BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1 Sejarah Instansi

Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan (PAG) adalah salah satu unit kerja di bawah Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan (PAG) mempunyai latar belakang sejarah sejak tahun 1978 dengan nama Direktorat Geologi Tata Lingkungan. Tahun 2001 berubah nama menjadi Direktorat Tata Lingkungan Geologi dan Kawasan Pertambangan. Pada tahun 2005 berubah nama menjadi Pusat Lingkungan Geologi dengan perubahan tugas yang bertitikberat ke arah penelitian dan pelayanan. Dan terakhir pada tahun 2010 berubah nama lagi menjadi Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan[1].

2.1.2 Logo Instansi

Logo instansi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Logo Instansi[1]

Adapun arti/makna dari bentuk Logo Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral yaitu[1]:

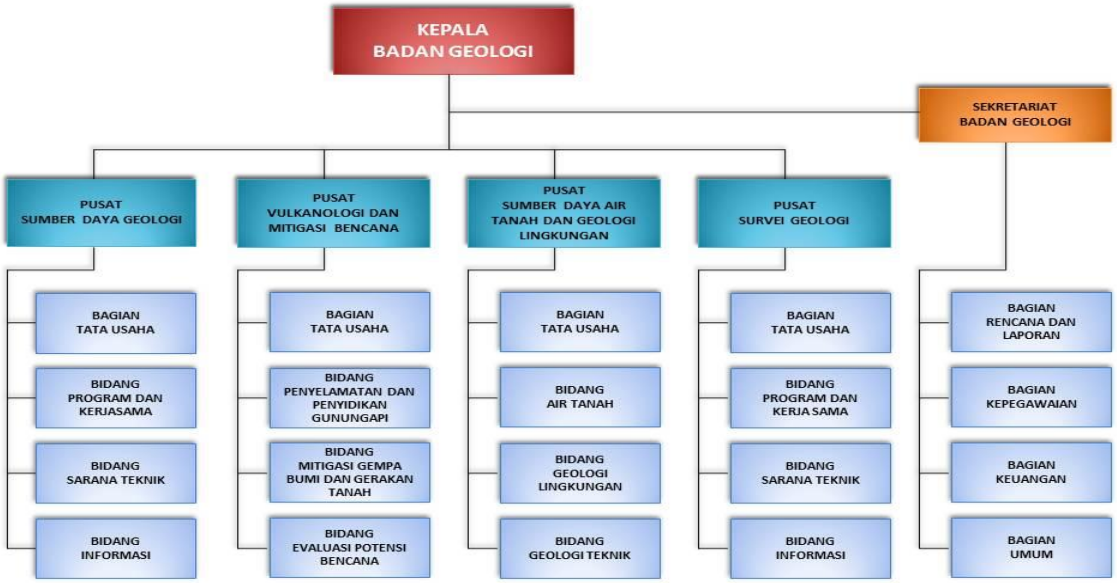
a. Rangka segi lima menggambarkan falsafah Bangsa Indonesia, Pancasila.
b. Bulatan warna kuning menggambarkan dunia, didalamnya terdapat 3 (tiga) garis melintang dibagian tengah dan berwarna hitam menggambarkan letak negara Indonesia secara geografis berada ditengah garis khatulistiwa yang melintang dari Barat ke Timur.
c. Tiga garis tebal warna hitam bergelombang yang terletak di bagian bawah bulatan dunia, menggambarkan lapisan bumi Indonesia yang mengandung sumberdaya alam, mineral dan energi yang sangat potensial dan dikelola oleh Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral untuk meningkatkan kesejahteraan Bangsa Indonesia.
d. Gambar palu dan belencong berwarna hitam yang melintang di depan menara merupakan lambang peralatan dasar eksplorasi mineral (bahan tambang).
e. Dua gambar kilatan warna kuning menggambarkan kilatan arus listrik yang merupakan energi sekunder.
f. Tulisan "ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL" yang berwarna kuning diatas dasar hitam yang terletak dibawah bulatan dunia, yang ditulis pada garis khatulistiwa diujung kanan menunjukkan nama Departemen yang memilki lambang tersebut.

Dan arti/makna dari warna Logo Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral yaitu[1] :

a. Kuning : lambang kejayaan, yang menggambarkan tugas yang diemban oleh Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral dalam mengelola kekayaan sumberdaya alam dan mineral yang sangat potensial di bumi Indonesia ini.
b. Hitam merupakan lambang keteguhan. Teguh dalam mengembangkan dan memanfaatkan sumberdaya alam dan mineral untuk meningkatkan kesejahteraan bangsa dan negara.

