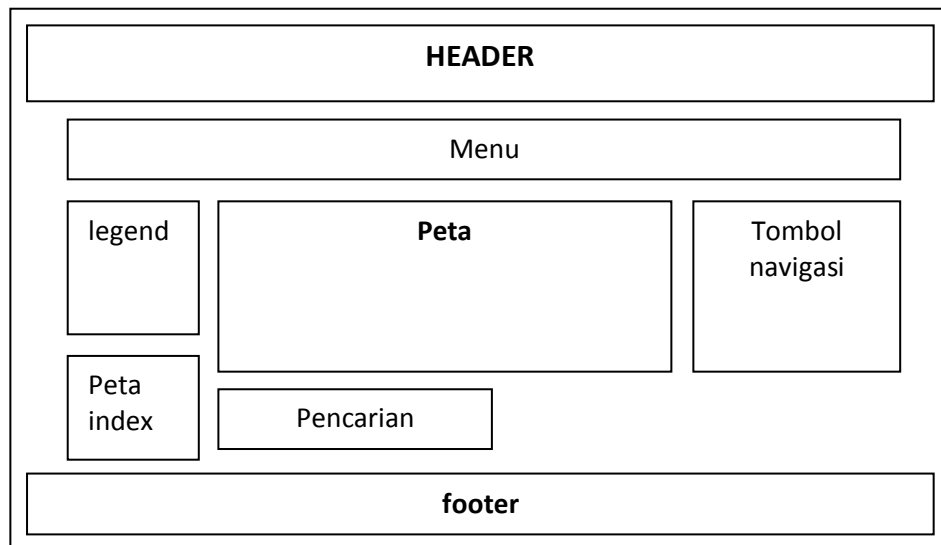
Halaman *login* merupakan halaman yang digunakan oleh pengguna untuk verifikasi masuk ke dalam sistem. Rancangan tampilan dari halaman *login* ditunjukkan pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Halaman *Login*

3.5.2 Halaman Peta

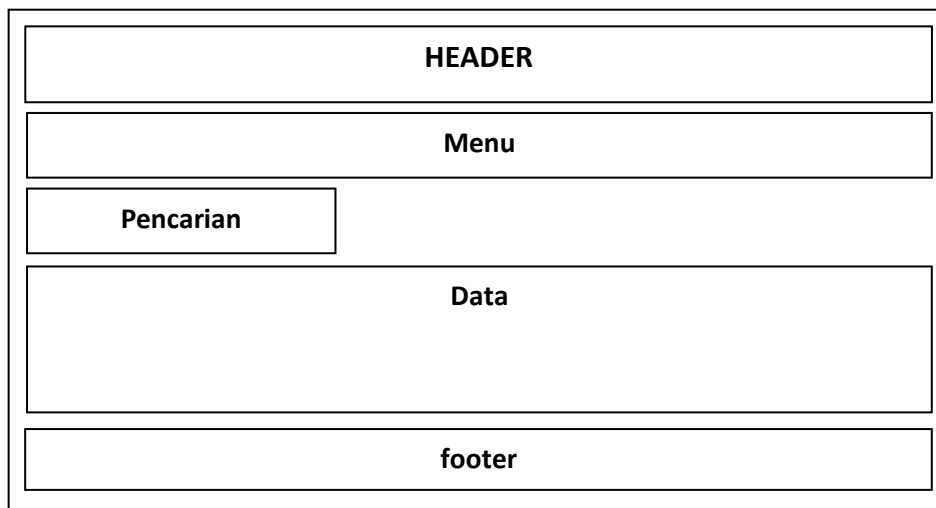
Halaman peta akan menampilkan peta Kabupaten Sleman beserta keterangannya. Peta juga akan dilengkapi menu legend, peta index, navigasi, dan menu pencarian. Rancangan tampilan dari halaman peta ditunjukkan pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Halaman Peta

