

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Konsep Dasar

2.1.1 Pengertian Media

Menurut Hidayat (2010), media diartikan meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar (siswa). Sebagai penyaji dan penyalur pesan, media belajar dalam hal-hal tertentu, bisa mewakili guru menyajikan informasi belajar kepada siswa. Jika program media itu di desain dan dikembangkan secara baik, maka fungsi itu akan dapat diperankan oleh media meskipun tanpa keberadaan guru.

Pada hakekatnya media pendidikan juga merupakan media komunikasi. Apabila kita bandingkan dengan media pembelajaran, maka media pendidikan sifatnya lebih umum, sebagaimana pengertian pendidikan itu sendiri. Sedangkan media pembelajaran sifatnya lebih mengkhusus, maksudnya media pendidikan yang secara khusus digunakan untuk mencapai tujuan belajar tertentu yang telah dirumuskan secara khusus. Tidak semua media pendidikan adalah media pembelajaran, tetapi setiap media pembelajaran pasti termasuk media pendidikan.

Media pendidikan adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Menurut hidayat (2010), secara umum kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan media pembelajaran sebagai berikut :

1. Tujuan
2. Sasaran didik
3. Karakteristik media yang bersangkutan
4. Waktu
5. Biaya
6. Ketersediaan
7. Konteks penggunaan
8. Mutu teknis

Menurut hidayat (2010), manfaat praktis media pembelajaran antara lain :

1. Media dapat membuat materi pelajaran yang abstrak menjadi lebih konkrit. Arus listrik misalnya dapat di jelaskan melalui media grafis berupa simbol-simbol dan bagan. Demikian pula materi pelajaran yang rumit dapat disajikan secara lebih sederhana dengan bantuan media. Misalnya materi yang membahas rangkaian peralatan elektronik atau mesin dapat disederhanakan melalui bagan skema yang sederhana.
2. Media juga dapat mengatasi kendala keterbatasan ruang dan waktu. Sesuatu yang terjadi di luar ruang kelas, bahkan di luar angkasa dapat di hadirkan di dalam kelas melalui bantuan media. Demikian pula beberapa peristiwa yang telah terjadi di masa lampau, dapat kita sajikan di depan siswa sewaktu-waktu. Dengan

media pula suatu peristiwa penting yang sedang terjadi di benua lain dapat dihadirkan seketika di ruang kelas.

3. Media dapat membantu mengatasi keterbatasan indera manusia. Obyek pelajaran yang terlalu kecil, terlalu besar atau terlalu jauh, dapat kita pelajari melalui bantuan media. Demikian pula obyek berupa proses/kejadian yang sangat cepat atau sangat lambat, dapat kita saksikan dengan jelas melalui media, dengan cara memperlambat, atau mempercepat kejadian. Misalnya, proses perkembangan janin dalam kandungan selama sembilan bulan, dapat dipercepat dan disaksikan melalui media hanya dalam waktu beberapa menit saja. Sebaliknya, ketika anak belajar menendang bola atau melakukan smash permainan bulu tangkis yang sangat cepat, dapat dipelajari dengan cara memperlambat gerakan tersebut melalui bantuan media (slow motion). Media juga dapat menyajikan obyek pelajaran berupa benda atau peristiwa langka dan berbahaya ke dalam kelas. Peristiwa terjadinya gerhana matahari total yang jarang sekali terjadi, dapat disaksikan oleh siswa setiap saat melalui media rekaman. Terjadinya gunung meletus yang berbahaya dapat pula disaksikan oleh siswa di kelas melalui media. Informasi pelajaran yang disajikan dengan media yang tepat akan memberikan kesan mendalam dan lebih lama tersimpan pada diri siswa.

2.1.2 Definisi Multimedia

Multimedia merupakan kata-kata , gambar, video, musik, angka atau tulisan tangan dimana dalam dunia komputer bentuk informasi tersebut diolah dari dan dalam bentuk data digital (Darma:2009)

Definisi lain mengatakan multimedia merupakan kombinasi-kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/ atau dikontrol secara interaktif (Binanto:2007).

Multimedia sebagai presentasi materi dengan menggunakan kata-kata sekaligus gambar-gambar , yang dimaksud kata disini adalah materinya disajikan dengan bentuk verbal. Multimedia adalah gabungan dari teks, gambar, suara, animasi dan video, beberapa komponen tersebut atau seluruh komponen tersebut dimasukkan ke dalam program (Mayer:2009).

Multimedia merupakan kombinasi yang terdiri atas teks, seni grafik, bunyi, animasi dan video yang diterima oleh pengguna melalui komputer (Vaughan:2011).

Menurut Rosch (Darmawan,2011) mengatakan bahwa multimedia dipandang sebagai suatu kombinasi antara komputer dan video.

Menurut Houghton dalam Sumarno (2011) mendefinisikan multimedia sebagai bentuk komunikasi multi bentuk dengan menggunakan perangkat komputer atau sejenisnya. Pendapat yang hampir sama dikemukakan oleh Mc.Cormik (Darmawan ,2011) yang mengatakan bahwa multimedia merupakan sebuah kombinasi tiga elemen yaitu suara, gambar dan teks.

Hal ini juga meliputi pengertian yang dikemukakan oleh Robin dan Linda (Darmawan ,2011) yang menyebutkan bahwa multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks,grafik,animasi, audio, dan video.

Pendapat lain dikemukakan oleh Robinson dalam Sumarno (2011) yang menyatakan bahwa multimedia merupakan presentasi intruksional yang mengkombinasikan tampilan teks, grafis, video, dan audio, serta dapat menyediakan interaktivitas. Pengertian yang lebih komprehensif dikemukakan oleh Mao Neo dan Ken T.K Neo dalam Sumarno (2011) bahwa multimedia adalah kombinasi berbagai tipe media digital seperti teks, gambar, suara, dan video, yang dipadukan dalam aplikasi atau presentasi interaktif multisensory untuk menyampaikan suatu pesan atau informasi kepada pemirsa.

Dalam konteks komunikasi pembelajaran, Hofsteder dalam Darmawan (2011:32) menyebutkan bahwa multimedia dapat dipandang sebagai pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik , audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai untuk melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi. Jadi, dukungan elektronik memungkinkan komputer digunakan sebagai media untuk mengembangkan atau inovasi-inovasi model pembelajaran yang lebih baik, interaktif dan berbasis teknologi.

Menurut Lee dan Owen dalam Sumarno (2011) perangkat multimedia yang paling maju saat ini adalah yang berbasis komputer. Karakteristik kunci dari multimedia adalah mampu menggabungkan media yang berbeda seperti teks, gambar, audio, animasi, dan video untuk menciptakan suatu materi instruksional yang meningkatkan minat membaca dan motivasi siswa. Bahkan menurut Borda dalam Sumarno (2011) kemajuan teknologi akhir-akhir ini telah menjadikan multimedia bukan lagi sekedar “dua atau lebih” media yang dikombinasikan untuk menyediakan

informasi tentang subyek atau konsep tetapi telah berkembang menjadi “new media” yang dengan ciri utama; digital, interaktif, multimedia, non-linier, hypertekstual dan hybrid.

Jonassen (Sumarno,2011) mengatakan hal menarik dari multimedia adalah efek seduktif yang dimilikinya. Jonassen telah membuktikan bahwa multimedia memikat perhatian dan memiliki daya tarik yang tinggi untuk digunakan. Unsur visual dan auditori yang menarik merupakan senjata yang ampuh untuk memancing ketertarikan siswa pada kegiatan instruksional, meningkatkan performansi proses instruksional, dan meningkatkan kemampuan retensi dan transfer. Fitur-fitur seperti teks dan tulisan , animasi ilustrasi, musik dan efek suara, video dan lingkungan multimedia dapat memberikan dukungan yang kuat dalam pembelajaran.

