BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 PENGEMBANGAN MEDIA PENDIDIKAN

2.1.1 MEDIA PENDIDIKAN

Kata media berasal dari bahasa Latin yang adalah bentuk jamak dari medium batasan mengenai pengertian media sangat luas, namun kita membatasi pada media pendidikan saja yakni media yang digunakan sebagai alat dan bahan kegiatan pembelajaran.

Mengapa harus dibutuhkan media di dalam proses pembelajaran? Pertanyaan yang sering muncul adalah mempertanyakan pentingnya media dalam sebuah pembelajaran. Sebelumnya, Kita harus mengetahui terlebih dulu konsep abstrak dan konkrit dalam pembelajaran. Karena proses belajar mengajar hakekatnya adalah proses komunikasi, penyampaian pesan dari pengantar ke penerima. Pesan berupa isi/ajaran yang dituangkan ke dalam simbol-simbol komunikasi baik verbal (kata-kata dan tulisan) maupun non-verbal, proses ini dinamakan encoding. Penafsiran simbol-simbol komunikasi tersebut oleh siswa dinamakan decoding.

Dalam penafsiran tersebut ada kalanya berhasil, dan adakalanya tidak berhasil atau gagal. Dengan kata lain dapat dikatakan kegagalan/ketidakberhasilan dalam memahami apa yang didengar, dibaca, dilihat atau diamati.

Kegagalan/ketidakberhasilan itu di sebabkan oleh gangguan yang menjadi penghambat komunikasi yang dalam proses komunikasi dikenal dengan istilah barriers atau noise. Semakin banyak verbalisme semakin abstrak pemahaman yang diterima. Lantas dimana fungsi media? Ada baiknya kita melihat diagram cone of learning dari Edgar Dale yang secara jelas memberi penekanan terhadap pentingnya media dalam pendidikan.

Secara umum dapat dikatakan media mempunyai kegunaan, antara lain:

1. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis.
2. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
3. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara murid dengan sumber belajar.
4. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori & kinestetiknya.
5. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman & menimbulkan persepsi yang sama.

Selain itu, kontribusi media pembelajaran menurut Kemp and Dayton, 1985:

1. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar
2. Pembelajaran dapat lebih menarik
3. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar
4. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek
5. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan
6. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan

7. Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan
8. Peran guru berubahan kearah yang positif

Karakteristik dan kemampuan masing-masing media perlu diperhatikan oleh guru agar mereka dapat memilih media mana yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan. Sebagai contoh media kaset audio, merupakan media auditif yang mengajarkan topik-topik pembelajaran yang bersifat verbal seperti pengucapan (pronounciation) bahasa asing. Untuk pengajaran bahasa asing media ini tergolong tepat karena bila secara langsung diberikan tanpa media sering terjadi ketidaktepatan yang akurat dalam pengucapan pengulangan dan sebagainya. Pembuatan media kaset audio ini termasuk mudah, hanya membutuhkan alat perekam dan narasumber yang dapat berbahasa asing, sementara itu pemanfaatannya menggunakan alat yang sama pula.

Untuk itu perlu dicermarti daftar kelompok media instruksional menurut Anderson, 1976 berikut ini:

Tabel 2.1 Daftar Kelompok Media Instruksional

KELOMPOK MEDIA		MEDIA INSTRUKSIONAL
1.	Audio	➢ pita audio (rol atau kaset) ➢ piringan audio ➢ radio (rekaman siaran)
2.	Cetak	➢ buku teks terprogram ➢ buku pegangan/manual ➢ buku tugas
3.	Audio – Cetak	➢ buku latihan dilengkapi kaset ➢ gambar/poster (dilengkapi audio)
4.	Proyek Visual Diam	➢ film bingkai (slide) ➢ film rangkai (berisi pesan verbal)
5.	proyek visual diam dengan audio	➢ film bingkai (slide) suara ➢ film rangkai suara
6.	Visual Gerak	➢ film bisu dengan judul (caption)
7.	Visual Gerak dengan Audio	➢ film suara ➢ video/vcd/dvd
8.	Benda	➢ benda nyata ➢ model tirual (mock up)
9.	Komputer	media berbasis komputer; CAI (Computer Assisted Instructional) & CMI (Computer Managed Instructiona

2.1.2 Klasifikasi dan Jenis Media

Tabel 2.2 Klasifikasi dan Jenis Media

KLASIFIKASI	JENIS MEDIA
Media yang tidak diproyeksikan	Realia, model, bahan grafis, display
Media yang diproyeksikan	OHT, Slide, Opaque
Media audio	Audio K aset, Audio V ission, aktive Audio Vission
Media video	Video
Media berbasis komputer	Computer A ssisted I nstructional (Pembelajaran Berbasis Komputer)
Multimedia kit	Perangkat praktikum

2.1.3 Media yang tidak diproyeksikan

1. Realita : Benda nyata yang digunakan sebagai bahan belajar
2. Model : Benda tiga dimensi yang merupakan representasi dari benda sesungguhnya
3. Grafis : Gambar atau visual yang penampilannya tidak diproyeksikan (Grafik, Chart, Poster, Kartun)
4. Display : Medium yang penggunaannya dipasang di tempat tertentu sehingga dapat dilihat informasi dan pengetahuan di dalamnya.