3.5.3 Halaman Lihat Data

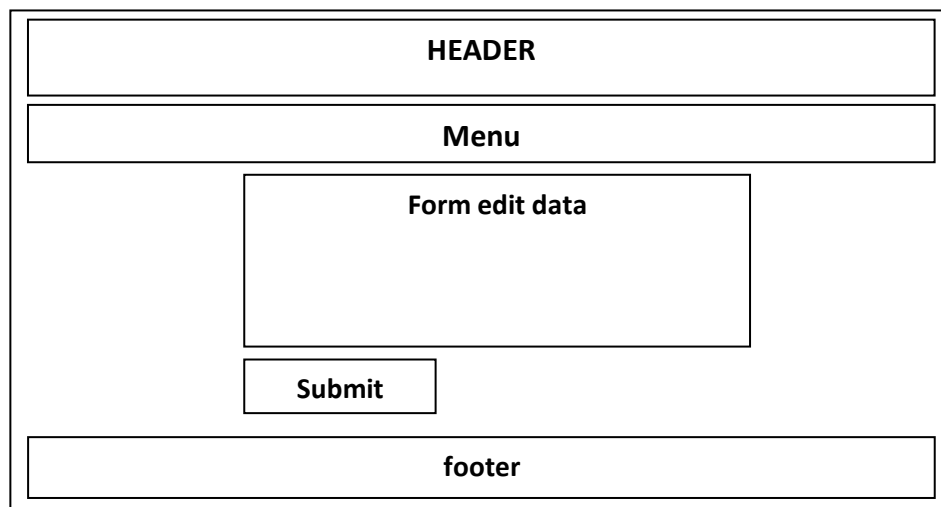
Merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data. Rancangan tampilan dari halaman lihat data ditunjukkan pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Halaman lihat data

3.5.4 Halaman *Form Edit*

Halaman *form edit* merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan edit data. Antarmuka halaman *form edit* digunakan pada edit kandungan, edit sumber, dan edit reservoir. Rancangan tampilan dari halaman *form edit* ditunjukkan pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Halaman *Form Edit*

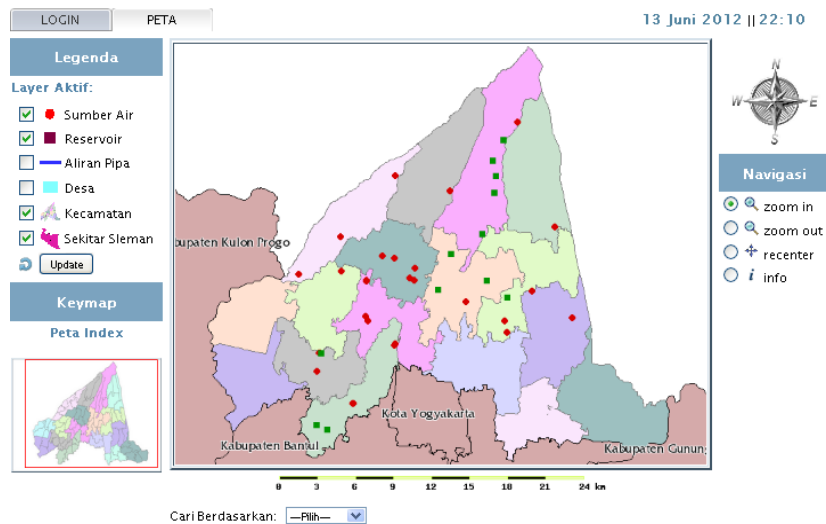
BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Sistem

4.1.1 Peta

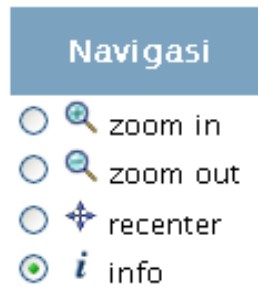
Halaman peta merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan peta interaktif. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat digunakan untuk melakukan aksi pada peta seperti menu legenda, menu navigasi, dan menu pencarian. Gambar 4.1 merupakan tampilan halaman peta.



Gambar 4.1 Tampilan Halaman Peta

4.1.2 Navigasi Peta

Navigasi peta digunakan untuk memproses peta. Terdiri atas *zoom in*, *zoom out*, *recenter*, dan *select info*. Gambar 4.2 merupakan tampilan dari menu navigasi.



Gambar 4.2 Tampilan Navigasi Peta

1. *Zoom in*, digunakan untuk perbesaran tampilan peta pada bagian yang dipilih.
2. *Zoom out*, digunakan untuk mengecilkan kembali peta setelah peta *zoom in*.
3. *Recenter*, digunakan untuk menggeser posisi peta. Fungsi *recenter* biasanya dapat digunakan ketika peta dalam keadaan *zoom in*.
4. *Select Info*, digunakan untuk menampilkan informasi dari lokasi yang dipilih. Pada SIG ini, *select info* dapat digunakan pada lokasi poligon dan *point*.

4.1.3 Pencarian

Pencarian merupakan proses cari pada peta dan sistem akan memberikan *output* berupa informasinya. Proses cari dalam sistem ini dibedakan menjadi 3. Pencarian wilayah, pencarian kandungan, dan aliran pipa.

