

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1 Pendahuluan

Dalam bab ini akan dijelaskan tentang dasar teori yang akan digunakan sebagai acuan dalam analisis dan perancangan sebuah aplikasi alat bantu untuk mempelajari pengetahuan mengenai atmosfer dan hidrosfer. Pembahasannya meliputi tinjauan pustaka, psikologi pendidikan, media dalam pembelajaran, multimedia, atmosfer dan hidrosfer, Macromedia Director MX, Macromedia Flash, 3D Studio Max, Poser 5, dan Arca Database Xtra untuk mengimplementasikan perangkat lunak tersebut dan segala sesuatu yang berhubungan dengan pengimplementasian program tersebut.

II.2 Tinjauan Pustaka

Objek studi geografi adalah fenomena geosfer di permukaan bumi yang meliputi fenomena alam dan manusia serta mengkaji hubungan timbal balik antara alam dan manusia. Hakekat geografi yang demikian itu akan membawa konsekuensi pada makna pembelajaran geografi sebagai suatu mata pelajaran. Pembelajaran geografi yang hanya menekankan pada aspek fisik/alam atau manusianya saja dan tidak menggambarkan keterkaitan hubungan antara fenomena alam dan manusia belumlah dapat dikatakan sebagai pembelajaran geografi yang tepat sasaran. Sampai sekarang, pendidikan kita masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan sebagai

seperangkat fakta-fakta yang harus dihafal. Kelas masih terfokus pada guru sebagai sumber utama pengetahuan, kemudian ceramah masih menjadi pilihan utama strategi belajar. Untuk itu diperlukan sebuah strategi belajar yang tidak mengharuskan siswa untuk menghafal fakta-fakta, tetapi sebuah strategi yang dapat mendorong siswa dapat mengkonstruksikan materi di benak mereka sendiri sehingga akan menumbuhkan minat siswa untuk belajar, khususnya belajar geografi (Chabibah, 2007).

Informasi dapat diperoleh melalui berbagai sumber misalnya koran, buku, internet, radio, televisi, dan lain-lain. Proses pembuatan alat penjernih air adalah suatu informasi yang awalnya berupa tulisan serta gambar yang disusun dalam sebuah buku. Apabila informasi ini hanya disajikan lewat tulisan, gambar, atau suara maka maksud dari informasi cenderung sulit untuk dimengerti. Animasi menjadi salah satu solusi dalam menyelesaikan masalah tersebut seperti pada Animasi 3D Pembuatan Alat Penjernih Air (Winukosekti, 2007). Pada aplikasi ini tidak ada interaksi dengan pengguna karena secara keseluruhan pembuatan aplikasi ini mirip dengan video tutorial.

Di era teknologi, pengenalan komputer kepada anak sejak dini menjadi hal yang penting. Metode belajar sambil bermain menjadi pilihan utama untuk mengenalkan komputer kepada anak usia prasekolah atau taman kanak-kanak. Aplikasi pembelajaran sambil bermain dengan konsep multimedia dapat mengatasi rasa jenuh dari sistem pembelajaran yang berjalan saat ini karena disajikan dengan tampilan-tampilan yang menarik (Asih, 2005 dan Avianti, 2008).

Perkembangan teknologi multimedia saat ini dapat menjadi salah satu strategi belajar yang mendukung untuk penyediaan berbagai media pembelajaran. Pembelajaran multimedia juga bertujuan agar metode pembelajaran menjadi lebih menarik dengan menggunakan elemen-elemen multimedia dan dapat mempermudah dalam pemahaman dari isi materi yang akan disampaikan (Candra, 2006, Kristiningrum, 2007 dan [http://elcom.ums.ac.id/elschool/muallimin muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/DINAMIKA%20PERUBAHAN%20HIDROSFER%20\(BANJIR\).swf](http://elcom.ums.ac.id/elschool/muallimin muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/DINAMIKA%20PERUBAHAN%20HIDROSFER%20(BANJIR).swf), 20 Juni 2008). Selain itu suatu aplikasi yang menyediakan latihan soal dapat melatih kemampuan pengguna dalam memahami materi yang disajikan (Veronica, 2008). Latihan yang disajikan dapat disajikan dengan *level* kesulitan agar pengguna dapat mengetahui kemajuan dalam memahami materi dengan menjawab soal-soal yang ada.

Dari beberapa tinjauan pustaka tersebut menunjukkan bahwa multimedia berhasil digunakan untuk kepentingan pendidikan. Untuk itu penulis mengembangkan suatu aplikasi sebagai alat bantu dalam memberikan pengetahuan mengenai atmosfer dan hidrosfer berbasis multimedia yang akan menggabungkan beberapa elemen multimedia seperti teks, gambar, suara dan animasi sehingga suasana belajar lebih menyenangkan, dan materi-materi yang diberikan dapat dipahami dengan baik. Aplikasi ini memberikan interaksi dengan pengguna. Untuk mengasah kemampuan dan mengetahui seberapa besar kemampuan pengguna dalam memahami materi yang diberikan maka aplikasi ini menyajikan latihan soal berdasarkan tingkat kesulitannya.

II.3 Media Pembelajaran

Kata media berasal dari Bahasa Latin yakni *medius* yang berarti "tengah". Kata "tengah" tersebut berarti berada di dua sisi, maka disebut juga "perantara" atau yang mengantarai kedua sisi tersebut. Karena posisinya di tengah maka bisa disebut sebagai pengantar atau penghubung, yakni yang mengantarkan atau menghubungkan atau menyalurkan sesuatu hal dari sisi satu ke sisi lainnya. Pembelajaran adalah usaha-usaha yang terencana dalam memanipulasi sumber-sumber belajar agar terjadi proses belajar dalam diri siswa (Munadi, 2008).

Media pembelajaran dapat dipahami sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Munadi, 2008).