Menurut Hannafin dan Peck (Uno,2007:215), potensi media komputer dapat meningkatkan efektifitas pembelajaran antara lain:

1. Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara peserta didik dan materi pelajaran,
2. Proses belajar dapat berlangsung secara individual sesuai dengan kemampuan peserta didik,
3. Mampu menampilkan unsur audio visual untuk meningkatkan minat belajar,
4. Dapat memberikan umpan balik terhadap respon peserta didik dengan segera,
5. Mampu menciptakan proses belajar secara berkesinambungan.

Hienich (Uno,2007:216) mengemukakan enam bentuk interaksi yang dapat diaplikasikan dalam merancang sebuah media pembelajaran, yaitu berupa :

1. Praktek dan Latihan

2. Tutorial
3. Permainan
4. Simulasi
5. Penemuan
6. Pemecahan masalah

2.1.3 Jenis Multimedia

Dalam perkembangannya, multimedia dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan teknik pengoperasiannya. Hal tersebut dijelaskan dalam sebuah buku yang berjudul Multimedia Digital (Iwan Binanto.2010:3) membagi jenis multimedia menjadi 3 yaitu:

1. Multimedia Interaktif

Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.

2. Multimedia Hiperaktif

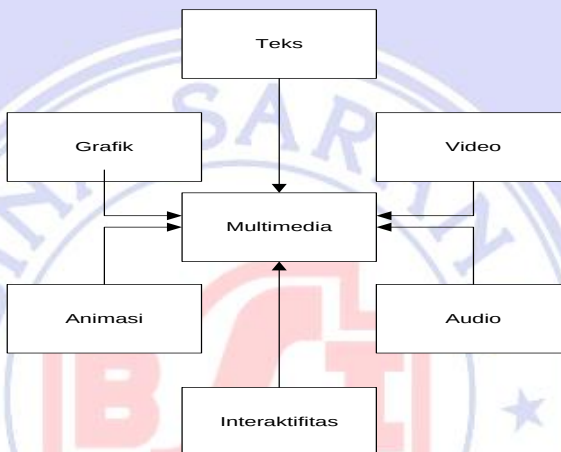
Multimedia jenis ini mempunyai struktur dari elemen-elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan (*link*) yang menghubungkan elemen-elemen multimedia yang ada.

3. Multimedia Linear

Pengguna hanya jadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.

2.1.4 Sistem Multimedia

Sistem multimedia biasanya digunakan untuk mensupport data yang terintegrasi dengan penyimpanan transmisi dan representasi sejumlah media discret (digital) berupa text, grafik, citra, audio dan video melalui komputer.



Gambar 1. Sistem Multimedia

(Binanto:2007)

2.1.5 Definisi Animasi

Animasi adalah usaha untuk membuat presentasi statis menjadi hidup, yang merupakan perubahan visual sepanjang waktu yang memberi kekuatan besar pada proyek multimedia dalam halaman web yang dibuat (Binanto:2007).

Dari definisi diatas dapat diambil kesimpulan maka pada dasarnya animasi merupakan proses menciptakan efek gerak atau efek perubahan bentuk yang terjadi selama beberapa waktu. Suatu teknik menampilkan gambar berurut sehingga

penonton merasakan adanya ilusi gerakan (motion) pada gambar yang ditampilkan. Secara umum ilusi gerakan merupakan perubahan yang dideteksi secara visual oleh mata penonton sehingga tidak harus perubahan yang terjadi merupakan perubahan posisi sebagai makna dari istilah ‘gerakan’. Perubahan seperti perubahan warna pun dapat dikatakan sebuah animasi.

Menurut Furoidah (2009), media animasi pembelajaran merupakan media yang berisi kumpulan gambar yang diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan gerakan dan di lengkapi dengan audio sehingga berkesan hidup serta menyimpan pesan-pesan pembelajaran. Media animasi pembelajaran dapat dijadikan sebagai perangkat ajar yang siap kapan pun digunakan untuk menyimpan materi pelajaran.

2.1.6 Jenis Animasi

Beberapa jenis animasi, antara lain (Binanto:2007):

1. *Stop Motion*

Suatu teknik animasi untuk membuat objek yang dimanipulasi secara fisik agar terlihat bergerak sendiri. Setiap pergerakan dari objek tersebut difoto (*frame individual*), sehingga menciptakan ilusi gerakan ketika serangkaian frame dimainkan berurutan secara berkesinambungan.

2. *Cell Animation*

Lembaran-lembaran yang membentuk sebuah frame animasi. Lembaran-lembaran ini memungkinkan animator untuk memisahkan dan menggambar kembali bagian-bagian gambar yang berubah antara frame yang berurutan. Biasanya digambar dengan menggunakan tangan (*hand-drawn animation*).

3. *Time Lapse*

Salah satu teknik dalam videograf. Teknik itu memungkinkan penggunaanya mengambil satu adegan yang membutuhkan waktu lama seperti bunga mekar, gerakan awan, keramaian atau matahari yang sedang terbit secara real-time.

Teknik ini dapat dilakukan dengan cara , video ditangkap dengan frame rate yang lebih rendah dari normal, kemudian disajikan dalam frame rate standar.

4. *Claymation*

Animasi yang menggunakan media Clay sebagai bahan dasar pembuatan animasi dan termasuk dalam kategori stop motion.

5. *Cut out animation*

Teknik pembuatan film kartun dengan potong-potongan sesuai dengan bentuk yang telah dibuat, pemotongan dilakukan dengan menganalisis langsung tiap gerakan sesuai dengan cerita.

2.1.6 Kelebihan dan Kekurangan media animasi

Menurut Artawan (2010), kelebihan media animasi dalam pembelajaran biologi di antaranya :

1. Memudahkan guru untuk menyajikan informasi mengenai proses yang cukup kompleks dalam kehidupan, misalnya siklus nitrogen, respirasi aerob, sistem peredaran darah dan proses lainnya.
2. Memperkecil ukuran objek yang cukup besar dan sebaliknya seperti hewan dan mikroba.
3. Memotivasi siswa untuk memperhatikan karena menghadirkan daya tarik bagi siswa terutama animasi yang dilengkapi dengan suara.
4. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
5. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna.
6. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain.

Menurut Artawan (2010), kelemahan dari media animasi diantaranya :

1. Memerlukan kreatifitas dan keterampilan yang cukup memadai untuk mendesain animasi yang dapat secara efektif digunakan sebagai media pembelajaran.
2. Memerlukan software khusus untuk membukanya.
3. Guru sebagai komunikator dan fasilitator harus memiliki kemampuan memahami siswanya, bukan memanjakannya dengan berbagai animasi pembelajaran yang cukup jelas tanpa adanya usaha belajar dari mereka atau penyajian informasi yang terlalu banyak dalam satu frame cenderung akan sulit dicerna siswa.

2.1.7. Sistem Pernapasan Mahluk Hidup

Menurut Oman (2007) pernapasan (respirasi) merupakan proses memperoleh gas oksigen dari udara bebas sehingga dihasilkan gas karbondioksida sebagai sisa metabolisme. Pertukaran gas terjadi antara individu dan lingkungan, dengan melibatkan alveolus, darah, jaringan, dan sel.