2.1.3 Struktur Organisasi dan Job Description

a. Struktur Organisasi



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi[1]

b. Pembagian Pekerjaan

Berdasarkan sturuktur organisasi di atas, berikut ini pembagian pekerjaan secara umum dari masing-masing elemen yang ada[1] :

I. *Bagian Tata Usaha*

Bagian Tata Usaha mempunyai tugas melaksanakan urusan kepegawaian, rumah tangga, ketatausahaan, pengelolaan sistem dan pelayanan informasi, rencana kerja, anggaran dan keuangan Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan.

Bagian Tata Usaha menyelenggarakan fungsi:

- Pelaksanaan urusan ketatausahaan, kearsipan, perlengkapan, rumah tangga, kepegawaian, organisasi, tata laksana, hukum, pengelolaan sistem dan pelayanan informasi, hubungan masyarakat serta keprotokolan
- Pelaksanaan urusan rencana kerja, anggaran, keuangan, dan administrasi barang milik negara.

Bagian Tata Usaha terdiri atas:

- Subbagian Umum dan Kepegawaian
  - Subbagian Umum dan Kepegawaian mempunyai tugas melakukan urusan ketatausahaan, kearsipan, perlengkapan, rumah tangga,

kepegawaian, organisasi, tata laksana, hukum, pengelolaan sistem dan pelayanan informasi, hubungan masyarakat serta keprotokolan.

- Subbagian Keuangan.
  - Subbagian Keuangan mempunyai tugas melakukan urusan rencana kerja, anggaran, keuangan, dan administrasi barang milik negara.

II. *Bagian Air Tanah*

Bidang Air Tanah menyelenggarakan fungsi :

- Penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur,kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendasiteknis wilayah konservasi, serta pelaksanaan pemetaan, penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis di bidang inventarisasi dan konservasi air tanah
- Penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendasiteknis pendayagunaan air tanah, pelaksanaan pengeboran dan bimbingan teknis, serta pengelolaan laboratorium di bidang pendayagunaan air tanah.

Bidang Air Tanah terdiri atas :

- Subbidang Inventarisasi dan Konservasi Air Tanah
  - Subbidang Inventarisasi dan Konservasi Air Tanah mempunyai tugasmelakukan penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar,prosedur, kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberianrekomendasi teknis wilayah konservasi, serta pelaksanaan pemetaan,penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis dibidang inventarisasi dan konservasi air tanah.
- Subbidang Pendayagunaan Air Tanah.
  - Subbidang Pendayagunaan Air Tanah mempunyai tugas melakukanpenyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur,kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendasiteknis pendayagunaan air tanah, pelaksanaan pengeboran, dan bimbinganteknis, serta pengelolaan laboratorium di bidang pendayagunaan air tanah.

III. *Bagian Geologi Lingkungan*

Bidang Geologi Lingkungan mempunyai tugas melaksanakan penyiapan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana,program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendasi teknis pengelolaan lingkungan dan penataan ruang, serta pelaksanaan pemetaan, penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis di bidang geologi lingkungan.

Bidang Geologi Lingkungan menyelenggarakan fungsi :

- Penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur ,kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendas iteknis pengelolaan lingkungan dan penataan ruang, serta pelaksanaanpemetaan, penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, danbimbingan teknis di bidang geologi lingkungan regional
- Penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendasiteknis pengelolaan lingkungan dan penataan ruang, serta pelaksanaan pemetaan, penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis di bidang geologi lingkungan perkotaan.

Bidang Geologi Lingkungan terdiri atas :

- Subbidang Geologi Lingkungan Regional.
  - Subbidang Geologi Lingkungan Regional mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendasi teknis pengelolaan lingkungan dan penataan ruang, serta pelaksanaan pemetaan, penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis di bidang geologi lingkungan regional.
- Subbidang Geologi Lingkungan Perkotaan.

Subbidang Geologi Lingkungan Perkotaan mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendasi teknis pengelolaan lingkungan dan penataan ruang, serta pelaksanaan pemetaan, penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis di bidang geologi lingkungan perkotaan.

IV. *Bagian Geologi Teknik*

Bidang Geologi Teknik mempunyai tugas melaksanakan penyiapan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, evaluasi, pelaporan, pemberian rekomendasi teknis bangunan vital/strategis dan penanggulangan geodinamik, serta pelaksanan pemetaan, penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis dibidang geologi teknik.