Definisi ini sejalan dengan definisi yang disampaikan oleh Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (Association of Education and Communication Technology/AECT), yakni segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan informasi.

II.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Proses dan Hasil Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses dan hasil belajar dikelompokkan atas dua bagian (http://andragogi.com/document/psikologi_pendidikan.htm, 19 Juni 2008), yaitu:

1. Faktor Fisiologis

Faktor-faktor fisiologis ini mencakup faktor material pembelajaran, faktor lingkungan, faktor instrumental dan faktor kondisi individual subjek didik. Material pembelajaran turut menentukan bagaimana proses dan hasil belajar yang akan dicapai subjek didik. Karena itu, penting bagi pendidik untuk mempertimbangkan kesesuaian material pembelajaran dengan tingkat kemampuan subjek didik, juga melakukan gradasi material pembelajaran dari tingkat yang paling sederhana ke tingkat lebih kompleks

2. Faktor Psikologis

Faktor-faktor psikologi meliputi:

a. Perhatian

Perhatian intensif subjek didik ini dapat dieksploitasi sedemikian rupa melalui strategi pembelajaran tertentu, seperti menyediakan material pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan subjek didik, menyajikan material pembelajaran dengan teknik-teknik yang bervariasi dan kreatif.

b. Pengamatan

Kalangan psikologi menyepakati bahwa perolehan informasi pengetahuan oleh subjek didik lebih banyak dilakukan melalui penglihatan dan pendengaran.

c. Ingatan

Istilah "ingatan" selalu didefinisikan sebagai kecakapan untuk menerima, menyimpan dan mereproduksi kesan. Kecakapan menerima kesan sangat sentral peranannya dalam belajar. Melalui kecakapan

inilah, subjek didik mampu mengingat hal-hal yang dipelajarinya. Kecakapan ini dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya teknik pembelajaran yang digunakan pendidik. Teknik pembelajaran yang disertai dengan penampilan bagan, ikhtisar dan sebagainya kesannya akan lebih dalam pada subjek didik.

Untuk mencapai proporsi yang memadai untuk diingat, subjek didik harus mengulang-ulang hal yang dipelajari dalam jangka waktu yang tidak terlalu lama. Hal ini, misalnya, dapat dilakukan melalui pemberian tes setelah pembelajaran selesai. Kemampuan reproduksi, yakni pengaktifan atau proses produksi ulang hal-hal yang telah dipelajari. Kemampuan ini untuk memenuhi kebutuhan tertentu subjek didik, misalnya kebutuhan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam ujian atau untuk merespons tantangan-tantangan dunia sekitar.

d. Berfikir

Berfikir menurut Bochenski adalah berkembangnya ide dan konsep di dalam diri seseorang. Para pendidik memusatkan pembelajarannya pada pemberian pengertian-pengertian atau konsep-konsep kunci yang fungsional akan mendorong subjek didiknya mengembangkan kemampuan berfikir mereka. Pembelajaran seperti ini akan menghadirkan tentangan psikologi bagi subjek didik untuk merumuskan kesimpulan-kesimpulannya secara mandiri.

e. Motif

Motif adalah keadaan dalam diri subjek didik yang mendorongnya untuk melakukan aktivitas-aktivitas tertentu. Motif ekstrinsik bisa juga dihadirkan melalui siasat *self competition*, yakni menghadirkan grafik prestasi individual subjek didik. Melalui grafik, setiap subjek didik dapat melihat kemajuan-kemajuannya sendiri. Dengan melihat grafik ini, subjek didik akan terdorong untuk meningkatkan prestasinya supaya tidak berada di bawah prestasi orang lain

II.5 Multimedia

Multimedia dapat dimanfaatkan di berbagai bidang seperti bidang bisnis dan industri, pariwisata, hiburan, kesehatan, dan pendidikan. Dalam bidang pendidikan, multimedia dapat dimanfaatkan sebagai media pengajaran.

II.5.1 Definisi Multimedia

Ada beberapa macam definisi multimedia yang diungkapkan para ahli, antara lain:

1. Kombinasi dari komputer dan video (*Rosch, 1996*)
2. Kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks (*McComick, 1996*)
3. Kombinasi dari paling sedikit dua media *input* atau *output*. Media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar (*Turban dan kawan-kawan, 2002*)

4. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video (Robin dan Linda, 2001)
5. Multimedia dapat pula didefinisikan dengan menempatkannya sebagai konteks, seperti yang dilakukan oleh Hoffstetter (2001), multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan mengembangkan teks, grafik, audio, video dengan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

II.5.2 Elemen Multimedia

Terdapat lima elemen atau teknologi utama dalam multimedia yaitu teks, grafik, suara/audio, video, dan animasi. Setiap elemen mempunyai peranan sendiri untuk mewujudkan suatu informasi yang lebih menarik dan berkesan. Kelima elemen tersebut yaitu (<http://wwwctl.utm.my/publications/manuals/mm/elementMM.pdf>, 18 Juni 2008):

1. Teks

Teks merupakan media yang berisikan keterangan yang disajikan untuk menjelaskan maksud, tujuan serta hal lain yang berguna bagi pengguna. Bentuk multimedia yang paling mudah disimpan dan dikendalikan adalah teks. Teks dapat membentuk kata, surat atau narasi dalam multimedia yang menyajikan bahasa kita. Kebutuhan teks tergantung pada kegunaan aplikasi multimedia (Suyanto, 2004).

2. Grafik

Grafik merupakan media menarik bagi pengguna karena dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks dengan cara yang baru dan lebih berguna. Sering dikatakan bahwa sebuah gambar mampu menyajikan seribu kata. Tapi ini berlaku hanya ketika kita biasa menampilkan gambar yang diinginkan saat kita memerlukannya. Multimedia membantu kita melakukan hal ini, yakni ketika gambar grafis menjadi objek suatu *link*. Grafis sering kali muncul sebagai backdrop (latar belakang) suatu teks untuk menghadirkan kerangka yang mempermanis teks (Suyanto, 2004).

