

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Pembelajaran dan Kognisi

Didalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, pembelajaran merupakan aktivitas yang paling utama. Ini berarti bahwa keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung pada bagaimana proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif. Pemahaman seorang guru terhadap pengertian pembelajaran mempengaruhi cara guru mengajar. (Imtima; 2014: 137)

Secara umum, pembelajaran merupakan suatu proses perubahan, yaitu perubahan dalam perilaku sebagai hasil interaksi antara dirinya dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya. Secara lengkap pengertian pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh suatu perubahan perilaku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Prinsip yang menjadi landasan pembelajaran ialah

1. Pembelajaran sebagai usaha memperoleh perubahan perilaku.

Prinsip ini mengandung makna bahwa cirri utama proses pembelajaran ialah adanya perubahan perilaku dalam diri individu. Tetap tidak semua perubahan perilaku adalah hasil pembelajaran. Ada beberapa perubahan perilaku sebagai hasil pembelajaran mempunyai cirri-ciri sebagai panduan untuk menentukan hasil pembelajaran tersebut, antara lain :

a. Perubahan disadari

Artinya individu yang melakukan proses pembelajaran menyadari bahwa pengetahuannya telah bertambah, keterampilannya telah bertambah, ia lebih yakin terhadap dirinya.

b. Perubahannya bersifat kontinyu

Artinya suatu perubahan yang telah terjadi menyebabkan terjadinya perubahan perilaku yang lain.

c. Perubahan bersifat fungsional

Artinya perubahan yang telah diperoleh sebagai hasil pembelajaran memberikan manfaat bagi individu yang bersangkutan.

d. Perubahan bersifat positif

Artinya adanya penambahan perubahan dalam diri individu. Perubahan yang diperolehnya senantiasa bertambah sehingga berbeda dengan keadaan sebelumnya.

e. Perubahannya bersifat aktif

Artinya perubahan itu tidak terjadi dengan sendirinya, akan tetapi melalui aktivitas individu. Perubahan yang terjadi karena kematangan, bukan hasil pembelajaran karena terjadi dengan sendirinya sesuai dengan tahapan-tahapan perkembangan

f. Perubahannya bersifat permanen

Perubahan bersifat permanen artinya perubahan yang terjadi sebagai hasil pembelajaran akan berada secara kekal dalam diri individu, setidaknya untuk masa tertentu.

g. Perubahannya bertujuan dan terarah

Artinya perubahan itu terjadi karena ada sesuatu yang akan dicapai. Dalam proses pembelajaran, semua aktivitas terarah kepada pencapaian suatu tujuan tertentu.

2. Hasil pembelajaran ditandai dengan perubahan perilaku secara keseluruhan.
Prinsip ini mengandung makna bahwa perubahan perilaku sebagai hasil pembelajaran adalah meliputi semua aspek perilaku dan bukan hanya satu atau dua aspek saja. Perubahan perilaku itu meliputi aspek perilaku kognitif, konatif, efektif, dan motorik.
3. Pembelajaran merupakan suatu proses. Prinsip ini mengandung makna bahwa pembelajaran merupakan aktivitas berkesinambungan. Di dalam aktivitas itu terjadi adanya tahapan-tahapan aktivitas yang sistematis dan terarah. Jadi, pembelajaran bukan sebagai suatu benda yang statis, melainkan merupakan rangkaian aktivitas yang dinamis dan saling berkaitan. Proses pembelajaran tidak dapat dilepaskan antara interaksi individu dengan lingkungannya.
4. Proses pembelajaran terjadi karena adanya sesuatu yang mendorong dan ada sesuatu tujuan yang akan dicapai.
Prinsip ini mengandung makna bahwa aktivitas pembelajaran terjadi karena ada sesuatu yang mendorong misalnya adanya kebutuhan yang harus dipuaskan dan ada sesuatu yang ingin dicapai.
5. Pembelajaran merupakan bentuk pengalaman.
Pengalaman pada dasarnya adalah kehidupan melalui situasi yang nyata dengan tujuan tertentu. Pembelajaran merupakan bentuk interaksi individu

dengan lingkungannya sehingga banyak memberikan pengalaman dari situasi nyata.

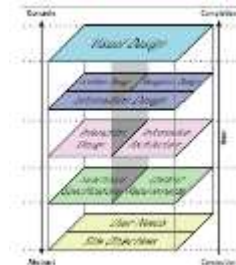
Memperhatikan lima prinsip tersebut, maka belajar merupakan perubahan suatu kecenderungan perilaku yang relative permanen sebagai hasil praktek yang diperkuat yaitu ada sebab-sebab belajar. Belajar itu sendiri terjadi antara adanya sebab dan hasil belajar. Dalam proses belajar, suatu perubahan yang relative permanen menunjuk kepada perubahan dalam penampilan (*performance*). Bagaimanapun, penampilan dapat diamati, tetapi belajar (*learning*) itu sendiri tidak dapat diamati. Dapat disimpulkan bahwa seseorang telah melakukan belajar apabila ia telah dapat melakukan sesuatu yang sebelumnya tidak dapat ia lakukan, tetapi tidak semua yang dipelajari menghasilkan perubahan perilaku atau penampilan. (Imtima; 2014: 138)

II.1.1. Media Pembelajaran Interaktif

Media Interaktif adalah integrasi dari media digital termasuk kombinasi dari *electronic text, graphics, moving images*, dan *sound*, ke dalam lingkungan digital yang terstruktur yang dapat membuat orang berinteraksi dengan data untuk tujuan yang tepat. Lingkungan digital meliputi Internet, Telekomunikasi, *Interactive digital television* dan *Game Interactive*. Tidak heran, sulit juga bagi pendatang baru untuk memahaminya. (Rudi Yulio Arindiono, al at, 2013 : 29).