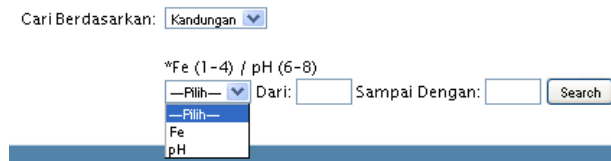
4.1.3.1 Pencarian Wilayah

Pencarian wilayah merupakan pencarian lokasi kecamatan, desa, sumber, atau reservoir berdasarkan nama. Pengguna dapat menggunakan kata kunci untuk pencarian yang lebih spesifik. Gambar 4.3 merupakan tampilan *form* pencarian wilayah.

Gambar 4.3 Tampilan Form Pencarian Wilayah

4.1.3.2 Pencarian Kandungan

Pencarian kandungan merupakan pencarian lokasi sumber berdasarkan nilai kandungannya. Terdiri dari pencarian berdasarkan nilai Fe dan pH, serta dapat menggunakan kata kunci nilai minimal dan maksimal. Gambar 4.4 merupakan tampilan *form* pencarian kandungan.



The screenshot shows a search interface. At the top, there is a dropdown menu labeled 'Cari Berdasarkan:' with 'Kandungan' selected. Below this, the text '*Fe (1-4) / pH (6-8)' is displayed. There are two dropdown menus: the first is labeled 'Pilih:' and has a list with 'Fe' and 'pH' visible; the second is labeled 'Sampai Dengan:' and is empty. To the right of the second dropdown is a 'Search' button.

Gambar 4.4 Tampilan *Form* Pencarian Kandungan

4.1.3.3 Pencarian Aliran

Pencarian aliran merupakan pencarian aliran air dari sumber ke reservoir atau sebaliknya. Gambar 4.5 merupakan tampilan form pencarian aliran.



The screenshot shows a search interface. At the top, there is a dropdown menu labeled 'Cari Berdasarkan:' with 'Aliran' selected. Below this, there are two dropdown menus: the first is labeled 'Sumber' and has a list with 'Sumber' and 'Reservoir' visible; the second is labeled 'SB 28' and is empty. To the right of the second dropdown is a 'Search' button.

Gambar 4.5 Tampilan *Form* Pencarian Aliran

4.1.4 Login

Form login digunakan oleh *user* untuk proses verifikasi pengguna masuk ke sistem sehingga pengguna dapat memperoleh hak aksesnya masing-masing. Gambar 4.6 merupakan tampilan *form login*.

Selamat Datang di Sistem Informasi Geografis
Pemetaan Reservoir dan Sumber Air
Kabupaten Sleman - Yogyakarta

Username
Password
LOGIN

Sistem Informasi Geografi
PDAM Kabupaten Slema
Copyright © 2012 by Mar'atul Karima

Gambar 4.6 Tampilan *Form Login*

4.1.5 Lihat Data Kandungan

User produksi dapat melihat data kandungan pada sumber dan mengubah nilai kandungannya. Gambar 4.7 merupakan tampilan rekap data nilai kandungan.

Sumber Air / Air Baku di Kabupaten Sleman

Wilayah Pelayanan

Kandungan Dari Sampai Dengan

No	Kode Sumber	Lokasi		Kandungan		Menu
		Desa	Kecamatan	Fe	pH	
1	SB 28	Taman Martani	Kalasan	0.05	7.4	Edit
2	SB 21	Sardonoharjo	Ngaglik	2	6.5	Edit
3	SB 22	Donokerto	Turi	1.8	6.8	Edit
4	MA Umbul	Harjo Binangun	Pakem	2	6.7	Edit
5	SB 27	Selo Martani	Kalasan	0	7.4	Edit
6	SB 31	Wedomartani	Ngemplak	0.05	7.2	Edit
7	SB 32	Wedomartani	Ngemplak	0.05	7.4	Edit
8	SB 01	Pandowo Harjo	Sleman	3.46	6.7	Edit
9	SB 02	Pandowo Harjo	Sleman	0.05	7.4	Edit
10	MA TUK	Pandowo Harjo	Sleman	0.35	7.2	Edit

Gambar 4.7 Tampilan Rekap Data Nilai Kandungan

4.1.6 Lihat Data Reservoir

User distribusi dapat melihat data reservoir dan mengubah data atribut reservoir. Gambar 4.8 merupakan tampilan rekap data reservoir.