3. Suara/Audio

Suara/audio merupakan salah satu elemen yang penting dalam multimedia, karena tanpa suara, penyajian multimedia kurang menarik. Dengan suara dapat disampaikan percakapan dari berbagai bahasa, suara musik, maupun efek suara. Dengan adanya suara maka diharapkan adanya suatu perbedaan dari presentasi multimedia biasa menjadi sesuatu yang lebih menarik.

4. Video

Video merupakan gabungan dari berbagai media (seperti teks, suara, grafik). Video mampu membawa unsur realistik atau keadaan sebenarnya kepada para pengguna. Hal ini secara langsung dapat mempengaruhi perasaan dan emosi para penggunanya dengan lebih nyata (Munadi, 2008).

5. Animasi

Animasi merupakan penggunaan komputer untuk menciptakan gerak pada layar (Suyanto, 2004). Animasi merupakan kumpulan gambar-gambar yang bergerak dalam frame pada satuan waktu tertentu. Animasi mampu menarik perhatian pengguna terhadap informasi yang ingin disampaikan. Animasi merupakan kunci utama dari kedinamisan suatu aplikasi multimedia.

II.5.3 Kelebihan Penggunaan Multimedia dalam Pendidikan

Kelebihan penggunaan multimedia dalam pendidikan (<http://media.diknas.go.id/media/document/5650.pdf>, 14 Juli 2008) adalah sebagai berikut:

1. Sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif. Pengajar akan selalu dituntut untuk kreatif inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran
2. Mampu menggabungkan antara teks, gambar, audio, animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran
3. Mampu menimbulkan rasa senang selama proses belajar mengajar berlangsung. Hal ini akan menambah motivasi siswa selama proses belajar mengajar hingga didapatkan tujuan pembelajaran yang maksimal
4. Mampu memvisualisasikan materi yang selama ini sulit untuk diterangkan hanya sekedar dengan penjelasan atau alat peraga yang konvensional

5. Media penyimpanan yang relatif gampang dan fleksibel

Kelebihan multimedia adalah menarik indera dan menarik minat, karena merupakan gabungan antara pandangan, suara, dan gerakan. Lembaga riset dan penerbitan komputer, yaitu Computer Technology Reseach (CTR) menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat, dan 30% dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar dan 80% dari yang dilihat, didengar, dan dilakukan sekaligus. Maka multimedia sangatlah efektif. Multimedia menjadi tool yang ampuh untuk pengajaran dan pendidikan (Suyanto, 2004).

II.6 Atmosfer dan Hidrosfer

II.6.1 Atmosfer

Manusia hidup dengan menghirup udara sepanjang hari. Udara yang dihirup berada di atmosfer. Atmosfer bumi mengalami berbagai proses yang menyebabkan terjadinya perubahan cuaca dan iklim.

II.6.1.1 Pengertian Atmosfer

Atmosfer berasal dari kata "atmos" yang berarti udara atau uap atau gas dan "sphaira" yang berarti bola bumi atau lapisan. Jadi atmosfer adalah lapisan udara yang mengelilingi bumi. Atmosfer terdiri atas beberapa macam gas yang terpengaruh oleh gaya tarik bumi dan sekaligus sebagai lapisan pelindung bumi.

Atmosfer terdiri sekitar 78% unsur nitrogen, 20% unsur oksigen, dan 2% lainnya terdiri dari gas argon, ozon, hidrogen (uap air), karbondioksida, neon, helium, krypton, xenon, serta partikel-partikel organik maupun anorganik (debu dan asap) lainnya. Sifat-Sifat atmosfer beserta gas-gas yang terdapat di dalamnya, yaitu mempunyai massa yang dapat menimbulkan tekanan elastis dan dinamis. Oleh karena itu atmosfer bisa mengembang atau mengecil, dapat berpindah, tidak berwarna dan tidak berbau (Sosiologi dan Geografi, 2004).

Lapisan atmosfer sangat besar manfaatnya bagi kehidupan makhluk hidup antara lain untuk bernafas bagi makhluk hidup, melindungi makhluk hidup dari sinar tembus matahari, melindungi bumi dari benturan-benturan batu meteorit dari angkasa yang tertarik oleh gravitasi bumi, dan memantulkan gelombang bunyi sehingga dapat bermanfaat bagi telekomunikasi dan gelombang radio (Sosiologi dan Geografi, 2004). Atmosfer bumi terdiri dari beberapa lapisan ([http://elcom.ums.ac.id/elschool/muallimin muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/CUACA%20DAN%20IKLIM.pdf](http://elcom.ums.ac.id/elschool/muallimin%20muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/CUACA%20DAN%20IKLIM.pdf), 18 Juni 2008), yaitu:

1. Troposfer

Lapisan ini merupakan lapisan terendah. Oleh karena itu, lapisan ini berhubungan langsung dengan makhluk hidup di permukaan bumi. Lapisan ini sangat berguna bagi manusia sebab lapisan ini sebagian besar terdiri atas nitrogen dan oksigen. Di lapisan ini juga merupakan tempat terjadinya berbagai cuaca dan iklim diantaranya angin, hujan, awan, dan petir.

2. Stratosfer

Lapisan ini terletak di atas lapisan troposfer. Pada lapisan ini terdapat lapisan ozon. Ozon sangat berguna sekali bagi kehidupan di muka bumi karena berperan sebagai penyaring sinar ultra violet (UV) dari matahari. Ketinggian lapisan ini sekitar 15-55 km.

3. Mesosfer

Lapisan ini terletak di atas lapisan stratosfer. Lapisan ini merupakan tempat terbakarnya benda-benda meteor atau benda-benda angkasa luar yang menuju ke bumi. Lapisan ini sangat bermanfaat terutama dalam bidang komunikasi sebab lapisan mesosfer ini berperan sebagai pemantul gelombang radio. Ketinggian lapisan ini sekitar 55-75 km.