User interface adalah bagian yang paling penting dari program komputer manapun. Karena dengan adanya *user interface*, proses komunikasi antara pengguna dengan sistem komputer dapat terjadi. Tujuan utama dari *interface design* adalah untuk membuat pekerjaan dengan menggunakan komputer menjadi

lebih sederhana, mudah, produktif, dan menyenangkan. Proses desain interaktif media dapat dilihat pada gambar II.1.



Gambar II.1. Diagram *elements of user interface*
(Sumber : Rudi Yulio Arindiono, al at, 2013 : 29)

II.1.2. Fungsi dan Manfaat Media

Klasifikasi menurut tingkat dari yang paling konkrit ke yang paling abstrak.



Gambar II.2. Klasifikasi Manfaat Media
(Sumber : Tejo Nurseto; 2011)

Menurut Tejo Nurseto (2011:22). Klasifikasi tersebut kemudian dikenal dengan nama kerucut pengalaman dari Edgar Dale dan pada saat itu dianut secara luas dalam menentukan alat bantu yang paling sesuai untuk pengalaman belajar. Dalam kaitannya dengan fungsi media pembelajaran, dapat ditekankan beberapa hal berikut ini:

- 1) Sebagai sarana bantu mewujudkan situasi pembelajaran yang lebih efektif.
- 2) Sebagai salah satu komponen yang saling berhubungan dengan komponen lainnya dalam rangka menciptakan situasi belajar yang diharapkan.

- 3) Mempercepat proses belajar.
- 4) Meningkatkan kualitas proses belajar-mengajar.
- 5) Mengkonkritkan yang abstrak sehingga dapat mengurangi terjadinya penyakit verbalisme.

Menurut Tejo Nurseto (2011:23) pemanfaatan media dalam pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, meningkatkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan berpengaruh secara psikologis kepada siswa. Ada beberapa manfaat media dalam proses belajar, yaitu:

- 1) Dapat menumbuhkan motivasi belajar karena pengajaran akan lebih menarik perhatian mereka.
- 2) Makna bahan pengajaran menjadi lebih jelas sehingga dapat dipahami siswa dan memungkinkan terjadinya penguasaan pencapaian tujuan pengajaran.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata didasarkan atas komunikasi verbal melalui kata-kata, dan
- 4) Siswa lebih banyak melakukan aktivitas selama kegiatan belajar, tidak hanya mendengarkan tetapi juga mengamati, mendemonstrasikan, melakukan langsung, dan memerankan.

Manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Menyamakan Persepsi Siswa. Dengan melihat objek yang sama dan konsisten maka siswa akan memiliki persepsi yang sama.
- 2) Mengkonkritkan konsep-konsep yang abstrak. Misalnya untuk menjelaskan tentang sistem pemerintahan, perekonomian, berhembusnya angin, dan sebagainya. bisa menggunakan media gambar, grafik atau bagan sederhana.

- 3) Menghadirkan objek-objek yang terlalu berbahaya atau sukar didapat ke dalam lingkungan belajar. Misalnya guru menjelaskan dengan menggunakan gambar atau film tentang binatang-binatang buas, gunung meletus, lautan, kutub utara.
- 4) Menampilkan objek yang terlalu besar atau kecil. Misalnya guru akan menyampaikan gambaran mengenai sebuah kapal laut, pesawat udara, pasar, candi, dan sebagainya.
- 5) Memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat atau lambat. Dengan menggunakan teknik gerakan lambat (*slow motion*) dalam media film bisa memperlihatkan tentang lintasan peluru, melesatnya anak panah, atau memperlihatkan suatu ledakan.

II.2. Multimedia

Multimedia, ditinjau dari bahasanya, terdiri dari 2 kata, yaitu multi dan media. Multi memiliki arti banyak atau lebih dari satu. Sedangkan media merupakan bentuk jamak dari mediun, juga diartikan sebagai saran, wadah, atau alat. Istilah multimedia sendiri dapat diartikan sebagai transmisi data dan manipulasi semua bentuk informasi, baik berbentuk kata-kata, gambar, video, music, angka, atau tulisan tangan di mana dalam dunia komputer, bentuk informasi diolah dari dan dalam bentuk data digital (Darma jarot, al at; 2012: 1).

Banyak orang mempresentasikan mengenai pengertian dari multimedia itu sendiri. Dalam industry elektronika, multimedia adalah kombinasi dari komputer dan video atau multimedia secara umum merupakan kombinasi tiga elemen, yaitu:

suara, gambar dan teks. Di sisi lain, multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media *input* atau *output* dari data, di mana media tersebut dapat berupa *audio* (suara, musik), animasi, *video*, teks, grafik dan gambar atau multimedia merupakan alat yang menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, *audio* dan gambar *video*.