1. Sistem pernapasan manusia

Sistem pernapasan manusia terdiri atas rongga hidung, faring, laring, trakea, bronkus, paru-paru, bronkiolus, dan alveolus.

a. Rongga hidung

Ketika bernapas, hidung merupakan organ pertama yang dilalui udara. Udara masuk melalui lubang hidung, kemudian menuju rongga hidung. Rongga hidung dilengkapi dengan rambut-rambut halus dan lendir berfungsi mengatur suhu udara pernapasan dan mencegah debu yang masuk ke saluran

pernapasan. Pada atap rongga hidung terdapat lobus olfaktori yang berperan sebagai reseptor bau.

b. Faring

Udara dari rongga hidung akan berjalan menuju faring. Faring (rongga tekak) merupakan pertigaan saluran pencernaan (esofagus), saluran pernapasan (tenggorokan), dan saluran yang menuju ke rongga hidung.

c. Laring

Dari Faring, udara akan memasuki laring. Pada laring, terdapat selaput udara. Selaput ini memiliki serabut-serabut otot sehingga laring merupakan tempat dihasilkannya suara.

d. Trakea

Trakea (batang tenggorokan) terletak di daerah leher, di bagian depan esofagus (kerongkongan). Trakea merupakan pipa yang terdiri atas gelang-gelang tulang rawan. Di daerah dada, trakea bercabang menjadi 2 batang bronkus (cabang tenggorokan).

e. Bronkus

Cabang bronkus berhubungan dengan paru-paru (pulmo). Paru-paru terletak di rongga dada sebelah kanan dan kiri jantung. Paru-paru kiri memiliki dua lobus, sedangkan paru-paru kanan memiliki 3 lobus. Bronkus sebelah kanan bercabang tiga, sedangkan bronkus sebelah kiri bercabang dua. Cabang-cabang tadi bercabang lagi membentuk pembuluh halus yang dindingnya di perkuat oleh cincin-cincin tulang rawan, di namakan bronkiolus.

f. Bronkiolus

Bronkiolus merupakan cabang halus dari bronkus. Bronkiolus ini memiliki gelembung-gelembung halus yang disebut alveolus. Bronkiolus memiliki dinding yang tipis, tidak bertulang rawan, dan tidak bersilia.

g. Alveolus

Alveolus merupakan gelembung-gelembung halus yang diselubungi oleh pembuluh darah kapiler. Alveolus merupakan tempat terjadinya pertukaran antara O₂ dan CO₂ melalui difusi. Sebelah paru-paru manusia memiliki kurang lebih 300 juta alveolus. Gelembung-gelembung alveolus inilah yang memperluas permukaan difusi udara pada paru-paru menjadi 50 kali luas permukaan kulit tubuh.

2. Sistem Pernapasan Hewan

a. Sistem Pernapasan Burung

Sistem pernapasan pada burung diawali pada lubang hidung (nares) yang dihubungkan dengan trakea (*trachea*) oleh saluran yang dinamakan **nostril**. Alat pernapasan pada burung adalah paru-paru (*pulmo*).

Percabangan trakea menjadi bronkus dinamakan (**bifurkatio trachealis**). Pada percabangan tersebut terdapat kantung suara (siring) yang dilekatkan ke dinding trakea oleh **otot siringalis**. Sementara itu, perlengkapan siring dengan tulang dada dihubungkan oleh otot **sternotrachealis**. Trakea bercabang menjadi bronkus kiri dan kanan. Bronkus kemudian bercabang lagi menjadi bronkiolus yang

berhubungan dengan kantung udara. Ukuran paru-paru burung relatif kecil. Paru-paru burung terbungkus oleh selaput **pleura parietalis** dan **pleura viseralis**.

Pada paru-paru burung , terdapat kantung-kantung udara. Kantung udara terdiri atas kantung udara atas (anterior) dan kantung udara bawah (posterior). Kantung udara atas dibedakan menjadi kantung udara leher (servikalis) dan kantung udara pangkal lengan. Kantung udara bawah dibedakan menjadi kantung udara dada (kantung torakalis) dan kantung udara perut (abdominalis).

Kantung udara merupakan alat pernapasan yang digunakan ketika burung sedang terbang. Selain itu, kantung udara juga berfungsi mengatur berat jenis tubuh, membantu mengeraskan suara ketika burung bernyanyi, dan mengatur suhu tubuh.

Pernapasan pada burung dapat diuraikan sebagai berikut. Paru-paru burung tidak mempunyai alveoli. Sebagai gantinya burung memiliki pembuluh-pembuluh udara yang disebut **parabronkus**. Pada Parabronkus, terdapat saluran udara yang bercabang-cabang berupa pembuluh kapiler udara. Pembuluh kapiler udara berdampingan dengan kapiler-kapiler darah.

Ketika inspirasi , udara mengalir melalui bronki (mesobronkus). Udara bersih masuk ke kantung udara belakang sedangkan udara kotor akan mengalir melalui parabronkus, lalu masuk ke kantung udara depan

b. Sistem Pernapasan Reptil.

Proses pernafasan pada Reptil:

Oksigen masuk melalui Hidung - batang tenggorokan - Paru-paru.

Pengambilan oksigen dan pengeluaran karbondioksida terjadi di dalam paru-paru. Keluar masuknya udara dari dan keluar paru-paru karena adanya gerakan-gerakan dari tulang rusuk.

sistem pernapasan Hewan reptilia mirip dengan sistem pernapasan pada burung. alat-alat pernapasan pada Reptilia terdiri dari. Lubang Hidung, batang tenggorok dan Paru-paru. Fase pemasukan udara (inspirasi) dan fase pengeluaran udara (ekspirasi) pada reptilia terjadi melalui mekanisme pernapasan yang sama dengan mamalia.

Beberapa jenis reptilia yang hidup di air, misalnya kita ambil sebagai contoh buaya, Buaya memiliki katup pada lubang hidung, batang tenggorok, serta kerongkongannya. Dengan demikian, ketika buaya menyelam, air tidak dapat masuk ke saluran pernapasan dan saluran pencernaan.

c. Sistem Pernapasan Amfibi

Sistem pernafasan pada Katak

- 1) Katak yang masih bayi berupa larva yang hidup di dalam air, bernafas menggunakan Insang luar yang berada di bagian belakang kepalanya.
- 2) Katak yang berusia 9 hari disebut berudu, bernafas menggunakan insang dalam.
- 3) Katak dewasa yang sudah dapat hidup di darat maupun di air melakukan pernafasan dengan menggunakan paru-paru dan kulit.

- 4) Katak dalam daur hidupnya mengalami metamorfosis atau perubahan bentuk.

Pada waktu muda berupa berudu dan setelah dewasa hidup di darat. Mula-mula berudu bernapas dengan insang luar yang terdapat di bagian belakang kepala. Insang tersebut selalu bergetar yang mengakibatkan air di sekitar insang selalu berganti. Oksigen yang terlarut dalam air berdifusi di dalam pembuluh kapiler darah yang terdapat dalam insang. Setelah beberapa waktu insang luar ini akan berubah menjadi insang dalam dengan cara terbentuknya lipatan kulit dari arah depan ke belakang sehingga menutupi insang luar. Katak dewasa hidup di darat, pernapasannya dengan paru-paru. Selain dengan paru-paru, oksigen dapat berdifusi dalam rongga mulut yaitu melalui selaput rongga mulut dan juga melalui kulit.

- 5) Katak merupakan hewan yang tergolong kedalam amfibi yang mana selama hidupnya mengalami metamorfosis atau yang di kenal sebagai perubahan bentuk tubuh. seiring dengan proses metamorfosis, alat pernapasan pada katak juga mengalami perubahan, setelah menetas, berudu katak bernapas menggunakan kedua pasang insang luar yang di milikinya. Lalu beberapa saat kemudian, terbentuk pasangan insang yang ketiga, sementara itu dua pasang insang yang lain menjadi besar. lembaran-lembaran insang tersebut selalu bergetar sehingga air di sekelilingnya selalu berganti-ganti. Oksigen yang larut di dalam air di sekeliling insang berdifusi masuk ke dalam pembuluh kapiler darah pada insang. Selanjutnya, celah-celah insang terbentuk di antara lengkung- lengkung insang bersamaan dengan terbentuknya mata pada waktu berudu berumur sekitar enam sampai sembilan hari.

