BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Multimedia

Multimedia yang dibahas meliputi definisi, objek-objek multimedia, dan multimedia interaktif.

2.1.1 Definisi Multimedia

Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk teks, audio, gambar, animasi, dan video.

Beberapa definisi menurut beberapa ahli multimedia adalah:

1. Kombinasi dari komputer dan video
2. Kombinasi dari tiga elemen : suara, gambar, dan teks
3. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output. Media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi , video teks grafik dan gambar *(turban dan lain-lain)*
4. Alat yang dapat menciptakan presentasi dan dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video
5. Multimedia dalam konteks komputer menurut hofstetter 2001 adalah : pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik audio, video, dan menggunakan tools yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

2.1.2 Objek – Objek Multimedia

Terdapat enam jenis objek multimedia yaitu : teks, gambar, audio, animasi, video, dan link interaktif. Peranan masing-masing objek dalam keseluruhan system multimedia adalah sebagai berikut :

1. **Teks**

   Bentuk data yg paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah teks. teks merupakan yang paling dekat dengan kita dan yang paling banyak kita lihat. Teks dapat membentuk kata, surat atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa kita. Kebutuhan teks tergantung pada kegunaan aplikasi multimedia.

2. **Gambar / Grafik**

   Alasan untuk menggunakan gambar dalam persentasi atau publikasi multimedia karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks degan cara yang baru dan lebih berguna. Sering dikatakan bahwa sebuah gambar dapat menyampaikan seribu kata. Tapi itu hanya berlaku ketika kita bisa menampilkan gambar yang diinginkan saat kita memerlukannya.

3. **Audio**

   PC multimedia tanpa audio hanya disebut unimedia, bukan multimedia. Kemampuan dasar audio yang harus dimiliki PC multimedia antara lain :

   a. Membuat dan mensintesis bunyi

b. Menangkap bunyi dari luar

c. Mengendalikan bunyi yang dibuat dari instrument elektronik, misalnya MIDI

d. Memainkan kembali bunyi tersebut lewat speaker atau sejenisnya.

Ada tiga belas jenis objek audio yang bisa digunakan dalam produk multimedia, yaitu format waveform audio, aiff, dat, ibf, mod, rmi, sbi, snd, voc, au, MIDI sound track, compact disc audio, dan Mp3 file.

4. Video

Video merupakan teknologi untuk menangkap, merekam, memperoses, mentransmisikan dan menata ulang gambar bergerak. Biasanya menggunakan film seluloid, sinyal elektronik, atau media digital. Video berkaitan dengan “penglihatan dan pendengaran”.

5. Animasi

Animasi berarti gerakan gambar atau video, seperti gerakan orang yang sedang melakukan suatu kegiatan, dan lain-lain. Konsep dari animasi adalah menggambarkan sulitnya menyajikan informasi dengan satu gambar saja, atau sekumpulan gambar. Demikian juga tidak dapat menggunakan teks untuk menerangkan informasi. Informasi seperti halnya filsm, dapat berupa frame-based atau cast based. Frame-based animation (animasi berbasis frame) dibuat dengan merancang setiap frame tersendiri sehingga mendapatkan

tampilan akhir. *Cast based animation* (animasi berbasis cast) mencakup pembuatan kontrol dari masing-masing objek yang bergerak melintasi background.

6. Link Interaktif

Sebagian dari multimedia adalah interkatif dimana pengguna dapat menekan mouse atau objek pada screen seperti button atau teks dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu. Link interaktif diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu objek atau button supaya dapat mengakses program tertentu. Link interaktif diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu.

2.1.3 Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah aplikasi yang dibangun oleh kumpulan script, control statement, event header, dan function terhadap objek multimedia yang meliputi: teks, image, audio, video dan animasi.dalam membuat multimedia interaktif, pembuat dapat pergi kesuatu bagian yang berhubungan dengan pembuatan produk tersebut, untuk mendapatkan suatu informasi tanpa harus mengikuti cara-cara yang terdapat sebelumnya. Tampilan secara interaktif dibuat dalam bentuk menu.

Format interaktif dapat diguanakan atau diaplikasikan keberbagai bentuk produk, termasuk alat untuk rujukan atau petunjuk. Produk-produk yang dihasilkan dari multimedia interaktif diantaranya seperti ensiklopedia

atau kamus, aplikasi tutorial atau pelatihan, media masa elektronik, hiburan seperti games. Produk pendidikan dan latihan memerlukan masukan interaktif khususnya dalam latihan tugas. Adapun cirri-ciri dari multimedia interaktif diantaranya sebagai berikut :

a. Dapat berupa web atau CD
b. Disusun dalam bentuk menu
c. Memperbolehkan berpindah dari satu informasi ke informasi lain
d. Suatu penyampaian informasi yang kompleks dapat disederhanakan dengan menggunakan produk multimedia interaktif.

2.2 Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu upaya untuk membelajarkan seseorang (individu) atau sekelompok orang melalui berbagai upaya (effort) dan berbagai strategi, metode, dan pendekatan kearah pencapaian tujuan yang telah direncanakan. Pembelajaran pada dasarnya merupakan kegiatan terencana yang mengkondisikan merangsang seseorang (individu) agar bisa belajar dengan baik sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Menurut A.S. Sadiman, kata pembelajaran dan kata pengajaran dapat dibedakan pengertiannya, kata pengajaran hanya ada didalam konteks guru-murid dikelas formal, sedangkan kata pembelajaran tidak hanya ada dalam konteks guru-murid dikelas formal akan tetapi juga meliputi kegiatan belajar mengajar yang tidak dihadiri oleh guru secara fisik.

2.2.1 Pengajaran Berbantuan Komputer

Komputer dikembangkan pada tahun 1950-an sebagai kreasi besar tahun itu dengan tabung-tabung vakum dan bermil-mil kabel yang memenuhi ruangan besar. Pada awalnya komputer dirancang hanya untuk mengelola dan matematis (*aritmatika*) dan dalam perhitungan matematika tingkat tinggi. Pada waktu itu masih belum jelas bagaimana pemakaian komputer dalam bidang pendidikan sekalipun demikian, pemakaian percobaan-percobaan pengajaran komputer sudah mulai dirintis pada tahun 1950-an dan 1960-an. Percobaan-percobaan ini di dorong oleh adanya perkembangan Fortran dan tumbuhnya bahasa komputer yang lebih mudah dipelajari dan hasil penelitian pengajaran berprogram dari B.F Skiner.

Hasil penelitian yang dibuat oleh B.F. Skiner pada tahun 1954 berhasil membuat sebuah alat perlengkapan mekanik yang terdiri dari sebuah kotak kecil yang memiliki jendela permukaan atasnya yang dapat memberikan informasi tercepat pada kertas. Pada sisa yang diberikan pertanyaan berupa pilihan berganda atau kertas kosong yang harus diisi dengan cara memilih jawaban tersebut, jika mereka menjawab satu jawaban yang tepat, maka kertas jawaban akan bergeser pada kertas berikutnya.

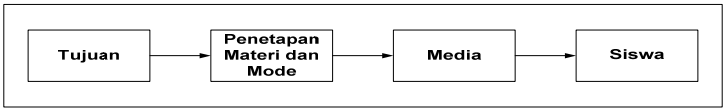
Cara ini menghasilkan suatu mekanisme untuk menyelesaikan pelajaran dengan kemampuan individual, dan dengan cara demikian dapat mengontrol jumlah kelompok siswa yang besar. Hal ini juga dapat menjaga keaktifan siswa dalam mengerjakan pekerjaan. Ringkasan pengajaran

berprogram dibuat untuk memperkuat materi pengajaran yang telah diberikan dikelas dengan metode yang mudah diberikan.