Bidang Geologi Teknik menyelenggarakan fungsi:

- Penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, pelaporan, serta pelaksanaan pemetaan,penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis, serta pengelolaan laboratorium mekanika tanah dan batuan di bidang inventarisasi geologi teknik.

– Penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, pelaporan, pemberian rekomendasi teknis bangunan vital/strategis dan penanggulangan geodinamik, serta pelaksanaan penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis di bidang evaluasi geologi teknik.

Bidang Geologi Teknik terdiri atas:

I. Subbidang Inventarisasi Geologi Teknik.
   - Subbidang Inventarisasi Geologi Teknik mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, pelaporan, serta pelaksanaan pemetaan, penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis, serta pengelolaan laboratorium mekanika tanah dan batuan di bidang inventarisasi geologi teknik.

II. Subbidang Evaluasi Geologi Teknik.

Subbidang Evaluasi Geologi Teknik mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penyusunan kebijakan teknis, norma, standar, prosedur, kriteria, rencana, program, pelaporan, pemberian rekomendasi teknis bangunan vital/strategis dan penanggulangan geodinamik, serta pelaksanaan penelitian, penyelidikan, perekayasaan, pemodelan, dan bimbingan teknis di bidang evaluasi geologi teknik.

Keterangan Pejabat Eselon I dan II yang sedang menjabat tahun 2012 :

1.	Kepala Badan Geologi	:	Dr. R. Sukhyar
2.	Kepala Pusat Sumber Daya Geologi	:	Ir. Calvin KK Gurusinga, M.Sc
3.	Kepala Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana	:	Dr. Surono
4.	Kepala Pusat Survei Geologi	:	Dr.Ir. Achmad Djumarma Wirakusumah
5.	Kepala Pusat Sumber Daya Air Tanah dan Geologi Lingkungan	:	Ir. Dodid Murdohardono, M.Sc

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Konsep Pemodelan UML

Dalam sebuah pembuatan sistem dibutuhkan suatu bentuk model untuk menggambarkan hasil analisis dan perancangan sistem. Tools pemodelan yang digunakan dalam dokumen ini adalah UML[2]. UML adalah bahasa untuk menjelaskan, menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan artifak dari sistem software serta pemodelan bisnis dan sistem non software lainnya. (Larman, Graig : 2004). Adapun pertimbangan menggunakan UML adalah sebagai berikut :

a) UML merupakan alat pemodelan yang telah menjadi notasi standar dalam melakukan analisis dan perancangan sistem yang berorientasi objek.

b) UML dapat digunakan pada berbagai tahap pengembangan perangkat lunak dan pada berbagai teknologi implementasi sistem.
c) Menambah wawasan keilmuan dan teknologi.

Untuk memahami UML diperlukan tiga konsep dasar mengenai elemen-elemen utama, yaitu things, relationship, dan diagram. Ketiga elemen utama tersebut merupakan landasan dalam UML yang terdiri dari aturan-aturan atau mekanisme yang dapat digunakan secara bersamasama (Booch, Grady : 1999). Berikut ini penjelasan dari ketiga elemen tersebut :

1) Things

Things merupakan abstraksi dari elemen-elemen utama pada sebuah model. Dalam UML terdapat empat jenis things yang merupakan landasan dasar dari object-oriented, keempat things tersebut diuraikan sebagai berikut :

a) Structural Things
Merupakan kata benda model UML, ini adalah bagian statik pada pemodelan yang menggambarkan elemen-elemen konseptual ataupun fisik. Structural things terdiri dari tujuh macam yaitu : class, interface, collaboration, use case, active class, component, dan node. Behavioral Things

b) Behavioral Things
Adalah bagian dinamis dari UML yang merepresentasikan perilaku berdasarkan ruang dan waktu. Behavioral things dibagi menjadi dua bagian utama, yaitu interaction dan state machine.

c) Grouping Things
Adalah bagian yang berhubungan dengan pengorganisasian elemenelemen ke dalam group. Grouping things berbentuk kotak yang di-decompose. Ada satu jenis grouping things yang utama yaitu packages. Packages adalah suatu mekanisme umum untuk mengorganisasikan elemen-elemen ke dalam group. Structural things, behavioral things, dan grouping things yang lain dapat ditempatkan dalam satu package.

d) Annotational Things
Adalah bagian penjelasan dalam UML. Bagian ini dapat diberi komentar yang menggambarkan, menjelaskan, dan menandai bagian elemen yang ada dalam model.