4. Thermosfer

Lapisan ini terletak di atas lapisan mesosfer. Pada lapisan ini gas-gas mengalami ionisasi, baik ion positif maupun ion negatif dimana partikel-partikel mendapat penambahan dan pengurangan elektron sehingga bermuatan listrik. Ketinggian lapisan thermosfer sekitar 75-375 km.

5. Eksosfer

Lapisan ini berada pada ketinggian di atas 375 km dari permukaan bumi, merupakan lapisan paling luar dari atmosfer bumi yang menyatu dengan ruang hampa udara di angkasa luar. Batas atas lapisan ini adalah ruang antar planet. Pada lapisan ini molekul udara sudah sangat langka. Hal ini memungkinkan

terlepasnya partikel-partikel netral terhadap pengaruh gravitasi bumi.

II.6.1.2 Cuaca dan Iklim

Cuaca adalah keadaan udara pada saat tertentu dan di wilayah tertentu yang relatif sempit dan pada jangka waktu yang singkat. Iklim adalah keadaan cuaca rata-rata dalam waktu satu tahun yang penyelidikannya dilakukan dalam waktu yang lama (\pm minimal 30 tahun) dan meliputi wilayah yang luas (<http://elcom.ums.ac.id/elschool/muallimin muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/CUACA%20DAN%20IKLIM.pdf>, 18 Juni 2008). Ada beberapa unsur yang mempengaruhi cuaca dan iklim (Sosiologi dan Geografi, 2004), yaitu

1. Suhu Udara

Suhu udara adalah keadaan panas atau dinginnya udara ([http://elcom.ums.ac.id/elschool/muallimin muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/ATMOSFER%20\(Cuaca%20dan%20Iklim\).pdf](http://elcom.ums.ac.id/elschool/muallimin muhammadiyah/file.php/1/materi/Geografi/ATMOSFER%20(Cuaca%20dan%20Iklim).pdf), 18 Juni 2008). Energi sinar matahari yang diterima oleh bumi di berbagai tempat berbeda-beda. Suhu udara di permukaan bumi dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain ketinggian suatu tempat dari permukaan laut, sudut datang sinar matahari, keadaan permukaan bumi, lama penyinaran matahari, banyak sedikitnya tumbuhan dan keadaan udara. Suhu udara tertinggi di muka bumi adalah di daerah tropis (sekitar ekuator), dan suhu paling rendah ada di daerah kutub.

Suhu udara di suatu tempat dapat diketahui dengan menggunakan sebuah alat ukur, yaitu *termometer*. Suhu rata-rata di suatu daerah dapat pula diketahui

dengan menggunakan peta. Garis-garis pada peta yang menghubungkan daerah yang memiliki suhu udara sama disebut *isoterm* (Sosiologi dan Geografi, 2004).

Tinggi suatu tempat di permukaan bumi akan mempengaruhi suhu (temperatur) udara. Makin tinggi suatu tempat dari permukaan laut maka makin rendah suhu udaranya. Untuk menghitung suhu udara rata-rata suatu tempat dapat digunakan rumus (Sosiologi dan Geografi, 2004) sebagai berikut :

$$T_x = T_o - \left(\frac{0,6 \times h}{100} \right)$$

Keterangan:

T_x = Suhu udara rata-rata pada suatu tempat

T_o = Suhu udara rata-rata pada ketinggian 0 m

H = Ketinggian suatu tempat

2. Tekanan Udara

Permukaan bumi mendapatkan tekanan dari udara, karena udara memiliki massa (Wardiyatmoko, 2004). Tekanan udara pada permukaan laut rata-rata 760 mm air raksa atau sama dengan 1.013 milibar. Besarnya tekanan udara di setiap tempat pada suatu saat berubah-ubah. Alat yang digunakan untuk mengukur tekanan udara adalah *barometer*. Tekanan udara rata-rata pada suatu tempat dapat diketahui dengan menggunakan peta. Garis-garis pada peta yang menghubungkan tempat-tempat yang memiliki tekanan udara sama disebut *isobar* (Sosiologi dan Geografi, 2004).

3. Kelembaban Udara

Kelembaban udara adalah kandungan uap air dalam udara dan sering disebut dengan kelengasan udara.

Alat pengukur kelembaban udara adalah *higrometer*. Kelembaban udara ada dua macam (Sosiologi dan Geografi, 2004), yaitu:

- a. Kelembaban mutlak atau kelembaban absolut, yaitu kelembaban yang menunjukkan berapa gram berat uap air yang terkandung dalam satu meter kubik (1 m^3) udara.
- b. Kelembaban nisbi atau kelembaban relatif, yaitu adalah angka dalam persen yang menunjukkan perbandingan antara banyaknya uap air yang benar-benar dikandung udara pada suhu tertentu dan jumlah uap air maksimum yang dapat dikandung udara pada suhu yang sama.

4. Arah dan Kecepatan Angin

Angin adalah udara yang bergerak dari daerah bertekanan udara tinggi ke daerah bertekanan udara rendah. Menurut hukum Bays Ballot: "Angin bertiup dari tempat yang bertekanan udara maksimum ke tempat yang bertekanan udara minimum, serta berbias (berbelok) ke kanan di belahan bumi utara dan ke kiri belahan bumi selatan". Daerah yang panas udaranya mengembang sehingga udara di daerah tersebut tekanannya rendah, sedangkan di daerah dingin tekanan udaranya tinggi. Alat pengukur kecepatan angin adalah *anemometer* (Sosiologi dan Geografi, 2004).