Reservoir di Kabupaten Sleman

Wilayah Pelayanan

No	Nama Reservoir	Lokasi Reservoir		Menu
		Desa	Kecamatan	
1	BPT & R1	Hargo Binangun	Pakem	Edit Hapus
2	BPT 2	Hargo Binangun	Pakem	Edit Hapus
3	BPT 3	Hargo Binangun	Pakem	Edit Hapus
4	BPT 4	Hargo Binangun	Pakem	Edit Hapus
5	BPT & R5	Harjo Binangun	Pakem	Edit Hapus
6	BPT 8	Donoharjo	Ngaglik	Edit Hapus
7	BPT 6	Suko Harjo	Ngaglik	Edit Hapus
8	BPT 9	Sari Harjo	Ngaglik	Edit Hapus
9	BPT 7	Wedomartani	Ngemplak	Edit Hapus
10	R 11	Sidoagung	Godean	Edit Hapus

Gambar 4.8 Tampilan Rekap Data Reservoir

4.1.7 Lihat Data Sumber

User distribusi dapat melihat data sumber dan mengubah data atribut sumber. Gambar 4.9 merupakan tampilan rekap data sumber.

Sumber Air / Air Baku di Kabupaten Sleman

Wilayah Pelayanan

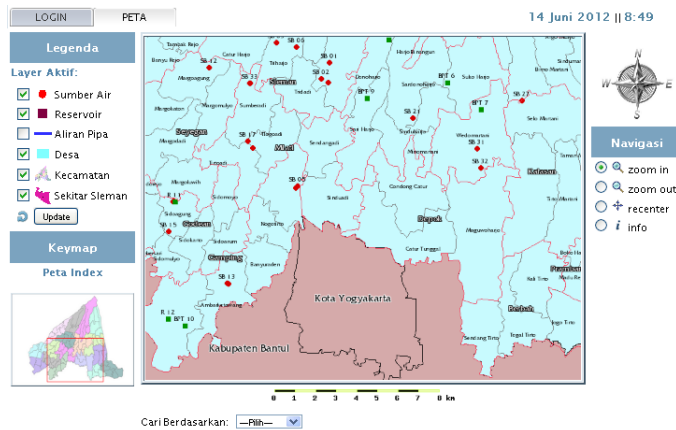
No	Kode Sumber	Lokasi Sumber		Unit	Tahun Pembuatan	Kedalaman	Menu
		Desa	Kecamatan				
1	SB 28	Taman Martani	Kalasan	IKK Prambanan	1991	80	Edit Hapus
2	SB 21	Sardonoharjo	Ngaglik	IKK Ngaglik	1986	65	Edit Hapus
3	SB 22	Donokerto	Turi	IKK Turi	1987	62	Edit Hapus
4	MA Umbul	Harjo Binangun	Pakem	Harjobinangun	1989	85	Edit Hapus
5	SB 27	Selo Martani	Kalasan	IKK Kalasan	0	0	Edit Hapus
6	SB 31	Wedomartani	Ngemplak	IKK Depok	1993	84	Edit Hapus
7	SB 32	Wedomartani	Ngemplak	IKK Depok	0	0	Edit Hapus
8	SB 01	Pandowo Harjo	Sleman	Sleman BNA	1984	62	Edit Hapus
9	SB 02	Pandowo Harjo	Sleman	Sleman BNA	1990	90	Edit Hapus
10	MA TUK	Pandowo Harjo	Sleman	Sleman BNA	0	0	Edit Hapus

Gambar 4.9 Tampilan Rekap Data Sumber

4.2 Pengujian Sistem

4.2.1 Pengujian Navigasi *Zoom In*

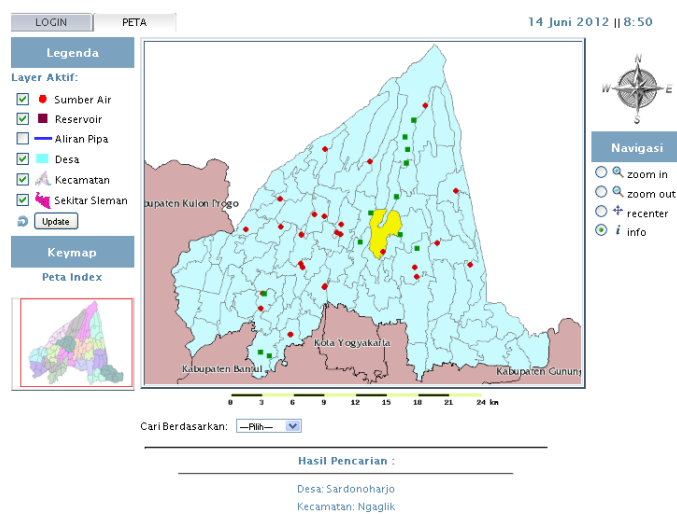
Ketika dilakukan *zoom in* maka tampilan peta akan diperbesar pada lokasi yang dipilih. Tampilan peta dalam keadaan *zoom in* dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan *Zoom In* Peta

4.2.2 Pengujian Navigasi *Select Info*

Ketika dilakukan *select info*, peta akan memberikan informasi sesuai lokasi yang dipilih. Tampilan peta dalam keadaan *select info* dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Tampilan *Select Info* Peta

4.2.3 Pengujian Pencarian Wilayah

Menu pencarian wilayah akan menampilkan lokasi dan informasi sesuai lokasi yang dicari. Gambar 4.12 merupakan tampilan peta dengan pencarian wilayah desa.

