BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Kerja Praktek

2.1.1 Sejarah Pusat Survei Geologi

Pusat Survei Geologi yang beralamat di jalan Diponegoro No.57, Bandung 40122, mewarisi pengelolaan dokumen ilmiah kegeologian dan pertambangan yang terhimpun sejak abad ke 17 dan menyimpan sebagian besar dokumen hasil penyelidikan mineral dan geologi dari berbagai pelosok wilayah Nusantara (Indonesia), dalam garis besarnya dokumen itu dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu dalam wujud percontohan geologi yang terdiri dari batuan, mineral dan fosil, dan juga dalam wujud pustaka geologi yang terdiri dari laporan, terbitan dan peta. Kelembagaan ini antara tahun 1978-2005 bernama Pusat Penelitian dan Pengembagan Geologi disingkat Puslitbang Geologi.

Dalam perjalanan sejarahnya, Pusat Survei Geologi yang dikenal sekarang ini telah berevolusi melewati tiga kurun waktu serta banyak mengalami perubahan, baik nama, tempat maupun struktur organisasinya dan diikuti pada uraian berikut ini :

1. Masa Hindia Belanda

   Pada tahun 1850, pemerintahan Hindia Belanda mendirikan suatu badan yang bergerak dalam lapangan Geologi dan Pertambangan yang diberi nama *Dients van het Mijnwezen*. Badan ini berkedudukan di Bogor sampai pada tahun 1866, kemudian pada tahun 1866-1924 kedudukan kantor pindah ke Batavia (Jakarta) dan pada tahun 1922 namanya diubah kembali menjadi *Dienst van den Mijnbow*.

   Pada tahun 1929 badan yang bergerak dalam bidang Geologi dan Pertambangan ini diberi nama *Geologisch Laboratorium* atau Geologisch

Museum Bandoeng yang berkedudukan di Wihelmina Boulevard (sekarang jalan Diponegoro Bandung).

2. Masa Pendudukan Jepang

Pada tahun 1942 ketika Jepang masuk ke Indonesia dan menguasai pemerintahan Indoneisa, badan yang membawahi Geologisch Museum Bandoeng, yaitu *Dienst van den Mijnbouw* dibubarkan menjadi Kogyoo Zimusho yang dalam tahun 1943 diganti menjadi Chisitu Chosajo.

3. Masa Kemerdekaan

Pada tanggal 17 Agustus 1945 Indonesia merdeka dan menjadi negara Republik Indonesia. Pemerintah Indonesia mengambil alih Chisitu Chosajo dan mengubah namanya menjadi Pusat Jawatan Tambang dan Geologi. Pusat Jawatan dan Geologi ini di bawah kementrian kemakmuran. Pada tanggal 27 Desember 1949 di Indonesia tedapat dua jawatan yang mengurus masalah yang berhubungan dengan Geologi dan pertambangan, yaitu :

a. Pusat Jawatan Pertambangan Republik Indonesia Serikat, berada di bawah kementrian kemakmuran Republik Indonesia Serikat yang berkedudukan di Jakarta.
b. Jawatan Tambang dan Geologi Republik Indonesia Serikat berada di bawah kementrian Perdagangan dan Perindustrian Republik Indonesia Serikat yang berkedudukan di Yogyakarta.

Bertepatan dengan Hari Ulang Tahun Proklamasi Kemerdekaan Republik Indonesia yang ke-5, yaitu pada tanggal 17 Agustus 1950, kedua jawatan tersebut di atas digabungkan menjadi Jawatan Pertambangan Republik Indonesia, berkantor di Jakarta dan perwakilannya di Bandung. Namun pada tanggal 22 Februari 1952, Jawatan Pertambangan Republik Indonesia dibagi menjadi 2 lagi, yaitu :

a. Jawatan Pertambangan.
b. Jawatan Geologi.

Kedua jawatan ini berada dibawah Direktorat Pertambangan Kementrian Perekonomian Republik Indonesia. Pada tahun 1957 namanya dirubah kembali menjadi Pusat Jawatan Geologi yang berada di bawah Departemen Perindustrian Dasar atau Pertambangan. Tahun 1963 Jawatan Geologi dirubah kembali menjadi Direktorat Geologi yang berada di bawah Direktorat Jendral Pertambangan Umum.

Akibat Perkembangan dan Kemajuan Ilmu pengetahuan serta semakin meningkatnya tugas dan tanggung jawab, pada tahun 1978 Direktorat Geologi dikembangkan menjadi 4 unit, yaitu :

1. Direktorat Sumber Daya Mineral.
2. Direktorat Geologi Tata Lingkungan.
3. Direktorat Vulkanologi.
4. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Keempat unit ini berada di bawah Direktorat Jendral Geologi dan Sumber Daya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi. Pada tahun 1984 jumlah unit dilingkungan Direktorat Jenderal Geologi dan Sumber Daya Mineral dikembangkan lagi menjadi 5 unit, yaitu dengan unit Pusat Pengembangan Geologi Kelautan.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi berubah nama pada tahun 2006 menjadi Pusat Survei Geologi (PSG). Pada tahun 2001 sampai sekarang Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi yang sekarang menjadi Pusat Survei Geologi (PSG) berada di bawah badan Penelitian dan Pengembangan Energi dan Sumber Daya Mineral (Balitban ESDM) Pada pertengahan tahun 2005 Pusat Survei Geologi mulai bernaung di bawah Badan Geologi berdasarkan Peraturan Presiden RI No.10Th. 2005, yang terdiri dari :

1. Puslitbang Geologi.
2. Pusat Geologi Kelautan.
3. Litbang Migas.
4. Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.

Sesuai dengan tugas dan fungsinya Pusat Survei Geologi dan lembaga sebelumnya selalu berusaha menghimpun, merawat, dan menata dokumen bersejarah tersebut,dengan pengetahuan kegeologian dan pertambangan dari seluruh wilayah Indonesia. Untuk mendukung kelengkapan dokumentasi pengetahuan itu Pusat Survei Geologi menempatkannya pada sarana khusus yang juga bersejarah, yaitu di gedung Museum Geologi.