Berdasarkan arahnya angin memiliki beberapa nama (Sosiologi dan Geografi, 2004), yaitu:

- a. Angin muson adalah angin yang berubah-ubah arah setiap enam bulan sekali. Angin muson dibagi menjadi:

1. Angin Muson Timur, yaitu angin yang membawa sedikit uap air yang mengakibatkan terjadinya musim kemarau di Indonesia.
 2. Angin Muson Barat, yaitu angin yang membawa banyak uap air yang mengakibatkan terjadinya musim hujan di Indonesia.
- b. Angin lokal disebut juga angin setempat. Angin ini dibagi menjadi:
1. Angin Darat, yaitu angin yang bertiup dari darat menuju ke laut yang terjadi pada malam hari.
 2. Angin Laut, yaitu angin yang bertiup dari laut menuju ke darat yang terjadi pada siang hari.
 3. Angin Lembah, yaitu angin yang bertiup dari arah lembah menuju ke puncak gunung pada siang hari.
 4. Angin Gunung, yaitu angin yang bertiup dari puncak gunung ke lembah pada malam hari.
- c. Angin Terjun atau Angin Jatuh atau Angin Fohn, yaitu angin yang tidak mengandung uap air (kering) dan suhunya lebih tinggi (panas) dari suhu daerah yang didatangi.

5. Curah Hujan

Curah hujan adalah banyak sedikitnya hujan yang jatuh pada suatu tempat di permukaan bumi. Alat pengukur curah hujan adalah *fluviometer*. Berdasarkan bentuknya, curah hujan (Sosiologi dan Geografi, 2004) dibedakan menjadi:

- a. Hujan (rain) yaitu curah hujan dengan titik-titik air berbentuk cair dan mempunyai ukuran diameter 0,5 - 4,0 mm.
- b. Salju (snow) terjadi karena sublimasi uap air pada temperatur di bawah titik beku.
- c. Hujan es (hail stone) terdiri dari butir-butir es dengan diameter 5-50 mm.

Tipe hujan menurut proses terjadinya (Sosiologi dan Geografi, 2004) dapat dibedakan atas:

- a. Hujan *Orografis*

Hujan *orografis* adalah hujan yang terjadi karena naiknya aliran udara dari laut yang hangat dan banyak mengandung uap air lalu melintasi lereng pegunungan yang terdapat di tepi pantai. Setelah sampai di atas, udara akan mengalami pendinginan, sehingga terjadi pengembunan. Pada saat mencapai titik jenuhnya, embun di awan akan jatuh menjadi hujan. Hujan akan jatuh di bagian lereng pegunungan tempat angin datang. Lereng tempat jatuhnya hujan tersebut disebut daerah hujan, dan yang tidak mendapat hujan disebut daerah bayangan hujan. Hujan ini sering dinamakan hujan naik gunung atau hujan *relief*.

- b. Hujan *Zenithal*

Hujan *zenithal* adalah hujan yang terjadi karena pemanasan suhu udara di suatu daerah menyebabkan banyak penguapan. Udara yang mengandung uap air akan naik. Makin tinggi suatu tempat, suhunya bertambah dingin, lalu

terjadilah pengembunan, dan kemudian turun menjadi hujan. Hujan zenithal sering disebut hujan *konveksi*.

c. Hujan *Frontal*

Hujan frontal adalah hujan yang terjadi akibat adanya pertemuan massa udara panas dan massa udara dingin. Pada saat terjadi pertemuan tersebut massa udara yang lebih panas dipaksa naik di atas massa udara yang lebih dingin. Batas antara massa udara panas dan massa udara dingin itu disebut *front*. Adanya pertemuan antara massa udara panas dengan massa udara dingin menyebabkan terjadinya pendinginan secara mendadak dan selanjutnya terjadilah kondensasi lalu turun hujan. Hujan frontal sering disebut *hujan konvergen*.

II.6.2 Hidrosfer

Jumlah air di permukaan bumi relatif tetap, hal ini dikarenakan air senantiasa bergerak dalam suatu lingkungan peredaran yang dinamakan siklus (daur).

II.6.2.1 Siklus Hidrologi

Air di permukaan bumi selalu mengalami perputaran yang disebut siklus hidrologi atau siklus air. Jadi, Siklus Hidrologi adalah suatu perputaran atau daur ulang air yang berurutan secara terus menerus. Pada awalnya air di permukaan bumi menguap karena panas matahari dan naik ke atas atau ke udara. Uap air di udara pada ketinggian tertentu mengalami kondensasi

karena proses pendinginan (uap air menjadi titik-titik air) dan membentuk awan. Macam-macam siklus hidrologi (Sosiologi dan Geografi, 2004), yaitu:

1. Siklus Pendek

Siklus pendek adalah air laut menguap mengalami kondensasi menjadi awan dan hujan, lalu jatuh ke laut

2. Siklus Sedang

Siklus sedang adalah air laut menguap mengalami kondensasi dan dibawa angin membentuk awan di atas daratan, jatuh sebagai hujan, lalu masuk ke tanah, selokan, sungai, dan ke laut lagi.

3. Siklus Panjang

Siklus panjang adalah air laut menguap menjadi gas kemudian membentuk Kristal-kristal es di atas laut, dibawa angin ke daratan (pegunungan tinggi), jatuh sebagai salju, membentuk gletser (lapisan es mencair), masuk ke sungai, lalu kembali ke laut.

II.6.2.2 Bentuk-Bentuk Tubuh Air Permukaan dan Air Tanah

Lapisan air yang ada di permukaan bumi dikelompokkan menjadi dua (Sosiologi dan Geografi, 2004), yaitu:

1. Air permukaan adalah air yang mengalir di permukaan bumi dan dapat dilihat wujudnya. Ilmu yang mempelajari tentang air di permukaan bumi adalah hidrologi. Macam-macam air permukaan antara lain:

a. Sungai adalah massa air tawar yang mengalir secara alamiah dan mengikuti alur suatu lembah.