Cari Berdasarkan: Kata kunci:

14 Juni 2012 || 8:52

LOGIN PETA

Legenda

Layer Aktif:

- Sumber Air
- Reservoir
- Aliran Pipa
- Desa
- Kecamatan
- Sekitar Sleman

Keymap

Peta Index

Map showing search results for 'kerto' in Sleman district. The map displays various geographical features and administrative boundaries. A scale bar indicates distances up to 24 km. The search results table below the map lists four villages (Desa Sleman) and their respective sub-districts (Kecamatan).

Hasil Pencarian :

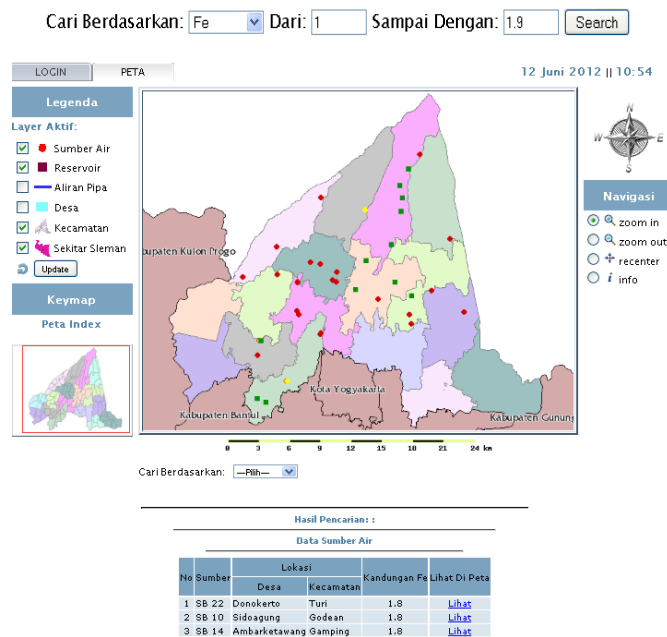
Data Desa Sleman

No	Desa Sleman	Kecamatan
1	Bangun Kerto	Turi
2	Donokerto	Turi
3	Giri Kerto	Turi
4	Mono Kerto	Turi

Gambar 4.12 Tampilan Pencarian Wilayah

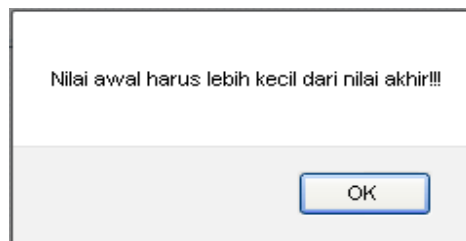
4.2.4 Pengujian Pencarian Kandungan

Menu pencarian kandungan akan menampilkan lokasi dan informasi sumber sesuai nilai kandungan yang dicari. Gambar 4.13 merupakan tampilan peta pencarian sumber berdasarkan nilai kandungan.



Gambar 4.13 Tampilan Pencarian Kandungan

Pada proses pencarian berdasarkan nilai kandungan terdapat *input* nilai awal dan akhir sebagai batas minimum dan maksimum pencarian. Jika terjadi *input* data nilai awal lebih besar dari nilai akhir, maka proses pencarian tidak bisa dikerjakan. Gambar 4.14 merupakan pesan kesalahan *input* nilai proses pencarian.