2.1.2 Visi dan Misi

Adapun visi dan misi Bada7n Geologi sebagai berikut :

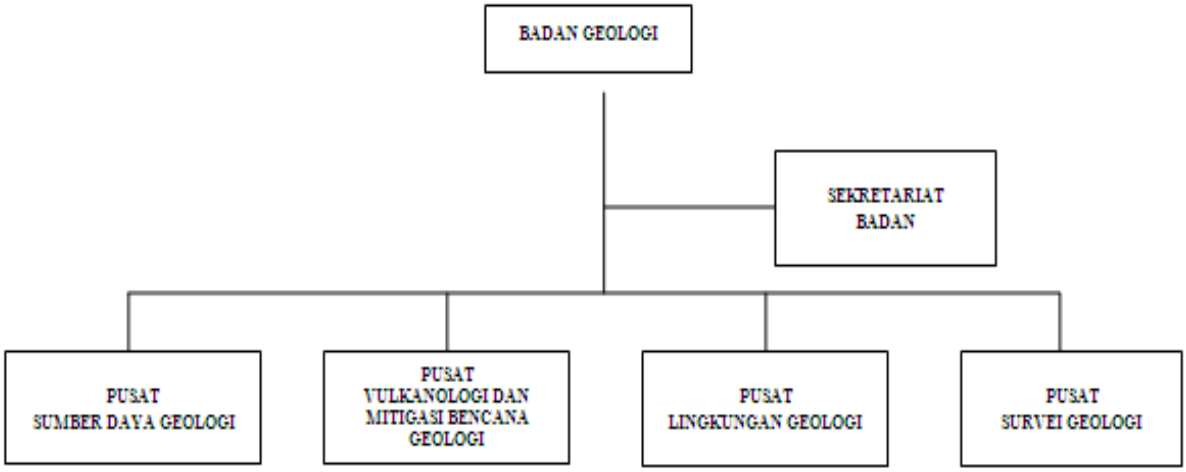
a. Visi

Badan Geologi untuk perlindungan dan kesejahteraan masyarakat.

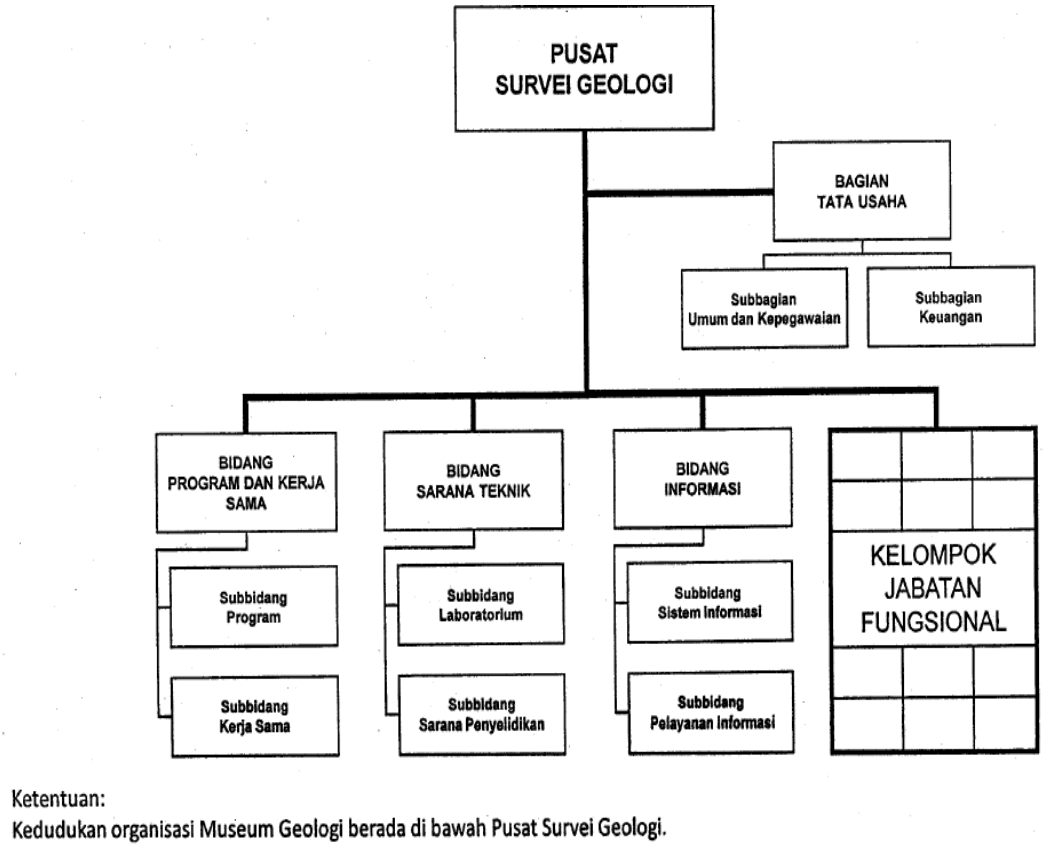
b. Misi

1. Mempromosikan geologi untuk kepentingan perencanaan dan penataan wilayah.
2. Mengungkap potensi geo-resources (sumber daya geologi) : migas, panasbumi, batubara, mineral dan air tanah serta potensi geologi lainnya.
3. Mengungkap potensi bencana geologi bagi kepentingan perlindungan manusia dan potensi ekonomi.
4. Mendorong penerapan geo-sciences bagi kepentingan konservasi georesources dan potensi geologi lainnya serta perlindungan lingkungan.

2.1.3 Struktur Organisasi dan Job Deskription Pusat Survei Geologi



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Badan Geologi Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral



Gambar 2.2 Struktur Organisasi Pusat Survei Geologi

Pusat Survei Geologi (PSG) ini terdiri dari :

1. Bagian Tata Usaha

   Bagian Tata Usaha pun mempunyai tugas sendiri, yaitu melaksanakan pengolahan kepegawaian, keuangan, rumah tangga dan ketatausahaan. Dalam melaksanakan tugasnya itu, bagian Tata Usaha menyelenggarakan beberapa fungsi, yaitu :

   a. Pengelolaan urusan administrasi kepegawaian, kelembagaan dan ketatalaksanaan.
   b. Pengelolaan urusan administrasi keuangan dan perbendaharaan.

   Bagian Tata Usaha terdiri dari :

   a. Subbagian Umum dan Kepegawaian

      Subbagian Umum dan Kepegawaian mempunyai tugas melakukan urusanpengelolaan pegawai, serta persuratan dinas dan kearsipan Pusat.
   b. Subbagian Keuangan yang mempunyai tugas melaksanakan penyusunan anggaran, perbendaharaan dan verifikasi.

2. Bidang Program dan Kerjasama

   Bidang Program dan Kerjasama mempunyai tugas menyiapkan rumusanperencanaan dan program, serta pengembangan kerjasama penelitian danpelayanan pusat bidang geologi. Dalam melaksanakan tugasnya Bidang Program dan Kerjasama menyelengarakan fungsi:

   a. Penyiapan pedoman dan prosedur kerja penelitian dan pelayanan sumber daya geologi.
   b. Penyiapan rumusan perencanaan kerja dan penganggaran, serta rencana strategis berbasis kinerja.
   c. Penyusunan akuntibilitas kinerja, serta pengelolaan hak atas kekayaan intelektual.
   d. Penyiapan pengembangan kerjasama penggunaan peralatan, serta kerjasama pelayanan jasa.

e. Evaluasi pelaksanaan perencanaan dan program, serta pengembangan

Bidang Program dan Kerjasama terdiri dari :

a. Subbidang Program

   Subbidang program mempunyai tugas melakukan pengumpulan bahan,penelaahan, penyiapan, serta evaluasi pelaksanaan atas perencanaan kerja, penganggaran, rencana strategis dan akuntabilitas kinerja penelitian dan pelayanan pusat bidang geologi.

b. Sub Bidang Kerjasama

   Sub bidang kerjasama mempunyai tugas melakukan pengumpulan bahan, penelaahan, pengelolaan, serta evaluasi pelaksanaan atas pengembangan kerjasama penggunaan peralatan dan kerjsasama pelayanan jasa pusat bidang geologi.

