

**APLIKASI BERBASIS MULTIMEDIA PEMBELAJARAN TENTANG BUMI KELAS X
(STUDI KASUS : SMA Patra Dharma Balikpapan)**

Bimo Wicaksono Kunting, Sari Dewi Budiwati, Reza Budiawan

Program Studi D3 Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

bimokunting94@gmail.com

ABSTRAK

Geografi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari segala sesuatu yang ada di permukaan bumi. Pembelajaran tentang bumi merupakan materi yang diajarkan pada mata pelajaran geografi kelas X tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Dalam proses pembelajaran, guru mengalami kesulitan dalam membangkitkan semangat dan minat siswa dengan penggunaan media belajar yang terbatas dikarenakan keterbatasan sarana yang dimiliki sekolah. Umumnya siswa kelas X mengalami kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran geografi karena memiliki materi yang sangat banyak diantaranya sejarah terbentuknya bumi, persebaran benua-benua di bumi, struktur lapisan bumi, persebaran gempa dan gunung api di Indonesia.

Dengan permasalahan tersebut, diusulkan untuk membuat Aplikasi Pembelajaran Tentang Bumi untuk kelas X Sekolah Menengah Atas dengan 3 fitur utama, yaitu fitur pembelajaran tentang bumi, fitur pembelajaran struktur lapisan bumi, dan fitur pembelajaran persebaran gempa dan gunung api di Indonesia. Selain itu ditambahkan pula fitur lain yaitu fitur latihan soal (kuis) untuk siswa dan guru. Komponen interaktif multimedia dalam penyampaian materi berupa teks, gambar, animasi, audio dan video. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan metode ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), dengan bahasa pemrograman *action script*.

Dari hasil pengujian black box dan pengujian kuesioner pengguna, aplikasi yang dibuat mendapatkan penilaian 80% sangat interaktif, hal ini dikarenakan penyampaian materi menarik dengan visualisasi yang disajikan. Sedangkan pengguna fitur kuis mendapatkan penilaian 90% karena pengguna sudah merasa cukup terbantu untuk lebih memahami materi tentang bumi.

Kata kunci : Geografi, materi pembelajaran, ADDIE, *action script*, kelas X sekolah menengah atas

ABSTRACT

Geography is a science that studies everything that exists on the surface of the earth. Learning about the earth is the material taught on the subjects of geography class X High School level (SMA). In the learning process, teachers have difficulty in arousing the students interests and spirit with the use of limited learning media due to the limited facilities owned by the school. Generally, students of class X have difficulties in studying geography subjects because they have a lot of material such as the history of the formation of the earth, the spread of the continents of the earth, the structure of the earth layer, the spread of earthquakes and volcanoes in Indonesia

With this problem, it is proposed to make Earth Learning Application for High School X High School with 3 main features, namely learning feature about earth, learning feature of earth layer structure, and learning feature of earthquake and volcano spreading in Indonesia. Also added another feature that is a feature of exercise questions (quizzes) for students and teachers. Interactive multimedia component in the delivery of material in the form of text, images, animation, audio and video. This application was created using ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), with the programming language of the action script.

From the results of black box testing and user questionnaire testing, the application is made to get an 80% very interactive assessment, this is due to the delivery of interesting material with the visualization presented. While users feature quizzes get 90% rating because users already feel quite helpful to better understand the material about the earth.

Keywords : *Geography, learning materials, ADDIE, action script*, for 10th grade highschool

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah suatu usaha untuk mengembangkan kualitas manusia, oleh sebab itu pendidikan memegang peran yang sangat penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Setiap individu yang terkait dalam pendidikan dituntut berperan secara maksimal untuk meningkatkan

kualitas pendidikan melalui proses pembelajaran. Dalam melaksanakan proses pembelajaran dituntut tindakan yang inovatif agar peserta didik menguasai kompetensi yang diharapkan. Seorang guru profesional harus mempunyai pengetahuan yang luas dan mendalam dalam mengorganisir materi pelajaran sesuai standar isi (kurikulum) melalui pendekatan keruangan, pendekatan ekologi, dan pendekatan kompleks wilayah.

2. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, proses pembelajaran pada SMA Patra Dharma Balikpapan khususnya mata pelajaran geografi kelas X terbilang kurang efektif. Karena metode belajar peserta didik sebagian besar melalui buku paket, diskusi berkelompok dan presentasi menggunakan *Power Point*. Selain itu alat-alat peraga yang kurang mendukung untuk digunakan dan jam pelajaran yang terbilang cukup singkat. Sementara itu guru menginginkan peserta didik agar lebih memahami materi tentang Bumi dikarenakan materi tentang bumi memiliki cukup banyak dan sulit dipahami. Materinya antara lain seperti sejarah terbentuknya bumi, terbentuknya benua-benua di bumi, struktur lapisan bumi, dinamika litosfer, persebaran gempa di Indonesia, dan persebaran gunung api di Indonesia.
3. Oleh karena itu, dibutuhkan aplikasi pembelajaran yang dapat memvisualisasikan materi Tentang Bumi secara detail dan spesifik sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan pada SMA Patra Dharma Balikpapan, maka dibuatlah aplikasi pembelajaran tentang bumi dengan memanfaatkan teknologi multimedia untuk proses pembelajaran interaktif mengenai materi Tentang Bumi seperti Sejarah Terbentuknya Bumi, Terbentuknya benua-benua di bumi, Struktur Lapisan Bumi, Dinamika Litosfer, dan Persebaran Gempa dan Gunung Api di Indonesia yang sesuai dengan silabus SMA kelas X kurikulum 2013.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pembelajaran tentang bumi kelas X tidak membosankan dan lebih menarik bagi siswa-siswi di tingkat sekolah menengah atas?
2. Bagaimana mengetahui pemahaman siswa-siswi terhadap materi yang disampaikan pada aplikasi ini?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari rumusan masalah dibuatnya aplikasi ini antara lain :

1. Membuat media yang memberikan siswa-siswi pembelajaran interaktif dalam bentuk 2D, video, teks dan suara dimana materi berdasarkan kurikulum.

2. Membuat menu kuis pada aplikasi sehingga para siswa dapat menguji sejauh mana pengetahuannya dalam menguasai materi dengan menjawab soal yang telah disediakan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah berfokus pada beberapa hal diantaranya:

1. Media pembelajaran ini ditujukan bagi siswa kelas X pada SMA Patra Dharma Balikpapan.
2. Media pembelajaran ini hanya dapat digunakan pada perangkat yang mendukung *Adobe Flash*.
3. Aplikasi ini menjelaskan tentang materi tentang bumi yang berisi seperti sejarah terbentuknya bumi, terbentuknya benua-benua di bumi, struktur lapisan bumi, dinamika litosfer, persebaran gempa dan gunung api di Indonesia.
4. Aplikasi ini tidak menggunakan *database*, sehingga tidak ada aktifitas pembaruan jika terjadi perubahan kurikulum pembelajaran maupun soal.
5. Aplikasi ini bersifat *offline*.

1.5 Definisi Operasional

Aplikasi pada proyek akhir ini merupakan media pembelajaran yang didedikasikan untuk membantu peserta didik dalam memahami materi tentang struktur lapisan-lapisan bumi dari mata pelajaran Geografi. Dengan memanfaatkan teknologi multimedia, aplikasi tentang bumi ini akan divisualisasikan agar para peserta didik dapat menyerap informasi lengkap yang dibutuhkan dan dapat mengatasi kendala untuk melihat gambaran proses kerja struktur lapisan-lapisan bumi dan teori-teori lainnya pada kondisi sebenarnya.

