BAB 2
LANDASAN TEORI

2.1 Landasan Teori

Bab ini berisi teori-teori tentang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), media pembelajaran, pembelajaran simulasi dan multimedia.

2.1.1 Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Ilmu Pengetahuan Alam atau biasa disebut dengan "*Sains"* merupakan pengetahuan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas atau khusus, yaitu dengan melakukan observasi, eksperimentasi, penyimpulan, penyusunan teori, eksperimentasi, observasi dan demikian seterusnya kait mengkait antara cara yang satu dengan cara yang lain [4].

IPA merupakan pengetahuan dari hasil kegiatan manusia yang diperoleh dengan menggunakan langkah-langkah ilmiah yang berupa metode ilmiah dan dididapatkan dari hasil eksperimen atau observasi yang bersifat umum sehingga akan terus di sempurnakan. Dalam pembelajaran IPA mencakup semua materi yang terkait dengan objek alam serta persoalannya. Ruang lingkup IPA yaitu makhluk hidup, energi dan perubahannya, bumi dan alam semesta serta proses materi dan sifatnya. IPA terdiri dari tiga aspek yaitu Fisika, Biologi dan Kimia. Pada aspek Fisika IPA lebih memfokuskan pada benda-benda tak hidup. Pada aspek Biologi IPA mengkaji pada persoalan yang terkait dengan makhluk hidup serta lingkungannya, sedangkan pada aspek Kimia IPA mempelajari gejala-gejala kimia baik yang ada pada makhluk hidup maupun benda tak hidup yang ada di alam.

Pendidikan IPA merupakan suatu bidang ilmu yang memiliki tujuan agar setiap siswa terutama siswa Sekolah Dasar memiliki kepribadian yang baik dan dapat menerapkan sikap ilmiah serta dapat mengembangkan potensi yang ada di alam untuk dijadikan sebagai sumber ilmu dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Dengan demikian pendidikan IPA bukan hanya sekedar teori akan tetapi dalam setiap bentuk pengajarannya lebih ditekankan pada bukti dan kegunaan ilmu tersebut. Perlu adanya usaha yang dilakukan agar pendidikan IPA yang ada sekarang ini dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuan awal yang akan dicapai, karena diketahui bahwa pendidikan IPA tidak hanya pada teori-teori yang ada namun juga menyangkut pada kepribadian dan sikap ilmiah dari peserta didik. Untuk itu maka kepribadian dan sikap ilmiah perlu ditumbuhkan agar menjadi manusia yang sesuai dari tujuan pendidikan.

2.1.2. Media Pembelajaran

Dalam media pembelajaran ini akan dibahas mengenai definisi, manfaat dan klasifikasi pada media pembelajaran.

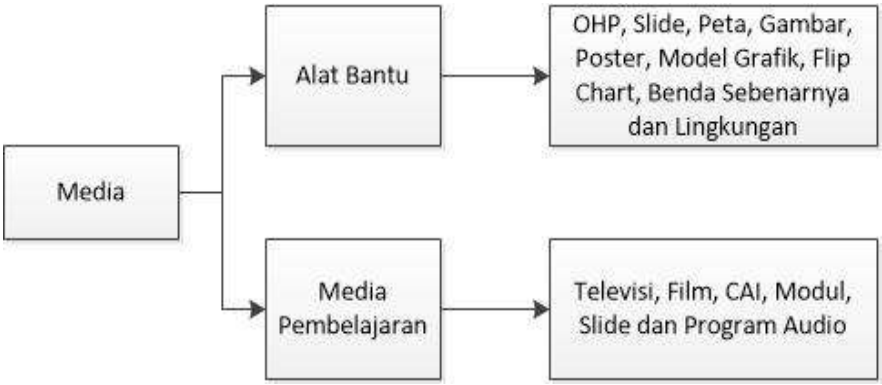
2.1.2.1 Pengertian Media

Kata media berasal dari bahasa latin yaitu *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan [6].

Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar. Istilah media dalam bidang pembelajaran disebut juga media pembelajaran. Dalam proses pembelajaran, alat bantu atau media tidak hanya dapat memperlancar proses komunikasi akan tetapi dapat merangsang siswa untuk merespon dengan baik segala pesan yang disampaikan. *Association for Education and Communication Technology (AECT)* mendefinisikan media yaitu segala bentuk yang dipergunakan untuk suatu proses penyaluran informasi.

Media dapat dibagai dalam dua kategori, yaitu alat bantu pembelajaran (*instructional aids*) dan media pembelajaran *(instructional media*). Alat bantu pembelajaran atau alat untuk membantu guru (pendidik) dalam memperjelas materi (pesan) yang akan disampaikan. Oleh karena itu alat bantu pembelajaran disebut juga alat bantu mengajar (*teaching aids*). Misalnya OHP/OHT, film bingkai (*slide*) foto, peta, poster, grafik, flip chart, model benda sebenarnya dan sampai kepada lingkungan belajar yang dimanfaatkan untuk memperjelas materi

pembelajaran [5] seperti ditunjukkan pada gambar 2.1 dapat dilihat bagaimana bagan media pembelajaran tersebut.



Gambar 2.1 Bagan Media Pembelajaran [5].

Media memiliki beberapa fungsi, fungsi-fungsi yang terdapat pada media diantaranya sebagai berikut:

a. Untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif.
b. Penggunaan media merupakan bagian integral dalam sistem pembelajaran.
c. Media pembelajaran penting dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.
d. Penggunaan media dalam pembelajaran adalah untuk mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam upaya memahami materi yang disajikan oleh guru dalam kelas.
e. Penggunaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk mempertinggi mutu pendidikan.