2.1.4 Media Video

1. Kelebihan
    a) Dapat menstimulir efek gerak
    b) Dapat diberi suara maupun warna
    c) Tidak memerlukan keahlian khusus dalam penyajiannya.
    d) Tidak memerlukan ruangan gelap dalam penyajiannya
2. Kekurangan

a) Memerlukan peralatan khusus dalam penyajiannya

b) Memerlukan tenaga listrik

c) Memerlukan keterampilan dan kerja tim dalam pembuatannya

2.1.5 **Media Berbasiskan Komputer**

Bentuk interaksi yang dapat diaplikasikan (Heinich,et.al 1996):

1. Praktek dan latihan (drill & practice)
2. Tutorial
3. Permainan (games)
4. Simulasi (simulation)
5. Penemuan (discovery)
6. Pemecahan Masalah (Problem Solving)

Kemajuan media komputer memberikan beberapa kelebihan untuk kegiatan produksi audio visual. Pada tahun-tahun belakangan komputer mendapat perhatian besar karena kemampuannya yang dapat digunakan dalam bidang kegiatan pembelajaran. Ditambah dengan teknologi jaringan dan internet, komputer seakan menjadi primadona dalam kegiatan pembelajaran.

Dibalik kehandalan komputer sebagai media pembelajaran terdapat beberapa persoalan yang sebaiknya menjadi bahan pertimbangan awal bagi pengelola pengajaran berbasis komputer:

1. Perangkat keras dan lunak yang mahal dan cepat ketinggalan jaman
2. Teknologi yang sangat cepat berubah, sangat memungkinkan perangkat yang dibeli saat ini beberapa tahun kemudian akan ketinggalan zaman.

3. Pembuatan program yang rumit serta dalam pengoperasian awal perlu pendamping guna menjelaskan penggunaannya. Hal ini bisa disiasati dengan pembuatan modul pendamping yang menjelaskan penggunaan dan pengoperasian program.

2.1.6 **Pemakaian Komputer dalam Proses Belajar**

Dalam pemakaian computer dikenal dua istilah yatitu CAI dan CMI yang digunakan dalam kegiatan belajar dengan komputer.

1. CAI yaitu penggunaan komputer secara langsung dengan siswa untuk menyampaikan isi pelajaran, memberikan latihan dan mengetes kemajuan belajar siswa. CAI dapat sebagai tutor yang menggantikan guru di dalam kelas. CAI juga bermacam-macam bentuknya bergantung kecakapan pendesain dan pengembang pembelajarannya, bisa berbentuk permainan (games), mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian dikonkritkan dalam bentuk visual dan audio yang dianimasikan.
2. CMI; digunakan sebagai pembantu pengajar menjalankan fungsi administratif yang meningkat, seperti rekapitulasi data prestasi siswa, database buku/e-library, kegiatan administratif sekolah seperti pencatatan pembayaran, kuitansi dll.

Pada masa sekarang CMI & CAI bersamaan fungsinya dan kegiatannya seperti pada e-Learning, dimana urusan administrasi dan kegiatan belajar mengajar sudah masuk dalam satu sistem.

2.1.7 **Tujuan Pemakaian Komputer dalam Proses Pembelajaran**

Dalam pemakaian komputer ada tiga ranah tujuan yang ada, antara lain:

1. Tujuan Kognitif

Komputer dapat mengajarkan konsep-konsep aturan, prinsip, langkah-langkah, proses, dan kalkulasi yang kompleks. Komputer juga dapat menjelaskan konsep tersebut dengan sederhana dengan penggabungan visual dan audio yang dianimasikan. Sehingga cocok untuk kegiatan pembelajaran mandiri.

2. Tujuan Psikomotor

Dengan bentuk pembelajaran yang dikemas dalam bentuk games & simulasi sangat bagus digunakan untuk menciptakan kondisi dunia kerja. Beberapa contoh program antara lain; simulasi pendaratan pesawat, simulasi perang dalam medan yang paling berat dan sebagainya.

3. Tujuan Afektif

Bila program didesain secara tepat dengan memberikan potongan clip suara atau video yang isinya menggugah perasaan, pembelajaran sikap/afektif pun dapat dilakukan mengunakan media komputer.

2.2 **Multimedia Pembelajaran Interaktif**

2.2.1 **Pengertian**

Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya: TV dan film. Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat

pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah pembelajaran interaktif, aplikasi game, dll.

Sedangkan pembelajaran diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Jadi dalam pembelajaran yang utama adalah bagaimana siswa belajar. Belajar dalam pengertian aktifitas mental siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan perilaku yang bersifat relatif konstan. Dengan demikian aspek yang menjadi penting dalam aktifitas belajar adalah lingkungan. Bagaimana lingkungan ini diciptakan dengan menata unsur-unsurnya sehingga dapat mengubah perilaku siswa. Dari uraian di atas, apabila kedua konsep tersebut kita gabungkan maka multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan dan sikap) serta dapat merangsang pilihan, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali.

2.2.2 **Manfaat Multimedia Pembelajaran**

Apabila multimedia pembelajaran dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang sangat besar bagi para guru dan siswa. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan prises belajar mengajar

dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.

Manfaat di atas akan diperoleh mengingat terdapat keunggulan dari sebuah multimedia pembelajaran, yaitu:

1. Memperbesar benda yang sangat kecil dan tidak tampak oleh mata, seperti kuman, bakteri, elektron dll.
2. Memperkecil benda yang sangat besar yang tidak mungkin dihadirkan ke sekolah, seperti gajah, rumah, gunung, dll.
3. Menyajikan benda atau peristiwa yang kompleks, rumit dan berlangsung cepat atau lambat, seperti sistem tubuh manusia, bekerjanya suatu mesin, beredarnya planet Mars, berkembangnya bunga dll.
4. Menyajikan benda atau peristiwa yang jauh, seperti bulan, bintang, salju, dll.
5. Menyajikan benda atau peristiwa yang berbahaya, seperti letusan gunung berapi, harimau, racun, dll.
6. Meningkatkan daya tarik dan perhatian siswa.

2.2.3 **Karakteristik Media dalam Multimedia Pembelajaran**

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran.

Karakteristik multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.

2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
3. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya juga memenuhi fungsi sebagai berikut:

1. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
2. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
3. Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendalikan.
4. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain.