Kemudian, insang luar segera menunjukkan tanda-tanda mengerut bersamaan dengan terbentuknya insang dalam. Pada umur 12 hari, terbentuklah penutup insang (operculum) dan lipatan kulit di depan insang pada kedua sisi. Seiring dengan proses metamorfosis katak, insang dalam kemudian menghilang dan berubah menjadi paru-paru. Setelah berudu menjadi katak dewasa, pernapasan dilakukan melalui paru-paru, kulit, dan selaput rongga mulut. Pernapasan melalui paru-paru bagi amfibi merupakan pemapasan yang utama. Pernapasan melalui paru-paru dimulai ketika katak mengisi rongga mulutnya dengan udara, kemudian menutup lubang hidungnya sebelah dalam.

Hal ini mengakibatkan udara dan rongga mulut terdorong masuk ke dalam paru-paru. Pernapasan melalui kulit dilakukan katak pada saat di dalam air ataupun di darat. Pernapasan ini dapat terjadi karena kulit katak yang tipis itu banyak mengandung kapiler darah dan perkembangan sistem pernapasan insang luar. Kulit tubuh katak yang selalu dijaga agar tetap lembap atau basah itu memudahkan oksigen yang berada di luar tubuh untuk berdifusi ke dalam pembuluh kapiler darah. Agar kulit selalu lembap atau basah, katak memilih habitat di sekitar kolam, rawa, sungai, dan sawah.

Selaput rongga mulut katak juga digunakan untuk bernapas. Ketika katak mengisi rongga mulutnya dengan udara, oksigen yang terkandung dalam udara berdifusi melalui selaput rongga mulut. Selanjutnya, oksigen tersebut diikat oleh darah dan diedarkan ke seluruh tubuh katak.

d. Sistem Pernapasan Pisces

Pernafasan pada ikan dilakukan dengan cara:

- 1) Saat ikan membuka mulutnya, air masuk ke dalam rongga mulut sementara tutup insang tertutup.
- 2) Air yang masuk kedalam rongga mulut tersebut mengandung oksigen, kemudian oksigen tersebut diikat oleh pembuluh kapiler yang terdapat pada insang.
- 3) Kemudian saat mulut ikan tertutup, maka tutup insang akan terbuka untuk mengeluarkan air dan karbondioksida melalui lembaran insang.

Ikan juga memiliki gelembung renang yang berfungsi sebagai pengaturan naik-turun ikan di dalam air, dan sebagai tempat penyimpanan cadangan oksigen. Selain itu untuk beberapa jenis ikan yang hidup di daerah air yang kurang atau hidup di lumpur, seperti ikan lele dan ikan gabus. Memiliki bagian pernafasan yang disebut dengan labirin. Labirin atau lembaran-lembaran insang pada ikan tersebut berfungsi sebagai tempat menyimpan persediaan oksigen untuk bernafas.

Mekanisme pernafasan pada ikan melalui fase Inspirasi dan Fase Ekspirasi, Fase Inspirasi adalah Fase pemasukan air ke dalam rongga mulut. Penutup insang menyamping, tetapi celah belakang masih tertutup selaput sehingga rongga mulut membesar. Keadaan itu menyebabkan tekanan udara dan

rongga mulut lebih kecil dari pada tekanan udara di luar. lalu, bersamaan dengan membukanya celah mulut, air masuk ke dalam rongga mulut. Fase ekspirasi ialah fase pengikatan O_2 dan air dan pelepasan CO_2 dan dalam tubuh. Setelah rongga mulut penuh berisi air, celah mulut tertutup, dan celah insang membuka.

Bersamaan dengan itu air didorong melewati lembaran insang sehingga terjadi pertukaran gas. Darah di dalam pembuluh kapiler selaput insang melepaskan CO_2 , ke dalam air dan mengikat O_2 dan air. Sebagian besar jenis ikan memiliki organ gelembung renang yang mempunyai dua macam fungsi, yaitu untuk mengatur berat tubuh agar dapat naik turun di dalam air dan sebagai tempat cadangan oksigen. Beberapa jenis ikan, misalnya ikan gabus, ikan lele, ikan betok, dan ikan gurami, mempunyai alat bantu pernapasan yang disebut labirin. Labirin adalah lipatan-lipatan yang tidak teratur sebagai perluasan rongga insang untuk menyimpan udara. Dengan memiliki labirin, ikan dapat hidup di dalam air yang berkadar oksigen rendah, misalnya pada lingkungan berlumpur.

e. **Sistem Pernapasan Cacing tanah**

Cacing tanah tidak mempunyai alat pernapasan khusus. Kulitnya banyak mengandung kelenjar lendir, sehingga kulit tubuhnya menjadi basah dan lembab. Oksigen yang diperlukan oleh tubuhnya masuk melalui seluruh permukaan tubuh secara difusi. Pengeluaran karbon dioksida juga melalui permukaan tubuh.

Permukaan kulit pada cacing mengandung lendir, lendir ini berfungsi untuk menjaga kondisi permukaan kulitnya agar selalu basah agar oksigen dapat

lebih mudah masuk dan diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah, dan mengeluarkan karbondioksida melalui kulit tersebut.

Cacing tanah bernapas menggunakan kulitnya yang tipis. kulit cacing tanah banyak mengandung kapiler darah serta kelenjar lendir yang selalu menghasilkan lendir. Lendir itu sendiri bermanfaat untuk menjaga kulit cacing agar selalu basah supaya Oksigen mudah berdifusi melalui kulit. Oksigen berikatan dengan hemoglobin di dalam plasma darah membentuk oksihemoglobin, kemudian diedarkan ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah. Lendir yang terdapat pada kulit cacing tanah juga berfungsi untuk memudahkannya bergerak.

f. Sistem Pernapasan pada Mamalia

Hewan jenis mamalia adalah hewan menyusui anak-anaknya. Hewan jenis mamalia (Menyusui) ada yang hidup di darat dan ada yang hidup di air.

- 1) Hewan mamalia yang hidup di darat, seperti: Kerbau, kambing, kucing, sapi, gajah, harimau dan lainnya.
- 2) Hewan mamalia yang hidup di air, seperti: Ikan paus dan ikan lumba-lumba.

Hewan jenis mamalia, baik yang hidup di darat maupun yang hidup di air, bernafas menggunakan paru-paru.

Pernafasan hewan mamalia memerlukan oksigen di udara, oleh karena itulah Ikan paus dan lumba-lumba sering naik ke permukaan air untuk menghirup oksigen di udara.

Pada hewan mamalia ternyata memiliki sistem dan mekanisme pernapasan yang sama seperti manusia. alat-alat pernapasannya terdiri atas hidung, batang tenggorok dan juga paru-paru. Pada paru-paru terdapat gelembung (aveolus) yang berdinding tipis dan terdiri atas satu lapis sel. Dinding alveolus berimpitan dengan dinding pembuluh kapiler darah yang juga terdiri atas satu lapis sel. O₂ masuk ke dalam kapiler darah dan CO₂ di keluarkan dari kapiler darah melalui difusi.

g. Sistem Pernapasan pada Serangga.

Hewan yang termasuk jenis serangga, seperti: Belalang, Capung, lalat, rayap dan lainnya. Hewan jenis Serangga bernafas dengan menggunakan **Trakea**.

Trakea merupakan bagian yang berupa pembuluh-pembuluh halus yang bercabang-cabang memenuhi seluruh bagian tubuh serangga.