2.1.2.2 Pengertian Pembelajaran

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahsa Indonesia) pembelajaran yang diidentikkan dengan kata “mengajar” berasal dari kata dasar “ajar” yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui (diturut) ditambah dengan awalan “pe” dan akhiran “an menjadi “pembelajaran”, yang berarti proses, perbuatan, cara mengajar atau mengajarkan sehingga anak didik mau belajar.

Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta

dapat berlaku di manapun dan kapanpun. Pembelajaran mempunyai pengertian yang mirip dengan pengajaran, walaupun mempunyai konotasi yang berbeda.

Dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas Pasal 1 Ayat 20 mengatakan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.

Pembelajaran merupakan upaya yang disengaja dalam rangka memberi kemungkinan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Sasaran akhir dari proses pengajaran adalah siswa belajar. Oleh karena itu upaya apapun dapat dilakukan, asalkan upaya itu disengaja dengan penuh rasa tanggung jawab mengantarkan siswa menuju pencapaian tujuan. Tujuan itu dicapai melalui proses pengajaran [7].

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan atau proses belajar yang memiliki tujuan untuk membuat peserta didik memperoleh ilmu dalam mempelajari suatu materi sehingga peserta didik dapat mengerti dan memahami setiap pembelajaran yang diberikan.

2.1.2.3 Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar. Sesuatu apa pun yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perhatian, perasaan, dan kemampuan atau ketrampilan pebelajar tersebut sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar atau kegiatan pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan alat perantara untuk pemahaman makna dari materi yang disampaikan oleh pendidik atau guru baik berupa media cetak atau pun elektronik dan media pembelajaran ini juga sebagai alat untuk memperlancar dari penerapan komponen-komponen dari sistem pembelajaran tersebut, sehingga proses pembelajaran dapat bertahan lama dan efektif, sehingga menciptakan suasana belajar yang menyenangkan.

Proses pembelajaran adalah proses komunikasi yang berlangsung dalam suatu sistem, maka dari itu media pembelajaran tersebut menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran. Tanpa adanya media pembelajaran tersebut, komunikasi tidak akan terjadi dan proses belajar mengajar sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara

efektif dan optimal. Jadi, media pembelajaran tersebut bisa dikatakan sebagai komponen integral dari sistem pembelajaran. Jadi media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat dijadikan perantara untuk menyalurkan pesan, merangsang pikiran, minat, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik.

Menurut Vernon S Gerlach media pembelajaran memiliki cakupan yang sangat luas, yaitu termasuk manusia, materi atau kajian yang membangun suatu kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dalam pembelajaran, sehingga bentuknya bisa berupa perangkat keras *(hardware)*, seperti komputer, TV, proyektor, dan perangkat lunak *(software)* yang digunakan pada perangkat keras itu.

Media pembelajaran dibagi menjadi dua bagian, yaitu secara fisik atau dikenal dengan istilah *hadware* (perangkat keras), yang mana dalam hal ini diartikan sebagai suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indera manusia. Dan yang kedua adalah secara non fisik, dimana media pembelajaran ini dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yang didalamnya terdapat kandungan pesan pada *hardware* (perangkat keras) yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa.

2.1.2.3.1 Manfaat Media Pembelajaran

Media pembelajaran ini merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan oleh seorang tenaga pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada para peserta didiknya. Banyak media pembelajaran yang dapat digunakan oleh para tenaga pendidik. Baik yang merupakan media pembelajaran demonstrasi seperti bahan ajar dalam buku-buku, media visual, audio hingga media video yang dapat dilihat oleh seorang peserta didik dalam berbagai perangkat teknologi yang berkembang saat ini seperti dari televisi dan internet. Adanya media dalam sebuah proses pembelajaran memiliki banyak manfaat bagi seorang tenaga pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran maupun bagi para peserta didik dalam menerima materi pembelajaran.

Manfaat media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut :

a. Pengajaran lebih menarik perhatian pembelajar sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
b. Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya, sehingga dapat lebih di pahami pembelajar, serta memungkinkan pembelajar menguasai tujuan pengajaran dengan baik.
c. Metode pembelajaran bervariasi, tidak semata-semata hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata lisan pengajar, pembelajar tidak bosan, dan pengajar tidak kehabisan tenaga.
d. Pembelajar lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan penjelasa dari pengajar saja, tetapi juga aktivitas lain yang dilakukan seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lainya.

Manfaat media pembelajaran dibagi menjadi dua bagian, yaitu manfaat media pembelajaran bagi pengajar dan manfaat media bagi pembelajar.

1. Manfaat media pembelajaran bagi pengajar, yaitu:
   a. Memberikan pedoman, arah untuk mencapai tujuan.
   b. Menjelaskan struktur dan urutan pengajarn dengan baik.
   c. Memberikan kerangka sistematis secara baik.
   d. Memudahkan kembali pengajar terhadap materi pembelajaran
   e. Membantu kecermatan, ketelitian dalam penyajian dalam pembelajaran.
   f. Membangkitkan rasa percaya diri seorang pengajar.
   g. Meningkatkan kualitas pembelajaran.
2. Manfaat media pembelajaran bagi pembelajar, yaitu:
   a. Meningkatkan motivasi belajar pembelajar
   b. Memberikan dan meningkatkan variasi belajar pembelajar
   c. Memberikan struktur materi pelajaran
   d. Memberikan inti informasi pelajaran
   e. Merangsang pembelajar untuk berpikir dan beranalisis.

f. Menciptakan kondisi dan situasi belajar tanpa tekanan.

g. Pelajar dapat memahami materi pelajaran dengan sistematis yang disajikan pengajar.