Multimedia dimanfaatkan juga dalam dunia pendidikan dan bisnis. Di dunia pendidikan, multimedia digunakan sebagai media pengajaran, atau media persentasi, baik dalam kelas maupun secara sendiri-sendiri. Di dunia bisnis, multimedia digunakan sebagai media profil perusahaan, profil produk, bahkan sebagai media kios informasi dan pelatihan dalam *system elearning*.

Menurut Darma, dkk (2012:2) multimedia dimanfaatkan menggunakan aplikasi multimedia. Perangkat-perangkat lunak tersebut secara umum bekerja mengolah data digital dapat diterjemahkan dan ditampilkan, sehingga para pemakai dapat melihat dan memahami isi dari informasi yang terdapat dari multimedia tersebut. Perangkat lunak ini bermacam-macam, tergantung dari jenis multimedia itu sendiri, karena sangat berkaitan dengan *format* data yang digunakan. Aplikasi multimedia umumnya dipisahkan lagi menjadi aplikasi yang digunakan untuk membuat, yang hanya digunakan untuk menampilkan saja dan aplikasi pengaturan. multimedia memiliki fasilitas sebagai berikut :

1. Perangkat lunak/aplikasi multimedia.

Perangkat lunak ini digunakan untuk menjalankan fungsi multimedia pada komputer. Misalnya, *windows media player* yang dapat digunakan untuk menjalankan CD dan DVD pada komputer kita.

2. CD/DVD ROM

CD atau DVD ROM digunakan untuk memutar berbagai jenis CD, VCD, dan DVD.

3. *Sound Card*

Sound card (kartu suara) adalah perangkat yang terhubung pada papan induk (*motherboard*) yang berfungsi sebagai alat untuk mengolah dan mengontrol suara, baik suara yang masuk (merekam) dan suara yang keluar melalui *speaker* tersebut. Hal ini dimungkinkan karena pada *sound card* terdapat masukan (*Line in*, *Mic*, dan *MIDI*) serta keluaran (*line out/speaker out*).

4. Kartu grafis (*Graphic Card / Display Adapter*)

Kartu grafis merupakan perangkat yang terhubung langsung di papan induk komputer yang berfungsi untuk mengolah citra (gambar) agar mempunyai kualitas yang baik. Saat ini kartu grafis yang sering digunakan adalah kartu grafis yang menggunakan teknologi AGP (*Accelerated Graphics Port*).

5. *Speaker*

Speaker (perangkat keras) merupakan perangkat output untuk menghasilkan suara. (Darma, al at; 2012:3)

II.2.1. Konsep Rancangan

Multimedia secara sederhana dapat diartikan sebagai lebih dari satu media yaitu kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara, video. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi materi.

Dalam perancangan multimedia interaktif ini, dibutuhkan persiapan yang sangat rumit. Ada beberapa hal yang dipertimbangkan dalam pembuatan multimedia interaktif ini diantaranya :

- 1) Multimedia interaktif ini ditujukan untuk orang dewasa dalam masyarakat luas, tentunya gaya desain dan penyampaiannya disesuaikan dengan karakter-karakter orang dewasa. Diantaranya desain dibuat tidak terlalu rame dan sedikit menggunakan efek-efek visual, kemudian penataan tipografi yang dibuat sederhana tapi tepat langsung pada bahasan.
- 2) Unsur media dalam mewarnai gambar 2 dimensi yang digunakan adalah teks, gambar, animasi, dan audio. Animasi yang digunakan cukup sederhana dan tidak terlalu rame.
- 3) Mewarnai gambar 2 dimensi ini dirancang dengan pengoperasian secara interaktif dan komunikatif. Dimana para pengguna atau user bisa secara langsung memilih dan menekan tombol menu yang telah disajikan sesuai dengan keinginannya. (Iva Khususia Hidayat; 2011: 4).

Multimedia interaktif ini, memiliki konsep desain modern dengan fasilitas memberikan objek untuk diberikan hiasan sesuai warna yang diinginkan.

II.2.2. Konsep Ruang Desain

Dalam kehidupan sehari-hari sudah sangat terbiasa dengan ruang 3 dimensi, contohnya ketika menanyakan teman dimana letak sebuah kotak pensil, seseorang itu menunjukkan kalau kotak itu berada di atas meja, di belakang kotak yang agak besar, dan dengan cepat menemukannya dan cepat menilai bentuk, ukuran, ketebalan warna dan sebagainya. (Arif Ramadhan, al at; 2013: 1).

Coba bandingkan ketika memiliki gambar kotak pensil yang sudah discan dan dibuka di komputer bersama tumpukan *window* dan kotak dialog yang buka lainnya. Saat seseorang tersebut menanyakan kepada teman dimana gambar kotak pensil itu, teman pasti bilang mungkin berada dibelakang *windows explorer* yang sedang dibuka, dan akan mulai mencari di belakang satu per satu *window* yang dibuka atau bisa melihat dari taskbar *windows*.