2.2.2 Pola Pengajaran

Pola pengajaran ada tiga yaitu : pola pengajaran tradisional, pola pengajaran dibantu media dan pola pengajaran media. Pada aplikasi ini, pola pengajaran yang di ambil adalah bentuk ketiga yaitu pola pengajaran dengan media.

Didalam situasi tertentu, apabila para siswa sudah memiliki disiplin ilmu tinggi dalam belajar, latar belakang pengalaman belajar sera pola belajar yang cukup matang maka interaksi belajar mengajar bisa dilakukan langsung antar siswa dengan media pengajaran yang telah dipersiapkan oleh para ahli media atau guru. Pola pengajaran ini dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Pola Pengajaran Media

2.2.3 Ruang Lingkup Pengajaran Berbantuan Komputer

Pengajaran berbantuan komputer memiliki tiga komponen utama yaitu :

1. Perangkat keras berupa komputer dan piranti-pirantinya.
2. Perangkat lunak berupa sistem operasi, perangkat lunak untuk mengembangkan modul, program komputer dan mempresentasikan materi (aplikasi tutorial).

3. Manusia pembuat atau pengembang modul atau pengguna pengajaran berbantuan komputer.

Aplikasi tutorial merupakan salah satu bentuk perangkat lunak pengajaran berbantuan komputer. Komponen-komponen aplikasi tutorial ini terdiri dari domain materi, sisem pengendali pengajaran dan antar muka pemakai.

1. Domain materi

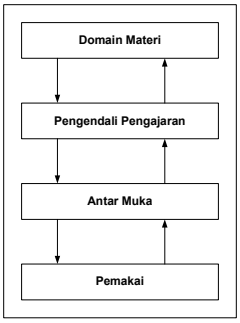
   Pembuatan domain materi dilakukan dengan memindahkan bahan-bahan yang diperoleh dari buku referensi ke suatu program komputer.

2. Sistem pengendali pengajaran

   Dengan membuat pengendali pengajaran, diharapkan diperoleh suatu aplikasi tutorial yang sisematis dan terarah.

3. Antar muka pemakai

   Antar muka pemakai adalah bagian yang sangat penting dalam aplikasi tutorial, sebab bagian inilah yang berhadapan langsung dengan pemakai, seperti diperlihatkan pada gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.2 Komponen Aplikasi Tutorial

Sistem-sistem komputer dapat menyampaikan pengajaran secara langsung kepada para pengguna melalui cara berinteraksi dengan materi yang diprogramkan kedalam sistem. Ada berbagai macam kemungkinan penggunaannya yang meliputi model-model mengajar sehingga komputer dapat memberikan kemudahan paling efekif.

Dalam model tutorial ini pola dasarnya mengikuti pengajaran berprogram tipe bercabang dimana informasi disajikan dalam unit-unit kecil, lalu disusul dengan pertanyaan. Jawaban yang di integrasikan oleh pembuat program sebagai umpan baliknya. Sistem memberikan komentar kepada pengguna atas jawaban yang diberikan.

2.3 Komputer Dalam Pendidikan

Komputer dapat didefinisikan sebagai alat yang dapat menerima informasi yang diterapkan untuk prosedur pemrosesan informasi dan memberikan hasil informasi baru dalam bentuk yang mudah digunakan oleh pemakai.

Komputer digital adalah informasi yang ditangani oleh komputer ini diubah kedalam bentuk digital yaitu kode berdasarkan sistem biner (*binary)* yang hanya menggunakan simbol angka 0 dan 1 sebelum diproses. Komputer ini bisa digunakan untuk tujuan pendidikan. Komputer analog adalah komputer yang didesain untuk menangani data yang belum dikonversikan kedalam bentuk digit.

2.3.1 Peranan Komputer Dalam Bidang Pendidikan

Penggunaan komputer dalam pendidikan adalah sebagai alat untuk belajar mandiri, dimana komputer memegang peranan penting dalam program belajar mengajar. Jika dihubungkan dengan peranan tersebut

biasanya komputer digunakan sebagai salah satu dari dua metode yang berbeda. Pertama, komputer digunakan sebagai tutorial pengganti, dimana user atau siswa dapat mengikuti suatu diskusi yang sedang berlangsung melalui sebuah alat terminal untuk belajar secara interaktif.

Kedua, komputer digunakan sebagai labolatorium simulasi yang dilengkapi berbagai fasilitas, dimana user atau siswa dapat melaksanakan eksperimen dengan sistem model yang telah diprogramkan kedalam komputer.

2.3.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penggunaan Komputer Dalam Bidang Pendidikan

Komputer dan teknologi informasi baru secara potensial mampu menyebabkan berbagai perubahan yang besar dan jauh untuk dijangkau oleh sistem pendidikan kita. Berbagai perubahan tersebut tidak dapat dibandingkan dengan apa yang pernah dihasilkan oleh media cetak sebagai teknologi informasi lama.

Beberapa faktor yang mempengaruhi komputer dalam bidang pendidikan diantaranya :

1. Faktor-faktor Teknik :

   Secara umum untuk mempelajari komputer diperlukan kemauan untuk mempelajari hal-hal yang bersifat mendasar yaitu harus mempelajari berbagai bahasa baru dalam komputer dengan tujuan untuk berkomunikasi dengan komputer.

2. Faktor sifat pendidik

Sikap para guru atau dosen didalam memperkenalkan penggunaan teknologi baru tidak baik apabila orang yang akan mempergunakan teknologi memandang atau memanfaatkan teknologi baru tersebut masih berwawasan dan berperan secara tradisional.

3. Faktor Pendidikan Lainnya

Suatu hal nyata ditakuti oleh beberapa ahli pendidikan adalah dengan penggunaan komputer dan aspek-aspek informasi teknologi baru lainnya secara meningkat, maka akan mengarah pada situasi yang sangat tergantung pada sistem belajar bermedia yang bertentangan dengan belajar mengajar.

2.4 Teori Dasar Disain Komunikasi Visual

Teori dasar desain komunikasi visual yang akan dibahas meliputi elemen estetika sebagai dasar perancangan disain, teori, bentuk estetika, peranan kata-kata dan media gambar.

2.4.1 Elemen Estetika Sebagai Dasar Perancangan Disain

Sejak jaman dahulu manusia telah mengenal sesuatu yang indah, bagus, menarik, dan mengagumkan, sebagai bagian dirinya, hanya bobot rasa dari tiap orang selalu berbeda. Para ilmuan Yunani menyebut dengan istilah *"Estetika"* yang dalam bahasa Yunani disebut *"Aitheis"* yang berarti tanggapan atau pengawasan, selanjutnya oleh Alexander Gotilieb Baumgarten (1714-1762) dipopulerkan dengan nama *"Aesthetica"* , yang kemudian berkembang sebagai ilmu yg mempelajari tentang keindahan.

Penerapan elemen-elemen serta prinsip-prinsip disain dalam proses disain, dengan maksud agar dapat menghasilkan suatu karya grafis yang menarik, nikmat dipandang, tampil menyolok, dan berkesan. Bentuk karya disain komunikasi visual bisa berupa media cetak dan media elektronik.