2) Relationships

Relationships adalah penghubung yang menyatukan things menjadi suatu kesatuan. Dalam UML terdapat tiga macam relationship yaitu :

a) Association

Suatu bentuk hubungan yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar class. Aggregation adalah bentuk khusus dari association yang mempresentasikan relationships structural antara dirinya sendiri dengan seluruh bagian yang menjadi anggotanya.

b) Generalization
Adalah hubungan antara child dengan parent. Penggambaran generalization dinotasikan dengan garis penuh dengan anak panah transparan dari child ke parent-nya.

c) Dependency
adalah relasi antara dua objek di mana perubahan pada suatu objek dapat mempengaruhi semantik dari objek lain. Penggambaran dependency dinotasikan dengan garis putus-putus, biasanya berarah dan kadang-kadang berlabel.

3) Diagram

Diagram adalah View yang dimodelkan untuk mempresentasikan aspek dari fakta yang penting, menampilkan representasi sebagian dari sistem, dan semantik dengan view lain. Dalam UML ada sembilan macam diagram yang terbagi kedalam dua tipe, yaitu :

a) Static Diagram

Use case diagram, class diagram, object diagram, component diagram, dan deployment diagram.

b) Dynamic Diagram

Sequence diagram, collaboration diagram, activity diagram, dan statechart diagram.

Dalam laporan kerja praktek ini static diagram yang digunakan adalah use case diagram, class diagram, component diagram, dan deployment diagram. Sedangkan dynamic diagram yang digunakan adalah sequence diagram.

2.2.2 Internet

Secara harfiah, internet[3] (kependekan dari interconnected-networking) ialah rangkaian komputer yang terhubung di dalam beberapa rangkaian. Manakala Internet (huruf 'I' besar) ialah sistem komputer umum, yang berhubung secara global dan menggunakan TCP/IP sebagai protokol pertukaran paket (packet switching communication protocol). Rangkaian internet yang terbesar dinamakan Internet. Cara menghubungkan rangkaian dengan kaedah ini dinamakan internetworking.

Internet dijaga oleh perjanjian bi- atau multilateral dan spesifikasi teknikal (protokol yang menerangkan tentang perpindahan data antara rangkaian). Protokol-protokol ini dibentuk berdasarkan perbincangan Internet Engineering Task Force (IETF), yang terbuka kepada umum. Badan ini mengeluarkan dokumen yang dikenali sebagai Request for Comments (RFC). Sebagian dari RFC dijadikan Standar Internet (Internet Standard), oleh Badan Arsitektur Internet (Internet Architecture Board - IAB). Protokol-protokol Internet yang sering digunakan adalah seperti, IP, TCP, UDP, DNS, PPP, SLIP, ICMP, POP3, IMAP, SMTP, HTTP, HTTPS, SSH, Telnet, FTP, LDAP, dan SSL.

Beberapa layanan populer di Internet yang menggunakan protokol di atas, ialah email/surat elektronik, Usenet, Newsgroup, berbagi berkas (File Sharing), World Wide Web (WWW), Gopher, akses sesi (Session Access), WAIS, finger, IRC, MUD, dan MUSH. Di antara semua ini, email/surat elektronik dan WWW lebih kerap digunakan, dan lebih banyak servis yang dibangun berdasarkan email dan WWW, seperti milis (Mailing List) dan Weblog. Internet memungkinkan adanya servis terkini (Real-time service), seperti web radio, dan webcast, yang dapat diakses di seluruh dunia. Selain itu melalui Internet dimungkinkan untuk 20 berkomunikasi secara langsung antara dua pengguna atau lebih melalui program pengirim pesan instan seperti Camfrog, Pidgin (Gaim), Trilian, Kopete, Yahoo! Messenger, MSN Messenger dan Windows Live Messenger.

Beberapa servis Internet populer yang berdasarkan sistem tertutup (Proprietary System), adalah seperti IRC, ICQ, AIM, CDDB, dan Gnutella.

2.2.3 PHP, MySQL, Web Server Apache, dan Xampp

a) PHP

Menurut dokumen resmi PHP, PHP singkatan dari PHP Hypertext Preprocesor. PHP[4] merupakan bahasa berbentuk skrip yang ditempatkan dalam server dan dirposes di server. Hasilnya yang dikirim ke client, tempat pemakai menggunakan browser. Secara khusus, PHP dirancang untuk membentuk web dinamis. Artinya, PHO dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini. Isi database dapat ditampilkan ke halaman web berdasarkan permintaan client yang sesuai. Pada prinsipnya, PHP mempunyai fungsi yang sama dengan skrip-skrip seperti Active Server Page (ASP), Cold Fusion, ataupun Perl.