2.1.2.3.2 Klasifikasi Media Pembelajaran

Dalam klasifikasi media pembelajaran terdapat tiga kelompok media yang biasa digunakan, diantaranya :

a. Media audio

Media audio merupakan media yang hanya dapat menghasilkan bunyi/suara, seperti : kaset, radio dan tape recorder.

b. Media visual

Media visual yaitu media yang hanya dapat memperlihatkan rupa dan bentuk. Media ini dibagi menjadi dua bagian yaitu media visual dua dimensi (2D) dan media visual tiga dimensi (3D).

1. Media visual dua dimensi, dibagi menjadi dua yaitu :
   a) Bidang nontranfaransi, seperti gambar, ukiran batik, grafik, poster, dan foto.
   b) Bidang transfaransi, seperti slide, film strip, dan lembaran transfaransi.
2. Media visual tiga dimensi, misalnya model dan benda yang sebenarnya.

c. Media audio visual

Media audio visual adalah alat-alat atau media yang dapat menghasilkan rupa dan suara dalam satu unit, misalnya : TV, Film suara, interaktif *edutainment*, dan video.

2.1.3 Pengertian Simulasi

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) Simulasi merupakan satu metode pelatihan yang memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Simulasi merupakan suatu cara yang bertujuan untuk memprediksi atau mempelajari sesuatu yang belum terjadi dengan cara meniru atau membuat model sistem yang dipelajari dan selanjutnya mengadakan eksperimen dengan menggunakan komputer atau sejenisnya.

Dalam metode simulasi dapat memperkirakan dampak dari suatu keputusan yang diambil, tetapi harus diketahui dimana dan kapan simulasi ini dapat diterapkan. Jadi simulasi adalah tindakan menggunakan model. Kemudian dirancang skenario percobaan guna mendapatkan hasil simulasi yang kelak diolah menjadi jawaban atas sistem nyatanya. Simulasi dapat memperkirakan dampak dari suatu keputusan yang diambil. Meskipun metode simulasi sangat menjanjikan, tetapi harus diketahui dimana dan kapan simulasi ini dapat diterapkan.

2.1.3.1 Kelebihan Menggunakan Simulasi

Pada penggunaan metode simulasi tentu memiliki kelebihan dari metode lainnya. Berikut beberapa kelebihan menggunakan simulasi, yaitu:

1. Simulasi merupakan salah satu metode yang mampu memberikan perkiraan sistem yang lebih nyata sesuai kondisi operasional.
2. Sebagai alternatif desain yang diusulkan atau alternatif terhadap kebijakan dari operasional yang mempu memberikan pelayanan terbaik terhadap pokok kebutuhan yang diperlukan.
3. Memudahkan mengontrolan lebih banyak kondisi dari suatu percobaan sehingga dimungkinkan untuk dicoba diterapkan secara nyata pada sistem.
4. Menyediakan sarana untuk mempelajari system dalam waktu yang lebih singkat, sehingga menghemat biaya.
5. Dapat dihentikan dan dijalankan kembali, tanpa menimbulkan permasalahan pada sistem.

2.1.3.2 Kekurangan Menggunakan Simulasi

Pada metode simulasi ini tentunya tidak hanya memiliki beberapa kelebihan, namun metode ini juga memiliki kekurangan. berikut beberapa kekurangan yang ada pada simulasi ini, yaitu:

1. Simulasi kurang akurat, karena teknik ini bukan proses optimisasi dan tidak menghasilkan sebuah jawaban tetapi hanya menghasilkan sekumpulan output dari sistem pada berbagai kondisi yang berbeda. Dalam banyak kasus ketelitiannya sulit diukur.

2. Model simulasi yang baik sangat mahal, bahkan sering dibutuhkan waktu cukup lama untuk mengembangkan model yang sesuai.
3. Tidak semua situasi dapat dievaluasi dengan simulasi.

2.1.4 Pembelajaran Simulasi

Menurut Pusat Bahasa Depdiknas (2005) simulasi adalah satu metode pelatihan yang memperagakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan keadaan yang sesungguhnya. Simulasi merupakan penggambaran suatu sistem atau proses dengan peragaan memakai model statistik atau pemeran.

Simulasi merupakan situasi-situasi kehidupan nyata yang disajikan kepada siswa dengan menyusun garis besar perangkat kondisi-kondisi yang saling berkaitan. Kemudian siswa membuat keputusan dan menentukan konsekuensi dari keputusan yang dibuatnya

Simulasi adalah sebuah replikasi atau visualisasi dari perilaku sebuah sistem, misalnya sebuah perencanaan pendidikan, yang berjalan pada kurun waktu yang tertentu. Jadi dapat dikatakan bahwa simulasi itu adalah sebuah model yang berisi seperangkat variabel yang menampilkan ciri utama dari sistem kehidupan yang sebenarnya. Simulasi memungkinkan keputusan-keputusan yang menentukan bagaimana ciri-ciri utama itu bisa dimodifikasi secara nyata. [4] Jadi simulasi memprediksi atau mempelajari sesuatu yang belum terjadi dengan cara meniru atau membuat model sistem yang dipelajari dan selanjutnya mengadakan eksperimen dengan menggunakan komputer atau sejenisnya.