2.2.4 **Format Multimedia Pembelajaran**

Format sajian multimedia pembelajaran dapat dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut:

1. Tutorial

Format sajian ini merupakan multimedia pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar, baik diam atau bergerak dan grafik. Pada saat yang

tepat, yaitu ketika dianggap bahwa pengguna telah membaca, menginterpretasikan dan menyerap konsep itu, diajukan serangkaian pertanyaan atau tugas. Jika jawaban atau respon pengguna benar, kemudian dilanjutkan dengan materi berikutnya. Jika jawaban atau respon pengguna salah, maka pengguna harus mengulang memahami konsep tersebut secara keseluruhan ataupun pada bagian-bagian tertentu saja (remedial). Kemudian pada bahagian akhir biasanya akan diberikan serangkaian pertanyaaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna atas konsep atau materi yang disampaikan.

2. Drill dan Practise

Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga mempunyai kemahiran di dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan terhadap suatu konsep. Program ini juga menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan maka soal atau pertanyaan yang tampil akan selalu berbeda, atau paling tidak dalam kombinasi yang berbeda.

Program ini juga dilengkapi dengan jawaban yang benar, lengkap dengan penjelasannya sehingga diharapkan pengguna akan bisa pula memahami suatu konsep tertentu. Pada bahagian akhir, pengguna juga bisa melihat skor akhir yang dia capai, sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal-soal yang diajukan.

3. Simulasi

Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat

terbang, di mana pengguna seolah-olah melakukan aktifitas menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir dan lain-lain. Pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu resiko, seperti pesawat yang akan jatuh atau menabrak, peusahaan akan bangkrut, atau terjadi malapetaka nuklir.

4. Percobaan atau Eksperimen

Format ini mirip dengan format simulasi, namjun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di laboratorium IPA, biologi atau kimia. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan, kemudian pengguna bisa melakukan percobaan atau eksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen-eksperimen lain berdasarkan petunjuk tersebut. Diharapkan pada akhirnya pengguna dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang mereka lakukan secara maya tersebut.

5. Permainan

Tentu saja bentuk permaianan yang disajikan di sini tetap mengacu pada proses pembelajaran dan dengan program multimedia berformat ini diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa mereka sesungguhnya sedang belajar.

2.3 **Kualitas Pembelajaran**

Kualitas dapat dimaknai dengan istilah mutu atau juga keefektifan. Secara definitif efektivitas dapat dinyatakan sebagai tingkat keberhasilan dalam mencapai

tujuan atau sasarannya (Etzioni,1964). Efektivitas ini sesunguhnya merupakan suatu konsep yang lebih luas mencakup berbagai faktor di dalam maupun di luar diri seseorang. Dengan demikian efektivitas tidak hanya dapat dilihat dari sisi produktivitas, akan tetapi juga dapat pula dilihat dari sisi persepsi atau sikap orangnya. Di samping itu, efektivitas juga dapat dilihat dari bagaimana tingkat kepuasan yang dicapai oleh orang (Robbins, 1997).

Dengan demikian efektivitas merupakan suatu konsep yang sangat penting, karena mampu memberikan gambaran mengenai keberhasilan seseorang dalam mencapai sasarannya atau suatu tingkatan terhadap mana tujuan - tujuan dicapai (Prokopenko,1987), atau tingkat pencapaian tujuan (Hoy dan Miskel,1992). Sementara itu belajar dapat pula dikatakan sebagai komunikasi terencana yang menghasilkan perubahan atas sikap, keterampilan, dan pengetahuan dalam hubungan dengan sasaran khusus yang berkaitan dengan pola berperilaku yang diperlukan individu untuk mewujudkan secara lengkap tugas atau pekerjaan tertentu (Bramley,1996). Dengan demikian, yang dimaksud dengan efektivitas belajar adalah tingkat pencapaian tujuan pembelajaran, termasuk dalam pembelajaran seni. Pencapaian tujuan tersebut berupa peningkatan pengetahuan dan keterampilan serta pengembangan sikap melalui proses pembelajaran.

Dengan pemahaman tersebut di atas, maka dapat dikemukakan aspek-aspek efektivitas belajar sebagai berikut : (1) peningkatan pengetahuan, (2) peningkatan ketrampilan, (3) perubahan sikap, (4) perilaku , (5) kemampuan adaptasi, (6) peningkatan integrasi, (7) peningkatan partisipasi, dan (8) peningkatan interaksi kultural. Hal ini penting untuk dimaknai bahwa

keberhasilan pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa ditentukan oleh efektivitasnya dalam upaya pencapaian kompetensi belajar.

UNESCO (1996) menetapkan empat pilar pendidikan yang harus diperhatikan secara sungguh-sungguh oleh pengelola dunia pendidikan, yaitu:

1. Belajar untuk menguasai ilmu pengetahuan (learning to know)

   Dalam hal ini posisi seorang guru seyogyanya berfungsi sebagai fasilitator dalam pembelajaran. Di samping itu guru juga dituntut untuk dapat berperan aktif sebagai teman sejawat dalam berdialog dengan siswa dalam mengembangkan penguasaan pengetahuan maupun ilmu tertentu.

2. Belajar untuk menguasai keterampilan (learning to do)

   Akan bisa berjalan jika sekolah memfasilitasi siswa untuk mengaktualisasikan keterampilan yang dimilikinya, serta bakat dan minatnya. Pendeteksian bakat dan minat siswa dapat dilakukan melalui tes bakat dan minat (attitude test). Walaupun bakat dan minat anak banyak dipengaruhi unsur keturunan (heredity) namun tumbuh berkembangnya bakat dan minat tergantung pada lingkungannya. Dewasa ini, keterampilan bisa digunakan menopang kehidupan seseorang bahkan keterampilan lebih dominan daripada penguasaan pengetahuan dalam mendukung keberhasilan kehidupan seseorang. Untuk itu pembinaan terhadap keterampilan siswa perlu mendapat perhatian serius.