- 1) Pembuluh-pembuluh halus yang dimiliki Trakea tersebut bermuara pada satu bagian yang disebut dengan Spirakel.
- 2) **Spirakel** ditutupi oleh bulu-bulu yang halus dan berfungsi sebagai penyaring debu atau kotoran, sehingga udara/oksigen yang masuk ke Trakea menjadi bersih.

- 3) Kemudian Udara/oksigen yang masuk ke trakea melewati **Trakeola** yang terhubung dengan Membran Sel.
- 4) Bagian yang disebut dengan Trakeola memiliki ujung pembuluh yang kecil dan mengandung sejenis cairan berwarna biru tua.
- 5) Oksigen masuk melalui trakeola menuju sel tubuh, dan Karbondioksida akan dikeluarkan kembali melalui Trakeola melewati Trakea lalu dibuang ke luar.
- 6) Keluar masuknya Udara/Oksigen disebabkan oleh pergerakan otot tubuh serangga secara teratur.

Sistem pernapasan pada hewan serangga dikenal sebagai Sistem Trakea. memiliki bentuk yang berupa anyaman-anyaman tabung yang bercabang-cabang ke seluruh bagian tubuh. cabang-cabang kecil pada trakea yang menembus jaringan tubuh disebut dengan trakeol. Trakea bermuara pada lubang kecil yang disebut dengan stigma(spirakel). Spirakel ini berfungsi sebagai jalan Masuk dan keluarnya udara pernapasan. Pada belalang misalnya yang memiliki sepuluh pasang spirakel, dua pasang spirakel terletak di bagian dada dan delapan pasang lainnya terletak di sisi samping perut. Spirakel tersebut dilindungi oleh bulu yang membantu menepiskan debu dan benda-benda asing lain dan udara sebelum masuk ke trakea. Spirakel memiliki katup yang dapat membuka dan menutup.

Saat Menarik nafas otot belalang pada kerangka luar mengendur, tubuhnya mengembang, keadaan ini menyebabkan udara dari luar masuk melalui spirakel

menuju ke dalam trakea. kemudian melalui trakeol sampai ke sel-sel tubuh. Pada waktu otot kerangka luar berkontraksi, tubuh belalang mengempis. Akibatnya, udara dan trakea terdesak menuju spirakel untuk dikeluarkan.

Mekanisme pernapasan pada serangga meliputi tiga fase, yaitu fase inspirasi, pertukaran gas, dan ekspirasi. Fase inspirasi memerlukan waktu seperempat detik, spirakel daerah dada membuka. Fase pertukaran gas memerlukan waktu sekitar satu detik, spirakel daerah dada ataupun perut menutup. Fase ekspirasi memerlukan waktu sekitar satu detik, spirakel daerah perut terbuka selama kurang lebih sepertiga detik.

Serangga yang hidup di air mempunyai alat pernapasan yang berupa insang trakea. Insang trakea merupakan alat pernapasan yang berbentuk tabung, berdinding tipis dengan banyak trakeol, dan memiliki permukaan luas. Permukaan yang luas akan meningkatkan proses difusi oksigen dan dalam air menuju sistem trakea.

Larva nyamuk yang hidup di air mempunyai tabung pernapasan yang dapat dijulurkan ke permukaan air. Tabung tersebut berhubungan dengan sistem trakea dalam tubuhnya. Beberapa serangga air dewasa, misalnya kumbang air, memiliki cadangan udara yang tersimpan di bawah sayapnya. Kumbang air berenang ke permukaan air untuk bernapas. Sebagian udara yang diisap akan disimpan untuk digunakan pada waktu berada di dalam air.

Darah serangga tidak mengandung hemoglobin sehingga tidak dapat mengikat oksigen. Oleh karena itu, darah serangga tidak berwarna merah. Setelah masuk ke dalam trakea, oksigen menuju ke trakeol, kemudian masuk ke dalam sel-sel tubuh secara difusi. Karbon dioksida yang merupakan sisa dan pernapasan, dikeluarkan juga melalui sistem trakea yang bermuara pada spirakel.

h. Sistem Pernapasan pada Kalajengking dan Laba-Laba

Alat pernapasan pada kalajengking dan laba-laba adalah paru-paru buku. Paru-paru ini terletak di sisi tubuh bagian bawah. biasanya, paru-paru buku beripa dua buah kantong, yang masing-masing terdiri dari lipatan serupa lembaran daun yang berjumlah lima belas sampai dua puluh lembar. Lipatan tersebut terbentuk dari lapisan epitel permukaan tubuh yang melekok ke arah dalam dan membentuk helaian-helaian dalam suatu rongga. Setiap helaian itu berhubungan dengan udara luar melalui lubang spirakel. Melalui lipatan-lipatan itu, darah mengalir di dalam paru-paru buku. Udara masuk melalui stigma, kemudian menyebar di dalam ruang-ruang di antara lipatan-lipatan sehingga berhubungan langsung dengan darah.

3. Sistem Pernapasan Tumbuhan

Menurut Diah (2007), disamping proses fotosintesis yang memang sangat penting bagi tumbuhan untuk mendapatkan cadangan makanan, ada satu hal atau proses lainnya yang akan sangat krusial bagi keberlangsungan hidup suatu tumbuhan. Ya, proses tersebut itu adalah proses pernapasan atau sistem respirasi

pada tumbuhan, sama seperti makhluk hidup lainnya. Proses pernapasan pada tumbuhan cukup beda jika dibandingkan dengan pernapasan pada hewan atau manusia, karena proses pernapasan pada tumbuhan lebih kompleks jika dibandingkan hewan dan manusia. Berikut ini akan dijelaskan segala hal mengenai pernapasan pada tumbuhan.

a. **Alat Pernapasan Pada Tumbuhan**

Sebelum anda mengetahui lebih jauh perihal pernapasan pada tumbuhan, maka alangkah lebih baik jika pertama-tama anda mengetahui hal yang paling fundamental terlebih dahulu, yaitu bagian dari tumbuhan yang digunakan sebagai sistem pernapasan. Berikut ini merupakan alat pernapasan pada tumbuhan.

1) **Stomata**

Alat pernapasan tumbuhan yang paling krusial adalah stomata. Stomata merupakan bagian dari tumbuhan yang memiliki fungsi utama sebagai tempat pertukaran gas oksigen menjadi karbondioksida yang menjadi awal dari proses pernapasan pada tumbuhan. Stomata atau mulut daun ini memiliki sebuah celah yang dijaga oleh 2 buah sel penjaga. Sel penjaga ini memiliki fungsi untuk mengatur buka tutupnya sebuah stomata pada suatu tumbuhan.

Stomata pada tumbuhan ini biasanya akan membuka ketika mendapat cahaya matahari yang cukup dan akan menutup sendiri pada saat tidak ada cahaya matahari yang masuk. Sel penjaga dapat membuka dan menutup suatu stomata

karena memiliki kandungan ion kalium dan air di dalamnya dan akan berfungsi sesuai mekanisme berikut.

- a) **Stomata Membuka** : Sewaktu sel penjaga memiliki kandungan ion kalium yang cukup, maka air dari sel tetangga akan masuk ke sel penjaga secara osmosis sehingga sel penjaga yang berhadapan dengan stomata akan tertarik ke belakang dan stomata menjadi terbuka.
- b) **Stomata Menutup** : Ketika ion kalium pada sel penjaga keluar, maka air yang berada pada sel penjaga akan berpindah menuju ke sel tetangga secara osmosis pula sehingga sel tetangga menjadi mengembang dan mendorong sel penjaga menuju celah stomata dan menutup stomata.