Sumber air sungai dapat berasal dari mata air, air hujan, dan pencairan es (gletser). Sungai dapat dimanfaatkan sebagai persediaan air minum, pengairan (irigasi), pembangkit tenaga listrik, rekreasi dan olahraga, penghasil bahan bangunan, sarana transportasi, dan jamban.

b. Danau adalah suatu cekungan di daratan yang digenangi air dalam jumlah yang relatif banyak. Air danau biasanya terdiri dari air tawar. Danau dapat dimanfaatkan untuk irigasi atau pengairan, pembangkit tenaga listrik, pemeliharaan ikan, olahraga air, pencegah banjir, dan rekreasi atau pariwisata.

c. Rawa adalah genangan air di wilayah daratan yang terdapat pada cekungan yang dangkal dan biasanya ditutupi tumbuhan air. Rawa dapat dimanfaatkan untuk tanah pertanian yang subur bila dikeringkan, dan pemeliharaan ikan.

d. Laut adalah bagian dari permukaan bumi yang berupa massa air asin dalam jumlah banyak dan menggenangi pada tempat yang luas. Laut dapat dimanfaatkan untuk perikanan dan budidaya hasil laut, objek wisata, sarana transportasi, penghasil barang tambang, penentu politik bangsa terhadap negara tetangga, penentu batas antarwilayah, penentu pembentukan iklim.

2. Air tanah adalah air yang terdapat pada pori-pori batuan di bawah permukaan tanah. Bentuk tubuh air tanah antara lain berupa:

a. Air Tanah Dangkal

Air tanah dangkal adalah air tanah yang terdapat di atas lapisan yang kedap air dan dekat dengan permukaan bumi, contohnya air sumur. Air tanah dangkal sering disebut *air preatis*.

b. Air Tanah Dalam

Air tanah dalam adalah air tanah yang terdapat pada lapisan yang mengandung air dan berada diantara dua lapisan kedap air, contohnya sumber air artesis dimana airnya berasal dari air tanah dalam.

II.6.2.2 Zona laut Menurut Kedalamannya

Berdasarkan kedalamannya, wilayah perairan laut terdiri dari empat zona (Sosiologi dan Geografi, 2004), yaitu:

1. *Zona Litoral*, yaitu wilayah antara garis pasang dan garis surut air laut.
2. *Zona Neritik*, adalah daerah dasar laut yang mempunyai kedalaman rata-rata kurang dari 200 meter.
3. *Zona Batial*, adalah wilayah perairan laut yang memiliki kedalaman antara 200 meter-1.800 meter.
4. *Zona Abisal*, adalah wilayah perairan laut yang memiliki kedalaman lebih dari 1.800 meter.

II.6.2.3 Batas Wilayah Perairan Laut Indonesia

Wilayah laut Nusantara terdiri atas tiga batas wilayah (Sosiologi dan Geografi, 2004), yaitu:

1. Batas Landas Kontinen

Batas ini adalah wilayah laut yang diperkirakan secara fisik merupakan kelanjutan dari suatu kontinen.

2. Laut Teritorial

Batas ini adalah wilayah laut yang diukur sejauh 12 mil dari garis dasar lurus.

3. Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE)

Batas ini adalah wilayah laut yang diukur sejauh 200 mil dari garis dasar lurus.

II.6.3 Global Warming

Iklm di dunia selalu berubah, baik menurut ruang maupun waktu. Perubahan iklim ini dapat dibedakan berdasarkan wilayahnya (ruang), yaitu perubahan iklim secara lokal dan global. Perubahan iklim adalah perubahan unsur-unsur iklim yang mempunyai kecenderungan naik atau turun secara nyata.

Pemanasan global atau global warming adalah peningkatan temperatur global rata-rata bumi yang pada akhirnya akan mengakibatkan perubahan iklim. Faktor penyebab perubahan iklim global disebabkan oleh meningkatnya kosentrasi gas di atmosfer. Apabila kemudian atmosfer bumi dijejali gas, terjadilah efek rumah kaca seperti yang terjadi pada rumah kaca, yakni radiasi panas bumi yang lepas ke udara ditahan oleh gas rumah kaca sehingga suhu bumi naik dan menjadi panas.

Semakin banyak gas dilepas ke udara, semakin tebal gas rumah kaca bumi, semakin panas pula suhu bumi.

Aktifitas negatif manusia sangat mempengaruhi Pemanasan Global. Aktifitas manusia yang dapat menyebabkan melepasnya gas rumah kaca ke udara yaitu saat manusia menggunakan barang-barang elektronik seperti ac yang mengandung CFC, membuang sampah ke tempat penimbunan sampah menghasilkan metana (CH_4), mengendarai mobil, menggunakan/membeli barang-barang produksi pabrik karena proses produksinya melepas gas rumah kaca ke udara (CO_2).

Dampak Perubahan Iklim Global Perubahan iklim yang akan menyertai pemanasan global (*Global Warming*) adalah mencairnya bongkahan es di kutub sehingga permukaan laut naik, air laut naik maka akan menenggelamkan pulau dan menghalangi mengalirnya air sungai ke laut yang menimbulkan banjir di dataran rendah, berubahnya iklim sehingga berdampak buruk pada pola pertanian Indonesia.

Manusia dapat memperlambat atau mencegah pemanasan global untuk menjaga bumi ini agar layak untuk ditinggali. Hal-hal yang dapat dilakukan manusia (Rusbiantoro, 2008) antara lain:

1. Tidak menggunakan bahkan melarang penggunaan ac yang mengandung CFC.
2. Hemat penggunaan listrik, mematikan peralatan elektronik yang tidak perlu.
3. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor atau menggunakan mobil yang hemat bensin seperti mobil hybrid yang dapat mengurangi emisi gas di atmosfer.

4. Menanamkan pohon karena pohon dapat menyerap karbondioksida sehingga dapat mengimbangi laju emisi gas rumah kaca.

II.7 Macromedia Director MX

II.7.1 Definisi

Macromedia Director MX merupakan sebuah program untuk membantu pembuatan animasi atau multimedia yang interaktif. Macromedia Director MX memiliki fasilitas pengaturan untuk membuat suatu animasi per *frame* dan animasi tiga dimensi (Madcoms, 2005).