Penggunaan simulasi dalam belajar merupakan salah satu cara pembelajaran yang mampu memberikan perkiraan sistem yang lebih nyata sesuai kondisi operasional dari kumpulan pekerjaan. Karena penggunaan simulasi ini juga dapat digunakan sebagai alternatif desain yang diusulkan atau alternatif terhadap kebijakan dari operasional dalam satu sistem (*single system*) yang mana dengan menggunakan simulasi tersebut dapat diketahui bahwa sistem tersebut mampu memberikan pelayanan terbaik terhadap pokok kebutuhan yang diperlukan. [5]

2.1.5 Multimedia

Pembelajaran yang menggunakan multimedia interaktif kini semakin berkembang, hal ini didasarkan dari pembelajaran konvensional yang kurang memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran. Multimedia merupakan suatu alternatif yang dapat menjadikan suatu aplikasi menjadi sangat interaktif dan menyajikan tampilan antarmuka yang menarik, sehingga menambah daya tarik peserta didik dalam belajar. Dengan menggunakan multimedia dapat dibangun suatu media pembelajaran dengan menggunakan simulasi guna membantu anak-anak dalam pembelajaran dengan cara yang berbeda.

2.1.5.1 Definisi Multimedia

Multimedia berasal dari kata multi (latin nouns) : banyak; bermacam-macam dan medium (latin): sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Multimedia dapat diartikan sebagai penggunaan beberapa media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk text, audio, grafik, animasi, dan video.

Multimedia juga dimanfaatkan didalam dunia pendidikan yaitu sebagai media pengajaran, baik dalam kelas maupun secara sendiri-sendiri. Pada awalnya multimedia hanya mencakup media yang menjadi konsumsi indra penglihatan (gambar diam, teks, gambar gerak video, dan gambar gerak rekaan/animasi) dan konsumsi indra pendengaran (suara). Dalam perkembangannya multimedia mencakup juga kinetik (gerak). Multimedia mulai memasukkan unsur kinetik sejak diaplikasikan pada pertunjukan film 3 dimensi yang digabungkan dengan gerakan pada kursi tempat duduk penonton. Kinetik dan film 3 dimensi membangkitkan sense realistis.

Multimedia dapat digunakan dalam bidang periklanan yang efektif dan interaktif, dalam bidang pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena dididukung oleh berbagai aspek: suara, video, animasi, teks, dan grafik dan dalam bidang jaringan dan internet yang membantu dalam pembuatan website yang menarik, informatif, dan interaktif. Hasil riset yang dilakukan oleh *Computer Technology Research* (CTR) dapat disimpulkan bahwa :

1. Orang mampu mengingat 20% dari yang dilihat
2. Orang mampu mengingat 30% dari yang didengar
3. Orang mampu mengingat 50% dari yang didengar dan dilihat
4. Orang mampu mengingat 30% dari yang didengar, dilihat, dan dilakukan.

2.1.5.2 Kriteria Multimedia

Dalam media pembelajaran multimedia memiliki beberapa kriteria. Berikut kriteria multimedia dalam media pembelajaran:

1. Memilki 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. [9]

2.1.5.3 Objek Multimedia

Dalam objek multimedia terdapat beberapa bagian yang terbagi menjadi teks, gambar, animasi, video dan *interactive* link. [10]

1. Teks

Teks merupakan salah satu bentuk representasi visual dari bahasa, teks adalah data/informasi dalam bentuk susunan karakter. Dalam suatu bahasa, karakter disebut juga alfabet. Tampilan dalam bentuk teks atau yang lebih dikenal dengan istilah tipografi merupakan elemen yang cukup penting dalam pembuatan multimedia. Sebagian besar multimedia menggunakan teks karena sangat efektif untuk menyampaikan ide dan panduan kepada pengguna. Teks merupakan bentuk data multimedia yang paling mudah disimpan dan dikenali, serta file teks mempunyai struktur yang sederhana. Teks biasanya mengacu pada kata, kalimat, alinea, segala sesuatu yang tertulis atau ditayangkan.

2. Gambar

Gambar (*image*) atau grafik sangat bermanfaat untuk mengilustrasi informasi yang akan disampaikan terutama informasi yang tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata. Manusia sangat berorientasi pada visual dan gambar

penggunaan gambar/grafik ini merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi.

3. Animasi

Animasi adalah simulasi gerakan yang dihasilkan dengan menayangkan rentetan frame ke layer. Frame adalah satu gambar tunggal pada rentetan gambar yang membentuk animasi. Animasi membuat sesuatu menjadi hidup, sebagian orang mengira bahwa animasi itu sama dengan motion (gerakan), tetapi animasi mencakup semua yang mengandung efek visual sehingga animasi mencakup perubahan posisi terhadap waktu, bentuk, warna, struktur, tekstur dari sebuah objek, posisi kamera, pencahayaan, orientasi dan focus dan perubahan dalam teknik rendering.

4. Audio

Multimedia tidak akan lengkap jika tanpa audio (suara). Audio bisa berupa percakapan, musik atau efek suara. Format dasar audio terdiri dari beberapa jenis, yaitu :

a. WAVE

Merupakan format file digital audio yang disimpan dalam bentuk digital dengan eksistensi WAV

b. MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*)

MIDI memberikan cara yang lebih efisien dalam merekam musik dibandingkan wave, kapasitas data yang dihasilkan juga jauh lebih kecil. MIDI disimpan dalam bentuk MID.

5. Video

Video menyediakan sumber yang kaya dan hidup untuk aplikasi multimedia. Video dapat menerangkan hal-hal yang sulit digambarkan melalui teks atau gambar diam dan dapat menggambarkan emosi dan psikologi manusia secara lebih jelas.