3. Belajar untuk hidup bermasyarakat (learning to live together)

   Salah satu fungsi lembaga pendidikan adalah tempat bersosialisasi, tatanan kehidupan, artinya mempersiapkan siswanya untuk dapat hidup bermasyarakat. Situasi bermasyarakat hendaknya dikondisikan di lingkungan

pendidikan. Kebiasaan hidup bersama, saling menghargai, terbuka, memberi dan menerima, perlu ditumbuhkembangkan.

4. Belajar untuk mengembangkan diri secara maksimal (learning to be).

   Pengembangan diri secara maksimal erat hubungannya dengan bakat dan minat, perkembangan fisik dan kejiwaan, tipologi pribadi anak serta kondisi lingkungannya. Bagi anak yang agresif, proses pengembangan diri akan berjalan bila diberi kesempatan cukup luas untuk berkreasi. Sebaliknya bagi anak yang pasif peran guru sebagai pengarah sekaligus fasilitator sangat dibutuhkan untuk pengembangan diri siswa secara maksimal. Kemampuan diri yang terbentuk di sekolah secara maksimal memungkinkan anak untuk mengembangkan diri pada tingkat yang lebih tinggi. Keempat pilar akan berjalan dengan baik jika diwarnai dengan pengembangan keberagamaan. Nilai-nilai keberagamaan sangat dibutuhkan bagi setiap warganegara Indonesia dalam menapaki kehidupan di dunia ini. Pengintegrasian nilai-nilai agama ke dalam mata pelajaran yang diajarkan/dipelajari siswa akan lebih efektif dalam pembentukan pribadi anak yang ber-Ketuhahan Yang Maha Esa daripada diajarkan secara monolitik yang penuh dengan konsep.

2.4 **Metode Pengembangan Perangkat Lunak**

Metode pengembangan perangkat lunak memiliki beberapa jenis model proses dalam membangun suatu software. Adapun macamnya yaitu :

2.4.1 **Waterfall Model**

Tahapan proses-prosesnya antara lain :

a. *Requirements analysis and definition*

Mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh program yang akan dibangun. Fase ini harus dikerjakan secara lengkap untuk bisa menghasilkan desain yang lengkap.

b. *System and software design*

Desain dikerjakan setelah kebutuhan selesai dikumpulkan secara lengkap.

c. *Implementation and unit testing*

Desain program diterjemahkan ke dalam kode-kode dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah ditentukan. Program yang dibangun langsung diuji secara unit.

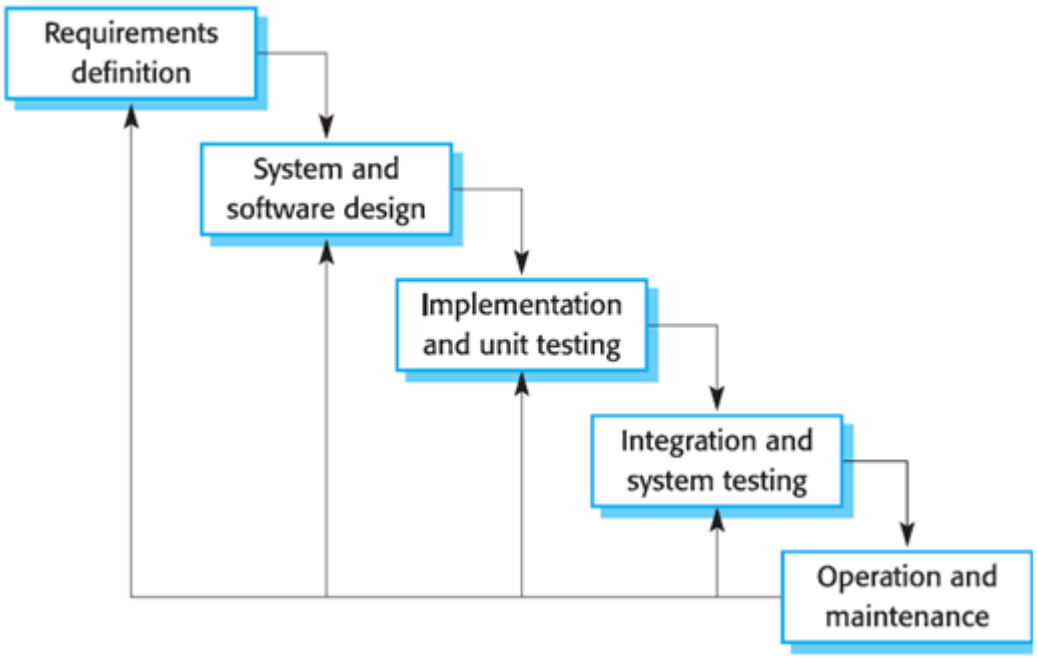
d. *Integration and system testing*

Penyatuan unit-unit program kemudian diuji secara keseluruhan.

e. *Operation and Maintenance*

Mengoperasikan program dilingkungannya dan melakukan pemeliharaan, seperti penyesuaian atau perubahan karena adaptasi dengan situasi sebenarnya.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di halaman selanjutnya tentang alur pengembangan aplikasi yang dibuat.



Gambar 2.1 Pengembangan Perangkat Lunak Model *Waterfall*[8]

2.4.2 *ObjectOriented 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. Jika kita mencoba melihat bagaimana tugas disekitar kita diselesaikan, kita akan mengetahui bahwa kita berinteraksi dalam sebuah*object-oriented world*. Jika akan bepergian kita pasti berinteraksi dengan object mobil. Sebagai sebuah object, mobil berisi *object-object* lain yang berinteraksi untuk melakukan tugasnya membawa kita.