3. Bidang Sarana dan Teknik

   Bidang sarana teknik mempunyai tugas melaksanakan urusan pengelolaan sarana dan prasarana penelitian dan pelayanan pusat bidang geologi. Dalam melaksanakan tugasnya, bidang sarana teknik menyelenggarakan fungsi:

   a. Penyiapan rumusan pedoman dan prosedur kerja penggunaan dan pelayanan jasa teknik.
   b. Analisis spesifikasi dan kebutuhan sarana teknik penelitian dan pengembangan.
   c. Penyiapan rumusan rencana pengembangan sarana teknik penelitian dan pengembangan.
   d. Pengelolaan sistem manajemen mutu kelembagaan Pusat.
   e. Pengelolaan dan pelayanan jasa sarana teknik penelitian dan pengembangan.
   f. Evaluasi pelaksanaan urusan pengelolaan sarana dan prasarana penelitian dan pelayanan geologi Pusat.

Bidang Sarana dan Teknik tediri dari :

a. Subbidang Laboratorium

   Subbidang Laboratorium mempunyai tugas melakukan pengumpulan bahan, penelaahan, pelaksanaan, serta evaluasi atas pengelolaan sistem manajemen mutu kelembagaan dan sarana laboratorium penelitian dan pelayanan Pusat.

b. Subbidang Sarana Penyelidikan

   Subbidang Sarana Penyelidikan mempunyai tugas melakukanpengumpulan bahan, penelaahan, pelaksanaan, serta evaluasi ataspengembangan dan pelayanan jasa sarana teknik penelitian dan pelayana Pusat.

4. Bidang Informasi

   Bidang informasi mempunyai tugas melaksanakan pengembangan sisteminformasi dan penyebarluasan informasi, serta dokumentasi hasil penelitian dan pelayanan Pusat bidang geologi. Dalam melaksanakan tugasnya Bidang Informasi menyelengarakan fungsi:

   a. Penyiapan rumusan pengembangan infrastruktur teknologi informasi, serta operasi perangkat lunak informasi.
   b. Pelaksanaan pengelolaan sistem, jaringan dan situs informasi, serta pemutakhiran basis data.
   c. Pelaksanaan sosialisasi, dokumentasi dan publikasi, serta pengelolaan perpustakaan.
   d. Evaluasi pelaksanaan pengembangan sistem informasi dan penyebar luasan informasi, serta dokumentasi hasil penelitian dan pelayanan Pusat bidang geologi.

Bidang Informasi terdiri dari:

a. Subbidang Sistem Informasi

   Subbidang sistem informasi mempunyai tugas melakukan pengumpulan bahan, penelaahan, pelaksanaan, serta evaluasi atas pengelolaan infrastruktur teknologi informasi, operasi perangkat

lunak,sistem, jaringan dan situs informasi, operasi penelitian dan pelayanan pusat bidang geologi.

b. Subbidang Pelayanan Informasi

Subbidang pelayanan informasi mempunyai tugas pengumpulan bahan, penelaahan, pelaksanaan, serta evaluasi atas pengelolaan pemutakhiran basis data, dokumentasi, perpustakaan, sosialisasi dan publikasi penelitian dan pelayanan pusat bidang geologi.

5. Kelompok Jabatan Fungsional

Kelompok Jabatan fungsional bidang penelitian dan pengembangan mempunyai tugas melaksanakan dan memberikan pelayanan jasa penelitian dan pengembangan serta pemetaan di bidang geologi dan geofisika. Dalam melaksanakan tugasnya, Kelompok Jabatan fungsional menyelenggarakan beberapa fungsi :

a. Perumusan perencanaan strategis dan program penelitian dan pengembangan, penyelidikan, dan perekayasaan geologi dan geofisika.
b. Melaksanakan penelitian dan pengembangan, penyelidikan, pengkajian, prekayasaan bidang geologi dan geofisika.
c. Perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi pemetaan sistematik dan tematik geologi dan geofisika.
d. Pemberian pelayanan penelitian dan pengembangan, penyelidikan, pengkajian, pemetaan, perekayasaan serta informasi bidang geologi dan geofisika.
e. Pengelolaan kerjasama penelitian dan pengembangan, penyelidikan, pengkajian, perekayasaan bidang geologi dan geofisika.

Kelompok Jabatan fungsional bidang penelitian dan pengembangan disusun berdasarkan keahlian dan program kerjasama pusat. Dimana setiap kelompok funsional dipimpin oleh ketua kelompok dan beberapa kelompok fungsional dikoordinir oleh koordinator. Sedang jumlah tenaga fungsional, kelompok fungsional dan koordinator ditentukan berdasarkan kebutuhan dan beban kerja pusat.

Pusat Survei Geologi (PSG) mempunyai tugas melaksanakan Penelitian dan Pengembangan Geologi. Dalam melaksanakan tugasnya itu, Pusat Survei Geologi (PSG) menyelenggarakan beberapa fungsi, yaitu :

1. Perumusan rencana strategis dan program penelitian dan pengembangan bidang geologi dan geofisika.
2. Pelaksanaan penelitian dan pengembangan bidang geologi dan geofisika.
3. Pemetaan geologi dan geofisika bersistem dan tematis daratan wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
4. Pemberian pelayanan penelitian dan pengembangan bidang geologi dan geofisika.
5. Pengelolaan dan pengembangan sarana, prasarana penelitian, laboratorium, museum geologi, dokumentasi, pengembangan sistem informasi serta penyebarluasan hasil peneliatan dan pengembangan geologi dan geofisika.
6. Pelaksanaan dan pengembangan kerjasama kemitraan, penanganan masalah hukum dan hak atas kekayaan intelektual, perumusan kebijakan mutu bidang penelitian dan pengembangan geologi dan geofisika.
7. Evaluasi pelaksanaan penelitian dan pengembangan bidang geologi dan geofisika.

2.1.4 Badan Hukum Pusat Survei Geologi

Adapun Badan Hukum yang menangani Pusat Survei Geologi adalah tertera pada Undang-Undang yakni sebagai berikut :

a. Pasal 2 huruf (g) UU Nomor 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara.
b. Pasal 2 ayat (1) jo Pasal 3 UU Nomor 31 Tahun 1999 tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi, yang dirubah oleh UU Nomor 20 Tahun 2001 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 31 Tahun 1999 tentang Pemberantasan Tindak Pidana Korupsi.
c. UU Nomor 19 Tahun 2003 tentang Badan Usaha Milik Negara merupakan landasan yuridis bagi BUMN untuk berperan secara

signifikan dan meningkatkan kinerja dalam dunia usaha dan perekonomian, baik pada tingkat nasional maupun internasional, guna mewujudkan kesejahteraan masyarakat.