Video merupakan elemen multimedia paling kompleks karena penyampaian informasi yang lebih komunikatif dibandingkan gambar biasa. Walaupun terdiri dari elemen-elemen yang sama seperti grafik, suara dan teks, namun bentuk video berbeda dengan animasi. Perbedaan terletak pada

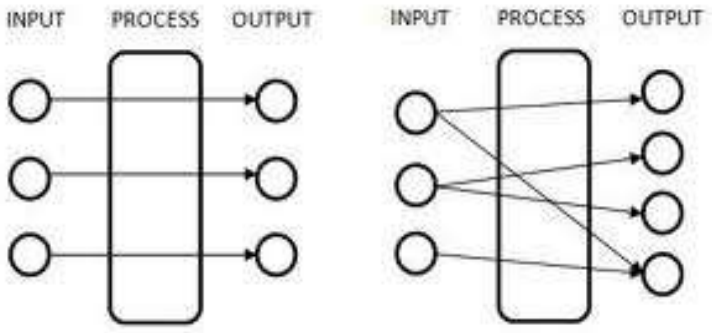
penyajiannya, dalam video informasi disajikan dalam kesatuan utuh dari objek yang dimodifikasi sehingga terlihat saling mendukung penggambaran yang seakan terlihat hidup.

6. Interactive Link

Sebagian dari multimedia adalah interaktif, dimana pengguna dapat menekan mouse atau obyek pada screen seperti *button* atau teks dan menyebabkan program melakukan perintah tertentu.

Interactive link dengan informasi yang dihubungkannya sering kali dihubungkan secara keseluruhan sebagai *hypermedia*. Secara spesifik, dalam hal ini termasuk *hypertext* (hotword), *hypergraphics* dan *hypersound* menjelaskan jenis informasi yang dihubungkan.

Interactive link diperlukan bila pengguna menunjuk pada suatu obyek atau button supaya dapat mengakses program tertentu. *Interactive link* diperlukan untuk menggabungkan beberapa elemen multimedia sehingga menjadi informasi yang terpadu. Cara pengaksesan informasi pada multimedia terdapat dua macam, yaitu linier dan non-linier. Informasi linier adalah informasi yang ditampilkan secara sekuensial, dimana informasi ditampilkan dari atas ke bawah secara berurutan halaman demi halaman, sedangkan pada informasi non-linier informasi dapat ditampilkan langsung sesuai dengan informasi yang diinginkan oleh pengguna, seperti ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Gambar Informasi linier (kiri) dan Non-Linier (kanan).

2.1.5.4 Kelebihan Menggunakan Multimedia

Dari berbagai media informasi, multimedia memilki suatu kelebihan tersendiri yang tidak dapat digantikan oleh penyajian media informasi lainya. Kelebihan dari multimedia adalah menarik indra dan menarik minat, karena merupakan gabungan antara pandangan, suara dan gerakan. Kelebihan dari penggunaan multimedia dalam suatu aplikasi adalah :

1. Meningkatkan aliran gagasan dan informasi
2. Merupakan cara yang mudah untuk mengkomunikasikan sesuatu
3. Mendorong partisipasi, keterlibatan, dan eksplorasi pengguna
4. Menstimulasi panca indera
5. Memberikan kemudahan pemakaian terutama bagi pengguna awam (pemula).
6. Menarik perhatian, karena manusia memiliki keterbatasan pada daya ingat.
7. Media alternatif dalam penyampaian pesan, karena multimedia diperkuat dengan teks, suara, gambar, video dan animasi.
8. Meningkatkan kualitas penyampaian informasi dan interaktif.

2.2 Analisis Terstruktur

Dalam analisis terstruktur akan di bahas mengenai definisi dan perangkat yang akan digunakan dalam pemodelan analisis terstruktur.

2.2.1 Definisi Analisis Terstruktur

Analisis terstruktur adalah aktivitas pembangunan model. Dengan menggunakan notasi yang sesuai dengan prinsip analisis operasional, maka diciptakan model yang menggambarkan muatan dan aliran informasi (data dan kontrol). Sistem dibagi secara fungsional dan secara behavioral dan menggambarkan esensi dari apa yang harus dibangun.

Prinsip dari teknik ini adalah dekomposisi fungsi dari sistem berdasarkan aliran data dan proses-prosesnya untuk mendapatkan produk analisis yang dapat diubah dan diperbaiki secara mudah (*highly maintainable*). Analisis terstruktur merupakan suatu teknik untuk mendeskripsikan spesifikasi sistem baru melalui *Data Flow Diagram, Data Dictionary, Structured English*, dan *Data Structure*

Diagram. Spesifikasi sistem tersebut dinyatakan dalam suatu dokumen yang disebut Spesifikasi Terstuktur (*Structured Specification*).

Analisis Terstruktur (*Structured Analysis*) merupakan salah satu teknik analisis yang mengunakan pendekatan berorientasi fungsi. Analisis ini terfokus pada aliran data dan proses bisnis perangkat dan perangkat lunak. Analisis ini disebut *process oriented*. [11] Dalam perkembangannya teknik analisis terstruktur mengalami perubahan, penambahan dan penyempurnaan, baik untuk perangkat pemodelannya maupun mekanisme atau cara pelaksanaannya.