Object-oriented programs terdiri dari objects yang berinteraksi satu sama lainnya untuk menyelesaikan sebuah tugas. Seperti dunia nyata, users dari software programs dilibatkan dari logika proses untuk menyelesaikan tugas. Contoh, ketika kamu mencetak sebuah halaman di word processor, kamu berarti melakukan inisialisasi tindakan dengan mengklik tombol printer. Kemudian kamu hanya menunggu respon apakah job tersebut sukses atau gagal, sedangkan proses terjadi internal tanpa kita ketahui. Tentunya setelah kamu menekan tombol printer, maka secara simultan object tombol tersebut berinteraksi dengan object printer untuk menyelesaikan job tersebut.

Adapun karakteristik yang dimiliki OOP yaitu :

a. Objects

Object adalah sebuah structure yang menggabungkan data dan prosedur untuk bekerja bersama-sama.

b. Abstraction

Ketika kamu berinteraksi dengan object-object di dunia ini, kamu sering hanya konsentrasi dengan sebuah bagian dari propertiesnya. Tanpa kemampuan untuk mensarikan/abstract atau menyaring untuk dibuang properties object yang asing / tidak ada hubungannya, maka kamu akan menemukan kesulitan untuk memproses informasi yang kebanyakan membombarding kamu.

Ketika membangun objects dalam aplikasi OOP, adalah penting untuk menggabungkan konsep abstraction ini. Jika kamu membangun aplikasi shipping, kamu harus membangun object produk dengan atribut seperti

ukuran dan berat. Warna adalah contoh informasi yang tidak ada hubungannya dan harus dibuang. Tetapi ketika kamu membangun order-entry application, warna menjadi penting dan harus termasuk atribut object produk.

c. Encapsulation

Ciri penting lainnya dari OOP adalah encapsulation. Encapsulation adalah sebuah proses dimana tidak ada akses langsung ke data yang diberikan, bahkan hidden. Jika kamu ingin mendapat data, kamu harus berinteraksi dengan object yang bertanggung jawab atas data tersebut.

d. Polymorphism

Polymorphisms adalah kemampuan 2 buah object yang berbeda untuk merespon pesan permintaan yang sama dalam suatu cara yang unik. Contohnya, kamu dapat mengirim pesan print ke object printer yang akan mencetak pada printer, dan kamu juga dapat mengirim pesan yang sama ke object screen yang akan menuliskan pada screen monitor. Dalam OOP, kamu menerapkan tipe polymorphism melalui proses yang disebut overloading. Kamu dapat mengimplementasikan metode yang berbeda pada sebuah object yang mempunyai nama yang sama.

e. Inheritance

Penggunaan inheritance dalam OOP untuk mengklasifikasikan objects dalam program sesuai karakteristik umum dan fungsinya. Hal ini akan membuat pekerjaan bersama object lebih mudah dan lebih intuitif. Hal ini juga membuat programming lebih mudah karena memungkinkan kita untuk

mengkombinasikan karakteristik umum kedalam object parent dan mewariskan karakteristik ini ke child object.

2.4.3 *UML (Unified Modeling Language)*

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 system perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan system non perangkat lunak lainnya.

UML merupakan suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan sistem yang besar dan kompleks. UML tidak hanya digunakan dalam proses pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan.

2.4.3.1 **Bagian-bagian UML**

Bagian-bagian utama dari UML adalah view, diagram, model element, dan general mechanism.

A. View

View digunakan untuk melihat sistem yang dimodelkan dari beberapa aspek yang berbeda. View bukan melihat grafik, tapi merupakan suatu abstraksi yang berisi sejumlah diagram. Beberapa jenis view dalam UML antara lain: use case view, logical view, component view, concurrency view, dan deployment view.

a) *Use case view*

Mendeskripsikan fungsionalitas sistem yang seharusnya dilakukan sesuai yang diinginkan external actors. Actor yang berinteraksi dengan sistem dapat berupa user atau sistem lainnya. View ini digambarkan dalam use case diagrams dan kadang-kadang dengan activity diagrams. View ini digunakan terutama untuk pelanggan, perancang (designer), pengembang (developer), dan penguji sistem (tester).

b) *Logical view*

Mendeskripsikan bagaimana fungsionalitas dari sistem, struktur statis (class, object,dan relationship) dan kolaborasi dinamis yang terjadi ketika object mengirim pesan ke object lain dalam suatu fungsi tertentu. View ini digambarkan dalam class diagrams untuk struktur statis dan dalam state, sequence, collaboration, dan activity diagram untuk model dinamisnya. View ini digunakan untuk perancang (designer) dan pengembang (developer).

c) *Component view*

Mendeskripsikan implementasi dan ketergantungan modul. Komponen yang merupakan tipe lainnya dari code module diperlihatkan dengan struktur dan ketergantungannya juga alokasi sumber daya komponen dan informasi administrative lainnya. View ini digambarkan dalam component view dan digunakan untuk pengembang (developer).

d) Concurrency view

Membagi sistem ke dalam proses dan prosesor. View ini digambarkan dalam diagram dinamis (state, sequence, collaboration, dan activity diagrams) dan diagram implementasi (component dan deployment diagrams) serta digunakan untuk pengembang (developer), pengintegrasi (integrator), dan penguji (tester).

e) Deployment view

Mendeskripsikan fisik dari sistem seperti komputer dan perangkat (nodes) dan bagaimana hubungannya dengan lainnya. View ini digambarkan dalam deployment diagrams dan digunakan untuk pengembang (developer), pengintegrasi (integrator), dan penguji (tester).