2) **Lentisel**

Alat pernapasan pada tumbuhan yang kedua adalah lentisel. Lentisel ini biasanya terdapat di tumbuhan bertipe dikotil, monokotil, maupun tumbuhan berbiji terbuka. Lentisel merupakan suatu lubang-lubang di batang akibat pengelupasan dari kambium gabus, parenkim gabus, dan lapisan gabus yang terbentuk untuk menggantikan epidermis dan berfungsi untuk melindungi batang.

Lapisan gabus yang terbentuk melalui kambium gabus ini sangat rapat sehingga dapat memutus pasokan udara luar yang sangat penting untuk kebutuhan pernapasan bagian-bagian tumbuhan lainnya. Adanya lentisel ini berfungsi sebagai penyedia jalan bagi udara luar untuk melewati rapatnya lapisan gabus sehingga bagian-bagian tumbuhan yang lainnya mendapatkan pasokan udara yang cukup.

3) Rambut Akar

Alat pernapasan lainnya pada tumbuhan selain stomata dan lentisel adalah rambut akar. Memang benar bahwa rambut akar ini memiliki fungsi utama untuk menghisap air maupun zat hara dari dalam tanah dan menyalurkannya kepada bagian tumbuhan yang lain, namun ternyata rambut akar ini juga sangat bermanfaat untuk alat pernapasan tumbuhan. Rambut akar ini dapat mengambil oksigen yang terdapat pada pori-pori tanah.

b. Proses Pernapasan Pada Tumbuhan

Secara singkat, tahapan respirasi dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Penangkapan oksigen hasil fotosintesis tumbuhan dari udara.
- 2) Proses transport gas-gas dalam tumbuhan secara keseluruhan yang berlangsung secara difusi.
- 3) Oksigen masuk ke dalam setiap sel tumbuhan secara difusi melalui rongga antarsel, sitoplasma, dan membran sel.
- 4) Oksigen ini kemudian digunakan dalam proses pernapasan dengan melewati beberapa siklus, antara lain glikolisis, dekarboksilasi oksidatif, siklus krebs, dan transport elektron.
- 5) CO₂ yang dihasilkan akan berdifusi ke luar sel dan masuk ke dalam ruang antarsel untuk mengikuti proses fotosintesis tumbuhan.

4. Penyakit

Seluruh sistem pada tubuh manusia hanya dapat berfungsi apabila sistem pernapasan berfungsi dengan baik. Akan tetapi,seringkali terjadi gangguan-gangguan pada fungsi sistem pernapasan. Berikut adalah beberapa kelainan yang dapat mengganggu fungsi sistem pernapasan.

a. Faringitis

Faringitis adalah radang pada faring yang disebabkan oleh infeksi bakteri atau virus tertentu. Faringitis dapat terjadi karena terlalu banyak merokok.tanda-tanda penyakit ini adalah adanya rasa sakit jika menelan dan kerongkongan terasa kering sekali.

b. Influenza

Penyakit influenza disebabkan oleh virus *influenza*. Gejala yang ditimbulkan antaralain pilek, hidung tersumbat, bersin-bersin, dan tenggorokan terasa gatal.

c. Bronkitis

Bronkitis merupakan peradangan pada selaput lendir trakea dan saluran bronkial. Gejala bronkitis di tandai batuk, demam, dan rasa sakit di bagian dada.

d. Tuberkulosis (TBC)

Tuberkulosis merupakan infeksi pada paru-paru yang di sebabkan oleh bakteri tuberkulosa, yakni *mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini di tandai dengan batuk-batuk yang di sertai dahak yang berdarah. Penyakit ini dapat menular dengan cepat jika tidak di obati secara intensif.

e. Pneumonia

Pneumonia adalah infeksi pada paru-paru yang disebabkan oleh bakteri atau virus. Akan tetapi, dapat pula disebabkan oleh al lainnya.

f. Difteri

Difteri merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh *coryne bacterium diptherial* . Jika seseorang terkena penyakit ini, saluran pernapasan bagian atas akan terganggu. Racun difteri dapat menyebar melalui aliran darah. Jika hal ini terjadi, selaput jantung akan rusak, tubuh demam, mudah lelah, bahkan dapat menyebabkan kelumpuhan.

g. Asma

Asma merupakan gangguan pada sistem pernapasan. Gejala penyakit ini adalah sukar bernapas, batuk-batuk, dan terasa sesak di dada. Asma dapat disebabkan oleh alergi terhadap suatu benda dan dapat dikarenakan pula faktor psikis (emosi dan stres).

h. Emfisema

Emfisema merupakan penyakit paru-paru turunan yang berpotensi menimbulkan kematian. Emfisema timbul karena paru-paru kehilangan elastisitasnya. Akibatnya, dinding antara alveolis pecah.

Penyebab utama emfisema adalah peningkatan aktivitas enzim elastase pada paru-paru. Hal tersebut dipengaruhi oleh terjadinya pengurangan jumlah zat, seperti antitripsin yang menghambat enzim proteolitik.

i. Keracunan Karbon Monoksida

Karbon monoksida merupakan zat toksis yang mudah bereaksi dengan hemoglobin membentuk karbonmonoksihemoglobin (COHb). COHb tidak dapat mengikat oksigen. Keracunan ini sering di anggap sebagai bentuk hipoksia anemik sebab terjadi defisiensi hemoglobin yang berkaitan.

Afinitas hemoglobin terhadap karbon monoksida adalah 210 kali afinitas hemoglobin untuk mengikat oksigen. Kemampuan karbonmonoksihemoglobin dalam melepaskan CO sangat lambat. Gejala keracunan karbon monoksida hampir sama dengan hipoksia, seperti sakit kepala dan mual. Pengobatan keracunan tersebut dapat di lakukan dengan cara menghentikan kontak dengan CO dan menyediakan ventilasi yang cukup.

j. Amfisme

Amfisme adalah kesulitan bernapas karena terjadi pembengkakan paru-paru atau pembuluh darah.

k. Kanker paru-paru

Kanker paru-paru adalah rusaknya paru-paru akibat pertumbuhan sel yang tidak terkendali sehingga menimbulkan kesulitan bernapas.

Risiko kanker paru-paru dapat meningkat karena kebiasaan merokok.

Nikotin yang terdapat pada tembakau dapat melapisi dan merusak dinding alveolus paru-paru. Pada akhirnya, nikotin tersebut menjadi faktor penyebab kanker.

5. Tips kesehatan

Pernapasan adalah aktivitas penting dalam kehidupan. Semua makhluk hidup pasti bernapas. Sistem pernapasan manusia adalah menghirup oksigen dari udara serta mengeluarkan karbondioksida dan uap air.

Sistem pernapasan sangat rentan terserang penyakit karena udara keluar masuk secara langsung dan bebas. Udara yang mengandung bakteri dan virus yang berbahaya mudah masuk ke dalam tubuh.

Berikut adalah hal-hal yang bisa dilakukan untuk menjaga kesehatan organ pernapasan :

- a. Menjaga lingkungan tetap bersih dan bebas dari polusi udara wajib dilakukan, karena lingkungan yang bersih sangat mempengaruhi nilai kesehatan yang terkandung dalam udara yang kita hirup setiap hari.
- b. Memperbanyak ventilasi udara di dalam ruangan. Ventilasi udara sangat penting dalam pertukaran udara di dalam ruangan, karena apabila pertukaran udara sangat sedikit maka udara segar yang kita hirup pun akan semakin sedikit.
- c. Berolahraga dengan teratur. Kurang berolahraga dapat menyebabkan aliran darah tidak lancar sehingga nutrisi bagi sel-sel, jaringan, dan organ tubuh sangat kurang. Joging, senam, bersepeda, atau berenang bisa membantu meningkatkan kapasitas paru-paru untuk menghirup dan menahan udara lebih lama.
- d. Biasakan diri untuk menarik napas dalam-dalam. Hal ini membuat paru-paru tidak kekurangan udara bersih untuk dialirkan pada seluruh jaringan

tubuh. Cobalah untuk tarik napas dalam-dalam, lalu tahan sebentar, dan keluarkan. Lakukan selama 1 menit, maka paru-paru dapat menerima pasokan udara lebih banyak dari biasanya.