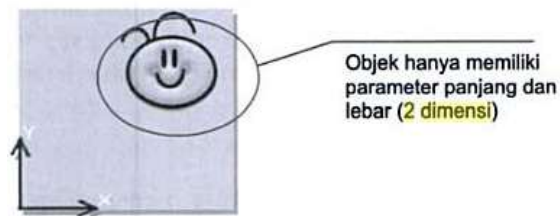
Dari dua kasus ini bisa menyimpulkan bahwa komputer hanya memiliki ruang dua dimensi yang terdiri dari panjang dan lebar, sedangkan di dunia nyata memiliki ruang 3 dimensi yang terdiri dari panjang lebar dan ketebalan. Lalu bagaimana komputer bisa menyajikan objek 3 dimensi jawabnya adalah dengan melakukan pendekatan konsep ruang 3 dimensi di mana bisa membuat komputer seolah-olah mampu menampilkan objek 3 dimensi. Dari kemampuan inilah kemudian melahirkan desain 3 dimensi dalam dunia komputer.

Konsep desain dalam komputer berarti bahwa setiap objek yang dibangun, akan ditempatkan pada ruang yang memiliki media bidang. Media bidang itu dapat berupa bidang flat atau yang kemudian disebut 2 dimensi (2D), terdiri dari dua sumbu koordinat dan berupa bidang dimensional atau juga disebut 3 dimensi (3D) terdiri dari tiga sumbu koordinat. (Arif Ramadhan, al at; 2013: 2).

II.2.3. Ruang Desain 2 Dimensi

Seperti sudah dijelaskan di atas bahwa dalam ruang desain 2 dimensi hanya mengenal dua parameter dimensi yaitu panjang dan lebar. Dalam konsep ruang ini tidak bisa mendapatkan dimensi ketebalan. Dalam ruang desain 2 dimensi akan mengenal dua sumbu koordinat atau axis, yaitu sumbu x yang secara

default dalam posisi horizontal dan sumbu y yang secara default dalam posisi vertical. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar II.3.



Gambar II.3. Ruang Desain 2 Dimensi
(Sumber : Arif Ramadhan, al at; 2013)

II.3. Animasi

Animasi adalah suatu teknik yang banyak sekali digunakan dalam dunia film dewasa ini, baik sebagai suatu kesatuan yang utuh, bagian dalam suatu film maupun bersatu dalam *film live*. Dunia film sebenarnya berakar dari fotografi, sedangkan animasi berakar dari dunia gambar, yaitu ilustrasi design grafis (desain komunikasi visual). Dapat dikatakan bahwa animasi merupakan suatu media yang lahir dari dua konversi atau disiplin, yaitu film dan gambar. Untuk dapat mengerti dan memakai teknik animasi, dua konversi tersebut harus dipahami dan dimengerti. (Yunita Syahfitri; 2011: 213).

Film biasanya dipakai untuk merekam suatu keadaan atau mengemukakan sesuatu. Film digunakan untuk memenuhi suatu kebutuhan umum yaitu mengkomunikasikan suatu gagasan, pesan atau kenyataan. Karena keunikan dimensinya dan karena sifat hiburannya, film telah diterima sebagai salah satu media audio visual yang paling populer dan sebagai media yang paling efektif.

Keinginan manusia membuat gambar atau santiran (*image*) yang hidup dan bergerak sebagai perantara dari pengungkapan (*expression*) mereka, merupakan perwujudan dari bentuk dasar animasi yang hidup berkembang. Kata animasi itu sendiri sebenarnya penyesuaian dari kata *animation* yang berasal dari kata dasar *to animate* dalam kamus umum Inggris–Indonesia berarti menghidupkan. secara umum animasi adalah suatu kegiatan menghidupkan, menggerakkan benda mati. Suatu benda mati diberikan dorongan kekuatan, semangat dan emosi untuk menjadi hidup dan bergerak atau hanya berkesan hidup.

II.3.1. Animasi Masking Strip

Animasi masking dipahami sebagai animasi yang menggunakan objek tertentu untuk membedakan mana yang akan terlihat secara utuh di dalam stage dan yang tidak. Animasi masking dapat diibaratkan seperti ketika mengenakan topeng yang hanya memiliki satu lubang mata saja. Yang terlihat di depan hanyalah pemandangan yang terlihat di satu mata itu. Begitu pun animasi masking. Animasi masking dapat diwakili oleh objek persegi empat, garis, lingkaran, atau objek berbentuk bebas lainnya. Hanya saja yang terlihat di dalam stage hanyalah pemandangan yang tertembus oleh objek itu. (Jubilee Enterprise; 2012: 1).

Animasi sendiri berasal dari bahasa latin yaitu *anima* yang berarti jiwa, hidup, semangat. Sedangkan karakter adalah orang, hewan maupun objek nyata lainnya yang dituangkan dalam bentuk gambar 2D maupun 3D. Sehingga karakter animasi dapat diartikan sebagai gambar yang memuat objek yang seolah-olah

hidup, disebabkan kumpulan gambar itu berubah beraturan dan bergantian ditampilkan. Objek dalam gambar dapat berupa tulisan, bentuk benda, warna dan *special effect*.