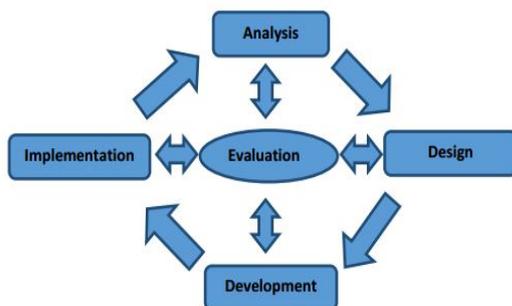
Fitur utama pada aplikasi ini adalah proses struktur lapisan-lapisan bumi, sejarah terbentuknya bumi, dinamika litosfer, persebaran gempa dan gunung api di Indonesia. Sedangkan menu lainnya adalah terbentuknya benua di bumi, simulasi struktur lapisan bumi dan kuis. Soal kuis pilihan ganda yang disertai dengan teks, gambar, dan audio. Soal berkaitan dengan materi yang telah dipelajari. Dalam pengerjaan soal akan dibatasi dengan waktu.

Aplikasi ini digunakan untuk seluruh siswa sekolah menengah atas Patra Dharma kelas X. Selain itu diperuntukan pada sekolah menengah atas Patra Dharma khususnya pelajaran Geografi dengan materi bumi di semester 2 sesuai dengan silabus kurikulum 2013. Aplikasi ini terdapat di setiap *computer* pada laboratorium audio visual, sehingga

masing-masing siswa dapat menggunakan saat mata pelajaran berlangsung dengan didampingi oleh guru.

1.6 Metode Pengerjaan

Metode pengerjaan yang digunakan dalam membuat proyek akhir ini adalah menggunakan metode model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Model desain instruksional ADDIE dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda (1990-an) merupakan model desain pembelajaran atau pelatihan yang bersifat generik menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program pelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan itu sendiri. Sehingga membantu instruktur pelatihan dalam pengelolaan pelatihan dan pembelajaran. Aplikasi pembelajaran tentang bumi berbasis multimedia akan di bangun dengan menggunakan alat bantu pengembangan Flash dan Action Script [11].



Gambar 1 Metode ADDIE

Model ADDIE terdiri dari 5 fase dan berikut tahapan yang akan dilaksanakan untuk membuat aplikasi pembelajaran ini sebagai berikut :

a. *Analysis* (Analisis)

Analisis adalah tahap untuk mengidentifikasi masalah (kebutuhan). Pada tahap ini dengan dilakukan observasi langsung lapangan, yang dilakukan dengan cara melihat proses pembelajaran dan wawancara langsung dengan peserta didik dan guru. Observasi tidak hanya mengamati kegiatan siswa pada proses pembelajaran tetapi juga dilakukan terhadap ketersediaan perangkat pembelajaran.

b. *Design* (Desain)

Setelah melakukan analisis, maka dirancang konten secara spesifik dan sistematis. Pada tahapan ini dibuat *storyboard* yang berdasarkan dengan data yang telah dikumpulkan.

c. *Development* (Pengembangan)

Setelah melakukan desain, tahapan ini dilakukan pembuatan dan penggabungan konten yang sudah dirancang dari tahap desain yang disesuaikan dengan data yang telah di kumpulkan.

d. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahapan implementasi ini dilakukan adalah menguji aplikasi, jika terdapat kesalahan dalam proses pembuatan aplikasi, maka pada tahap inilah saatnya memperbaiki kesalahan yang ada.

e. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahapan evaluasi ini merupakan tahapan mengenai evaluasi hasil pembelajaran siswa dan respon pengguna menggunakan aplikasi dengan membagikan kuesioner.

KEGI ATA N	Januari 2017			Febuari 2017		Maret 2017			April 2017		Mei 2017		Juni 2017		Juli 2017													
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	
Analys is																												
a. Melak ukan wawan cara b.Men gumpu lkan data- data c.Mela kukan survey																												
Design																												
a. Memb uat storyb oard b. Memb uat templa te c. Memb uat flowm ap																												
Develo pment																												
a. Memb uat menu utama b. Memb uat visuali sasi c. Melak ukan pengga bungan konten																												
Imple menta tion																												
a. Penguj ian aplikas i b. Memp erbaiki kesala han aplikas i																												
Evalu ation																												
a. Melak ukan uji kuesio ner b.Mela kukan evalua si aplikas																												

2. T
inju
an
an
Pusta
ka
2.1
Pemb
elajar
an
Pemb
elajar
an
tidak
diartik
an
sebag
ai
sesuat
u yang
statis
melai
nkan
suatu
konse
p yang
bisa
berke
mban
g
seira
ma
denga
n
tuntut
an
kebut
uhan
asli
pendi
dikan
yang
berkai
tan
denga
n
kemaj
uan
ilmu
dan
teknol
ogi
yang
melek
at
denga
n
wujud
perke
mban
gan

kualitas sumber daya manusia [2].