2.2.2 Perangkat Pemodelan Analisis Terstruktur

Dalam perangkat pemodelan analisis terstruktur merupakan alat bantu pemodelan yang digunakan untuk menggambarkan hasil pelaksanaan analisis terstruktur. Perangkat pemodelan untuk analisis terstruktur antara lain adalah:

a. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah level teratas dari diagram arus data, yaitu diagram yang tidak detail dari sebuah sistem informasi yang menggunakan aliran-aliran data kedalam dan keluar entitas eksternal. Diagram konteks memberikan batasan yang jelas mengenai besaran-besaran entitas yang berada di luar sebuah sistem yang sedang dibuat, artinya diagram ini menggambarkan secara jelas batasan-batasan dari sebuah sistem yang sedang dibuat.

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entity luar, masukan dan keluaran sistem. Diagram konteks ini direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili seluruh sistem.

b. Data Flow Diagram (DFD)

Diagram Arus Data adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dari mana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

1) Entitas luar (*external entity*)

Suatu yang berada diluar sistem, tetapi ia memberikan data kedalam sistem atau memberikan data dari sistem, disimbolkan dengan suatu kotak notasi.

2) Proses (Process)

Proses merupakan apa yang dikerjakan oleh sistem. Proses dapat mengolah data atau aliran data masuk menjadi aliran data keluar. Proses berfungsi mentransformasikan suatu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap proses memiliki satu atau beberapa masukan serta menghasilkan satu atau beberapa data kelurahan. Proses sering juga disebut *bubble*.

3) Arus Data (*Data Flow*)

Arus data merupakan tempat mengalirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ditunjukan dengan arah panah dan garis diberi nama atas arus data yang mengalir. Arus data ini mengalir diantara proses, data store dan menunjukan arus data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

4) Simpanan Data (*Data Store*)

Simpanan data merupakan tempat penyimpanaan data yang ada dalam sistem. Data store dapat disimbolkan dengan dua garis sejajar atau dua garis dengan salah satu sisi samping terbuka. Proses dapat mengambil data dari atau memberikan data ke simpanan data (*database*).

c. Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data merupakan kumpulan data-data. Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Kamus data merupakan tempat penyimpanan definisi dari aliran-aliran data, file-file dan proses-proses dalam sebuah sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat memberikan informasi mengenai definisi struktur pemakaian masing-masing elemen, dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap, dapat menghindari duplikasi elemen-elemen dan menghindari konflik antara elemen-elemen. Kamus data berfungsi untuk membantu pelaku sistem untuk mengartikan alokasi secara detail dan mengorganisasikan semua

elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

d. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan (tabel). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data, kita dapat menguji data dengan mengabaikan proses yang harus dilakukan serta bisa mengetahui data apa yang kita perlukan, serta bagaimana data-data tersebut bisa saling berhubungan.[4] Pada dasarnya terdapat 3 macam simbol yang digunakan untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar data, yaitu :

1. *Entity*

Suatu objek, merupakan bagian dari sitem yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai, sesuatu yang penting bagi pemakai dalam konteks sistem yang akan dibuat. Entity dapat berupa sebuah kelompok dari sesuatu, harus dapat dibedakan.

2. Atribut

Merupakan elemen dari *entity*. Setiap *entity* memiliki atribut yang berfungsi untuk mendeskripsikan karakternya. Misalnya, *entity* mahasiswa memiliki atribut nim, nama, dan sebagainya.

3. *Relationship* (hubungan)

Merupakan penghubung antar satu entitas dengan entitas yang lain, ataupun satu entitas ke dalam entitas itu sendiri. [12] Relationship dibagi menjadi 3 jenis, yaitu:

a. Satu ke satu (1-1)

Hubungan relasi satu ke satu yaitu setiap entitas pada himpunan entitas A berhubungan paling banyak dengan satu entitas pada himpunan entitas B.

b. Satu ke banyak/ banyak ke satu (1-n / n-1).

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, tetapi setiap entitas pada entitas B dapat berhubungan dengan satu entitas pada himpunan entitas A.

c. Banyak ke banyak (n-n)

Setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B.

2.3 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian sistem terdiri dari Pengujian *Black Box* dan Beta yang dilakukan untuk mengetahui efektifitas dari perangkat lunak (*software*) yang digunakan, selain itu pengguna dapat mengoperasikan dan mengecek suatu laporan dari perangkat lunak (*software*) tersebut.

2.3.1 Pengujian *Black Box*

Black box testing atau pengujian kotak hitam adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Pengujian ini dianalogikan seperti melihat suatu kotak hitam yang hanya bisa dilihat penampilan luarnya saja, tanpa tahu ada apa dibalik bungkus hitamnya. *Black box testing* melakukan evaluasi untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

a. Fungsi tidak benar atau hilang.
b. Kesalahan interface atau antarmuka.
c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
d. Kesalahan kinerja atau perilaku.
e. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

2.3.2 Kuesinoer

Menurut Depdikbud (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan) kuesioner atau angket adalah suatu alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan yang diajukan pada responden untuk mendapat jawaban. Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan komunikasi dengan sumber data.

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) kuesioner merupakan alat riset atau survei yang terdiri atas serangkaian pertanyaan tertulis, bertujuan mendapatkan tanggapan dari kelompok orang terpilih melalui wawancara pribadi atau melalui pos daftar pertanyaan.

Kuesioner biasanya berisi pertanyaan yang harus dijawab atau dikerjakan oleh responden yang ingin diselidiki atau responden. Dari beberapa definisi mengenai kuesioner diatas. maka dapat disimpulkan bahwa pengertian kuesioner atau angket adalah suatu alat yang digunakan untuk pengumpulan data berupa serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subyek atau responden untuk mendapatkan jawaban secara tertulis.