II.3.2. Animasi Masking Blok

Animasi masking blok yaitu memanfaatkan blok-blok persegi empat yang menggeser satu foto sehingga menampilkan lapisan foto lainnya. Dengan demikian, yang dibutuhkan adalah beberapa foto yang diletakkan berlapis-lapis, dan bidang persegi empat yang di animasikan yang nanti menyapu foto-foto tersebut. (Jubilee Enterprise; 2012: 117)

II.4. Adobe Flash CS4

Adobe Flash CS4 merupakan versi lanjutan dari Adobe Flash CS3 yang dirilis pada pertengahan oktober 2008. Secara umum, Adobe Flash CS4 memiliki fungsi yang dengan Flash versi-versi sebelumnya, yaitu untuk membuat animasi dalam arti luas. Animasi ini bisa berupa iklan atau film animasi, variasi komponen-komponen halaman web, aplikasi berbasis internet, hingga teknologi game yang sedang marak akhir-akhir ini. Walaupun fungsi Flash CS4 secara umum sama dengan versi-versi sebelumnya, sebagai versi terbaru dari Adobe Flash tentunya Flash CS4 membawa fitur-fitur baru yang tidak dimiliki oleh Flash versi-versi sebelumnya. (Wahana Komputer; 2012 : 1).

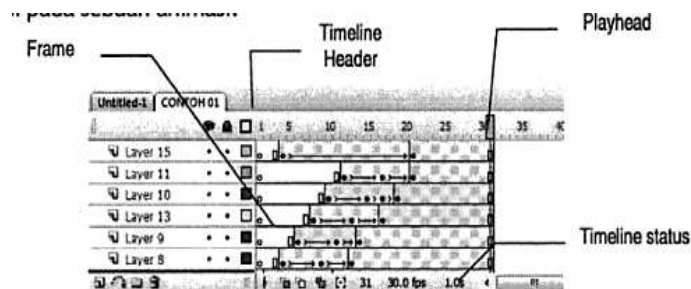
Adobe Flash merupakan program yang digunakan untuk membuat sebuah objek bergerak atau animasi. Program ini dapat dimanfaatkan untuk beberapa

keperluan seperti pembuatan presentasi, animasi kartu, dan tampilan interaktif, serta digunakan sebagai program pendukung dalam pembuatan desain web.

Menggunakan dan membuat objek animasi dengan adobe flash dapat dilakukan secara mudah dan cepat. Ada 2 pilihan cara pembuatan animasi yang dapat digunakan, yaitu secara langsung atau menggunakan *actionscript*. (Wahana Komputer; 2012: 1).

II.4.1. Panel TimeLine

Panel timeline ini secara umum berfungsi untuk melakukan pengaturan waktu dan durasi pada sebuah animasi. gambar II.4.



Gambar II.4. Panel Timeline
(Sumber : Wahana Komputer; 2012)

Keterangan : (Wahana Komputer; 2012: 48).

- Timeline Header*, angka yang terlihat dalam *timeline header* menunjukkan jumlah *frame*
- Playhead*, untuk menunjukkan bahwa *frame* yang dimainkan sampai posisi ini, dalam contoh di atas sampai *frame* ke 30.
- Frame*, area untuk menentukan durasi atau lamanya sebuah objek tampil.
- Timeline Status*, berisi informasi tentang jumlah *frame*, kecepatan *frame*, dan lamanya waktu yang telah dilewati oleh *playhead*.

II.4.2. Pengenalan Frame

Seperti halnya sebuah film, sebuah dokumen animasi flash juga terdiri atas kumpulan frame yang menentukan durasi serta tampilan setiap potongan objek. Oleh karena itu perlu mengetahui cara mengatur frame agar dapat mengorganisasi dan mengontrol urutan dan lamanya tampilan suatu animasi. (Wahana Komputer; 2012: 48).

II.4.3. Panel *Property*

Panel Properties menyediakan kemudahan akses untuk pengaturan atribut-atribut dari objek yang terpilih saat ini, baik itu di Stage maupun di Timeline. Untuk membuat perubahan pada atribut objek atau dokumen di panel Properties ini tanpa perlu mengakses menu atau panel lain yang juga mengontrol atribut yang sama.

Jika panel ini tidak tampil pada jendela Flash, untuk menampilkannya melalui window > properties atau tekan ctrl + F3. (Wahan Komputer;2010:6).



Gambar II.5. Panel *Property* menampilkan atribut-atribut pengaturan *stage*
(Sumber : Wahan Komputer;2010)

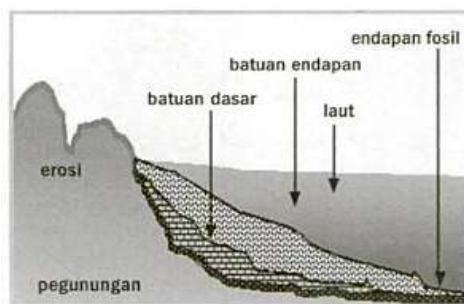
II.5. Minyak Bumi

Kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari minyak untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar. Minyak merupakan salah satu sumber bahan bakar. Misalnya, minyak tanah untuk bahan bakar kompor, bensin dan solar untuk bahan bakar kendaraan dan mesin-mesin industry. Minyak bumi tersebut diperoleh dari hasil penambangan.