Dengan demikian, pengertian pembelajaran yang berkaitan dengan sekolah yaitu “kemampuan dalam mengelola secara operasional dan efisien terhadap komponen-komponen yang berkaitan dengan pembelajaran, sehingga menghasilkan nilai tambah terhadap komponen tersebut menurut norma yang berlaku” [2].

Adapun komponen yang berkaitan dengan sekolah dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran, antara lain pengajar, peserta didik, pembina sekolah, sarana prasarana dan proses pembelajaran [2]

2.2 Mata Pelajaran Geografi

Geografi adalah ilmu yang mempelajari tentang permukaan dan iklim di bumi, penduduk, flora, dan fauna, serta semua sumberdaya yang berada di bumi. Ilmu geografi mempelajari semua hubungan sebab akibat antara manusia dan lingkungan dipermukaan bumi.

Secara etimologis, kata geografi berasal dari dua kata dalam bahasa Yunani yakni ‘*geo*’ yang berarti bumi dan ‘*graphein*’ yang memiliki arti tulisan atau menjelaskan.

Berdasarkan asal-usul kata tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pengertian geografi secara umum adalah ilmu pembelajaran lokasi, persamaan, dan perbedaan variasi keruangan dari manusia dan fenomena fisik dipermukaan bumi.

2.3 SMA Patra Dharma Balikpapan

SMA Patra Dharma Balikpapan awalnya berlokasi di Klandasan tepatnya di belakang Rumah Sakit Pertamina Balikpapan (RSPB). Pertama kali bernama SMA YPK (1967) berada di bawah naungan Yayasan Pendidikan Klandasan. Setelah itu mengalami perubahan kembali menjadi SMA YPPD dibawah naungan Yayasan Pendidikan Patra Dharma. Kemudian mengalami perubahan kembali menjadi YAKTAPENA dan terakhir berubah lagi menjadi YKPP (Yayasan Kesejahteraan Pegawai Pertamina). Yayasan Patra Dharma Mandiri berlokasi di jalan Gatot Soeryo sedangkan SMA Patra Dharma berlokasi di jalan Warukin III Panorama tepatnya di belakang stadion PERSIBA hingga sekarang. Saat ini SMA Patra Dharma Balikpapan dipimpin oleh Bapak Drs. Gunadi sebagai kepala sekolah. Adapun peringatan HUT SMA Patra Dharma diperingati tiap bulan Februari[13].

Dimana visi dari SMA Patra Dharma yaitu cerdas, berakhlak mulia, dan beramal religius. Misinya adalah dapat mencerdaskan kehidupan bangsa dan mensukseskan program pendidikan nasional[13].



Gambar 2.1 Gedung Sekolah SMA Patra Dharma

2.4 Materi Geografi kelas X

Sesuai silabus pelajaran geografi kelas X akan dibahas materi pembelajaran tentang bumi. Diantaranya yang akan dibahas yakni sejarah pembentukan bumi, terbentuknya benua-benua di bumi, dinamika litosfer, struktur lapisan bumi, persebaran gempa dan gunung api di Indonesia.

2.4.1 Bumi

Pada materi bumi antara lain sejarah terbentuknya bumi, terbentuknya benua-benua di bumi, struktur lapisan bumi, gerak lempeng tektonik, dinamika litosfer, persebaran gempa dan gunung api di Indonesia. Bumi adalah salah satu planet di tata surya yang terdapat dalam suatu galaksi yang bernama Galaksi Bima Sakti (The Milky Ways). Dalam tata surya planet bumi menduduki peringkat ke tiga dari matahari, selain planet-planet dalam tata surya ada juga benda-benda angkasa lainnya dan 200 milyar bintang yang ada pada Galaksi Bima Sakti. Pada sebuah penelitian galaksi bima sakti ternyata bukan satu-satunya galaksi namun terdapat ratusan, jutaan bahkan milyaran galaksi lainnya yang mengisi jagat raya ini [1].