II.7.2 Tampilan Kerja Macromedia Director MX

Macromedia Director MX memiliki 5 jendela dasar yang sering digunakan. Kelima jendela tersebut adalah *Stage*, *Score*, *Cast Member*, *Property Inspector*, dan *Control Panel* (Madcoms, 2005).

1. Stage

Stage merupakan lembar kerja dimana semua *sprite* dan objek diletakkan. Ukuran tampilan *Stage* dapat diubah dengan cara *Zoom In* atau *Zoom Out* pada *Stage*.

2. Score

Di dalam sebuah program animasi selalu ada jendela *frame* atau *timeline*. Pada Macromedia Director MX hal itu disebut *Score*. Dalam *Score* terdapat *cast* yang dapat digunakan untuk membuat *movie*. Jendela *score* digunakan untuk mengatur tempo, mengatur masuknya sebuah gambar, dan mengatur panjang pendeknya sebuah animasi atau *frame*. Jendela *score*

berisi beberapa *channel* sesuai dengan jumlah *cast member* yang dimasukkan ke dalam *Score*. *Script lingo* juga dapat dimasukkan ke dalamnya.

3. *Cast Member*

Cast Member berisi banyak bahan yang dapat digunakan dalam proyek kerja yang akan dibuat. Bahan tersebut dapat berupa file animasi, file video, file suara, file gambar, dan kumpulan file lainnya.

4. *Property Inspector*

Property Inspector adalah properti untuk mengatur *Sprite* dan mengubah warna *ink* pada *Sprite*, mengubah ukuran *Sprite*, memutar (*rotate*), atau memiringkan (*skew*) suatu objek.

5. *Control Panel*

Fungsi *Control Panel* adalah untuk menjalankan dan menghentikan *frame* animasi atau proyek yang dibuat.

II.8 Macromedia Flash

Macromedia Flash adalah program animasi interaktif berbasis *vector* yang sering digunakan pada web desain. Sebagai sebuah program animasi flash memiliki kelebihan dari program animasi lainnya karena adanya fasilitas *action script* sehingga animasi biasa menjadi lebih interaktif. Sebagai program yang diproduksi oleh Macromedia, Flash bisa diintergrasikan dengan program-program Macromedia lainnya seperti Freehand, Firework, Dreamweaver, maupun Macromedia Director. Hasil dari flash adalah dalam format flash *movie file* (*.swf). Dalam file ini sound dapat dikompresi menjadi ukuran

yang lebih kecil dengan format mp3 sehingga file flash tetap dalam ukuran kecil tanpa mengubah kualitas suara. Jenis aplikasi flash yang lain adalah membuat interaktif *games*. Tampilan antarmuka atau tampilan kerja Flash terdiri atas 13 bagian (Hakim, 2004), sebagai berikut:

1. *Title Bar*, menampilkan nama program dan nama file yang sedang dikerjakan.
2. *Menu Bar*, berisi kumpulan instruksi atau perintah-perintah yang digunakan dalam Flash, misalnya menu **File > Save** yang berfungsi untuk menyimpan dokumen dalam Flash.
3. *Document Toolbar*, berisi tombol-tombol dan menu *pop-up* yang digunakan untuk navigasi antardokumen dan pengaturan *view*.
4. *Timeline Panel*, merupakan jendela panel yang digunakan untuk mengatur *layer* dan waktu pemutaran *movie* yang dibagi dalam bentuk *frame-frame*. Apabila *frame* tersebut dimainkan secara berurutan, akan dihasilkan suatu animasi.
5. *Color Mixer Panel*, merupakan jendela panel yang digunakan untuk membuat dan mengubah warna solid, gradasi, dan bitmap.
6. *Components Panel*, merupakan jendela panel yang berisi komponen-komponen yang digunakan untuk membuat aplikasi interaktif dan membuat *form*.
7. *Toolbox*, berisi kumpulan *tool-tool* yang digunakan untuk menggambar dan menuliskan teks (*Tools*), mengatur pandangan (*View*), memberi warna (*Colors*), dan atribut pilihan-pilihan (*Options*) dari masing-masing *tool*.

8. *Property Inspector*, merupakan jendela panel yang menampilkan atribut-atribut dari suatu objek yang sedang aktif atau dalam keadaan terpilih, sehingga atribut-atribut objek tersebut dapat diubah dengan mudah, misalnya teks yang mempunyai atribut-atribut untuk mengubah jenis huruf, ukuran huruf, dan warna huruf.
9. *Help Panel*, merupakan jendela panel yang berisi panduan singkat yang digunakan untuk menolong pengguna Flash.
10. *Stage (movie)*, merupakan dokumen atau layar yang digunakan untuk meletakkan objek-objek Flash.
11. *Actions - Frame Panel*, merupakan jendela panel yang berisi *ActionScript* atau bahasa pemrograman di Flash yang digunakan untuk membuat animasi atau aplikasi yang dinamis dan interaktif.
12. *Behaviors Panel*, merupakan jendela panel yang berisi *ActionScript* siap pakai yang digunakan untuk mengontrol suatu objek, *movie clip*, video, dan suara.
13. *Component Inspector Panel*, merupakan jendela panel yang berisi atribut atau parameter untuk mengatur suatu komponen yang dimasukkan ke dalam *Stage*.

II.9 3D Studio Max

3D Studio Max adalah *software* visualisasi (*modeling* dan animasi) tiga dimensi yang populer dan serbaguna (Hendratman, 2006).

II.9.1 Modeling

Modeling adalah suatu proses pembentukkan model yang ingin diciptakan. *Modeling* merupakan tahap awal dari suatu rangkaian proses pembuatan *image* atau animasi 3D sebelum masuk ke tahap-tahap selanjutnya (Aditya, 2007).