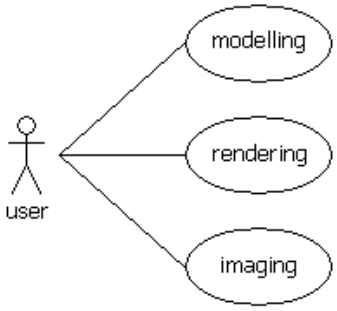
B. Diagram

Diagram berbentuk grafik yang menunjukkan simbol elemen model yang disusun untuk mengilustrasikan bagian atau aspek tertentu dari sistem. Sebuah diagram merupakan bagian dari suatu view tertentu dan ketika digambarkan biasanya dialokasikan untuk view tertentu. Adapun jenis diagram antara lain :

a) Use Case Diagram

Use case adalah abstraksi dari interaksi antara system dan actor. Use case bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah system dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah system dipakai. Use case merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana system akan terlihat di mata user.

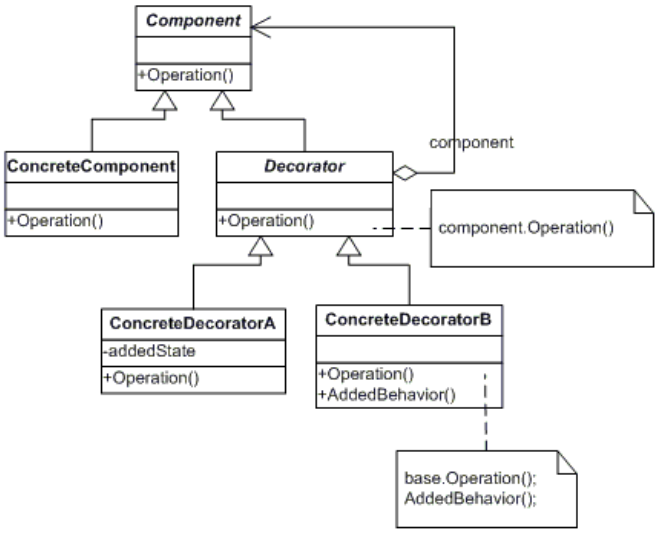
Sedangkan use case diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta antara analis dan client. Gambar 2.2 merupakan gambar use case diagram.



Gambar 2.2 *Use Case Diagram*

b) Class Diagram

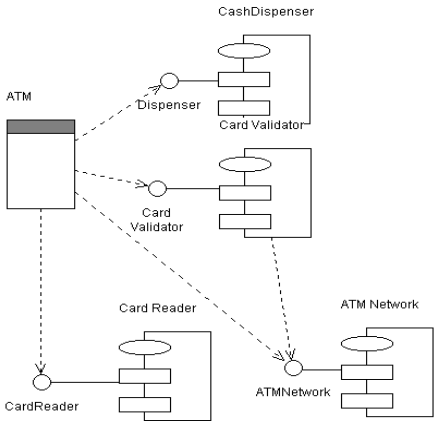
Class adalah dekripsi kelompok obyek-obyek dengan property, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya class diagram dapat memberikan pandangan global atas sebuah system. Hal tersebut tercermin dari class- class yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa class diagram. Class diagram sangat membantu dalam visualisasi struktur kelas dari suatu system. Class diagram dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Class Diagram

c) Component Diagram

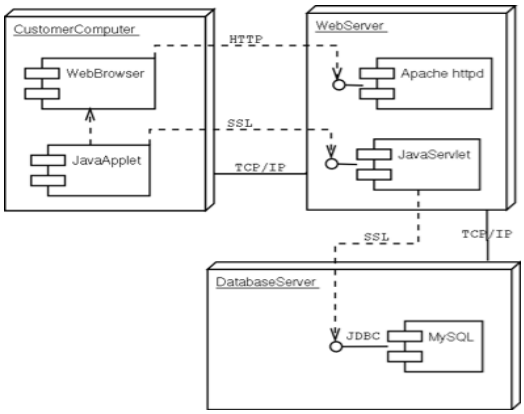
Component software merupakan bagian fisik dari sebuah system, karena menetap di komputer tidak berada di benak para analis. Komponent merupakan implementasi software dari sebuah atau lebih class. Komponent dapat berupa source code, komponent biner, atau executable component. Sebuah komponent berisi informasi tentang logic class atau class yang diimplementasikan sehingga membuat pemetaan dari logical view ke component view. Sehingga component diagram merepresentasikan dunia riil yaitu component software yang mengandung component, interface dan relationship. Component diagram dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Component Diagram

d) Deployment Diagram

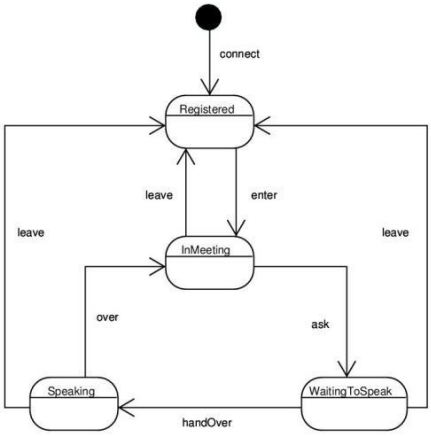
Menggambarkan tata letak sebuah system secara fisik, menampakkan bagian-bagian software yang berjalan pada bagian-bagian hardware, menunjukkan hubungan komputer dengan perangkat (nodes) satu sama lain dan jenis hubungannya. Di dalam nodes, executable component dan object yang dialokasikan untuk memperlihatkan unit perangkat lunak yang dieksekusi oleh node tertentu dan ketergantungan komponen.