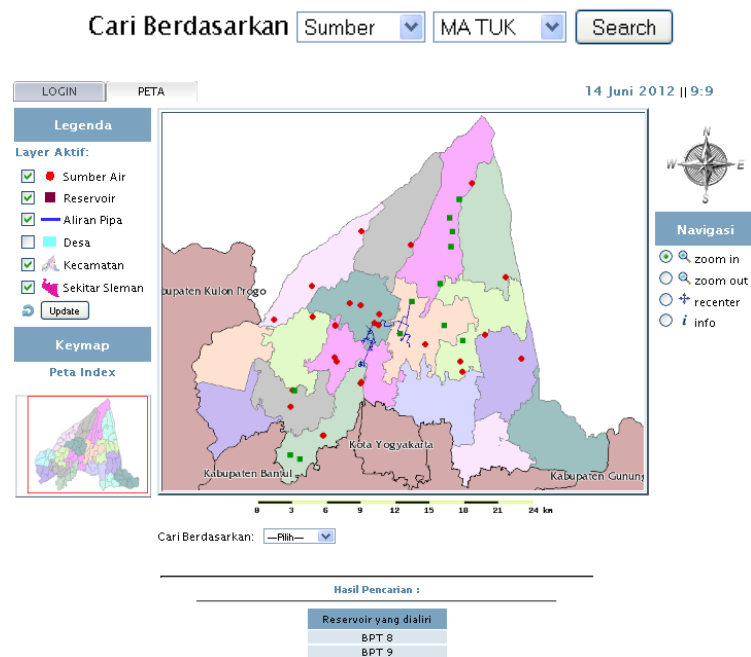


Gambar 4.14 Pesan Kesalahan *Input* Nilai

4.2.5 Pengujian Pencarian Aliran

4.2.5.1 Pengujian Pencarian Aliran Sumber

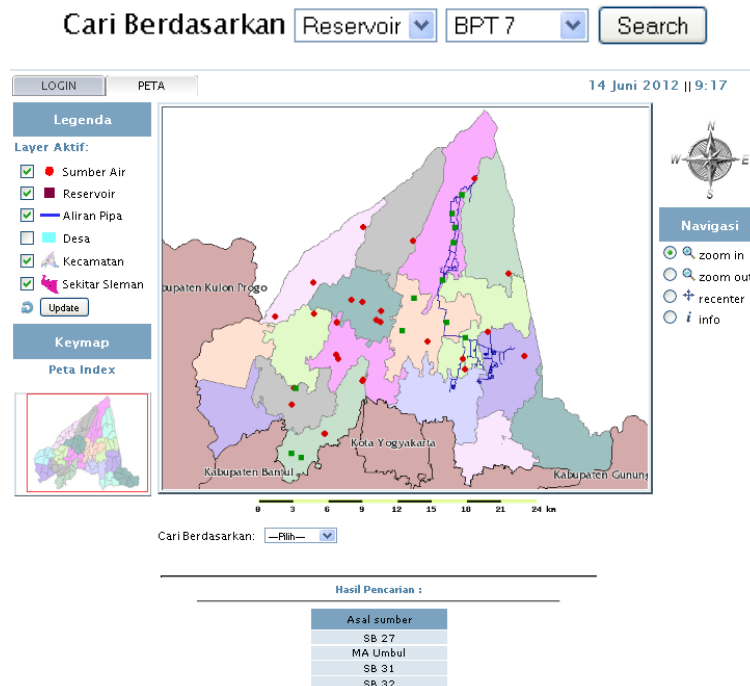
Menu pencarian aliran sumber akan menampilkan pipa yang akan mengalirkan air dari sumber yang dipilih dan memberikan informasi reservoir yang akan dialiri sumber tersebut. Gambar 4.15 merupakan tampilan aliran air dari sumber.



Gambar 4.15 Tampilan Pencarian Aliran Sumber

4.2.5.2 Pengujian Pencarian Aliran Reservoir

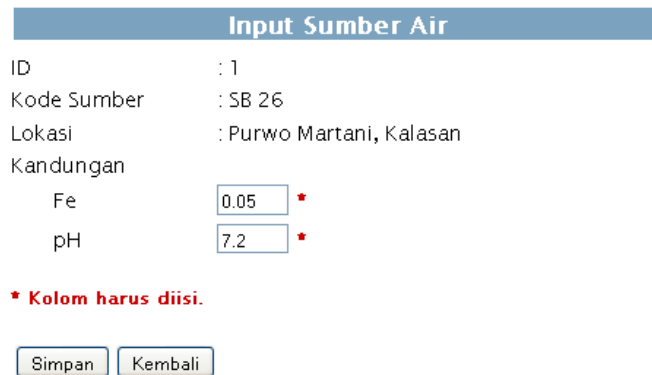
Menu pencarian aliran reservoir akan menampilkan pipa yang akan mengalirkan air ke reservoir yang dipilih dan memberikan informasi dari sumber mana reservoir tersebut mendapatkan pasokan air. Gambar 4.16 merupakan tampilan aliran ke reservoir.



Gambar 4.16 Tampilan Pencarian Aliran Reservoir

4.2.6 Pengujian Edit Kandungan

User produksi dapat mengubah nilai kandungan untuk tiap sumber. Data kandungan digunakan sebagai informasi layer sumber pada peta. Gambar 4.17 merupakan tampilan untuk *form* edit nilai kandungan.