2.1.5 Logo Pusat Survei Geologi

Adapun logo dari Pusat Survei Geologi adalah sebagai berikut :



Gambar 2.3 logo Pusat Survei Geologi

Adapun arti atau makna dari bentuk Logo Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral yaitu :

a. Rangka segi limamenggambarkan falsafah Bangsa Indonesia yaitu 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 di tengah garis khatulistiwa yang melintang dari Barat ke Timur.
c. Tiga garis tebal warna hitam bergelombang yang terletak di bagianbawah 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 listrikyang merupakan energi sekunder.

f. Tulisan “ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL” yang berwarna kuning diatas dasar hitam yang terletak di bawah bulatan dunia, yang ditulis pada garis khatulistiwa di ujung kanan menunjukkan nama Departemen yang memilki lambang tersebut.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Data Geologi

Geologi mempelajari lapisan batuan dari kulit bumi (litosfer) dan perkembangan sejarahnya. Ada beberapa jenis dari lapisan batuan yang berbeda satu sama lain. Dari jenisnya batuan-batuan tersebut dapat digolongkan menjadi 3 jenis golongan, yaitu: batuan beku *(igneous rocks),* batuan sediment *(sedimentary rocks),* dan batuan metamorfosa/malihan *(metamorphic rocks).* Batuan-batuan tersebut berbeda-beda materi penyusunnya dan berbeda pula proses terbentuknya.

1. Batuan beku atau sering disebut *igneous rocks* adalah batuan yang terbentuk dari satu atau beberapa mineral dan terbentuk akibat pembekuan dari magma. Berdasarkan teksturnya batuan beku ini bisa dibedakan lagi menjadi batuan beku plutonik dan vulkanik. Perbedaan antara keduanya bisa dilihat dari besar mineral penyusun batuannya.

    a. Batuan beku plutonik umumnya terbentuk dari pembekuan magma yang relatif lebih lambat sehingga mineral-mineral penyusunnya relatif besar. Contoh batuan beku plutonik ini seperti gabro, diorite, dan granit (yang sering dijadikan hiasan rumah).
    b. Batuan beku vulkanik umumnya terbentuk dari pembekuan magma yang sangat cepat (misalnya akibat letusan gunung api) sehingga mineral penyusunnya lebih kecil. Contohnya adalah basalt, andesit (yang sering dijadikan pondasi rumah), dan dacite
2. Batuan sedimen atau sering disebut *sedimentary rocks* adalah batuan yang terbentuk akibat proses pembatuan atau *lithifikasi* dari hasil proses pelapukan dan erosi yang kemudian tertransportasi dan seterusnya terendapkan. Batuan sediment ini bisa digolongkan lagi

menjadi beberapa bagian diantaranya batuan sediment klastik, batuan sediment kimia, dan batuan sediment organik.

a. Batuan sedimen klastik terbentuk melalui proses pengendapan dari material-material yang mengalami proses transportasi. Besar butir dari batuan sedimen klastik bervariasi dari mulai ukuran lempung sampai ukuran bongkah. Biasanya batuan tersebut menjadi batuan penyimpan hidrokarbon (reservoir rocks) atau bisa juga menjadi batuan induk sebagai penghasil hidrokarbon (source rocks). Contohnya batu konglomerat, batu pasir dan batu lempung.
b. Batuan sedimen kimia terbentuk melalui proses presipitasi dari larutan. Biasanya batuan tersebut menjadi batuan pelindung (seal rocks) hidrokarbon dari migrasi. Contohnya anhidrit dan batu garam (salt).
c. Batuan sedimen organik terbentuk dari gabungan sisa-sisa makhluk hidup. Batuan ini biasanya menjadi batuan induk (source) atau batuan penyimpan (reservoir). Contohnya adalah batu gamping terumbu.

3. Batuan metamorf atau batuan malihan adalah batuan yang terbentuk akibat proses perubahan temperature dan/atau tekanan dari batuan yang telah ada sebelumnya. Akibat bertambahnya temperature dan/atau tekanan, batuan sebelumnya akan berubah tektur dan strukturnya sehingga membentuk batuan baru dengan tekstur dan struktur yang baru pula. Contoh batuan tersebut adalah batu sabak atau slate yang merupakan perubahan batu lempung. Batu marmer yang merupakan perubahan dari batu gamping. Batu kuarsit yang merupakan perubahan dari batu pasir.Apabila semua batuan-batuan yang sebelumnya terpanaskan dan meleleh maka akan membentuk magma yang kemudian mengalami proses pendinginan kembali dan menjadi batuan-batuan baru lagi.

Pemetaan geologi merupakan suatu kegiatan pendataan informasi-informasi geologi permukaan dan menghasilkan suatu bentuk laporan berupa peta geologi

yang dapat memberikan gambaran mengenai penyebaran dan susunan batuan (lapisan batuan), serta memuat informasi gejala-gejala struktur geologi yang mungkin mempengaruhi pola penyebaran batuan pada daerah tersebut.Tingkat ketelitian dan nilai dari suatu peta geologi sangat tergantung pada informasi-informasi pengamatan lapangan dan skala pengerjaan peta. Skala peta tersebut mewakili intensitas dan kerapatan data singkapan yang diperoleh yang diperoleh. Tingkat ketelitian peta geologi ini juga dipengaruhi oleh tahapan eksplorasi yang dilakukan.Pada tahapan eksplorasi awal, pengumpulan data (informasi singkapan) dapat dilakukan dengan menggunakan palu dan kompas geologi, serta penentuan posisi melalui orientasi lapangan.

Informasi-informasi geologi permukaan tersebut pada umumnya diperoleh melalui pengamatan (deskripsi) singkapan-singkapan batuan. **Singkapan** dapat didefinisikan sebagai bagian dari tubuh batuan/urat/badan bijih yang tersingkap (muncul) di permukaan akibat adanya erosi (pengikisan) lapisan tanah penutupnya.

Informasi-informasi yang dapat dipelajari atau dihasilkan dari kegiatan pemetaan geologi antara lain :

1. Posisi atau letak singkapan (batuan, urat, atau batubara).
2. Penyebaran, arah, dan bentuk permukaan dari endapan, bijih, atau batubara.
3. Variasi, kedudukan, kontak, dan ketebalan satuan litologi (stratigrafi atau formasi).
4. Struktur geologi yang mempengaruhi kondisi geologi daerah.