Gambar 2.5 Deployment Diagram

e) State Diagram

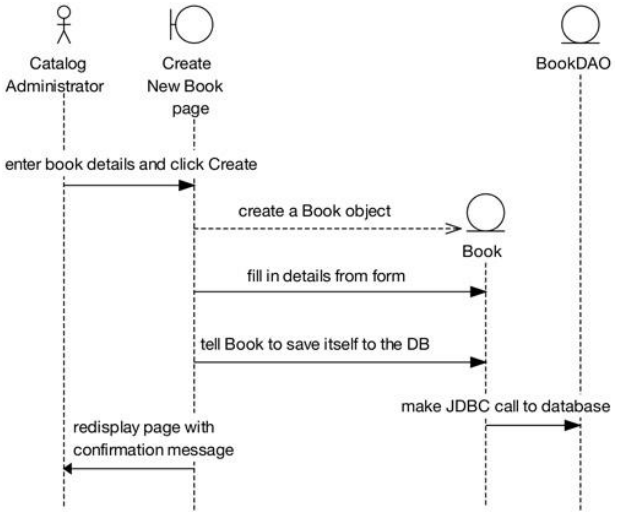
Menggambarkan semua state (kondisi) yang dimiliki oleh suatu object dari suatu class dan keadaan yang menyebabkan state berubah. Kejadian dapat berupa object lain yang mengirim pesan. State class tidak digambarkan untuk semua class, hanya yang mempunyai sejumlah state yang terdefinisi dengan baik dan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



Gambar 2.6 State Diagram

f) Sequence Diagram

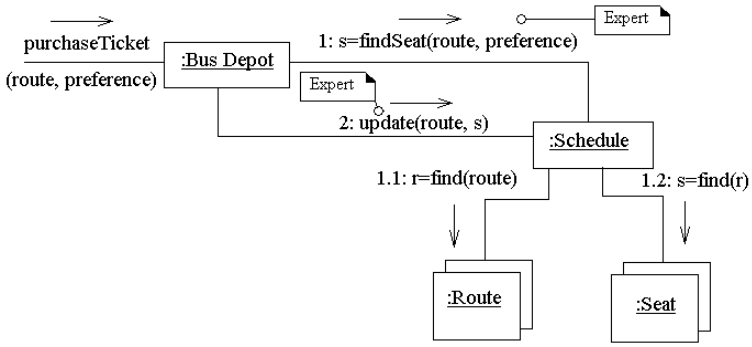
Sequence Diagram digunakan untuk menggambarkan perilaku pada sebuah scenario. Kegunaannya untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara object juga interaksi antara object, sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem.



Gambar 2.7 Sequence Diagram

g) Collaboration Diagram

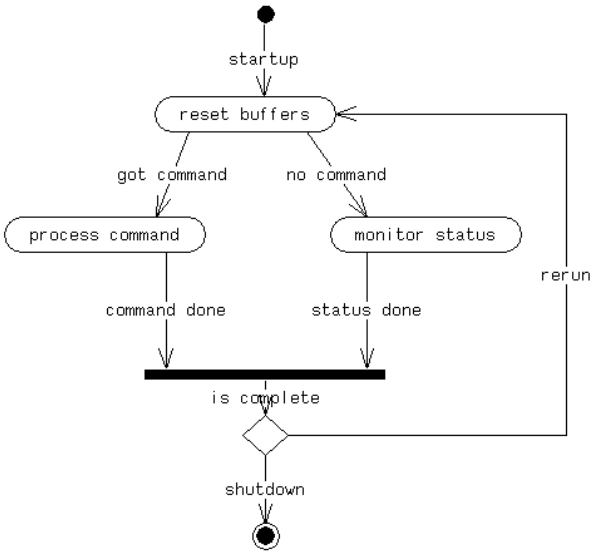
Menggambarkan kolaborasi dinamis seperti sequence diagrams. Dalam menunjukkan pertukaran pesan, collaboration diagrams menggambarkan object dan hubungannya (mengacu ke konteks). Jika penekannya pada waktu atau urutan gunakan sequencediagrams, tapi jika penekanannya pada konteks gunakan collaboration diagram. Collaboration diagram dapat dilihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Collaboration Diagram

h) 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.



Gambar 2.9 Activity Diagram

2.5 Pembangun Perangkat Lunak

2.5.1 C# (C Sharp)

C# (dibaca: C sharp) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET Framework. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti Java, Delphi, Visual Basic, dan

lain-lain) dengan beberapa penyederhanaan. Menurut standar ECMA-334 C# Language Specification, nama C# terdiri atas sebuah huruf Latin C (U+0043) yang diikuti oleh tanda pagar yang menandakan angka # (U+0023). Tanda pagar # yang digunakan memang bukan tanda kres dalam seni musik (U+266F), dan tanda pagar # (U+0023) tersebut digunakan karena karakter kres dalam seni musik tidak terdapat di dalam keyboard standar. Gambar 2.10 merupakan gambar logo C#.



Gambar 2.10 C#

2.5.2 **Microsoft MultiPoint Mouse SDK**

Microsoft MultiPoint SDK merupakan sebuah framework yang menyediakan lingkungan pengembangan dimana para developer dapat mengembangkan aplikasi yang memungkinkan hingga 25 mouse secara simultan bekerja dalam satu komputer. Multipoint SDK terutama digunakan untuk membangun aplikasi edukasi untuk sekolah-sekolah yang memiliki keterbatasan dalam hal infrastruktur teknologi sehingga makin banyak siswa-siswa yang dapat bersentuhan dengan komputer. Pilot program ini sudah diujicobakan di India oleh Microsoft Research menunjukkan manfaat dari teknologi ini untuk beberapa subjek, teknologi pembelajaran kolaboratif seperti Mutlipoint meningkatkan proses pembelajaran jika dibandingkan dengan skenario satu siswa satu komputer.