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Untuk setiap pilihan jawaban diberi skor, maka responden harus menggambarkan, mendukung pernyataan. Untuk digunakan jawaban yang dipilih. Dengan skala Likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak ukur menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan.[24] Berikut tabel penilaian pada skala likert dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Table 2.1 Skala Penilaian untuk Pernyataan Positif dan Negatif

No.	Keterangan	Skor Positif	Skor Negatif
1.	Sangat Setuju	5	1
2.	Setuju	4	2
3.	Ragu-ragu	3	3
4.	Tidak Setuju	2	4
5.	Sangat Tidak Setuju	1	5

2.3.3 Pengujian Beta

Pengujian beta merupakan pengujian yang dilakukan secara objektif dimana diuji secara langsung ke lapangan, dengan menggunakan kuesioner mengenai tanggapan user terhadap game yang telah dibangun. Adapun metode penilaian pengujian yang digunakan yaitu metode kuantitatif berdasarkan data sampel dari *user*.

Pengujian beta ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian langsung di tempat penelitian. Pengujian dilakukan di lingkungan Sekolah Dasar Asy-Syifa

1 Bandung yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dibangun dapat menjadi alternatif penyelesaian permasalahan yang ada.

2.3.4 Pre Test

Pada penelitian ini peneliti menggunakan pre test untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa sebelum menggunakan aplikasi yang dibangun. *Pre test* yaitu suatu bentuk pertanyaan yang dilontarkan guru kepada muridnya sebelum memulai suatu pelajaran. Pertanyaan yang ditanya adalah materi yang akan diajar pada hari itu (materi baru), guru biasa melakukannya di awal pembukaan pelajaran. *Pre test* diberikan dengan maksud untuk mengetahui apakah ada diantara murid yang sudah mengetahui mengenai materi yang akan diajarkan juga merupakan kegiatan menguji tingkatan pengetahuan siswa terhadap materi yang akan disampaikan. Manfaat dari diadakannya *pre test* adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai pelajaran yang disampaikan. Hal ini dilakukakn agar guru dapat menentukan cara penyampaian pelajaran yang akan di tempuhnya nanti.

Dalam penelitian ini *pre test* dilakukan dengan memberikan soal latihan pada siswa kelas 5 dengan materi gaya, gerak, energi dan fungsinya sebelum menggunakan media pembelajaran simulasi.

2.3.5 Post Test

Post test merupakan bentuk pertanyaan yang diberikan setelah pelajaran atau materi telah disampaikan. *Post test* adalah evaluasi akhir saat materi yang di ajarkan dengan maksud apakah murid sudah mengerti dan memahami mengenai materi yang baru saja diberikan pada hari itu. Manfaat dari *post test* adalah untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pelajaran. Hasil *post test* ini dibandingkan dengan hasil *pre test* yang telah dilakukan sehingga akan diketahui seberapa jauh efek atau pengaruh dari pengajaran yang telah dilakukan, sekaligus dapat diketahui bagian-bagian mana dari bahan pengajaran yang masih belum dipahami oleh sebagian besar siswa.

Post test dalam penelitian ini dilakukan setelah siswa menggunakan media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran, *post test* merupakan evaluasi akhir

yang dilakukan untuk mengetahui apakah dengan menggunakan media pembelajaran ini dapat membantu pemahaman siswa dalam memahami suatu materi atau tidak. Manfaat dari diadakannya post test ini adalah untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pelajaran. Hasil *post test* ini kemudian dibandingkan dengan hasil *pre test* yang telah dilakukan sehingga akan diketahui seberapa jauh efek atau pengaruh dari pengajaran yang telah dilakukan, dan sekaligus dapat diketahui bagian bagian mana dari bahan pengajaran yang masih belum dipahami oleh sebagian besar siswa.

2.3.6 Teknik Sampling

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan penelitian tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi. Sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili).

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel, pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik sampling *probability*. Teknik *probability* merupakan teknik yang memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Selain itu *probability* sampling merupakan pemilihan sampel yang tidak dilakukan secara subjektif, dalam arti sampel yang terpilih tidak didasarkan semata-mata pada keinginan si peneliti sehingga setiap anggota populasi memiliki kesempatan yang sama (acak) untuk terpilih sebagai sampel. Dengan demikian diharapkan sampel yang terpilih dapat digunakan untuk menduga karakteristik populasi secara objektif. Teknik Probilitas ini bertujuan mendapatkan data seakurat mungkin agar diketahui jarak pasti dari kondisi ideal.

2.4 Tools yang Digunakan Untuk Pembuatan Aplikasi

Tools yang digunakan meliputi *Adobe Flash*, pemrograman *ActionScript* 2.0 dan *Corel Draw*.

2.4.1 Adobe Flash

Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar authoring tool professional yang digunakan

untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik untuk keperluan pembangunan situs web yang interaktif dan dinamis. Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD Interaktif dan yang lainnya.

Adobe Flash merupakan aplikasi multiguna yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan. Dengan berbagai fitur canggih yang ada di dalamnya, seperti menggambar, membuat animasi, hingga membuat berbagai jenis permainan yang luar biasa. [13] *Flash* dapat digunakan untuk memanipulasi vektor dan citra rasler, dan dapat mendukung bidirectional streaming video. Flash juga berisi bahasa skrip yang diberi nama "Actionscript". Beberapa produk software, sistem dan device dapat membuat dan menampilkan flash. *Flash* dijalankan dengan *adobe flash player* yang dapat ditanam pada *browser*, telepon seluler, software lain.