II.9.2 Material dan Texturing

Material dan *texturing* adalah tahap pemberian tekstur dan sifat bahan terhadap objek *modeling* yang telah dibuat. Proses *material* dan *texturing* memegang peranan penting dalam membuat suatu objek 3D tampak nyata (Aditya, 2007).

II.9.3 Lighting (Pencahayaannya)

Lighting adalah tahap pemberian cahaya untuk objek 3D yang telah dibuat. Dengan memberikan *lighting* (pencahayaannya), maka objek 3D yang telah dibuat akan terlihat lebih nyata dan realistik. Tanpa pencahayaannya, objek 3D akan tampak seperti "melayang" atau tidak menyentuh permukaan. Hal ini disebabkan karena tidak adanya bayangan, sehingga objek 3D terlihat kaku dan tidak mempunyai kedalaman dimensinya (Aditya, 2007).

II.9.4 Kamera

3D Studio Max menggunakan kamera untuk memberikan pandangan dari kamera untuk objek 3D. Kamera juga dapat dianimasikan (Aditya, 2007).

II.9.5 Environment dan Effect

Environment dan *effect* adalah proses pemberian *background* dan efek-efek tambahan yang akan semakin memperindah tampilan 3D yang dibuat. Suatu karya berupa gambar 3D maupun animasi 3D akan lebih indah dan menarik apabila memiliki *background* dan efek-efek di dalamnya (Aditya, 2007).

II.9.6 Particle

Particle adalah suatu fitur dalam aplikasi 3DS Max yang berfungsi untuk membuat berbagai macam efek tambahan yang sifatnya acak dan banyak, misalkan membuat hujan, salju, pecahan, dan sejenisnya (Aditya, 2007).

II.9.7 Animasi

Setiap komponen objek, elemen, tekstur, dan efek dalam *scene* dapat dianimasikan. Untuk melakukan animasi di 3DS Max, cukup dengan meng-klik tombol *autokey* yang ada di sudut kanan bawah dari *interface* 3DS Max untuk mengaktifkannya (Aditya, 2007). Dalam 3DS Max, *viewport* yang sedang aktif akan memiliki tanda merah disekelilingnya. Ini menandakan bahwa proyek sedang dalam mode animasi.

II.9.8 Rendering

Rendering adalah proses pengkalkulasian akhir dari keseluruhan proses dalam pembuatan gambar atau animasi 3D. *Rendering* akan mengkalkulasikan seluruh elemen material, pencahayaan, efek, dan lainnya sehingga akan menghasilkan *output* gambar atau animasi yang realistik.

Ada dua *output* utama yang dihasilkan oleh aplikasi 3DS Max yang bisa didapatkan. Pertama, *output* berupa *rendering* gambar (atau istilahnya disebut juga dengan *Still Image*). Kedua, *output* berupa *rendering* animasi atau istilahnya disebut juga dengan *Movie* (Aditya, 2007).

II.10 Poser 5

Poser 5 adalah sebuah program grafis 3D fenomenal karena modeling dan animasi karakter yang sebelumnya amat sulit untuk dipelajari dan digunakan menjadi teramat mudah, hanya dengan beberapa klik mouse karakter beserta animasi yang diinginkan dapat terwujud secara cepat dengan hasil yang mengagumkan.

II.10.1 Editing Tool

Editing tool adalah alat bantu untuk melakukan modifikasi objek secara langsung dalam viewport. Dalam editing tool terdapat fungsi untuk merotasi, memindahkan, skala, taper, zoom dan lainnya.

II.10.2 Room

Room adalah ruang edit khusus yang dapat diaktifkan dengan mengklik tab yang diinginkan. Terdapat tujuh buah room yaitu Pose, Material, Face, Hair, Cloth, Setup, dan Content.

II.10.3 Library

Library adalah tempat untuk memilih library-library yang siap pakai yang disediakan oleh Poser 5. dalam library terdapat figure karakter, pose, ekspresi, rambut, pakaia, properti, cahaya, dan kamera.

II.10.4 Light Control

Light Control adalah bagian untuk melakukan pembuatan dan modifikasi cahaya yang diaplikasikan pada objek.

II.10.5 Kamera Control

Kamera Control adalah setting untuk memutar tampilan dalam melihat objek di viewport.

II.10.6 Display Style

Display Style adalah tampilan objek karakter. Tersedia 12 tipe modus tampilan, seperti kerangka (wireframe), shade, atau texture shade.

II.10.7 Animation Control

Animation Control adalah area untuk pembuatan dan modifikasi animasi. Dalam area ini juga dapat digunakan untuk memodifikasi dan memainkan animasi.

II.10.8 Viewport

Viewport adalah area objek karakter ditampilkan ketika proses pembuatan dan pengeditan dilaksanakan.

II.11 Arca Database Xtra

Arca Database Xtra adalah suatu solusi *database* yang secara khusus dibuat untuk para pengguna Director. Arca Database Xtra ini mudah untuk dipelajari. Pengguna yang sudah pernah menggunakan perangkat lunak *database* lain akan lebih cepat mempelajari dan menggunakan Arca, karena Arca Database Xtra ini juga menggunakan standar

SQL query untuk memasukkan, mengubah dan mendapat kembali data secara langsung ke dalam proyek.

Arca Database Xtra menyediakan segalanya yang diperlukan untuk menciptakan dan menggunakan file *database* dari proyek yang dibuat. Proyek Director dapat dijalankan dari suatu CD-ROM tanpa perlu melakukan instalasi pada mesin klien. Arca dapat berjalan di semua *platform* yang didukung oleh Director. Nomor seri dan file *database* Arca termasuk *cross platform*, maka proyek Director dan file *database* dapat dipindahkan ketika akan melakukan pengujian fungsionalitas proyek yang dibuat. (www.Xtras.Tabuleiro.com, 2 Juli 2008)