- e. Makan sayur dan buah, karena sayur dan buah merupakan sumber antioksidan terbesar yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas yang dapat membuat jaringan tubuh menjadi rusak. Dengan mengonsumsi jeruk, apel, tomat, brokoli dan kol dapat mencegah radikal bebas yang dapat memicu radang paru-paru.
- f. Tidur 7-8 jam, istirahat yang cukup sangat penting agar sistem kekebalan tubuh berfungsi dengan baik. Saat tidur, tubuh akan mengembalikan dan merehabilitasi kerja semua sel-sel tubuh, termasuk jaringan yang menghasilkan sel-sel kekebalan tubuh.
- g. Menggunakan masker/ penutup hidung di saat berpergian menggunakan sepeda motor merupakan salah satu pencegahan terbaik agar udara kotor tidak masuk ke dalam paru-paru, yang mengakibatkan terjadinya peradangan pada paru-paru.
- h. Tidak merokok, karena merokok merupakan salah satu pemicu utama timbulnya berbagai macam penyakit pada paru-paru. Ada ribuan toksin dalam rokok yang bisa tertinggal dalam paru-paru. Dampak yang ditimbulkan rokok tidak hanya terjadi bagi perokok aktif, akan tetapi juga berdampak bagi orang-orang yang berada di sekitarnya (perokok pasif).

2.2 Teori Pendukung

2.2.1 Adobe Flash Profesional CS5

Menurut Galih (2011), Adobe Flash CS5 merupakan sebuah program yang ditujukan kepada para desainer atau programmer yang bertujuan merancang animasi untuk pembuatan sebuah halaman web, pembuatan game interaktif, presentasi untuk tujuan bisnis, proses pembelajaran, pembuatan film kartun, dan dapat digunakan untuk membangun sebuah aplikasi yang bernilai tinggi serta tujuan-tujuan lain yang lebih spesifik lagi.

Menurut Shuman (2011:1-2) menyatakan bahwa "Adobe Flash Profesional CS5 adalah software pengembangan yang memungkinkan pembuatnya untuk membuat website secara keseluruhan, termasuk situs e-commerce, situs hiburan, situs pendidikan, dan situs pribadi". Flash juga dapat digunakan untuk membuat aplikasi, seperti permainan dan simulasi, yang dapat disampaikan melalui web, bahkan dapat ditampilkan pada perangkat mobile seperti ponsel.

Adobe Flash merupakan sebuah program yang diciptakan untuk membuat gambar vector ataupun animasi, sedangkan bahasa pemrogramannya sendiri diberi nama Actionscript yang pertama di perkenalkan pada Flash 5. Adobe Flash yang dulunya bernama Macromedia Flash merupakan sebuah perangkat lunak atau software yang dulunya dirilis oleh Macromedia. Flash 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah Macromedia membeli program animasi vector bernama Future Flash. Versi yang terakhir diluncurkan Macromedia bernama Macromedia Flash 8. Pada tanggal 3 Desember 2005 Macromedia dan seluruh produknya di akuisisioleh Adobe Systems, sehingga nama Macromedia Flash berubah menjadi Adobe Flash.

Seiring kemajuan zaman dan teknologi, Adobe Systems pun terus mengembangkan produknya. Pada tahun 2007 Adobe Flash mengeluarkan versi baru yang bernama Adobe Flash CS3 Profesional, dan dengan dikeluarkannya produk terbaru tersebut, bahasa pemrogramannya juga di perbaharui. Yang sebelumnya flash hanya memiliki bahasa pemrograman Actionscript 1.0 dan 2.0, pada produk ini Adobe mengeluarkan versi baru yaitu Actionscript 3.0.

Pada dasarnya baik Flash versi Macromedia maupun versi Adobe, area kerjanya terbagi menjadi beberapa bagian di antaranya yaitu :

1. Stage

Stage merupakan area untuk berkreasi dalam membuat animasi berbentuk kotak berwarna putih, yang digunakan untuk mengkomposisi frame-frame secara individual. Ketika project dijalankan maka objek yang terlihat hanya yang berada di dalam kotak putih saja.

2. Timeline

Merupakan sebuah jendela panel yang digunakan untuk mengelompokkan dan mengatur isi sebuah movie. Pengaturan tersebut meliputi penentuan masa tayang objek, penentuan layer, dan lain-lain.

3. Layer

Layer pada Adobe Flash merupakan lembaran-lembaran transparansi dimana kita meletakkan bentukan yang akan dianimasikan. Fungsinya sebagai pemisah antara stage pada objek satu dengan stage objek yang lainnya, sehingga objek lebih mudah untuk diseleksi dan tidak bercampur dengan objek lain.

Terdapat beberapa mode yang dapat dipilih pada layer di antaranya :

- a. Guide layer, berfungsi untuk membuat animasi dengan menggunakan jalur atau track berupa garis yang telah dibuat.
- b. Motion layer, digunakan untuk membuat pergerakan animasi tween.
- c. Masking layer, digunakan untuk membuat animasi efek masking.

4. Frame

Frame merupakan bagian dari layer yang digunakan untuk mengatur pergerakan animasi. Di dalam frame bisa terdiri dari teks, gambar, audio, video, dan kode program actionscript.

Frame terdiri dari beberapa bentuk, di antaranya :

- a. Keyframe, frame yang memiliki bentuk bulat hitam, menandakan bahwa di dalamnya terdapat objek.
- b. Blank keyframe, frame berbentuk bulat putih, menandakan bahwa frame kosong.
- c. Action frame, frame dengan bulatan putih dan terdapat huruf 'a', menandakan di dalamnya terdapat kode program ActionScript.
- d. Frame label, yaitu frame yang diberi nama label dan ditandai dengan bendera warna merah.

5. Panel Properties

Merupakan panel yang digunakan untuk mengatur stage, text, symbol, shape, ataupun tool tergantung dari objek yang diseleksi. Untuk memunculkan panel properties bisa dengan menekan tombol Ctrl+F3 atau melalui menu bar windows>properties.

6. Panel Library

Merupakan panel yang digunakan untuk menampilkan objek-objek yang dibuat dari Flash. Objek-objek tersebut berupa: movie clip, button, graphic, sound, dan video yang di import masuk ke dalam panel library. Objek tidak bisa masuk ke panel library apabila belum dijadikan symbol. Untuk menampilkan panel library bisa dengan menekan tombol Ctrl+L atau masuk ke menu bar Windows>Library.