II.5.1. Proses Pembentukan Minyak Bumi dan Gas Alam

Minyak bumi berasal dari bahasa latin, yaitu petroleum. Petra berarti batuan dan oleum berarti minyak. Jadi, petroleum artinya minyak batuan. Petroleum terkait dengan fosil hewan dan tumbuhan yang ditemukan dalam kulit bumi sebagai gas, zat cair padat.

Minyak bumi terbentuk akibat pelapukan sisa-sisa atau bangkai hewan dan tumbuhan relik serta lapisan-lapisan lumpur yang terkubur dalam jangka waktu jutaan tahun lamanya di dasar laut. Perubahan endapan fosil secara bertahap menjadi lapisan batuan endapan (sedimen) karena adanya tekanan dan suhu yang tinggi dari panas bumi. Endapan atau sedimen tersebut secara alami akan berubah menjadi minyak bumi dan gas alam. (Suyatno, al at, 2013:227)



Gambar II.6. Proses Pengendapan Fosil
(Sumber : Suyatno, al at, 2013:227)

Minyak bumi yang telah terbentuk akan menyebar masuk ke dalam celah-celah lapisan batuan. Pengambilan minyak bumi dilakukan dengan pengeboran hingga kedalaman tertentu. Terbentuknya minyak bumi yang sangat lambat menyebabkan senyawa ini penggunaannya perlu dihemat agar tidak terjadi krisis energi. (Suyatno, al at, 2013:228)

II.5.2. Penyusun Minyak Bumi

Biasanya, minyak bumi yang terdapat pada kulit bumi disertai dengan adanya gas alam. Komponen penyusun gas alam tersebut tergantung dari sumbernya. Gas alam merupakan campuran alkana dengan massa molekul sedang. Gas alam mengandung 80% metana, 7% etana, 6% propane, 4% butane, isobutana, dan sisanya pentane. Gas alam yang berupa propane dan butane dimanfaatkan dengan cara mencairkannya pada tekanan tertentu dengan nama danga LPG (*liquerfied Petroleum Gases*).

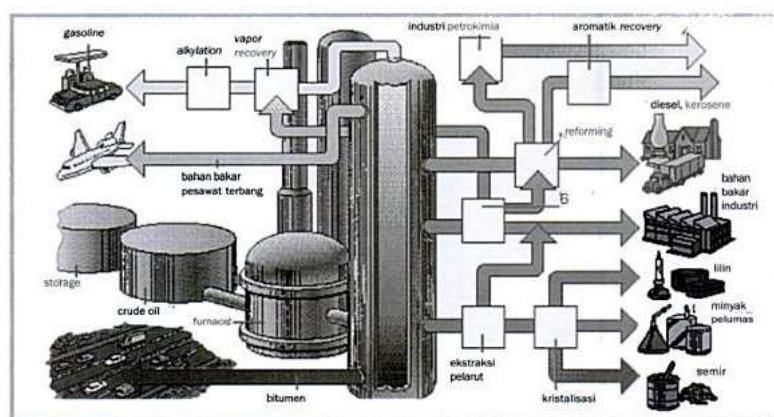
Sebagian komposisi minyak mentah merupakan hidrokarbon jenuh, yaitu alkana dan sikloalkana. Sebanyak 50%-95% nya terdiri dari hidrokarbon alkana, sikloalkana, dan senyawa aromatik. Susunan hidrokarbon dalam minyak bumi berbeda-beda, tergantung dari umur dan suhu pembentukan zat tersebut. (Suyatno, al at, 2013:227)

II.5.3. Fraksi-fraksi Minyak Bumi

Hasil penambangan minyak bumi berupa minyak mentah belum dapat dipergunakan secara langsung untuk berbagai keperluan. Minyak bumi tersebut harus diolah terlebih dahulu untuk keperluan bahan bakar kendaraan atau industry.

Pengolahan minyak bumi di pengilangan minyak melalui proses penyulingan bertingkat (distilasi fraksionasi). (Suyatno, dkk, 2013:232)

Prinsip dasar penyulingan bertingkat adalah pemisahan suatu campuran berdasarkan perbedaan titik didihnya. Hidrokarbon yang mempunyai titik didih paling rendah akan menguap/memisahkan diri terlebih dahulu. Kemudian, disusul hidrokarbon yang mempunyai titik didih lebih tinggi sehingga secara bertingkat seluruh hidrokarbon yang terkandung dalam minyak bumi dapat dipisahkan.