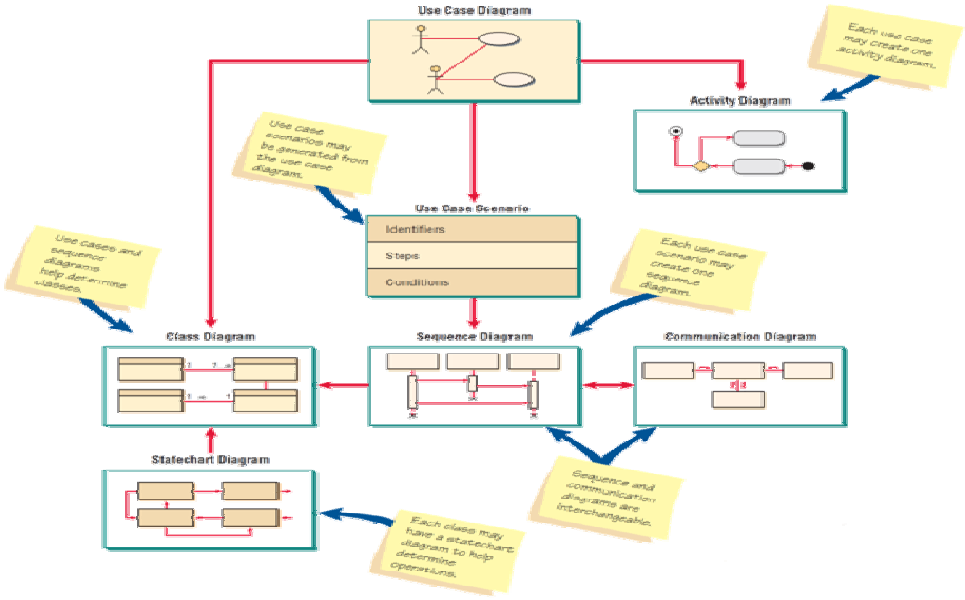
2.2.2 Perangkat Analisa Sistem

2.2.2.1 Unified Modeling Language (UML)

UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah bahasa untuk menetukan, visualisasi, kontruksi, dan mendokumentasikan artifact (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak. Artifact dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari

sistem perangkat lunak.UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blue print, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem software.

Diagram-diagram yang ada dalam UML dapat dikelompokan menjadi 2 kelompok besar, yaitu diagram yang menggambarkan model struktur statis dari sistem (model statis) dan digram yang menggambarkan struktur dinamis dari sistem (model dinamis).



Gambar 2.4 Relasi antar Diagram UML

1. Use Case Diagram

   Use case adalah abstraksi dari interaksi antara sistem dan actor. Use case bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *Use case* merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Sedangkan use case diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta antara analis dan client.

2. Use Case Scenario

   Use case skenario merupakan hasil instansiasi dari setiap use case.

3. Activity Diagram

   Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti *use case* atau interaksi.

4. Class Diagram

   Class adalah dekripsi kelompok obyek-obyek dengan property, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya class diagram dapat memberikan pandangan global atas sebuah system. Hal tersebut tercermin dari class- class yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa *class diagram*. Class diagram sangat membantu dalam visualisasi struktur kelas dari suatu system.

5. Statechart Diagram

   Menggambarkan semua *state* (kondisi) yang dimiliki oleh suatu *object* dari suatu *class* dan keadaan yang menyebabkan *state* berubah. Kejadian dapat berupa *object* lain yang mengirim pesan. *State class* tidak digambarkan untuk semua *class*, hanya yang mempunyai sejumlah *state* yang terdefinisi dengan baik dan kondisi *class* berubah oleh st*ate* yang berbeda.

6. Sequence Diagram

   Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara *object* juga interaksi antara *object*, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem.

7. Collaboration Diagram

   Menggambarkan kolaborasi dinamis seperti *sequence diagrams*. Dalam menunjukkan pertukaran pesan, *collaboration diagrams* menggambarkan *object* dan hubungannya (mengacu ke konteks). Jika penekannya pada waktu atau urutan gunakan *sequencediagrams,* tapi jika penekanannya pada konteks gunakan *collaboration diagram*.

2.2.2.2 Entity Relational Diagram (E-R Diagram)

Entity Relational Diagram merupakan salah satu pemodelan data konseptual yang paling sering digunakan dalam proses pengembangan basis data bertipe relasional.

Model E-R adalah rincian yang merupakan representasi logika dari data pada suatu organisasi atau area bisnis tertentu. Model E-R terdiri dari beberapa komponen dasar yaitu sebagai berikut:

1. Entitas

   Entitas adalah sesuatu atau objek di dunia nyata yang dapat dibedakan dari sesuatu atau objek yang lainnya. Sebagai contoh, setiap mahasiswa dalam suatu universitas adalah suatu entitas. Setiap fakultas dalam suatu universitas adalah juga suatu entitas. Dapat dikatakan bahwa entitas bisa bersifat konseptual/abstrak atau nyata hadir di dunia nyata.
2. Atribut

   Atribut adalah properti deskriptif yang dimiliki oleh setiap anggota dari himpunan entitas. Sebagai contoh entitas mahasiswa, atribut-atribut yang dimiliki adalah nim, nama mahasiswa, alamat dan lain-lain.
3. Hubungan antar relasi (Relationship)

   Hubungan antar relasi adalah hubungan antara suatu himpunan entitas dengan himpunan entitas yang lainnya. Misalnya, entitas mahasiswa memiliki hubungan tertentu dengan entitas matakuliah (mahasiswa mengambil matakuliah). Pada penggambaran model E-R, relasi adalah perekat yang menghubungkan suatu entitas dengan entitas yang lainnya.
4. Kardinalitas/Derajat Relasi

   Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum entitas yang dapat berelasi dengan entitas pada himpunan entitas yang lain. Sebagai contoh: entitas-entitas pada himpunan entitas mahasiswa dapat berelasi dengan satu entitas, banyak entitas atau tidak satupun entitas dari

himpunan entitas kuliah. Kardinalitas relasi yang terjadi di antara dua himpunan entitas dapat berupa:

a. Satu ke Satu(One to One)

   Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya, dimana setiap entitas pada himpunan entitas B berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

b. Banyak ke Satu(Many to One)

   Setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan dengan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B, tetapi tidak sebaliknya dengan entitas B.

c. Banyak ke Banyak(Many to Many)

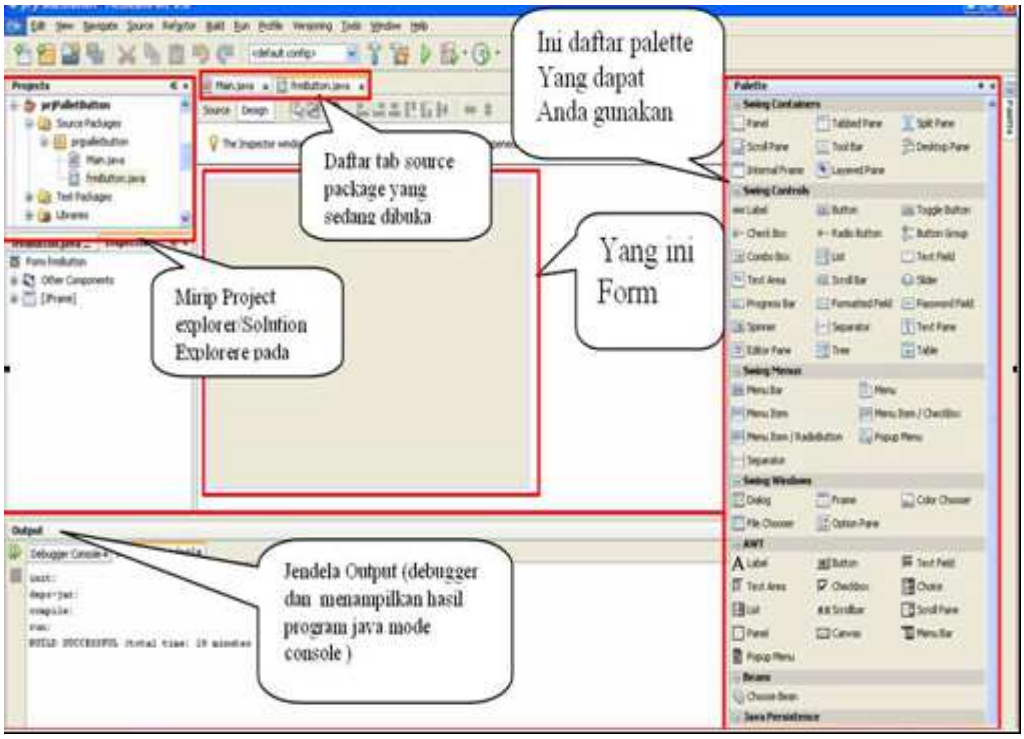
   Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian sebaliknya, dimana setiap pada himpunan entitas B dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas A.