7. Toolbox

Toolbox merupakan sekumpulan tools yang sering digunakan untuk melakukan seleksi, menggambar, mewarnai objek, dan memodifikasi objek. Berikut nama-nama tools yang terdapat dalam Adobe Flash CS5.

a. Selection Tool

Digunakan untuk memilih dan memindahkan objek-objek yang ada di dalam stage.

b. Subselection

Fungsi seperti selection tool, tetapi kita bisa memilih komponen-komponen terkecil bila objek yang aktif merupakan objek shape.

c. Free Transform

Digunakan untuk memanipulasi objek yang terpilih, manipulasi yang bisa dilakukan antara lain: rotate, scaling, skew, dan lain-lain.

d. Gradient Transform

Digunakan untuk memanipulasi warna gradien yang ada pada objek.

e. 3D Rotation

Digunakan untuk memanipulasi objek menjadi tiga dimensi.

f. Lasso Tool

Digunakan untuk memilih bagian dari objek shape dengan bentuk yang kita inginkan. Tidak seperti selection tool yang memungkinkan untuk memilih objek shape dengan cakupan wilayah persegi.

g. Pen Tool

Digunakan untuk menggambar objek shape secara manual.

h. Add Anchor Point

Digunakan untuk menambah vertex pada objek shape.

i. Delete Anchor Point

Digunakan untuk menghapus vertex pada objek shape.

j. Convert Anchor Point

Untuk merubah garis menjadi bentuk kurva.

k. Text Tool

Digunakan untuk menambahkan komponen teks pada stage. Tipe teksnya berupa static text, dynamic text, dan input text.

l. Line Tool

Digunakan untuk menggambar garis lurus. Hasilnya berupa garis shape.

m. Rectangle tool

Digunakan untuk membuat objek berbentuk persegi.

n. Oval tool

Digunakan untuk membuat objek shape berbentuk lingkaran.

o. Rectangle Primitive Tool

Digunakan untuk membuat gambar berbentuk persegi yang modifikasinya tetap dipertahankan pada bentuk aslinya. Tipe gambarnya berbentuk vector tapi bukan shape.

p. Oval Primitive Tool

Digunakan untuk membuat gambar berbentuk lingkaran yang modifikasinya tetap dipertahankan pada bentuk aslinya.

q. Polystar Tool

Digunakan untuk membuat objek shape dengan banyak sisi.

r. Pencil Tool

Digunakan untuk menggambar garis secara bebas, hasilnya berupa gambar shape.

s. Brush Tool

Digunakan untuk mewarnai stage layaknya sebuah cat, bentuk yang dihasilkan berupa bentuk shape.

t. Deco Tool

Tool baru pada Adobe Flash yang digunakan untuk membuat objek dekorasi.

u. Bone Tool

Digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan pergerakan animasi.

v. Paint Bucket

Digunakan untuk mewarnai objek atau bidang yang dipilih.

w. Ink Bottle Tool

Digunakan untuk mewarnai tepi/edge objek yang dipilih.

x. Eyedropper

Digunakan untuk mengeset warna yang dipilih sebagai warna aktif untuk stroke atau fill color.

y. Eraser Tool

Digunakan untuk menghapus objek shape yang ada pada stage.

z. Zoom Tool

Digunakan untuk memperbesar atau memperkecil tampilan pada stage.

2.2.2 Pengenalan Actionscript

Menurut Chandra (2012:2) menjelaskan bahwa Actionscript adalah bahasa pemrograman Flash yang digunakan untuk membuat halaman web, animasi, game, dan aplikasi interaktif. Bahkan saat ini actionscript telah banyak digunakan untuk mengembangkan game dan aplikasi online pada smartphone seperti android dan iPhone.

Actionscript juga dipakai pada beberapa aplikasi basis data seperti Alpha Five. Bahasa ini awalnya dikembangkan oleh Macromedia, tapi kini sudah dimiliki dan dilanjutkan perkembangannya oleh Adobe, yang membeli Macromedia pada tahun 2005.

ActionScript 3.0 merupakan bahasa terbaru dari generasi sebelumnya yaitu: ActionScript 1.0 dan ActionScript 2.0. ActionScript terbagi menjadi dua yaitu: Action Frame dan Action Object.

a. Action Frame

Merupakan kode perintah yang diberikan pada frame, dan frame yang telah diberi perintah akan diberi tanda a.

b. Action Object

Merupakan kode perintah yang diberikan pada tombol dan movie clip.

ActionScript 3.0 menggunakan konsep pemrograman berbasis OOP (Object Oriented Programming). ActionScript terbaru ini juga mampu memproses ActionScript 10 kali lebih cepat dibanding pendahulunya.

2.2.3 Kelebihan ActionScript 3.0

Pada ActionScript 3.0 ini terdapat kelebihan yang cukup signifikan dari generasi terdahulunya, tentunya perbedaan disini merupakan perbedaan yang positif dan dapat membuat orang beralih pada ActionScript 3.0 . Beberapa kelebihannya antara lain :

1. OOP sendiri sebenarnya merupakan kelebihan dari Flash. Untuk para programmer Flash bukanlah hal yang tidak mungkin jika menulis script hingga ribuan baris, dan itu akan membuat script yang dibuat menjadi tidak beraturan. Namun dengan adanya OOP, script akan lebih teratur dan terstruktur.
2. ActionScript sendiri sudah dikembangkan sedemikian rupa sehingga mencapai sepuluh kali lipat dibanding generasi terdahulunya dalam pemrosesan data.
3. Didukung API yang begitu banyak, saat ini API (Aplication Programming Interface) atau library khusus misal : Facebook API, Googlemap API, Papervision 3D, dan masih banyak lagi yang didominasi dengan Flash.

2.2.4 Action Panel

Merupakan panel untuk menulis kode perintah ActionScript baik berupa Action Frame maupun Action Object. Berikut beberapa bagian dari Action Panel.

1. Action Category

Untuk menunjukkan kategori action yang akan dibuat pada frame atau objek (tombol atau movie clip).

2. Code Snippet

Merupakan fitur baru dari Adobe Flash CS5 yang berisi kumpulan kode perintah siap pakai atau dapat digunakan langsung pada frame atau objek tanpa menulis ulang kode perintah dari awal.

3. Action Toolbox

Kumpulan action yang tersusun berdasarkan kelompok, untuk menggunakannya pilih kelompok action lalu klik dua kali action yang diinginkan baru kemudian dilengkapi kode perintah sesuai keperluan melalui script pane.

4. Script Pane

Merupakan area penulisan kode perintah atau action.

2.2.5 Storyboard

Storyboard adalah rancangan berupa sket gambar yang dilengkapi dengan petunjuk atau catatan pengambilan gambar untuk kebutuhan shooting. Selama proses pra produksi, perancangan yang berhubungan dengan visualisasi yang akan dibuat membutuhkan Storyboard sebagai media terpadu (Raharja:2010).

Storyboard menurut Iwan Binanto (2010:255-256) mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia. Storyboard digunakan sebagai alat bantu pada tahapan perancangan multimedia.

Iwan Binanto (2010:255-256) mengemukakan storyboard merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederatan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif. Storyboard biasanya digunakan untuk kegiatan :

1. Film,
2. Teater,
3. Animasi,
4. Photomatik,
5. Buku komik,
6. Bisnis, dan
7. Media interaktif

Storyboard menurut Abdur Rahman (2011:27) memiliki manfaat antara lain :

1. Merupakan visual test bagi pengembang atau pemilik multimedia.
2. Pedoman dari aliran pekerjaan bagi staff pembuat multimedia.
3. Gambaran suatu multimedia yang akan diproduksi bagi sponsor.

2.2.6 Black Box Testing

Menurut Soetam Rizky (2011:264), berpendapat bahwa “Black box testing adalah tipe testing yang memperlakukan perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya. Sehingga para tester memandang perangkat lunak seperti layaknya

sebuah “kotak hitam” yang tidak penting dilihat isinya,tapi cukup dikenai proses testing dibagian luar.”

Menurut Agustiar Budiman (2012:4), berpendapat bahwa “Pengujian black box merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak diuji apakah telah sesuai dengan yang diharapkan.”

Beberapa keuntungan yang diperoleh dari jenis testing ini antara lain :

1. Anggota tim tester tidak harus dari seseorang yang memiliki kemampuan teknis di bidang pemrograman.
2. Kesalahan dari perangkat lunak ataupun bug seringkali ditemukan oleh komponen tester yang berasal dari pengguna.
3. Hasil dari black box testing dapat memperjelas kontradiksi ataupun keracunan yang mungkin timbul dari eksekusi sebuah perangkat lunak.
4. Proses testing dapat dilakukan lebih cepat dibandingkan white box testing.