Dalam ilmu geologi akan dipelajari mengenai kejadian, struktur dan komposisi batu-batuan kulit bumi. Sedangkan dalam ilmu geofisika dipelajari sifat batu-batuannya. Hasil penelitian ilmu geologi menunjukkan bahwa unsur bumi telah berusia ± 4.700 tahun dari mulai proses pendinginan sampai akhirnya mengalami pembekuan [1].

2.4.2 Sejarah Pembentukan Bumi

Sejarah pembentukan bumi dengan teori *Big Bang*, berdasarkan teori *Big Bang* pada awalnya terdapat gumpalan kabut raksasa yang berputar pada porosnya. Putaran yang dilakukannya tersebut memungkinkan bagian-bagian kecil dan ringan terlempar keluar dan bagian besar berkumpul di pusat, membentuk cakram raksasa. Kemudian gumpalan kabut raksasa itu meledak dengan dahsyat di luar angkasa yang kemudian membentuk galaksi dan nebula-nebula. Selama jangka waktu lebih kurang 4,6 milyar tahun, nebula-nebula tersebut membeku dan membentuk suatu galaksi yang

disebut dengan nama galaksi bima sakti, kemudian membentuk sistem tata surya. Sementara itu bagian ringan yang terlampar ke luar tadi mengalami kondensasi sehingga membentuk gumpalan-gumpalan yang mendingin dan memadat. Kemudian gumpalan-gumpalan itu membentuk planet-planet termasuk planet bumi [1].

2.4.3 Terbentuknya Benua-Benua di Bumi

Mengenai sejarah terbentuknya benua, teori yang paling populer dikemukakan oleh Alfred Lothar Wegener. Alfred Lothar Wegener memperkenalkan teori “Apung dan Pergeseran Benua” pada tahun 1912 di depan para ahli geologi di Frankfurt, Jerman. Teori itu disusun dalam sebuah buku yang berjudul “Die Entstehung der Kontinente und Ozeane” yang berarti Asal Usul Benua dan Lautan. Semula buku ini menimbulkan polemik di kalangan para ahli geologi, namun akhirnya pada tahun 1960 teori ini mendapat dukungan dari para ahli ilmu bumi. Titik tolak pemikiran teori “Apungan dan Pergeseran Benua” oleh Wegener adalah sebagai berikut [1].

- a. Pada Zaman Permian (\pm 225 juta tahun yang lalu)

Semula semua benua tergabung dalam satu benua yang disebut Pangaea. Benua purba Pangaea ini dibedakan menjadi dua bagian besar, yaitu bagian utara (Benua Laurasia) dan bagian selatan (Gondwana) [1].

- b. Pada Zaman Trassic (\pm 200 juta tahun yang lalu)

Saat itu Pangaea mulai pecah dengan membukanya Samudra Atlantik Utara antara Laurasia dan Gondwana. Saat itu pula Gondwana pecah menjadi tiga, yaitu Amerika Selatan, Afrika, dan India. Posisi ini semakin menciutkan Laut Thethys sewaktu Amerika Selatan, Afrika, dan India bergerak ke utara [1].

- c. Pada Zaman Jurassic (\pm 135 juta tahun yang lalu)

Sebuah retakan melebar antara Amerika Utara dan Eurasia dengan memperlebar Atlantik Utara. Amerika Selatan dan Afrika mulai terpisah sepanjang suatu retakan yang akan menjadi Samudra Atlantik Selatan (India terus bergerak menuju Asia) [1].

- d. Pada Zaman Cretaceous (\pm 65 juta tahun yang lalu)

Amerika Selatan dan Afrika telah menempuh jalan masing-masing. Amerika Utara dan Eropa masih dihubungkan oleh Greenland. India semakin mendesak Asia [1].