PHP bersifat bebas dipakai. Tidak perlu membayar apapun untuk menggunakan perangkat lunak ini dan dapat di-download di situs www.php.net.

b) MySQL

MySql[4] adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal. Kepopulerannya disebabkan MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses databasenya. Selain itu, ia bersifat free dan bisa di-download di http://www.mysql.org atau http://www.mysql.com.

MySQL termasuk jenis Relational Database Management System (RDBMS). Itulah sebabnya, istilah tabel, baris, dan kolom digunakan pada 21 MySQL. Pada MySQL, sebuah database mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom.

c) Web Server Apache

Server HTTP apache atau server web apache[5] adalah server web yang dapat dijalankan di banyak sistem operasi (Unix, BSD, Linux, Microsoft Windows dan Novell Netware serta platform lainnya) yang berguna untuk melayani dan memfungsikan situs web. Protokol yang digunakan untuk melayani fasilitas web ini menggunakan HTTP.

Apache memiliki fitur-fitur canggih seperti pesan kesalahan yang dapat dikonfigurasi, autentikasi berbasis basis data dan lain-lain. Apache juga didukung oleh sejumlah antarmuka pengguna berbasis grafik (GUI) yang memungkinkan penanganan server menjadi mudah.

Apache merupakan perangkat lunak sumber terbuka dikembangkan oleh komunitas terbuka yang terdiri dari pengembang-pengembang dibawah naungan Apache Software Foundation.

d) XAMPP

XMPP[6] adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya adalah sebagai server yang berdiri sendiri (localhost), yang terdiri atas program apache HTTP server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan Perl. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (tempat sistem operasi apapun), Apache, MySQL, PHP dan Perl. Program ini tersedia

dalam General Public License (GNU) dan bebas, merupakan web server yang mudah digunakan yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Xampp dapat di-download di situs resimnya http://www.apachefriends.org.

2.2.4 GIS

GIS(Geographic Information System)[7] adalah aplikasi pengolahan data spasial dengan menggunakan sistem komputerisasi dengan menggabungkan antara data grafis dengan data atribut obyek menggunakan peta dasar digital (basic map) bergeoferensi bumi. Saat ini GIS berkembang pesat dan banyak diimplementasikan disegala bidang seperti geografi, cuaca, kependudukan dan lain-lain. Pada dasarnya GIS menampilkan dan memberikan percepatan data-data yang diinginkan oleh pengguna dimana terdahulu hanya menggunakan metode manual namun saat ini menggunakan metode digital (Komputerisasi).

GIS mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada GIS merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Sehingga aplikasi GIS dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti; lokasi, kondisi, trend, pola dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan GIS dari sistem informasi lainnya

a) Data Spasial

Sebagian besar data yang akan ditangani dalam GIS merupakan *data spasial* yaitu sebuah data yang berorientasi geografis, memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya dan mempunyai dua bagian penting yang membuatnya berbeda dari data lain, yaitu informasi lokasi (spasial) dan informasi deskriptif (*attribute*) yang dijelaskan berikut ini :

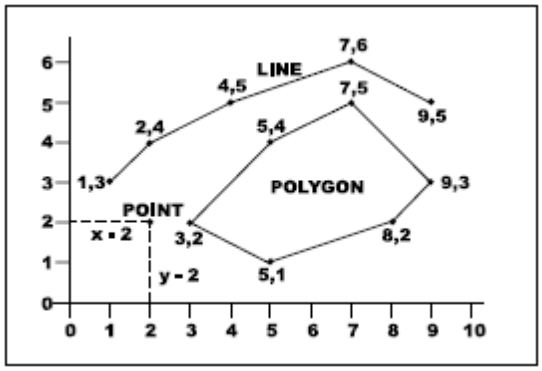
1. Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat baik koordinat geografi (lintang dan bujur) dan koordinat XYZ, termasuk diantaranya informasi datum dan proyeksi.

2. Informasi deskriptif (atribut) atau informasi non spasial, suatu lokasi yang memiliki beberapa keterangan yang berkaitan dengannya, contohnya : jenis vegetasi, populasi, luasan, kode pos, dan sebagainya.

Secara sederhana format dalam bahasa komputer berarti bentuk dan kode penyimpanan
data yang berbeda antara file satu dengan lainnya. Dalam GIS, data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format, yaitu:

1. Data Vektor

Data vektor merupakan bentuk bumi yang direpresentasikan ke dalam kumpulan garis, area (daerah yang dibatasi oleh garis yang berawal dan berakhir pada titik yang sama), titik dan nodes (merupakan titik perpotongan antara dua buah garis).