Disain pada dasarnya adalah hasil penyusunan pengalaman visual dan emosional dengan memperhatikan elemen-elemen dan prinsip-prinsip disain yang dituangkan dalam komposisi yang mantap. Komposisi berasal dari kata latin *Componere* yang artinya penggabungan. Pada dasarnya suatu komposisi merupakan penggabungan dari banyak bagian menjadi suatu bentuk yang serasi. Keindahan disain komunikasi visual mengandung unsur-unsur estetika yang terdiri dari :

a. Garis

Bentuk garis bisa bersifat lurus atau lengkung namun keduanya mempunyai bentuk dan karakter yang berbeda.

b. Bentuk

Istilah bentuk digunakan untuk menyatakan suatu bangunan yang tampak dari suatu benda. Bentuk adalah tubuh yang berisi garis-garis. Garis adalah bagian tepi atau garis pinggir bentuk suatu benda atau biasa disebut kontur benda.

c. Warna

Warna merupakan suatu yang tergantung kepada struktur cahaya yang menyinarinya sehingga penting untuk diperhatikan ketetapan tipe penyinaran cahaya.

d. Cahaya

Tidak perlu disangsikan lagi besarnya pengaruh cahaya terutama terhadap warna karena tanpa cahaya kita tidak akan dapat melihat warna

e. Ruang

Hubungan antar ruang merupakan bagian dari perancangan disain, apakah itu berupa jarak antar huruf atau huruf dengan gambar yang terletak pada sebuah bidang.

f. Tekstur

Tekstur adalah sifat dan kualitas fisik dari permukaan suatu bahan atau benda.

g. Keseimbangan

Untuk menghayati keseimbangan hanya diperlukan satu titik atau sumbu khayal, guna menentukan letak objek-objek yang akan disusun menurut prinsip keseimbangan.

h. Keserasian

Keserasian adalah suatu usaha menyusun berbagai macam bentuk, bangun, warna, tekstur, dan elemen lain yang disusun secara seimbang dalam suatu susunan komposisi yang utuh agar nikmat dipandang.

i. Proporsi

Proporsi merupakan perbandingan antara satu bagian dari suatu objek atau komposisi terhadap bagian yang lain atau terhadap keseluruhan objek atau komposisi.

j. Skala

Pemakaian skala dimaksudkan untuk menciptakan keserasian dan kesatuan objek dalam suatu disain

k. Irama

Dapat dikatakan bahwa irama berfungsi mengarahkan perhatian dari suatu tempat atau bidang ketempat atau bidang yang lain, sehingga tercipta suatu kesan gerak

Elemen-elemen prinsip disain tersebut diatas sangat penting bagi disainer komunikasi visual karena masing-masing memiliki karakter khusus yang bisa dimanfaatkan dalam proses perancangan yang sistematis. Oleh karena itu para disainer perlu mempelajari teorinya dan kemudian mengimplementasikan.

2.4.2 Peranan Kata-Kata

Kata-kata dalam bentuk tulisan dijadikan sebagai sarana komunikasi yang menarik dan efektif. Unsur kata-kata dalam suatu layout judul, artikel, caption, logo, dan sebagainya, memiliki peranan penting untuk mengkomunikasikan suatu pesan kepada masyarakat konsumen mudah menangkap. Membaca dan memahami kata-kata yang telah tersusun.

2.4.3 Media Gambar

Media gambar atau visual mampu mengkomunikasikan pesan dengan cepat dan berpesan. Sebuah gambar bila tepat memilihnya, bisa memiliki nilai yang sama dengan ribuan kata, juga secara individual mampu untuk memikat perhatian. Fungsi gambar hendaknya benar-benar dimanfaatkan

agar dapat menarik perhatian dan guna mempercantik lyout. Apabila perlu bisa ditambahkan hal-hal lain yang juga bisa menyenangkan, antara lain dengan menyediakan “waktu” untuk beristirahat sejenak, dalam bentuk ruang yang dikosongkan

2.5 Interaksi Manusia dan Komputer

Prinsip kerja dari sebuah sistem komputer adalah masukan, proses, keluaran. ketika penguna bekerja dengan sebuah komputer, maka pengguna tersebut akan melakukan interaksi dengan komputer dengan menggunakan cara-cara tertentu, secara umum yang digunakan oleh pengguna memberikan suatu perintah kepada komputer dan komputer menanggapinya dengan mencetak atau menuliskan tanggapan itu pada layer tampilan.

Salah satu kriteria yang harus dimiliki oleh sebuah perangkat lunak untuk mendapatkan predikat “ramah dengan pengguna” adalah bahwa perangkat lunak itu memiliki antar muka yang bagus, mudah dioperasikan, mudah dipelajari dan pengguna selalu merasa senang untuk menggunakan perangkat lunak tersebut.

Antar muka suatu perangkat lunak menggambarkan bagaimana cara sebuah program akan dilihat dan digunakan oleh pengguna. Perancangan sebuah antar muka termasuk didalmnya mendefinisikan layer, keluaran printer dan struktur menu.

Menurut Apple.HI. hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merancang antar muka antara lain :

1. *Real World Methapors*

Real World Methapors mendasarkan pada pandangan pengguna dari sistem tentang sesuatu yang nyata didunia daripada sesuatu yang terdapat didalam sistem komputer.

2. *Selection Rather Than Remembering*

   Prinsip itu menjelaskan bahwa pengguna tidak harus mengingat nama-nama dari perintah, file atau yang serupa. Hal ini biasanya berkaitan dengan penggunaan menu-menu. Penggunaan tidak harus memberikan informasi dengan segera kepada komputer dan tidak perlu hafal tentang sistem.

3. *Consistency*

   Semua layar dan menu sedapat mungkn harus terlihat dan bekerja sama, bila menggunakan "*function key*". Key yang sama harus berarti sama untuk setiap menu, perintah yang sama harus ada pada tempat yang sama.

4. *User control*

   Pengguna harus dapat memilih apa yang ingin dikerjakan dalam urutan dimana akan dilakukan.

5. *Feedback*

   Pengguna harus terus diberikan informasi tentang apa yang dikerjakan oleh sistem.

2.6 UML (*Unified Modeling Language*)

Unified Modelling Language *(*UML) adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasabahasa berorientasi objek seperti C++, Java, C# atau VB.NET. Walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam VB, Delphi atau C.

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML *syntax* mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD *(Object-Oriented Design),* Jim Rumbaugh OMT *(Object Modeling Technique),* dan Ivar Jacobson OOSE *(Object-Oriented Software Engineering).*

2.6.1 Konsepsi Dasar UML

Konsepsi dasar UML digambarkan seperti dibawah ini :

Tabel 2.1 Konsep Dasar UML

Major Area	*View*	*Diagrams*	*Main Concepts*
structural	static view	class diagram	class, association, generalization, dependency, realization, interface
	use case view	use case diagram	use case, actor, association, extend, include, use case generalization
	implementation view	component diagram	component, interface, dependency, realization
	deployment view	deployment diagram	node, component, dependency, location
dynamic	state machine view	statechart diagram	state, event, transition, action
	activity view	activity diagram	state, activity, completion transition, fork, join
	interaction view	sequence diagram	interaction, object, message, activation
		collaboration diagram	collaboration, interaction, collaboration role, message
model management	model management view	class diagram	package, subsystem, model
extensibility	all	all	constraint, stereotype, tagged values

Abstraksi konsep dasar UML yang terdiri dari *structural classification*, *dynamic behavior*, dan *model management*, bisa kita pahami dengan mudah apabila kita melihat gambar diatas dari *Diagrams*. *Main concepts* bisa kita pandang sebagai term yang akan muncul pada saat kita membuat diagram.