- e. Pada Zaman Sekarang

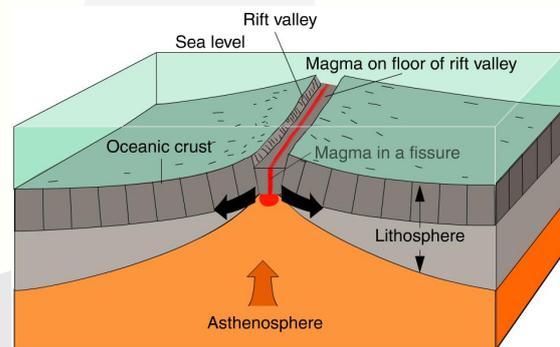
Sekarang ini (seperti kondisi benua sekarang) merupakan zaman emas bagi pulau-pulau. Greenland telah terbentuk terpisah, sementara Australia telah berpindah ke utara dari Antartika. India telah menabrak Asia (membentuk Pegunungan Himalaya) [1].

2.4.4 Dinamika Litosfer

Dinamika Litosfer terpecah-pecah menjadi beberapa lempeng. Dinamakan lempeng karena bagian litosfer itu mempunyai ukuran yang besar di kedua dimensi horizontal (panjang dan lebar) dan berukuran kecil pada arah vertikal. Lempeng-lempeng tersebut bergerak (tektonik) dengan arah mendatar. Akibat pergeseran arah yang tidak sama, terjadi tiga jenis batas antara lempeng-lempeng itu, yaitu dua lempeng saling menjauh (*divergent-boundary*), dua lempeng saling bertumbukan (*subduction boundary*), dan dua lempeng saling berpapasan (*transform fault*).

A. Gerakan Divergen (saling berjauhan)

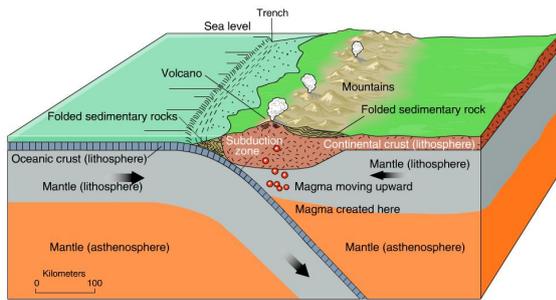
Zona ini merupakan daerah pembentukan lempeng yang baru. Kerak bumi akan semakin melebar dan kerak samudera akan terbentuk. Contohnya adalah Mid Ocean Ridge Atlantic dan Lembah Retak Afrika [1].



Gambar 2.2 Gerakan Divergen (Saling Berjauhan)

B. Gerakan Convergen (saling bertumbukan)

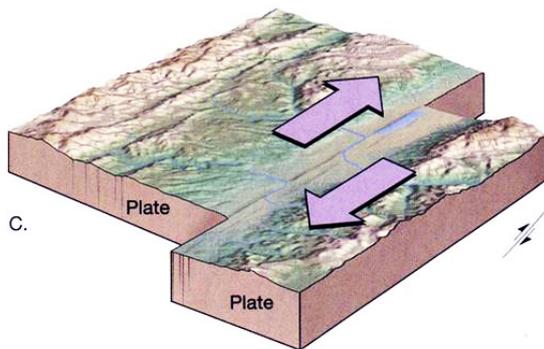
Zona ini terjadi apabila dua lempeng saling bertumbukan, lempeng benua dengan lempeng benua atau lempeng samudera dengan lempeng benua. Tumbukan lempeng benua dengan lempeng benua akan menghasilkan pegunungan lipatan karena sifatnya lempeng benua yang keras seperti pegunungan Himalaya, sedangkan tumbukan lempeng samudera dengan lempeng benua menghasilkan zona subduksi (penunjaman) karena lempeng samudera lebih rapuh dibanding lempeng benua. Di zona subduksi ini sering membentuk deretan pegunungan api aktif seperti di bagian selatan Indonesia. Selain itu di zona ini sering terdapat palung laut [1].



Gambar 2.3 Gerakan Convergen (Saling Bertubrukan)

C. Gerakan Transform (saling berpapasan)

Zona ini terjadi apabila dua lempeng saling berpapasan. Bidang pertemuan lempeng transform disebut sesar. Salah satu sesar terkenal di dunia adalah sesar *San Andreas* di Amerika utara dan sesar Semangko di Sumatera [1].