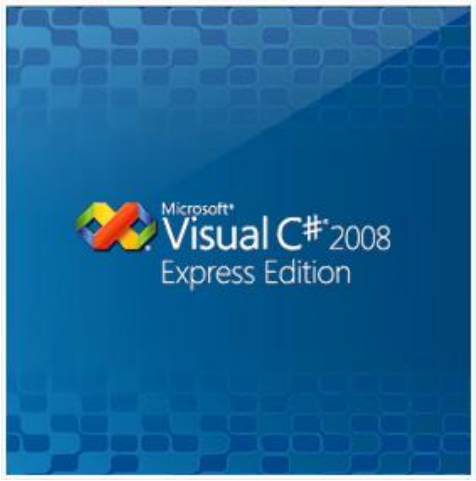
Gambar 2.11 MultiPoint Mouse SDK

2.5.3 **Microsoft Visual C# 2008 Express**

Microsoft Visual Studio Express adalah kumpulan freeware lingkungan pengembangan terpadu (IDE) yang dikembangkan oleh Microsoft yang merupakan versi ringan dari Microsoft Visual Studio. Gagasan edisi ekspres menurut Microsoft adalah untuk menyediakan efisiensi, mudah digunakan dan mudah dipelajari bagi pengguna IDE selain pengembang perangkat lunak profesional, yaitu seperti penggemar dan mahasiswa. Versi final telah dirilis pada 19 November 2007 dan paket layanan versi 1 (Service pack 1) dirilis pada 11 Agustus 2008.

Sejalan dengan semakin populer sejak Visual Studio 2005 Express Editions, edisi ini akan selalu bebas biaya. Visual Studio 2008 Express Editions memerlukan Windows XP atau versi Windows berikutnya; Windows NT 4.0, Windows 2000 dan Windows 9x tidak lagi didukung. Visual Studio 2005 Express Editions dapat diinstal pada Windows 2000 SP4. Pada akhir April 2009,

Microsoft telah menghentikan semua versi sebelumnya dari Visual Studio Express, termasuk 2005. Hal ini tidak mungkin lagi untuk memperoleh versi sebelumnya di Microsoft website.



Gambar 2.12 Microsoft Visual C# 2008 Express

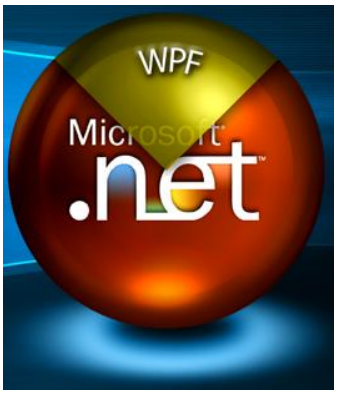
2.5.4 **WPF (Windows Presentation Foundation)**

WPF (Windows Presentation Foundation) adalah teknologi baru yang dirilis oleh Microsoft bersamaan dengan .NET Framework 3.0 (versi sekarang adalah 3.5). Selain WPF .NET 3.0 juga menyertakan beberapa teknologi baru yaitu WF (Workflow Foundation) untuk pemodelan dan WCF (Windows Communication Foundation) yang merupakan pengembangan dari Web Services.

WPF merupakan next generation graphic platform yang memungkinkan anda membuat advance UI (User Interface) yang memadukan document, media, 2D dan 3D, dan animation yang memiliki kemiripan dengan pemrograman web. WPF dapat digunakan pada platform windows seperti Win XP, Vista, dan Windows Server 2003 / 2008.

Sebelum ada teknologi WPF untuk mengembangkan aplikasi windows anda harus menggunakan beberapa teknologi yang berbeda, misalnya untuk menambahkan form user control seperti button kedalam aplikasi anda harus menggunakan komponen Windows Form, untuk menambahkan 2D Graphic anda harus menggunakan library GDI+, untuk 3D Graphic anda harus menggunakan library DirectX atau OpenGL.

WPF didesain untuk menyediakan solusi yang utuh untuk pengembangan aplikasi, WPF menyediakan integrasi dari teknologi yang berbeda, dengan WPF anda dapat menggabungkan komponen vector graphic, complex animation, dan media kedalam aplikasi. Fitur yang baru dalam WPF (.NET 3.5) adalah fitur 3D Graphic yang sudah built-in berbasis pada teknologi DirectX.



Gambar 2.13 WPF (Windows Presentation Foundation)

2.5.5 XAML (Extensible Application Markup Language)

WPF menggunakan XAML untuk merepresentasikan UI dan user interaction. XAML dibangun dari XML dan penulisanya mirip dengan XHTML yang sering anda gunakan dalam membuat aplikasi berbasis web. XAML juga

mendukung prinsip code-behind seperti pada aplikasi ASP.NET. Dengan menggunakan XAML, designer dan programmer dapat bekerja bersama dalam mengembangkan aplikasi, pertama designer membuat design UI kemudian programmer melanjutkan dengan menambah kodenya dalam bahasa yang disupport oleh .NET seperti C# / VB.NET.



Gambar 2.14 XAML (Extensible Application Markup Language)

2.5.6 **XML**

XML adalah singkatan dari eXtensible Markup Language. Merupakan pengembangan dari HTML dan penyederhanaan dari SGML (standard generalized markup language). Banyak digunakan dalam *information exchange* karena sifatnya yang *universal.*Direkomendasikan oleh W3C *(World Wide Web Consortium)* pada tahun 1998.

Keunggulan dari XML adalah sebagai berikut :

1. Sederhana strukturnya
2. Universalitas – software maupun hardware
3. Extensible

4. Scalable – mampu memisahkan data dan design
5. Integritas

2.5.7 **Microsoft Expression Blend**

Microsoft Expression Blend adalah tools untuk membuat user interface sebuah aplikasi berbasis Windows ataupun Silverlight. Blend bisa juga dikolaborasikan dengan Microsoft Expression Design, sebuah tools untuk membuat image dan lain-lain. Sehingga bisa dihasilkan sebuah "cutting-edge" user interfaces.

Alat ini ditujukan agar designer dapat berkolaborasi dengan developer dalam suatu proyek pembuatan aplikasi. Menggunakan "bahasa" yang sama. Format yang dihasilkan dapat digunakan oleh developer yang menggunakan Visual Studio. Bahkan dalam Blend, kita bisa melakukan test project aplikasi yang dibuat



Gambar 2.15 Microsoft Expression Blend