Gambar II.7. Bagan Destilasi Beringkat

(Sumber : Suyatno, dkk, 2013:232)

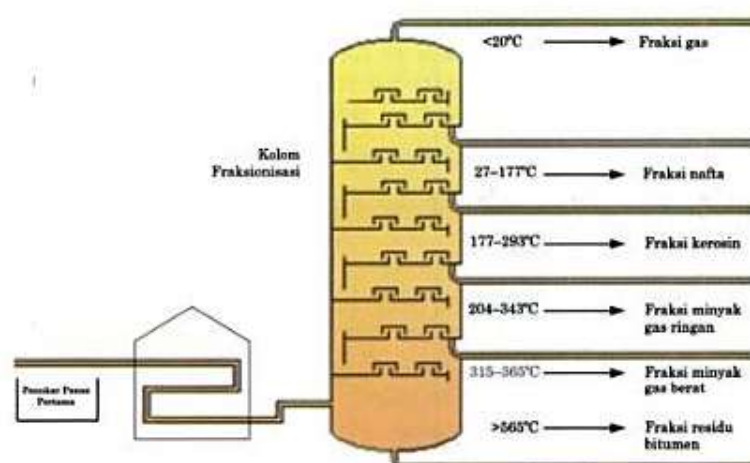
Menurut Suyatno; dkk (2013:233) setelah mengalami proses penyulingan, fraksi-fraksi di atas dapat langsung dimanfaatkan, tetapi ada yang langsung diolah lebih lanjut sesuai dengan keperluan.

1. Reforming, yaitu mengubah bentuk struktur (isomer) dari rantai karbon lurus menjadi bercabang untuk meningkatkan mutu bensin.
2. Cracking, proses pemecahan molekul senyawa yang panjang menjadi molekul pendek.
3. Polimerisasi, penggabungan molekul-molekul kecil menjadi molekul besar (isobutana + isobutena → isooktana) bensin yang berkualitas tinggi.

4. Treating, proses menghilangkan pengotor pada minyak supaya lebih murni.
5. Blending, proses pencampuran atau penambahan zat aditif pada bensin agar mutu bensin lebih baik, seperti menambahkan TEL (tetra etil lead, MTBE (metal tertier butyl eter), AlCl_3 , H_2SO_4 dan 1,2 dibromo etana.

II.5.4. Cara Memisahkan Komponen yang Terkandung Dalam Minyak Bumi

Komponen-komponen minyak mentah harus dipisahkan berdasarkan titik didihnya agar dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Metode yang digunakan adalah distilasi bertingkat. Pemilihan metode tersebut berdasarkan pada kandungan minyak mentah yang terdiri atas berbagai senyawa hidrokarbon, misalnya senyawa alkana, aromatik, naptalena, alkena, dan alkuna. Senyawa-senyawa tersebut mempunyai panjang rantai dan titik didih yang berbeda-beda. Semakin panjang rantai karbon yang dimilikinya, semakin tinggi titik didihnya. (Sumber : Muchtaridi, al at, 281)



Gambar II.8. Komponen-Komponen Yang Terkandung Dalam Minyak Bumi
(Sumber : Muchtaridi, al at, 281)

Minyak mentah mula-mula dipanaskan hingga suhunya mencapai sekitar 500-600°C. Pemanasan minyak mentah itu dilakukan dalam pemanas (boiler) dengan menggunakan uap air bertekanan tinggi. Hasil pemanasan berupa uap minyak dialirkan ke dasar menara distilasi. Selanjutnya, uap minyak akan bergerak naik melewati pelat-pelat yang terdapat dalam menara. Pada saat mencapai suhu tertentu sesuai titik didihnya, uap, minyak mentah akan berubah menjadi zat cair. Perubahan uap air (gas) menjadi zat cair disebut kondensasi. Zat cair hasil kondensasi itu disebut fraksi minyak. Muchtaridi, al at, 282)

Tabel II.1. Fraksi Minyak Bumi

Fraksi Minyak Bumi	Jumlah Atom Karbon	Titik Didih (°C)	Senyawa Hidrokarbon
Gas	1 – 4	< 20	Metana, etana, Propana, Butana.
Nafta	5 – 10	27 – 177	Senyawa alkana rantai lurus, sikloalkana, aromatic, alkana
Kerosin	10 – 15	177 – 293	Senyawa alkana rantai lurus, sikloalkana, aromatic, alkana
Minyak Gas Ringan	13 – 18	204 – 343	Senyawa alkana rantai lurus, sikloalkana, aromatic, alkana.
Minyak Gas	16 – 40	315 – 565	Senyawa alkana rantai lurus, sikloalkana, aromatic, alkana.
Residu Bitumen	> 40	> 565	-

(Sumber : Muchtaridi, al at, 282)

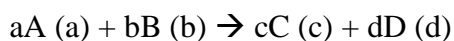
II.6. Reaksi Kimia

Ikatan kimia pada zat akan putus saat suatu zat mengalami reaksi kimia. Kemudian, atom-atom yang terputus tersebut akan berikatan dengan atom lainnya membentuk ikatan kimia yang baru. Dengan kata lain, pada reaksi kimia, satu zat diubah menjadi zat baru. Terjadinya reaksi kimia tersebut ditandai oleh beberapa

ciri, di antaranya pembentukan endapan, pembentukan gas, perubahan warna, atau perubahan panas.

II.6.1. Cara Menjelaskan Reaksi Kimia

Salah satu contoh reaksi kimia yang terjadi di laboratorium adalah reaksi antara logam kalium dan gas klorin. Pada reaksi tersebut, logam kalium yang berwujud padat dicampurkan dengan gas klorin yang berwujud pada. Penjelasan berupa rangkaian kalimat terlalu panjang sehingga tidak praktis. Lambang yang digunakan untuk menjelaskan reaksi kimia disebut persamaan reaksi. Secara umum, persamaan dapat dituliskan sebagai berikut



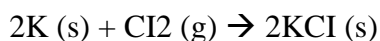
a, b, c, d: koefisien reaksi

A dan B : pereaksi (reaktan) C dan D : hasil reaksi (produk)

(a), (b), (c), dan (d) : wujud zat dapat berupa s (padatan), l (cairan), g (gas), dan aq (larutan).