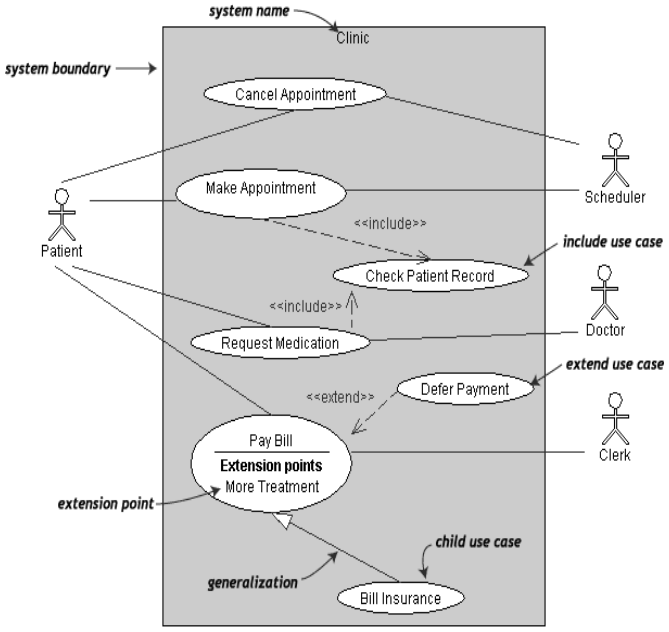
UML mendefinisikan diagram-diagram sebagai berikut:

1. *Use Case Diagram*

   Use case diagram adalah deskripsi dari sebuah sistem dari deskripsikan tipikal interaksi antara pengguna (penguna) sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. Urutan langkah-langkah yang menerangkan antara pengguna dan sistem disebut skenario.

   Dalam pembicaraan tentang *use case*, pengguna biasanya disebut dengan *actor*. *Actor* adalah sebuah peran yang bisa dimainkan oleh pengguna dalam interaksinya dengan sistem.

   Contoh *use case diagram* :



Gambar 2.3 Use Case Diagram

2. *Class Diagram*

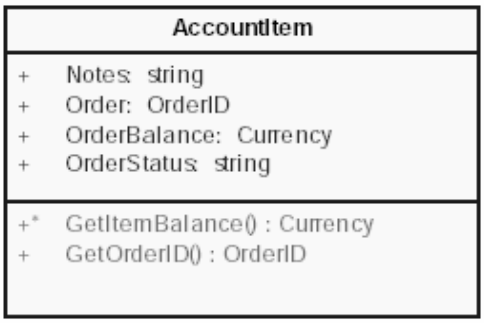
   Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diintansi akan menghasilak sebuah objek dan merupakan inti dari

pengembangan denagn desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tiga area pokok:

a. Nama
b. Atribut
c. Metoda

Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

a. *Private*, tidak dapat dipanggil dari luar *class* yang bersangkutan
b. *Protected*, hanya dapat dipanggil oleh *class* yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya
c. *Public*, dapat dipanggil oleh siapa saja



Gambar 2.4 *Accaunt item*

Class dapat merupakan implementasi dari sebuah *interface*, yaitu *class* abstrak yang hanya memiliki metoda. *Interface* tidak dapat langsung diinstansiasikan, tetapi harus diimplementasikan dahulu menjadi sebuah *class.* Dengan

demikian *interface* mendukung resolusi metoda pada saat *run-time*.

3. *statechart diagram*

   Statechard diagram menggambarkan transisi dan perubahan keadaan (dari satu state ke state lainnya) suatu objek pada sistem sebagai akibat dari stimuli yang diterima. Pada umumnya *statechard diagram* menggambarkan *class* tertentu (*class* dapat memilih lebih dari satu statechard diagram).

4. *Activity Diagram*

   Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktifitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang terjadi pada beberapa eksekusi.

   Activity diagram merupakan *state diagram* khusus, dimana sebagian besar *state* adalah aktion dan sebagian besar transisi di *trigger* oleh selesainya *state* sebelum *(internal processing).* Oleh karena itu *activity diagram* tidak menggambarkan *behavior internal* sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan prose-proses dan jalur-jalur aktifitas dari level atas secara umum.

5. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek didalam dan disekitar sistem (termasuk pengguna, *display* dan sebagainya) berupa *message* terhadap waktu. Sequence diagram terdiri atas dimensi vertikal (waktu) dan dimensi hotizontal (objek-objek) yang terkait.

Sequence diagram bisa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respon dari sebuah entitas *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang mentrigger aktifitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara *internal* dan *output* apa yang dihasilkan.

6. *Collaboration Diagram*

   Collaboration diagram juga menggambarkan interaksi antar objek seperti *sequence diagram*, tetapi lebih menekankan pada peran masing-masing objek dan bukan pada waktu penyampaian *message* setiap *message* memiliki *sequence number*, dimana message dari level tertinggi memiliki nomor satu. *Message* dari level yang sama memiliki prefix yang sama.

7. *Component Diagram*

   Component diagram menggambarkan struktur dan hubungan antar piranti lunak, termasuk ketergantungan *(dependency)* diantaranya. Komponen piranti lunak adalah modul berisi *code*, baik berisi *souce code* maupun *binary code*, baik *library*

maupun *executable*, baik yang muncul pada *compile time*, *link time* maupun *run time*. Umumnya komponen terbentuk dari beberapa *class* atau *package*, tapi dapat juga dari komponen-komponen yang lebih kecil.

8. *Deployment Diagram*

   Deployment diagram menggambarkan detail bagaimana komponen di *deploy* dalam infrastruktur sistem dimana komponen akan terletak (pada mesin, server atau piranti keras), bagaiman kemampuan jaringan pada lokasi tersebut, seperti *server* dan lain-lain yang bersifat fisikal.

2.7 Kurikulum

Kajian materi yang disampaikan dalam pembuatan aplikasi ini disesuaikan dengan kurikulum berbasis kompetensi yakitu :

Materi pokok : Tata surya

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan sistem tata surya secara sederhana dan interaktif.

Indikator :

1. Mengenali planet-planet dan benda-benda langit yang beredar mengelilingi matahari
2. Mendeskripsikan posisi planet-planet dalam tata surya
3. Mendiskripsikan peredaran planet-planet didalam tata surya
4. Membuat perbandingan ukuran anggota-anggota tata surya dengan sekala tepat

Hasil Belajar :

1. Mencari informasi tentang planet-planet dan benda langit lainnya dalam sistem tata surya
2. Menggambarkan sistem tata surya.

2.8 Pembelajaran Sistem Tata Surya

Tata surya merupakan sekumpulan dari sekelompok benda langit yang berpusat pada matahari. Sistem tata surya terdiri dari bintang, planet, satelit, asteroid, meteorid, dan komet. Bumi adalah sebuah planet yang termasuk dalam anggota tata surya.

1. Matahari

Matahari merupakan sebuah bintang, menyerupai bola gas pijar yang sangat panas. Matahari merupakan benda terbesar dalam tata surya dan menjadi pusat tata surya. Matahari merupakan sumber energi utama bagi manusia, karena panas dan cahaya matahari sangat dibutuhkan bagi kehidupan di Bumi.

Matahari merupakan sebuah bintang yang menjadi pusat dari tata surya. Ukuran diameter Matahari kira-kira 1.4 juta km. matahari memiliki volume kira-kira 1.440.000 triliun km*3* energi yang dipancarkan matahari dapat mencapai 1.4 x 10^{26} joule.