2.2.3 Perangkat Lunak Pembangun Sistem

2.2.3.1 Netbeans IDE 6.9.1

IDE adalah sebuah peralatan dalam pemrograman yang diintegrasikan ke dalam aplikasi software yang mendukung pembangunan GUI, teks atau penulisan kode.NetBeans IDE adalah sebuah lingkungan pengembangan - sebuah alat untuk pemrogram menulis, mengompilasi, mencari kesalahan dan menyebarkan program. Netbeans IDE ditulis dalam Java - namun dapat mendukung bahasa pemrograman lain (JavaScript , PHP , Python , Ruby , Groovy , C , C + + , Scala , Clojure , dan lain-lain) NetBeans juga mengacu pada kedua platform kerangka untuk aplikasi desktop Java, dan sebuah lingkungan pengembangan terpadu untuk pengembangan dengan Java.

NetBeans IDE dapat digunakan jika JVM diinstal, termasuk Windows, Mac OS, Linux, dan Solaris.Sebuah JDK diperlukan untuk pengembangan fungsionalitas Java, tetapi tidak diperlukan untuk pembangunan di bahasa pemrograman lain.



Gambar 2.5 tampilan Net beans 6.9.1

Komponen yang terdapat pada NetBeans

Komponen-komponen dapat diguna ulang sehingga mendukung RAD (RapidApplication development).

1. Jendela utama

   Disebut jendela utama karena merupakan pusat perintah pada IDE. Disini kitatemukan menu bar, beberapa toolbar, componen palette dan tab woskspace.



Gambar 2.6 jendla utama pada netbeans 6.9.1

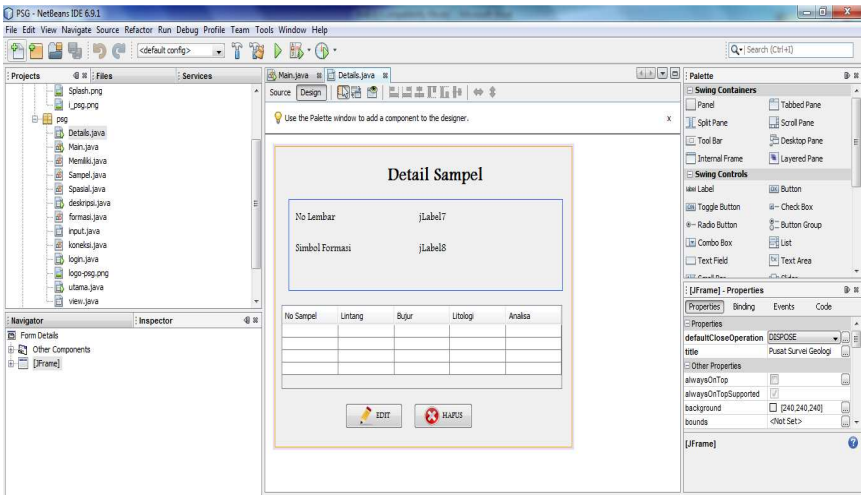
2. Workspaces

   Sebuah workspaces adalah kumpulan-kumpulan dari jendela-jendela yang salingberhubungan erat untuk melakukan tugas-tugas tertentu.

   Jenis-jenis workspaces default, yaitu:

   a. Editting

      Editting terdiri dari jendela Explorer dan Propertis. Saat membuka sebuah file,Source Edittor secara otomatis terbuka. Source Edittor digunakan untuk mengeditfile-file java, HTML dan Plaint Text.



Gambar 2.7 jendela editing pada netbeans 6.9.1

   b. GUI Editting

      Workspaces GUI Editing digunakan untuk merancang dan membangun GUI.Didalamnya terdapat Explorer, Form Editor, Component Inspector dan SourceEdittor.

      1. Form Editor

         Jendela Form Editor merupakan daerah utama untuk membuat dan memodifikasi sebuah GUI

2. Component Inspector

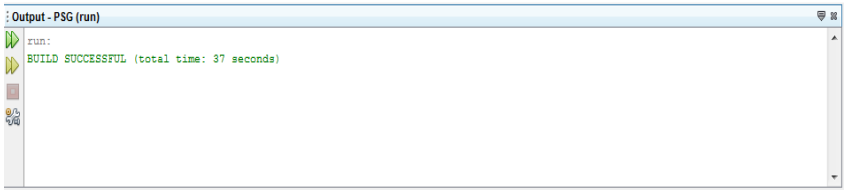
   Component Inspector memungkinkan kita untuk melihat komponenkomponen apa saja, baik yang tampak maupun yang tidak tampak. Disini kita mengubah properti dari komponen-komponen tersebut.

c. Browsing

   Didalamnya terdapat Object Browser yang terdiri atas tiga panel dan jendela Properties.

d. Running

   Didalamnya terdapat jendela Execution View dan Output. Saat mengeksekusiprogram, maka IDE akan secara otomatis ke Running Workspaces.