Gambar 2.4 Gerakan Transform (Saling Berpapasan)

2.4.5 Struktur Lapisan Bumi

Lapisan Bumi dibagi menjadi tiga lapisan utama, yaitu kerak bumi (*crust*), selimut Bumi (*mantle*), dan inti bumi (*core*) [1].

1. Lapisan Kerak Bumi (*crust*) [ketebalan kerak ini kurang lebih 0 - 40 km]

Lapisan bumi yang paling luar adalah kerak bumi dan menjadi tempat tinggal bagi seluruh makhluk hidup. Lapisan kerak atau kulit bumi, yaitu lapisan yang tersusun dari batuan beku dan juga terdapat batuan metamorf dan sedimen. Ketebalan rata-rata lapisan kerak bumi adalah 32 km. Lapisan yang paling tebal berada di bawah benua, yaitu mencapai 65 km. Sedangkan lapisan paling tipis berada di bawah samudera yang ketebalannya hanya 8 km. Permukaannya dicirikan oleh adanya pegunungan, dataran yang sangat luas dan datar, serta palung laut. Suhu di bagian bawah kerak bumi mencapai 1.100 derajat Celsius [1].

2. Lapisan Selimut Bumi (*mantle*) [ketebalan lapisan ini kurang lebih 40 - 400 km]

Lapisan selimut bumi yang terletak tepat dibawah kerak bumi. Lapisan ini disebut juga dengan selubung bumi dengan ketebalan mencapai 2.900 km. Bagian atas dari lapisan ini merupakan lapisan batuan padat dan di bagian bawah merupakan lapisan bantuan yang likuid (cair-cair padat). Suhu di lapisan ini dapat mencapai 3000 derajat Celsius. Lapisan ini berfungsi sebagai pelindung bagian dalam bumi. Selimut bumi ini terbagi lagi menjadi 3 bagian, yaitu : [1]

A. Litosfer : lapisan paling luar dari selimut bumi dengan ketebalan mencapai 50-100 km. Lapisan ini tersusun dari bahan-bahan padat terutama batuan. Litosfer memiliki dua lapisan utama, yaitu lapisan sima (silisium dan magnesium) serta lapisan sial (silisium dan aluminium).

B. Astenosfer : lapisan yang berada di bawah lapisan litosfer. Lapisan ini memiliki ketebalan antara 100 sampai 400 km. Disinilah diduga tempat formasi magma terbentuk.

C. Mesosfer : lapisan yang memiliki ketebalan 2.400-2.700 km dan berada di bawah lapisan astenosfer. Lapisan ini sebagai besar tersusun dari campuran besi dan batuan basa.

3. Lapisan Transition Region (Zona Transisi) [ketebalan lapisan ini kurang lebih 400-650 km]

Lapisan Transition Region adalah lapisan elastis atau semi cair yang memiliki tingkat kepadatan dan kerekatan yang sangat tinggi. Kadar fusi didalamnya mencapai kira-kira 1%. Oleh karena itu, lapisan ini dikenal dengan lapisan lunak bumi (*nithaq adh-dha'f al-ardhi*). Lapisan ini membentang antara kedalaman 65-120 km dan kedalaman 400 km dibawah permukaan bumi sehingga ketebalannya berkisar antara 335-380 km. Lapisan ini merupakan lapisan bumi ketiga [1].

4. Lapisan Lower Mantle (mantel bawah) [ketebalan lapisan ini kurang lebih 650-2700 km]

Lapisan Lower Mantel Adalah lapisan yang keras yang ketebalannya mencapai kira-kira 270 km. Dari bawah dan atas, lapisan ini dipisahkan oleh dua bidang

diskontinuitas gelombang getar. Bidang yang satu terletak pada 670 km dan memisahkan pita tengah ini dengan pita bawah. Sedangkan yang lain terletak pada kedalaman 400 km di bawah permukaan bumi dan memisahkannya dengan pita atas. Lapisan ini merupakan lapisan bumi keempat [1].