Matahari terbentuk dari awan gas dan debu yang besar. Mula-mula awan tersebut berputar membentuk bola besar yang banyak benjolan menjadi kecil dan panas. Matahari merupakan sebuah bola gas yang memiliki lapisan-lapisan yaitu :

1. inti
2. fotosfer

3. kromosfer
4. korona

Karena menjadi pusat dari tata surya kita, matahari tidak mempunyai garis edar. Matahari berputar pada porosnya tiap-tiap 26,8 hari.

Ada beberapa peristiwa yang sering terjadi dipermukaan matahari yang dapat dikategorikan sebagai ciri khas dari Matahari yaitu :

1. Noda Matahari
2. Granula
3. Prominensa

Banyak kendaraan angkasa yang sudah menyelidiki matahari, tetapi semakin dekat kira-kira dua pertiga jarak dari bumi kematahari tidak mendapat keterangan apapun. Yang memelopori adalah Pioner 5-11. pioner Orbiter Venus. Voyager 1 dan 2, juga Ulysses yang diluncurkan pada oktober 1990 sebagai misi NASA.

2. Planet

Urutan planet-planet anggota tatasurya yang terdekat sampai terjauh dari Matahari adalah Markurius, Venus, Bumi, Juviter, Saturnus, Uranus, Neptunus. Tidak seperti bintang, planet tidak memiliki cahaya sendiri, melainkan memantulkan sinar dari bintang.

Susunan tata surya digolongkan menjadi dua bagian yaitu planet dalam dan planet luar. Planet dalam terletak diantara Matahari dan sabuk steroid seperti Markurius, Venus, Bumi dan Mars. Planet luar terletak diluar sabuk asteroid, seperti Jupiter, Saturnus, Uranus, dan Neptunus.

Lintasan planet, satelit dan asteroid disebut *orbit.* Setiap planet berbeda diorbitnya masing-masing dan berputar mengitari Matahari. Perputaran planet mengelilingi Matahari disebut *revolusi* planet. Waktu yang diperlukan planet untuk melakukan satu kali putaran mengelilingi Matahari disebut *kala revolusi.* Perputaran planet pada porosnya disebut *rotasi* sedangkan waktu yang diperlukan planet untuk melakukan satu kali putaran pada porosnya disebut *kala rotasi.*

Berikut penjelasan dari planet-planet anggota dari tata surya:

A. Merkurius

Merkurius adalah planet yang paling dekat dengan Matahari. Diameter Merkurius 4.878 km, sedangkan jarak Merkurius dengan Matahari adalah 58 juta km. Massa Merkurius adalah 0,055 x Massa Bumi dengan volume 0,056 x volume Bumi dan Density (berat jenis) 0,984 x berat jenis Bumi. Merkurius mempunyai suatu inti dengan kandungan besi 65%-75% disekeliling inti adalah metal (lapisan keras) yang mungkin terjadi dari besi dan magnesium silikat dan kulit keras terdiri dari kalsium (zat kapur), sodium dan zat lainnya.

Planet ini hanya mempunyai jejak atmosfer, terutama terdiri dari argon, neon, dan helium (gas yang ringan) dan tekanan permukaan sebesar 1 trilyun dari tekanan diatas Bumi. Suhu permukaan Merkurius bervariasi, suhu terdingin pada malam hari dapat mencapai -173 ^{o}C. Garis edar atau jarak berkeliling untuk Merkurius hanya 36 juta mil atau setara 58 juta km. Kala revolusi Merkurius merupakan yang tercepat dalam tata surya.

Merkurius membutuhkan waktu 87,97 hari untuk mengelilingi Matahari satu putaran penuh. Kalarotasi merkurius membutuhkan waktu 58,6 hari.

B. Venus

Venus merupakan planet kedua terdekat dari Matahari. Venus merupakan benda langit yang paling terang setelah Matahari dan Bulan. Planet Venus memiliki banyak sebutan, yaitu *bintang kejora* karena mempunyai cahaya yang cemerlang, *bintang timur* atau *bintang fajar* karena tampak disebelah timur sebelum Matahari terbit, dan *bintang barat* atau *bintang senja* karena terlihat juga disebelah barat setelah Matahari terbenam.

Jarak planet Venus dengan Matahari adalah 108 juta km, diameter Venus adalah 12.102 km, massa Venus adalah 0,815 x massa Bumi dan volume 0,86 x volume Bumi sedangkan density (berat jenis) 0,949 x berat jenis Bumi. Venus yang berbentuk bola hampir sempurna, mempunyai inti cairan besi yang lebih kecil dibandingkan dengan yang dimiliki oleh Bumi. Cairan ini dikelilingi oleh suatu lapisan yang terdiri atas silikon. Akan tetapi, mungkin saja Venus tidak memiliki suatu inti terpisah, dan mempunyai besi dan campuran silikon diseluruh planet disamping yang dipisahkan dalam suatu lapisan dalam inti. Memiliki lapisan kulit atau keraktebal sekitar 25-160 km.

Karbo dioksida (gas asam arang) merupakan penyusun utama dari atmosfer Venus (96%). Sisanya kebanyakan nitrogen dengan asam sulfat, karbon monoksida, oksigen, uap air, zat asan hidroklorida, dan asam

hidroflorida. Atmosfer Venus menjadi sangat padat dimana tekanan dipermukaan sampai 90 kali lebih besar dibandingkan pada permukaan Bumi, suhu Venus mencapai 457 ^{o}C.

Venus mempunyai lingkaran orbit paling banyak dari semua planet. Venus membutuhkan waktu 243 hari untuk berotasi pada porosnya dan membutuhkan waktu 225 hari untuk berevolusi mengelilingi Matahari. Rotasi Venus sangat lambat, waktu yang dibutuhkan untuk rotasi lebih lama dibandingkan waktu revolusinya.

Topografi Venus berbeda, satu rangkaian besar (garis tengah 150 km) dari permukaannya merupakan kawah dangkal. Ada juga dataran tinggi (ketinggian rata-rata 3 km) dua area tanah tinggi yang luas adalah Ishtar Terra, berada disbelahan utara, dan Aphrodite Terra, sedikit ke selatan dari garis equador.

Untuk pertama kali dengan menggunakan suatu “Optic Tabung” pada tahun 1610 diabad ke 18, J.H.Schroeter menetapkan keberadaannya dari suatu atmosfer. Pada abad ke 19, spekulasi imajinatif mengenai kehidupan di Venus dikarang oleh Jules Varne.

C. Bumi

Bumi merupakan planet ketiga terdekat dengan matahari dan satu-satunya planet yang memiliki atmosfer dan suhu yang memungkinkan untuk terjadinya kehidupan. Dilihat dari angkasa Bumi terlihat biru berlapis atmosfir putih yang melingkar. Suhu di Bumi sangat beragam berkisar antara 70-55 ^{o}C. Diameter Bumi 12.756 km, jarak dari Matahari

150 juta km, massa Bumi 5,97 x 10^{24} kg dengan volume 1.085 x 10^{12} km*3* sedangkan berat jenis adalah 5,52 g/cm*3*. Bumi terdiri dari beberapa lapisan. Lapisan Bumi terdiri dari empat bagian yaitu :

1. Kerak Bumi
2. Mentel
3. Inti luar
4. Inti dalam

Suhu di Bumi sangat beragam, berkisar antara -70 dC sampai 55 ^{o}C. Atmosfer Bumi merupakan lapisan udara yang menyelimuti Bumi. Berdasarkan ketinggian, suhu, dan susunan gasnya, atmosfer dibagi menjadi empat lapisan yaitu :

1. Troposfer
2. Stratosfer
3. Mesosfer
4. Termosfer

Bumi mempunyai garis edar berbentuk elips dengan kemiringan 0.00167. kecepatan orbitalnya adalah 29.79 km/detik. Kala rotasi Bumi membutuhkan waktu 23.92 jam untuk mengelilingi Matahari satu putaran penuh. Kala revolusi Bumi membutuhkan waktu 265,25 hari.