Gambar 2.8 tampilan running pada netbeans 6.9.1

e. Debugging

   Debugging terdiri dari jendela-jendela Debugger dan Output. Jendela-jendela ini mempunyai tab panel untuk menset breakpoint, memonitor thread dan mengawasi nilai variabel-variabel. Jendela output menampilkan pesan dari Debugger

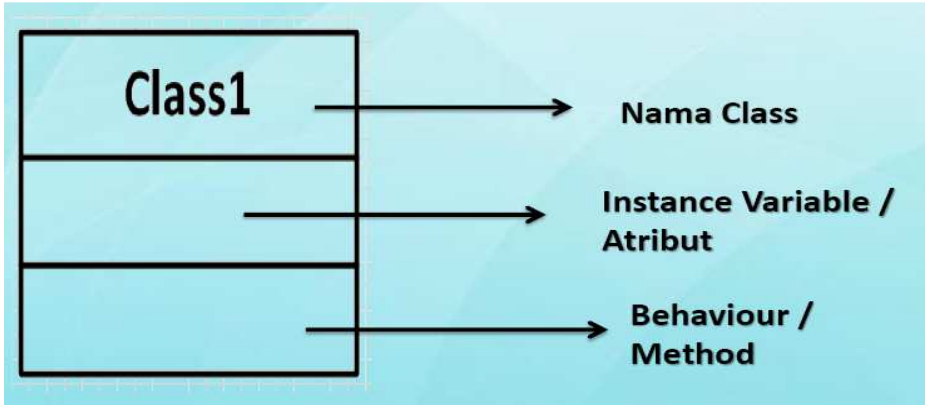
2.2.3.2 Object Oriented Programing (OOP)

Object-Oriented Programming (OOP) adalah sebuah pendekatan untuk pengembangan / development suatu software dimana dalam struktur software tersebut didasarkan kepada interaksi object dalam penyelesaian suatu proses/tugas. Interaksi tersebut mengambil form dari pesan-pesan dan mengirimkannya kembali antar object tersebut.Object akan merespon pesan tersebut menjadi sebuah tindakan /action atau metode.

Dengan OOP, kita dapat mengimplementasikan object data yang tidak hanya memiliki ciri khas (attribut), melainkan juga memiliki metode untuk memanipulasi atribut tersebut. Singkatnya, OOP memiliki keunggulan dari konsep pemrograman terstruktur, selain itu juga memiliki kemampuan untuk mengimplementasikan objek dalam kehidupan nyata.

Suatu program disebut dengan pemrograman berbasis obyek (OOP) karena terdapat :

1. kelas: kumpulan atas definisi data dan fungsi-fungsi dalam suatu unit untuk suatu tujuan tertentu. Sebuah class adalah dasar dari modularitas dan struktur dalam pemrograman berorientasi object. Sebuah class secara tipikal sebaiknya dapat dikenali oleh seorang non-programmer sekalipun terkait dengan domain permasalahan yang ada, dan kode yang terdapat dalam sebuah class sebaiknya (relatif) bersifat mandiri dan independen (sebagaimana kode tersebut digunakan jika tidak menggunakan OOP). Dengan modularitas, struktur dari sebuah program akan terkait dengan aspek-aspek dalam masalah yang akan diselesaikan melalui program tersebut. Cara seperti ini akan menyederhanakan pemetaan dari masalah ke sebuah program ataupun sebaliknya.



Gambar 2.9 gambaran class

2. Objek: membungkus data dan fungsi bersama menjadi suatu unit dalam sebuah program komputer. Objek merupakan dasar dari

modularitas dan struktur dalam sebuah program komputer berorientasi objek.

3. Abstraksi: Kemampuan sebuah program untuk melewati aspek informasi yang diproses olehnya, yaitu kemampuan untuk memfokus pada inti. Setiap objek dalam sistem melayani sebagai model dari "pelaku" abstrak yang dapat melakukan kerja, laporan dan perubahan keadaannya, dan berkomunikasi dengan objek lainnya dalam sistem, tanpa mengungkapkan bagaimana kelebihan ini diterapkan. Proses, fungsi atau metode dapat juga dibuat abstrak, dan beberapa teknik digunakan untuk mengembangkan sebuah pengabstrakan.
4. Enkapsulasi: Memastikan pengguna sebuah objek tidak dapat mengganti keadaan dalam dari sebuah objek dengan cara yang tidak layak. Hanya metode dalam objek tersebut yang diberi ijin untuk mengakses keadaannya. Setiap objek mengakses interface yang menyebutkan bagaimana objek lainnya dapat berinteraksi dengannya. Objek lainnya tidak akan mengetahui dan tergantung kepada representasi dalam objek tersebut.
5. Polimorfisme melalui pengiriman pesan. Tidak bergantung kepada pemanggilan subrutin, bahasa orientasi objek dapat mengirim pesan; metode tertentu yang berhubungan dengan sebuah pengiriman pesan tergantung kepada objek tertentu di mana pesa tersebut dikirim.
6. Inheritas: Mengatur polimorfisme dan enkapsulasi dengan mengijinkan objek didefinisikan dan diciptakan dengan jenis khusus dari objek yang sudah ada – objek-objek ini dapat membagi (dan memperluas) perilaku mereka tanpa haru mengimplementasi ulang perilaku tersebut (bahasa berbasis-objek tidak selalu memiliki inheritas.)

Dengan menggunakan OOP maka dalam melakukan pemecahan suatu masalah kita tidak melihat bagaimana cara menyelesaikan suatu masalah tersebut (terstruktur) tetapi objek-objek apa yang dapat melakukan pemecahan masalah tersebut.

2.2.3.3 Java

Java sebuah bahasa pemrograman, Java dapat membuat seluruh bentuk aplikasi,desktop, web dan lainnya, sebagaimana dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman konvensional yang lain. Java adalah bahasa pemrograman yang berorientasi objek (OOP) dan dapat dijalankan pada berbagai platform sistem operasi. Perkembangan Java tidak hanya terfokus pada satu sistem operasi, tetapi dikembangkan untuk berbagai sistem operasi dan bersifat open source.java sudah memiliki library database yang disebut JDBC.

Java Platform adalah sebuah platform software yang berbeda dari berbagai platform lainnya seperti Microsoft Windows, Macintosh, OS / 2, UNIX dan NetWare,. Namun dirancang untuk menghasilkan dan berjalan sangat interaktif, dinamis, dan applet yang aman dan aplikasi-aplikasi pada sistem jaringan komputer. Java Platform berada di atas sistem operasi ini. Aplikasi yang ditulis dalam bahasa Java untuk mengkompilasi arsitektur netral JVM (Java Virtual Machine) bytecodes, yang tidak sekedar kode mesin normal. Selanjutnya interpreter java menterjemahkan kedalam kode eksekusi. Keuntungan utama dari pendekatan ini adalah agar memungkinkan untuk menjalankan aplikasi Java pada sistem apapun, selama masih menerapkan sistem JVM.Java Platform ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu Java Virtual Machine (JVM) dan Java API.

1. Sebagai Mesin Virtual. Java Virtual Machine (JVM) adalah suatu mesin virtaul yang menginterpretasikan bytecode-bytecode java ke dalam bahasa mesin. Bytecode java adalah adalah file hasil kompilasi kode java (ekstension filenya adalah .class). Jika sutu program java bernama ContohJava. Java dikompilasi maka hasilnya adalah: ContohJava.class (inilah yang disebut bytecode java). Sebenernya paradigma pemrogramman dengan cara menginterpretasikan kode (dalam java adalah bytecode) menurut para ahli kurang bagus dari sisi performance (kecepatan). Tapi JVM mencoba mengatasi masalah ini dengan menerapkan teknik just in time (JIT) compilation yaitu java bytecode langsung dikompilasi

menjadi bahasa mesin untuk kode-kode program yang dijalankan secara berulang-ulang.