Tanda + artinya dicampurkan dengan Tanda \rightarrow artinya menghasilkan

Reaksi antara logam kalium dan gas klorin dapat dituliskan dalam bentuk persamaan kimia sebagai berikut :

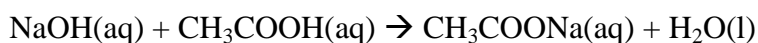


Kalium + gas klorin \rightarrow kalium klorida

II.6.2. Tata Nama Senyawa dan Persamaan Reaksi

Telah banyak menjumpai reaksi kimia yang terjadi di dalam kehidupan sehari-hari, ada yang menghasilkan gas, perubahan warna, terjadinya endapan,

bahkan adanya ledakan. Biasanya, zat-zat yang terlibat selama reaksi berlangsung dinyatakan dengan rumus kimia beserta tata namanya dalam suatu persamaan, yang dikenal dengan persamaan reaksi kimia. Misalnya, ketika natrium hidroksida (NaOH) ditambahkan ke dalam larutan asam asetat (CH₃COOH) yang sudah ditambahkan indikator fenolftalein akan terjadi perubahan warna. Larutan asam asetat pada awalnya berwarna bening. Akan tetapi, setelah ditambahkan larutan NaOH lama-kelamaan akan berubah warna menjadi merah muda. Reaksi yang terjadi dapat dituliskan seperti berikut. 59



Setelah memahami bahwa berbagai unsure dapat membentuk ikatan ion dan ikatan kovalen, tentunya akan banyak sekali senyawa hasil ikatan tersebut yang dijumpai di alam. Ada yang tersusun atas dua unsure pembentuk, seperti NaCl, H₂O, CH₄, atau bahkan lebih dari dua unsure, misalnya H₂SO₄, Ca(OCl)₂, C₆H₁₂O₆, dan Fe(NH₄)₂SO₄. Tahukah penamaan senyawa-senyawa tersebut. 60

II.7. UML

Pemodelan perangkat lunak bekerja dengan cara yang cukup serupa layaknya seorang arsitek atau insinyur teknik sipil yang akan membuat sebuah bangunan, ia biasanya membuat denah-denang yang menggambarkan bentuk jadi dari bangunan. Sebagai seorang perancang sistem perangkat lunak juga bertindak dengan cara yang serupa, hanya saja yang dirancang bukan bangunan, melainkan sistem perangkat lunak. Menggambarkan komponen sistem perangkat lunak dalam bentuk-bentuk geometri tertentu dalam aplikasi (Adi Nugroho; 2012:6).

Membuat use case diagram yang komprehensif merupakan hal yang sangat penting dilakukan pada tahap analisis. Dengan menggunakan use case diagram, kita akan mendapatkan banyak informasi yang sangat penting yang berkaitan dengan aturan-aturan bisnis yang coba kita tangkap. Dalam hal ini, setiap objek yang berinteraksi dengan sistem perangkat lunak misalnya, orang, suatu perangkat keras, sistem lain, dan sebagainya merupakan actor untuk sistem perangkat lunak, sementara use case merupakan deskripsi lengkap tentang bagaimana sistem perangkat lunak berperilaku untuk para actornya. Dengan demikian, use case diagram merupakan deskripsi lengkap tentang interaksi yang terjadi antara para actor dengan sistem perangkat lunak yang sedang kita kembangkan.

Actor pada dasarnya ditentukan berdasarkan perannya (role) pada program /aplikasi yang sedang kita kembangkan, bukan sebagai objek-objek secara mandiri. Sebagai contoh, jika mengambil kasus ATM (Anjungan Tunai Mandiri), seseorang (objek tunggal) mungkin bisa dikelompokkan sebagai actor Karyawan Bank serta Nasabah jika orang tersebut merupakan karyawan bank yang bersangkutan sekaligus sebagai nasabah karena memiliki tabungan di bank tersebut. Sementara itu, Adi, Ana Geuis, dan beberapa orang lainnya dapat dikelompokkan menjadi actor nasabah jika mereka semua masing-masing memiliki tabungan di bank tersebut. Dalam hal ini, kita akan coba mengambil contoh *actor* nasabah untuk menentukan *use casenya*.

UML (*Unified Modeling Language*) adalah metode pemodelan secara visual sebagai sarana untuk merancang dan atau membuat *software* berorientasi objek, karena UML ini merupakan bahasa visual untuk pemodelan bahasa

berorientasi objek, maka semua elemen dan diagram berbasiskan pada paradigma *object oriented*. UML juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blueprint, yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema *database*, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*. UML terdiri dari beberapa diagram, yaitu *use case diagram*, *class diagram*, *state diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *collaboration diagram*, *component diagram*, dan *deployment diagram*. (Adi Nugroho; 2012:8).