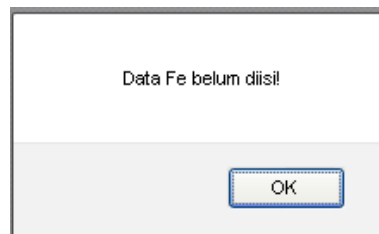


Input Sumber Air	
ID	: 1
Kode Sumber	: SB 26
Lokasi	: Purwo Martani, Kalasan
Kandungan	
Fe	<input type="text" value="0.05"/> *
pH	<input type="text" value="7.2"/> *

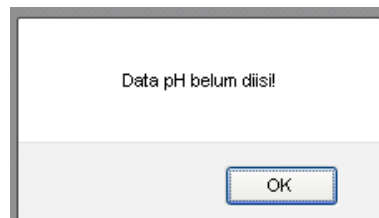
* Kolom harus diisi.

Gambar 4.17 Tampilan *Form* Edit Nilai Kandungan

Pada proses edit nilai kandungan data kandungan wajib diisi. Jika data tersebut tidak diisi, maka proses edit tidak bisa dikerjakan. Gambar 4.18, 4.19 merupakan pesan kesalahan dalam proses nilai kandungan.

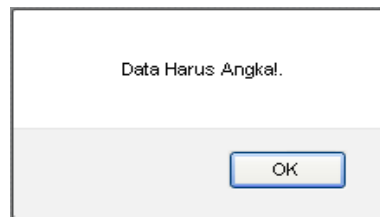


Gambar 4.18 Pesan Kesalahan Nilai Fe Kosong



Gambar 4.19 Pesan Kesalahan Nilai pH Kosong

Pada proses edit kandungan, nilai kandungan harus diisi data angka. Sistem akan menampilkan pesan kesalahan jika *input* nilai kandungan berupa karakter. Gambar 4.20 merupakan pesan kesalahan edit nilai kandungan.



Gambar 4.20 Pesan Kesalahan Edit Nilai

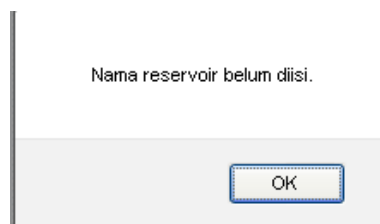
4.2.7 Pengujian Edit Data Reservoir

User distribusi dapat mengubah data atribut reservoir seperti nama reservoir dan lokasi reservoir. Data reservoir digunakan sebagai informasi layer reservoir pada peta. Gambar 4.21 merupakan tampilan *form* edit data reservoir.

A screenshot of a web form titled "Input Reservoir". The form contains three input fields: "ID" with the value "1", "Nama Reservoir" with the value "BPT & R1" (marked with a red asterisk), and "Lokasi Desa" with a dropdown menu showing "Hargo Binangun". Below the fields is a red asterisk followed by the text "Kolom harus diisi." (Columns must be filled). At the bottom of the form are two buttons: "Simpan" (Save) and "Kembali" (Back).

Gambar 4.21 Tampilan *Form* Edit Data Reservoir

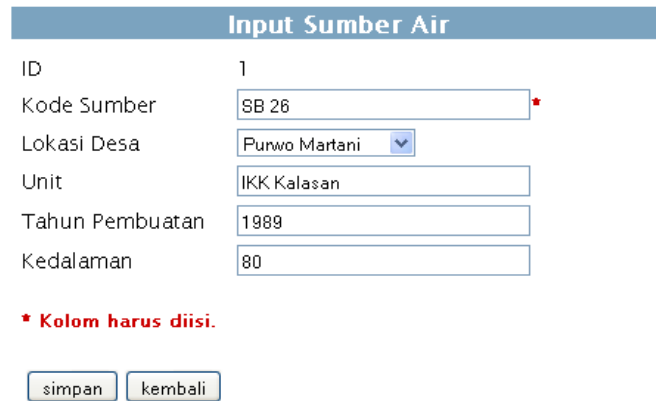
Pada proses edit reservoir, nama reservoir wajib diisi. Jika data tersebut tidak diisi, maka proses edit tidak bisa dikerjakan. Gambar 4.22 merupakan pesan kesalahan dalam proses edit reservoir.



Gambar 4.22 Pesan Kesalahan Data Reservoir Kosong

4.2.8 Pengujian Edit Data Sumber

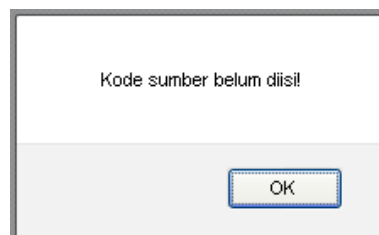
User distribusi dapat mengubah data atribut sumber seperti kode sumber, lokasi, unit, tahun pembuatan, dan kedalaman sumber. Data sumber digunakan sebagai informasi layer sumber pada peta. Gambar 4.23 merupakan tampilan *form* edit data sumber.