Bumi tidak sama dengan planet yang lain. Bumi mempunyai sangat sedikit kawah, beberapa dataran vulkanis, dan 70% permukaan tertutup dengan air. Bumi mempunyai satu satelit yaitu Bulan. Dari penelitian

batuan dan material yang dikumpulkan oleh exspedisi Apollo, diperkirakan umur Bulan adalah antara 4-4,3 juta tahun.

Satelit penyelidik pertama Amerika diluncurkan dari Tanjung Canaveral di Florida pada tanggal 31 januari 1958 dan memberi fokus pada peneliti bahwa terdapat pancaran keras yang melingkupi Bumi, yang dikenal sebagai sabuk Van Allen.

D. Mars

Mars merupakan planet yang terletak pada urutan keempat dari Matahari. Mars berupa gurun luas terdiri dari atas tanah dan batuan kecil-kecil berwarna merah sehingga mars dikenal dengan *planet merah*. Jarak mars dari Matahari 228 juta km, diameter mars adalah 6.786 km, massanya adalah 0,107 x massa Bumi, volume Mars adalah 0,15 x volume bumi sedangkan berat jenis adalah 0,712 x berat jenis Bumi.

Peneliti tidak begitu yakin apakah mars mempunyai suatu inti, tetapi mereka berspekaluasi bahwa Mars kaya akan besi dan lebih kecil dibanding Bumi. Disekeliling inti adalah suatu lapisan tebal, yang terdiri atas silikat kulit keras yang tipis ditutup oleh oksida kemerah-merahan, yang memberi warna pada planet ini.

Seperti Bumi, atmosfer bagian dalam Mars terdiri dari 95% gas asam arang 2% zat lemas (nitrogen), dan 1,6 argoa sebagai tambahan uap air, karbon monoksida, oksigen, ozon, kripton, neon, dan xenon terkandung juga didalamnya. Suhu di Mars beragam, antara -173 ^{o}C sampai 37 ^{o}C.

Ukuran planet Mars setengah dari Bumi, tetapi memiliki kala rotasi yang hampir sama yaitu 24,6 jam. Kala revolusi Mars membutuhkan waktu 1,88 tahun. Kala revolusi mars relatif sama dengan Bumi. Karena lintasan Bumi dan Mars relatif dekat sekitar 78 juta km. dibandingkan dengan Bumi Mars mempunyai garis edar yang unik.

Profil permukaan tanah dan batuannya menunjukan bahwa dulunya diplanet merah ini pernah terjadi berkali-kali banjir besar. Saat ini Mars merupakan planet yang amat kering, dingin, dan beratmosfer tipis. Mars memiliki dua buah satelit yaitu Phobos dan Deimos. Dari semua planet, Mars telah lama dipertimbangkan menjadi kandidat utama untuk pangkalan kehidupan diluar angkasa. Planet ini diteliti dijaman modern. Ditahun 1965, Mariner memeriksa mars sampai 10.000 km, mariner 6 dan 7 dilalui pada tahun 1969 dan mariner 9 mengedari planet dari oktober 1971-1975, NASA meluncurkan dua viking.

E. Jupiter

Jupiter merupakan pelanet yang berada diurutan ke lima dari Matahari. Jupiter adalah planet terbesar dalam tata surya kita. Planet ini tampak cemerlang walaupun jaraknya sangat jauh dari Bumi. Diameter Jupiter diperkirakan sekitar 142.984 km atau 11 kali lebih besar dari Bumi, jarak dari Matahari 778 juta km, massa Jupiter 318 x massa Bumi, dengan volume 1.323 x volume Bumi dan berat jenis adalah 0,239 x berat jenis Bumi. Jupiter adalah planet yang paling besar didalam sistem tata surya kita lebih besar 318 kali dari Bumi.

Jupiter seperti halnya planet raksasa lainnya mempunyai satu komposisi yang sangat serupa dengan Matahari dan sekelompok bintang bercahaya yang tampak seperti kabut, sebagian besar helium dan hidrogen dengan unsur-unsur yang lebih berat. Bagaimanapun juga Jupiter mungkin mempunyai inti berupa mineral silikat dengan batu-batu kecil dan besi.

Suhu di Jupiter sangat dingin mencapai -153 dC. Atmosfer Jupiter lebih banyak mengandung hidrogen (dengan volume 90%) dan helium (dengan volume 4,5%). Amoniak, gas metana, etana, gas karbit, uap air, phospine, karbon monoksida, dan germanium tertrahydride dalam jumlah kecil (masing-masing dengan volume antara 0,1 dan 0,000001%)

Jupiter mempunyai suatu orbit yang berbentuk bulat panjang. Waktu yang dibutuhkan untuk berotasi pada porosnya lumayan singkat sekitar 9,84 jam. Berarti kala rotasi Jupiter sangat cepat dibanding Bumi sedangkan kala revolusi yang dibutuhkan jupiter mengelilingi Matahari sangat lama, yaitu 11,86 tahun. Jupiter mempunyai tanda berbentuk lonjong besar yang disebut noda merah besar atau *Great Red Spot.* Panjangnya 48.270 km dan lebarnya 16.090 km. noda ini dapat dilihat pada waktu tertentu saja. Beberapa ilmuwan yang pernah melihat node ini antara lain Robert Hooke (1660), Gian Domenico Cassini (1660), dan Edward Barnard (1878).

Jupiter memiliki 17 satelit diantaranya :

a. Io
b. Europa

c. Ganymade
d. Metis
e. Adretea
f. Amaltea
g. Thebe
h. Leda
i. Himalia
j. Lysitea
k. Elara
l. Anenke
m. Carme
n. Pasiphea
o. Sinope

Ganymade adalah satelit terbesar yang dimiliki palnet Jupiter. Satelit lainnya yang cukup besar adalah Io, Europa, dan Callisto.

Pada tahun 1973, Amerika Serikat mengirimkan Pioneer 10 melintasi Jupiter dan mengambil foto. Tahun berikutnya, Amerika Serikat mengirimkan lagi pesawat pioneer 11 tahun 1974 Voyager 1 dan 2 dikirimkan untuk meneliti puncak awan Jupiter dan satelit. Susul lagi pada tahun 1989, amerika serikat mengirimkan lagi pesawatnya, Galileo.

F. Saturnus

Saturnus merupakan planet terbesar kedua setelah Jupiter. Planet Saturnus memiliki penampilan yang menarik dengan memiliki deretan cincin berwarna cerah disekitar ekuador (katulistiwa).

Diameter planet Saturnus adalah 120.660 km atau 10 kali lebih besar dari Bumi, sedangkan jarak Saturnus ke Matahari mencapai 1.4427 juta km, massa 95,1 x massa Bumi, volume 752 x volume Bumi dan berat jenis adalah 0,127 x berat jenis Bumi. Dengan kepadatan berbanding air hanya sebesar 0,16 kali, Saturnus menjadi yang paling sedikit mempunyai kandungan padat dari semua planet (planet lain Bumi, Merkurius, Venus, Mars mempunyai kepadatan sampai 5 kali dibanding air). Berat Saturnus adalah 95 kali lebih besar dibanding Bumi dan Jupiter menepati urutan yang kedua.