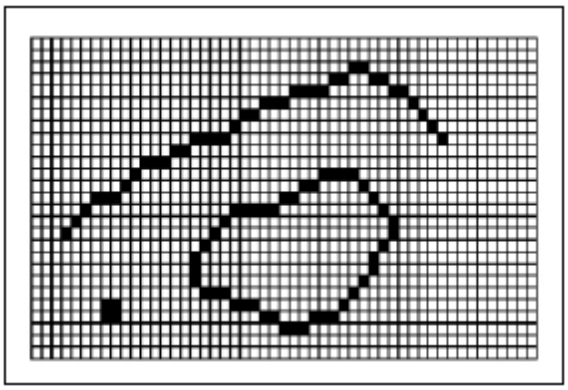


Gambar 2. 3 Data Vektor

Keuntungan utama dari format data vektor adalah ketepatan dalam merepresentasikan fitur titik, batasan dan garis lurus. Hal ini sangat berguna untuk analisa yang membutuhkan ketepatan posisi, misalnya pada basisdata batas-batas kadaster. Contoh penggunaan lainnya adalah untuk mendefinisikan hubungan spasial dari beberapa fitur. Kelemahan data vektor yang utama adalah ketidakmampuannya dalam mengakomodasi perubahan gradual.

2. Data Raster

Data raster (atau disebut juga dengan sel grid) adalah data yang dihasilkan dari system Penginderaan Jauh. Pada data raster, obyek geografis direpresentasikan



sebagai struktur sel grid yang disebut dengan pixel (picture element).

Gambar 2. 4 Data Raster

Pada data raster, resolusi (definisi visual) tergantung pada ukuran pixel-nya. Dengan kata lain, resolusi pixel menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi yang diwakili oleh setiap pixel pada citra. Semakin kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, semakin tinggi resolusinya. Data raster sangat baik untuk merepresentasikan batas-batas yang berubah secara gradual, seperti jenis tanah, kelembaban tanah, vegetasi, suhu tanah dan sebagainya. Keterbatasan utama dari data raster adalah besarnya ukuran file; semakin tinggi resolusi grid-nya semakin besar pula ukuran filenya dan sangat tergantung pada kapasistas perangkat keras yang tersedia. Masing-masing format data mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pemilihan format data yang digunakan sangat tergantung pada tujuan penggunaan, data yang tersedia, volume data yang dihasilkan, ketelitian yang diinginkan, serta kemudahan dalam analisa. Data vektor relatif lebih ekonomis dalam hal ukuran file dan presisi dalam lokasi, tetapi sangat sulit untuk digunakan dalam komputasi matematik. Sedangkan data raster biasanya membutuhkan ruang penyimpanan file yang lebih besar dan presisi lokasinya lebih rendah, tetapi lebih mudah digunakan secara matematis.

b) Format Data Spasial

Salah satu syarat GIS adalah data spasial, yang dapat diperoleh dari beberapa sumber antara lain :

1. Peta Analog

Peta analog (antara lain peta topografi, peta tanah dan sebagainya) yaitu peta dalam bentuk cetak. Pada umumnya peta analog dibuat dengan teknik kartografi, kemungkinan besar memiliki referensi spasial seperti koordinat, skala, arah mata angin dan sebagainya. Dalam tahapan GIS sebagai keperluan sumber data, peta analog dikonversi menjadi peta digital dengan cara format raster diubah menjadi format vektor melalui proses dijitasi sehingga dapat menunjukan koordinat sebenarnya di permukaan bumi.

2. Data Sistem Penginderaan Jauh

Data Penginderaan Jauh (antara lain citra satelit, foto-udara dan sebagainya), merupakan sumber data yang terpenting bagi GIS karena ketersediaanya secara berkala dan mencakup area tertentu. Dengan adanya bermacam-macam satelit di ruang angkasa dengan spesifikasinya masing-masing, kita bisa memperoleh berbagai jenis citra satelit untuk beragam tujuan pemakaian. Data ini biasanya direpresentasikan dalam format raster.

3. Data Hasil Pengukuran Lapangan

Data pengukuran lapangan yang dihasilkan berdasarkan teknik perhitungan tersendiri, pada umumnya data ini merupakan sumber data atribut contohnya: batas administrasi, batas kepemilikan lahan, batas persil, batas hak pengusahaan hutan dan lain-lain.