The image shows a web form titled "Input Sumber Air". It contains several input fields: "ID" with the value "1", "Kode Sumber" with the value "SB 26" and a red asterisk indicating a required field, "Lokasi Desa" with a dropdown menu showing "Purwo Martani", "Unit" with the value "IKK Kalasan", "Tahun Pembuatan" with the value "1989", and "Kedalaman" with the value "80". Below the fields, there is a red asterisk followed by the text "* Kolom harus diisi." and two buttons labeled "simpan" and "kembali".

Gambar 4.23 Tampilan *Form* Edit Data Sumber

Pada proses edit sumber, kode sumber wajib diisi. Jika data tersebut tidak diisi, maka proses edit tidak bisa dikerjakan. Gambar 4.24 merupakan pesan kesalahan dalam proses edit sumber.



Gambar 4.24 Pesan Kesalahan Data Sumber Kosong

4.3 Keunggulan dan Kelemahan Sistem

4.3.1 Keunggulan Sistem

Kelebihan sistem informasi geografis ini, antara lain:

1. Informasi sumber, reservoir, dan aliran air di Kabupaten Sleman tidak hanya ditampilkan dalam informasi tertulis tetapi juga ditampilkan dalam sebuah peta interaktif sehingga memudahkan dinas menganalisis dan monitoring tata letak sarana air Kabupaten Sleman secara lebih jelas.
2. Melalui SIG ini, pekerjaan bagian produksi dan bagian distribusi dapat saling terintegrasi. Data nilai kandungan dari bagian produksi dan data atribut dari bagian distribusi diolah oleh sistem sehingga menghasilkan satu informasi yang lebih kompleks.
3. Data atribut dari data sumber, reservoir, dan nilai kandungan dibuat dinamis dan fleksibel sehingga data dapat diubah sesuai kebutuhan dan diakses kapan saja.

4.3.2 Kelemahan Sistem

Kelemahan sistem informasi geografis ini, antara lain:

1. Semua bentuk tambah, edit, dan hapus untuk peta dilakukan di luar SIG.
2. Sistem belum menyediakan penambahan data kandungan baru karena data kandungan (Fe & pH) dalam database masih menjadi satu dalam tabel sumber.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Reservoir Kabupaten Sleman memberikan informasi mengenai tata letak sarana air seperti sumber air, reservoir, dan aliran pipa dalam bentuk peta interaktif.
2. Sistem aplikasi peta digital dalam bentuk database lebih mudah diolah khususnya untuk *update* data atau ubah informasi data atribut.
3. Peta dalam SIG ini dilengkapi dengan proses otomatisasi pencarian, sehingga pengguna tidak perlu melakukan pencarian secara manual.

5.2 Saran

Data kandungan dalam sistem ini masih bersifat statis (belum dapat menambahkan kandungan baru secara otomatis). Saran untuk pengembangan sistem selanjutnya adalah sistem dapat dilengkapi dengan otomatisasi penambahan kandungan baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Admiranto, Gunawan. 2009. *Menjelajahi Tata Surya*. Yogyakarta: Kanisius.
- Al Fatta, Hanif. 2007. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi untuk Keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi Modern*. Yogyakarta: Andi.
- Asisten Lab Sirkel.2009. *Modul Praktikum Rekayasa Perangkat Lunak Tahun Ajaran 2009/2010*. Yogyakarta . Laboratorium Sistem Informasi dan Rekayasa Perangkat Lunak (SIRKEL).
- Asisten Lab Sirkel.2008. *Modul Praktikum Basis Data Tahun Ajaran 2007/2008*. Yogyakarta . Laboratorium Sistem Informasi dan Rekayasa Perangkat Lunak (SIRKEL).
- Depkes RI, 1990. Peraturan Menteri Kesehatan RI No 416/Menkes/Per/IX/1990. Jakarta.
- Hastomo. 2006. *Laporan Praktikum Lapangan Kunjungan ke PDAM Sleman*. Tidak diterbitkan. Yogyakarta: Politeknik Kesehatan Yogyakarta.
- Nuryadin, Ruslan. 2005. *Panduan Menggunakan MapServer*. Bandung: Informatika.
- Partana, Fajar. 2009. *Sistem Pengolahan Air Bersih*. Perpustakaan Nasional.
- Prahasta, Eddy. 2002. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika.
- Prahasta, Eddy. 2005. *Sistem Informasi Geografis: Tutorial Arcview*. Bandung: Informatika.
- Riyanto, dkk. 2009. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Gava Media.
- Utoyo, Bambang. 2007. *Geografi Membuka Cakrawala Dunia*. Bandung: Setia Purna Inves.
- Witarto. 2004. *Memahami Sistem Informasi*. Bandung: Informatika.