Hidrogen menjadi unsur yang paling berlimpah diatmosfer Saturnus (dengan volume sekitar 94%), diikuti oleh helium (sekitar 6%). Jejak amoniak, phopine, gas metana, etana, gas karbit, ammonium hidrosulfid dan uap air juga terkandung di Saturnus. Suhu di Saturnus mencapai -185^{o}C. sama seperti Jupiter, kala rotasi Saturnus lebih cepat dari Bumi, hanya membutuhkan waktu 10,23 jam sedangkan kala revolusi Saturnus sangat lama, membutuhkan waktu 29,46 tahun.

Formasi awan yang sangat luas ada dalam atmosfer Saturnus. Beberapa seperti coklat, putih, dan merah telah diamati pada berbagai garis lintang dan diyakini sebagai produk pencampuran gas metana,

amoniak, dan belerang. Warna yang ada diangkasa yaitu kuning, coklat, dan hitam merupakan hasil molekul yang dibiaskan oleh cahaya matahari dan sinar yang terang dan bercampur dengan suhu berubah-ubah di Saturnus. Kumpulan warna merah mungkin diproduksi oleh posphine. Saturnus memiliki 24 satelit, 18 satelit diantaranya :

a. Dione
b. Minas
c. Enceladus
d. Phoebe
e. Hyperion
f. Pan
g. Atlas
h. Prometheus
i. Pandora
j. Epimetheus
k. Janus
l. Tethys
m. Telesto
n. Calypso
o. Helena
p. Rhea
q. Titan
r. Lapetus

Titan adalah satelit terbesar yang dimiliki planet Saturnus.

Pengamatan pertama yang direkam adalah buatan Mesopotamia di pertengahan abad ke 7 SM ketika Saturnus yang ajaib dilihat dari Bulan. Pengamatan pertama Galileo Galilei dilakukan seorang diri ditahun 1610 dan ditahun 1659, dengan teliti cincin Saturnus diuraikan untuk pertama kali oleh Observatorium Paris pertama mencatat celah pada cincin di tahun 1675, sekarang dikenal sebagai divisi Cassini's.

G. Uranus

Uranus adalah planet yang terdapat pada urutan ketujuh dari Matahari. Uranus merupakan planet yang pertama ditemukan dengan bantuan teleskop oleh William Herschel pada 13 maret 1781. uranus memiliki cincin yang terlihat lebih gelap dan sempit dari pada cincin Saturnus.

Diameter Uranus 4 kali lebih besar dari Bumi yaitu 51.118 km, jarak Uranus dari Matahari mencapai 2.870 juta km, massa Uranus 14,6 x massa Bumi, volumenya 67 x volume Bumi, dan berat jenis Uranus adalah 0,23 x berat jenis Bumi. Inti Uranus berupa batuan seukuran Bumi, terdiri dari silikon dan besi. Dikelilingi lapisan air es yang dingin, gas metana dan amoniak. Seperti Jupiter dan Saturnus, Uranus tidak mempunyai permukaan.

Uranus hanya membutuhkan waktu 17,9 jam untuk berputar pada porosnya dan membutuhkan waktu 48 tahun untuk berevolusi. Uranus

tidak mempunyai perbedaan yang menonjol seperti pada peta Bumi. Uranus mempunyai atmosfir yang dingin dan terdiri dari hidrogen (dengan volume 83%), dengan persentase metana yang lebih tinggi (2%) dibanding dengan planet lain. Kebanyakan sisa dari atmosfer terdiri atas helium. Tempratur dekat atmosfer bagian atas (ada dipuncak awan) rata-rata -214^{o}C dan kecepatan angin rata-rata 580 km/jam. Uranus memiliki 21 satelit, 15 satelit diantaranya :

a. Titania
b. Oberon
c. Umbrial
d. Ariel
e. Miranda
f. Ophelia
g. Bianca
h. Desdemona
i. Juliet
j. Portia
k. Belinda
l. Puck
m. Cordelia
n. Rosalind
o. Cressida

Titania adalah satelit terbesar yang dimiliki Uranus

Uranus ditemukan di tahun 1781 oleh William Herschel, yang juga menemukan satelit dan oberon tahun 1787, William Lasell menemukan umberiel (sebelumnya dilihat sekilas oleh Herschel) dan menemukan ariel ditahun 1851, Gread P. Kuiper menemukan miranda di tahun 1948, Voyager 2 yang pertama melakukan survei dengan jarak yang dekat dengan Uranus pada bulan januari 1986, pengamatan Voyager 2 juga memperlihatkan bahwa cincin Uranus memang sangat tipis dan berhasil mengirimkan foto satelit-satelit Uranus.

H. Neptunus

Neptunus adalah planet kedelapan dari Matahari. Neptunus merupakan planet kembaran Uranus. Dikatakan demikian karena keadaan permukaan dan besarnya yang sama. Neptunus ditemukan 65 tahun setelah Uranus oleh J.G. Galle pada tahun1846.

Diameter Neptunus hampir 4 kali lebih besar dari Bumi sekitar 49.528 km, jarak Neptunus dari Matahari 4.497 juta km, massa 17,2 x massa Bumi, volumenya 54 x volume Bumi sedangkan berat jenis yaitu 0,32 x berat jenis Bumi.

Seperti planet raksasa lainnya Neptunus mempunyai satu lapisan gas helium dan hidrogen melingkupi bagian berupa cairan. Warna yang biru disebabkan oleh gas metana yang menyerap cahaya dan gelombang infra red. Atmosfir Neptunus juga tampak berisi suatu kabut tipis dalam lapisan es, yaitu suatu komposisi yang unsurnya tidak dikenal.

Kecepatan angin yang paling tinggi adalah 2.400 km/jam terjadi pada Neptunus. Suhu di Neptunus lebih dingin dari Uranus, sekitar -225^{o}C. Waktu yang dibutuhkan planet Neptunus berotasi pada porosnya hanya 19,2 jam, relatif lebih cepat dari pada Bumi, dan kala rotasi Neptunus mengelilingi Matahari membutuhkan waktu yang sangat lama yaitu 164.79 tahun. Neptunus tidak mempunyai perbedaan yang menonjol seperti pada peta Bumi. Neptunus memiliki 8 satelit yaitu :

a. Triton
b. Nereid
c. Nalad
d. Thalassa
e. Despina
f. Galatea
g. Larissa
h. Proteus

Triton memiliki keanehan dari seluruh satelit yang ada di tata surya kita yaitu beredar mengelilingi Neptunus dengan arah berlawanan dengan rotasi Neptunus.

Neptunus menjadi planet pertama yang ditemukan melalui kalkulasi secara matematis. Posisinya diramalkan pada tahun 1845 oleh ahli astronomi asal Inggris Jhon Couch Adams dan Urbain Jean Joseph Leverrier dari Prancis ditahun 1846 setelah 12 tahun meninggalkan Bumi. Pesawat Voyager 2 berhasil mendekati Neptunus hingga jarak 4.900 km

pada 25 agustus 1989 dan mengirimkan foto Neptunus, selain itu, Voyager 2 juga menemukan satelit baru dan cincin yang mengitari Neptunus.