JVM ada dalem paket yang disebut JRE (Java Run Time Environtment), yaitu paket lingkungan yang dibutuhkan ketika menjalankan aplikasi java. JRE inilah yang menterjemahkan Byte code hasil kompilasi ,menjadi native pada platform yang akan menjalankan aplikasi kita. Pada JRE inilah bersifat spesifik platform sehingga terdapat : jre untuk linux, jre untuk windows dan sebagainya. Salah satu komponen penting dari JRE adalah JVM (Java Virtual Machine).

2. Application Programming Interface (API). Adalah sekumpulan (libraries) komponen software (kelas-kelas dan interface-interface java) siap pakai yang memiliki berbagai kegunaan dan kemampuan yang berbeda-beda. Sekumpulan kelas-kelas dan interface-interface yang saling berkaitan diorganisasikan dalam suatu library. Library ini dikenal dengan sebutan package (paket). Paket inilah untuk menambahkan fungsionalitas yang sudah dibuat dan dapat dirubah, sehingga menghemat waktu coding.

Berikut adalah kumpulan library dasar di java :

1. java.lang : adalah paket yang berisi kelas-kelas elemen dasar (untuk melakukan pemrogramman). Jika kita menggunakan kelas-kelas ini dalam kode kita tidak perlu melakukan import lagi.
2. java.io : adalah paket yang berisi kelas-kelas untuk melakukan manipulasi masukan dan keluaran (input dan output) termasuk penanganan masalah file.
3. java.util : adalah paket yang berisi kelas-kelas pelengkap seperti kelas struktur data dan kelas penanggalan.
4. java.net : adalah paket yang berisi kelas-kelas yang memungkinkan komputer saling berinteraksi dengan komputer yang lainnya melalui jaringan TCP/IP.

5. java.awt : adalah paket yang berisi kelas-kelas yang memungkin programmer untuk membuat aplikasi dengan antarmuka grafis, Graphical User Interface (GUI).
6. Java.awt.peer : merupakan paket yang berisi keseluruhan definisi interfece. Setiap antarmuka java.awt.peer berkaitan dengan salah satu atau java.awt Komponen MenuComponent kelas. The interface dalam paket ini menentukan metode yang harus didukung oleh komponen GUI pada platform tertentu.
7. java.applet : adalah paket yang berisi kelas-kelas yang memungkin programmer untuk membuat antarmuka (applet) yang interaktif di web.Semua program yang ditulis dalam java pasti memanfaatkan API Java ini.

2.2.3.4 MySQL

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (Database Management System) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public Licens.

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.
2. *Multiuser*. MySQL dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
3. *Performance tuning*. MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
4. Jenis Kolom. MySQL memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.

5. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (query).
6. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
7. Skalabilitas dan Pembatasan. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
8. Konektivitas. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes (NT).
9. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
10. Antar Muka. MySQL memiliki interface (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface).
11. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*)yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.
12. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle

2.2.3.5 StarUML

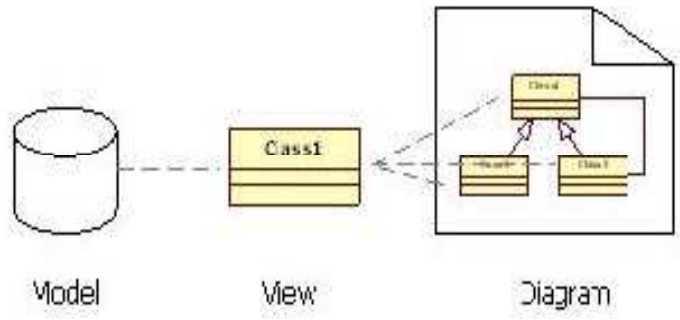
StarUML adalah software permodelan yang mendukung UML (UnifiedModeling Language). Berdasarkan pada UML version 1.4 dan dilengkapi 11 macam diagram yang berbeda, mendukung notasi UML 2.0 dan juga mendukung pendekatan MDA (Model Driven Architecture) dengan dukungan

konsep UML.StarUML dapat memaksimalkan pruduktivitas dan kualitas dari suatu softwareproject.

Konsep Dasar dari StarUml:

1. Model, View and Diagram

   StarUML membuat perbedaan konseptual yang lebih jelas antara models, views and diagrams. Model adalah elemen yang memuat informasi untuk model software. View adalah suatu ekpresi visual dari informasi di dalam model dan Diagram adalah suatu koleksi dari elemen yang memberikan pemikiran user didalam mendesaian secara spesifik.



Gambar 2.10 gambar model,view dan diagram

2. Project dan unit

a. Project

Project adalah unit manajemen dasar didalam StarUML. Suatu project dapat mengatur satu atau lebih model software. Project merupakan top-level package yang selalu ada didalam beberapa model software. Secara umum, satu project disimpan dalam satu file.

b. File Project

File project disimpan kedalam format XML dengan extension ".UML" . Semua model,viewsdan diagrams yang dibuat dengan StarUML disimpan dalam satu file project.

File project berisikan informasi sebagai berikut :

1. UML profiles used in the project
2. Unit files referenced by the project
3. Information for all models contained in the project
4. Information for all diagrams and views contained in the project

c. Units

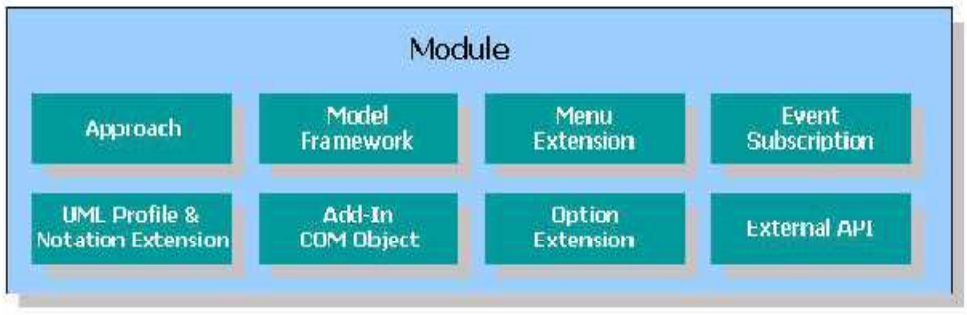
Ada beberapa kasus dimana satu project perlu disimpan didalam beberapa file file kecilsehingga para pengembang dapat bekerja didalam satu project secara bersamaan. Didalamkasus ini suatu project dapat mengatur bermacam – macam unit. Suatu unit mempunyai 3 struktur hirarki dan berisikan beberapa sub-unit. Unit disimpan sebagai ".UML " file danbeberapa mengacu pada file project (.UML) atau unit file lainnya (.UNT).

d. Komposisi Unit

Hanya package, subsystem dan elemen model yang dapat membentuk satu unit. Semuaelemen dibawah jenis elemen package ini disimpan didalam masing – masing **file unit(.UNT).**

3. Module

Modul adalah suatu package yang menyediakan fungsi – fungsi baru dan feature sebagaiperluasan dari StarUML. Modul dapat dibuat sebagai kombinasi dari beberapa elemen –elemen extension dan juga membuat beberapa jenis elemen – elemen didalam suatu modul.



Gambar 2.11 gambar module