Format file *flash* adalah swf, biasanya disebut ShockWafe Flashmovie biasanya file berekstensi .swf dapat dijalankan melalui web, secara stand alone pada flash player atau dijalankan di windows secara langsung dengan membuatnya dalam format ekstensi.exe. Versi terbaru dari Adobe Flash adalah Adobe Flash CS6 Professionalala, dan dalam pembuatan animasi ini penulis sudah menggunakan Adobe Flash CS6 Professional.

2.4.2 Action Script 2.0

Action Script 2.0 dirancang untuk memudahkan *programmer* untuk membuat aplikasi berbasis *flash*, keuntungannya antara lain adalah untuk sistem navigasi pada suatu situs atau presentasi, menghemat ukuran file, membuat hal-hal yang bersifat interaktif.

Adanya *ActionScript* merupakan salah satu kelebihan yang dimiliki oleh *Adobe*. *ActionScript* adalah bahasa pemrograman *Adobe Flash* yang digunakan untuk membuat animasi atau interaksi. *ActionScript* mengizinkan membuat intruksi berorientasi *action* (lakukan perintah) dan instruksi berorientasi *logic* (analisis masalah sebelum melakukan perintah) .

ActionScript dapat memberikan sebuah konektivitas terhadap sebuah objek, yaitu dengan cara menuliskan perintah didalamnya. Terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam *ActionScript* yaitu:

1. *Event*

Merupakan peristiwa atau kejadian untuk mendapatkan aksi sebuah objek. Terdapat 4 event pada Adobe Flash CS 6 ada empat yaitu:

a. *Mouse event* : Merupakan *event* yang berkaitan dngan penggunaan mouse.
b. *Keyboard Event* : Kejadian pada saat menekan tombol *keyboard*.
c. *Frame Event* : *Event* yang diletakkan pada keyframe.
d. *Movie Clip Event* : *Event* yang disertakan pada *movie clip*.

2. Target

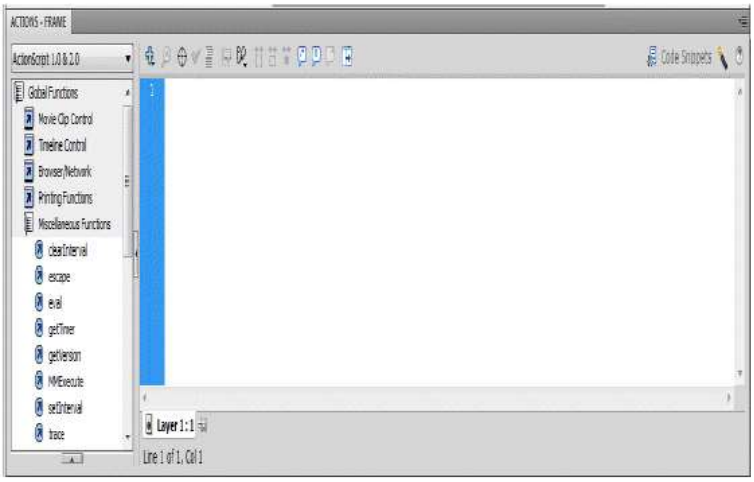
Target adalah objek yang dikenai aksi atau perintah. Sebelum dikenai aksi atau perintah, sebuah objek harus dikonversi menjadi sebuah simbol dan memiliki nama instan. Penulisan nama target pada skrip harus menggunakan tanda petik ganda (” ”).

3. *Action*

Pemberian *action* merupakan lagkah terakhir dalam pembuatan interaksi antarobjek. *Action* dibagi menjadi dua antara lain:

a. *Action Frame* : *acti*on yang diberikan pada *keyframe* yang kemudian sebuah keyframe akan ditandai dengan huruf a bila pada *keyframe* tersebut terdapat sebuah *action*.
b. *Action* Objek : *action* yang diberikan pada sebuah objek, baik berupa tombol maupun *movie clip*.

Pada Gambar 2.3 menunjukan tampilan dari panel action yang ada pada Adobe Flash. ActionScript diketikkan pada panel actions yang ada pada software dan hanya dapat dituliskan pada objek yang bertipe *Movie Clip, keyframe, Button*, dan objek *components*. Jadi jika ingin menggunakan *ActionScript* pada suatu objek, maka objek tersebut harus diubah terlebih dahulu menjadi *Movie*. Langkah pertama yaitu membuka Panel Actions, lalu kemudian klik Action yang ada pada jendela panel. [14]



Gambar 2.3 Panel Action

2.4.3 Corel Draw

Corel Draw adalah aplikasi design grafis yang digunakan untuk membuat berbagai macam design dalam dunia digital. Corel Draw merupakan suatu piranti lunak komputer yang digunakan untuk menggambar,membuat logo, edit foto menjadi bitmap, edit foto menjadi gambar kartun, design kaos, dan semua yang berhubungan dengan grafis dan coret-coretan yang menghasilkan kreasi gambar yang menarik.

Kelebihan *corel draw* terletak pada *tools*nya yang lebih bersifat *freehand*, karenanya coreldraw pada dasarnya sebagai *software* grafis *corel draw* bisa berdiri sendiri, Karena berbasic vektor dan bersifat freehand inilah, software ini bisa dijadikan pilihan utama untuk pembuatan sebuah logo. Hanya saja *corel draw* juga memiliki kemampuan untuk dipadupadankan dengan *editing* foto, terlebih jika ingin menghasilkan suatu gambar grafis dari foto dengan penambahan atau *editing* tulisan dan karakter-karakter tertentu. *Corel draw* juga mampu untuk mengimpor atau ekspor file menjadi file jpg, bmp atau lainnya.