3. Satelit

Satelit merupakan benda kecil diangkasa yang berputar mengelilingi sebuah benda lain yang lebih besar. Satelit ada dua macam yaitu satelit alam dan satelit buatan.

a. **Satelit alam** adalah benda langit yang mengitari sebuah planet. Contoh satelit alam yaitu Bulan yang merupakan satelit Bumi. Bulan berotasi pada porosnya, berevolusi mengitari Bum, dan Bulan bersama Bumi juga berevolusi mengitari Matahari. Berarti, Bulan berotasi dan berevolusi sebanyak dua kali yaitu revolusi mengelilingi bumi dan Matahari.

b. **Satelit Buatan** adalah satelit yang sengaja dibuat dan ditempatkan dalam orbit Bumi. Satelit buatan tersebut dibawa oleh pesawat antariksa yang diluncurkan dari Bumi. Pesawat luar angkasa dilengkapi dengan roket pendorong yang digunakan untuk mendorong pesawat melewati lapisan atmosfer dan melawan gaya tarik (gravitasi) Bumi.

4. Asteroid

Asteroid merupakan gugusan planet berukuran kecilyang mengelilingi Matahari pada lintasan tertentu. Asteroid sering juga disebut

planet kecil atau pelanet minor atau *planetoid.* Asteroid diduga berasal dari sisa-sisa bahan planet yang gagal membentuk planet.

Sebagian besar lintasan asteroid terletak di antara planet Mars dan Jupiter membentuk daerah yang disebut *sabuk asteroid*. Ada beberapa asteroid terdampar ke orbit yang salah sehingga tidak lagi berada di sabuk asteroid. Hal ini disebabkan pengaruh gravitasi Jupiter yang besar.

5. Meteor

Meteor adalah penampakan jalur jatuhnya meteoroid ke atmosfer bumi, lazim disebut sebagai bintang jatuh. Penampakan tersebut disebabkan oleh panas yang dihasilkan oleh tekanan ram (bukan oleh gesekan, sebagaimana anggapan umum sebelum ini) pada saat meteoroid memasuki atmosfer. Meteor yang sangat terang, lebih terang daripada penampakan Planet Venus, dapat disebut sebagai *bolide*.

Jika suatu meteoroid tidak habis terbakar dalam perjalanannya di atmosfer dan mencapai permukaan bumi, benda yang dihasilkan disebut meteorit. Meteor yang menabrak bumi atau objek lain dapat membentuk *impact crater*.

6. Meteorid

Benda-benda langit yang berukuran kecil dengan jumlah yang sangat banyak dan mengelilingi Matahari dalam lintasan yang tidak tetap disebut *meteorid*. Meteorid dapat masuk ke dalam atmosfir Bumi akan menjadi panas berpijar, dan terbakar sehingga terlihat sebagai bintang jatuh. Karenanya, benda ini disebut bintang jatuh atau meteor.

Meteorid yang masuk ke atmosfir Bumi kadang tidak habis terbakar dan akhirnya jatuh ke permukaan Bumi. Meteorid yang sampai ke permukaan Bumi disebut meteorit.

7. Komet

Komet merupakan salah satu anggota tata surya mempunyai garis edar berbeda dengan planet. Komet terdiri atas inti dan koma. Inti komet merupakan gumpalan partikel debu kecil yang menyatu dengan gas dan air es. Koma terdiri dari dari gas merupakan hasil penguapan bagian luar inti ketika komet mendekati Matahari.

Orbit komet bisanya berbentuk elips (bundar lonjong). Kemet tidak mempunyai cahaya sendiri, melainkan hanya memantulkan cahaya Matahari. Semakin mendekati Matahari komet semakin terang. Saat komet mendekati Matahari, permukaan komet menguap sehingga membentuk awan gas yang mengarah kebelakang kepala komet. Awan itu seperti ekor, sering disebut ekor komet atau bintang berekor.

Ekor komet selalu menjauhi Matahari. Karenanya, kemet juga disebut lintang kemukus, bintang sapu, bintang berasap dan siraambut gondrong. Komet yang paling terkenal adalah komet Halley.

2.9 Perangkat Lunak Pendukung

2.9.1 Adobe Flash

Adobe Flash (dahulu bernama **Macromedia Flash**) adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe Systems. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar vektor maupun

animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file extension* .swf dan dapat diputar di penjelajah web yang telah dipasangi Adobe Flash Player. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama ActionScript yang muncul pertama kalinya pada Flash 5.

2.9.2 Adobe Photoshop CS 4

Photoshop merupakan suatu program aplikasi pengolah grafik yang tidak asing lagi yang mampu memberikan solusi pengolahan grafis yang cukup handal untuk diperhitungkan. Hal ini dikarenakan fasilitas didalamnya yang dapat digunakan untuk memanipulasi grafik sedemikian rupa sehingga terlihat sempurna

2.9.3 Adobe Audition 1.5

Adobe Audition merupakan suatu program aplikasi pengolah file suara yang tidak asing lagi yang mampu memberikan solusi pengolahan suara yang cukup handal untuk diperhitungkan. Hal ini dikarenakan fasilitas didalamnya yang dapat digunakan untuk memanipulasi suara sedemikian rupa sehingga terdengar sempurna.

2.9.4 Borland *Delphi 7*

Delphi adalah suatu bahasa pemograman *(development language)* yang digunakan untuk merancang suatu aplikasi program. Kegunaan *Delphi* diantaranya untuk membuat aplikasi *windows*, untuk merancang aplikasi program berbasis grafis, untuk membuat program berbasis

jaringan *(client/server),* dan untuk merancang program .Net (berbasis internet)

Keunggulan *Delphi* diantaranya IDE (*Integrated Development Environment)* atau lingkungan, pengembangan aplikasi sendiri adalah satu dari beberapa keunggulan delphi, didalamnya terdapat menu – menu yang memudahkan kita untuk membuat suatu proyek program. Proses Kompilasi cepat, pada saat aplikasi yang kita buat dijalankan pada Delphi, maka secara otomatis akan dibaca sebagai sebuah program, tanpa dijalankan terpisah. Mudah digunakan, source kode delphi yang merupakan turunan dari pascal, sehingga tidak diperlukan suatu penyesuain lagi. Bersifat multi purphase, artinya bahasa pemograman Delphi dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai keperluan pengembangan aplikasi.

2.9.5 Microsof Access

Microsoft Access (Microsoft Office Access) adalah sebuah program aplikasi basis data komputer relasional yang ditujukan untuk kalangan rumahan dan perusahaan kecil hingga menengah. Aplikasi ini merupakan anggota dari beberapa aplikasi Microsoft Office, selain tentunya Microsoft Word, Microsoft Excel, dan Microsoft PowerPoint. Aplikasi ini menggunakan mesin basis data Microsoft Jet Database Engine, dan juga menggunakan tampilan grafis yang intuitif sehingga memudahkan pengguna. Versi terakhir adalah Microsoft Office Access 2007 yang termasuk ke dalam Microsoft Office System 2007.

Microsoft Access dapat menggunakan data yang disimpan di dalam format Microsoft Access, Microsoft Jet Database Engine, Microsoft SQL Server, Oracle Database, atau semua kontainer basis data yang mendukung standar ODBC. Para pengguna / *programmer* yang mahir dapat menggunakannya untuk mengembangkan perangkat lunak aplikasi yang kompleks, sementara para programmer yang kurang mahir dapat menggunakannya untuk mengembangkan perangkat lunak aplikasi yang sederhana. Access juga mendukung teknik-teknik pemrograman berorientasi objek, tetapi tidak dapat digolongkan ke dalam perangkat bantu pemrograman berorientasi objek.