5. Lapisan D"layer (lapisan D") [ketebalan lapisan ini kurang lebih 2700-2890 km]

Lapisan terbawah pita bumi adalah lapisan keras yang mengelilingi lapisan luar inti bumi (yang lunak). Ketebalan lapisan bumi ini mencapai 2.215 km (dari kedalaman 670 km hingga kedalaman 2.885 km). Lapisan ini di pisahkan dari pita tengah yang berada di atasnya oleh bidang diskontinuitas gelombang getar yang mengakibatkan gempa. Lapisan ini kemudian disebut lapisan bumi kelima [1].

6. Lapisan Outer Core (inti luar) [ketebalan lapisan ini kurang lebih 2890-5150 km]

Lapisan ini lunak dan elastis atau semi cair. Lapisan ini meliputi inti bumi dan memiliki komposisi kimia yang hampir sama, hanya saja lapisan ini bersifat semi cair. Ketebalannya kira-kira mencapai 2,275 km. Antara lapisan bumi dan lapisan luar inti bumi ini terdapat kawasan transitory yang memiliki ketebalan mencapai 450 km yang kemudian biasa disebut dengan bagian terbawah lapisan sebelah luar inti bumi (inti bumi yang lunak) ini. Kawasan transitory menjadi bagian bawah lapisan ini yang merupakan lapisan bumi keenam [1].

7. Lapisan Inti Bumi (*core*) [ketebalan lapisan ini kurang lebih 5150-6378 km]

Lapisan bumi yang terakhir adalah inti bumi (*core*) yang terletak dibawah selimut bumi atau tepat ditengah bumi. Lapisan yang memiliki ketebalan 3.500 km ini menjadi lapisan yang paling dalam dari bumi. Lapisan ini sangat padat dan menjadi pusat massa dari bumi. Di lapisan ini pula gravitasi dan aktivasi magnetik bumi dibangkitkan. Kandungan terbesar dalam inti bumi adalah besi dan nikel. Tekanan dalam inti bumi sangat besar dan suhunya mencapai 6000 derajat Celsius. Lapisan ini terbagi lagi menjadi dua bagian utama, yaitu lapisan inti luar (*outer core*) dan lapisan inti dalam (*inner core*). Inti luar memiliki ketebalan sekitar 2.000 km dan memiliki suhu mencapai 3.800 derajat Celsius. Lapisan ini sebagian besar tersusun atas besi cair. Sedangkan, lapisan inti dalam

adalah lapisan yang menjadi pusat bumi. Bentuknya seperti bola dengan diameter 2.700 km dan memiliki suhu 6000 derajat Celsius. Bahan utama penyusunan lapisan ini adalah besi dan nikel [1].

2.4.6 Persebaran Gempa di Indonesia

Kerak bumi terbagi menjadi lempengan-lempengan. Ada lempengan yang besar dan ada yang kecil. Di antara lempengan-lempengan itu terdapat retakan-retakan besar. Lempengan-lempengan itu bergerak perlahan-lahan dengan kecepatan 3-13 cm/tahun. Di beberapa tempat, lempengan-lempengan tersebut bergerak saling menjauh, mendekat, dan bertumbukan.

Di antara Australia dan Antartika terdapat pematang tengah samudra. Pematang ini melebar sebesar 6 sampai 7,5 cm per tahun. Pelebaran dasar samudra ini mendorong lempengan India-Australia ke arah utara sehingga bertumbukan dengan lempengan Eurasia.

Indonesia tergolong salah satu wilayah paling aktif tingkat kegempaan karena wilayah Indonesia terletak pada pertemuan tiga lempeng dunia. Akibat dari pertemuan tiga lempeng tersebut, wilayah Indonesia menjadi wilayah yang paling rawan terhadap bencana gempa bumi. Kurang lebih gempa yang terjadi di Indonesia rata-rata 500 kali tiap tahun [1].

2.4.7 Persebaran Gunung Api di Indonesia

Indonesia adalah negara kepulauan yang dikelilingi gunung-gunung, baik yang masih aktif maupun tidak. Indonesia memiliki ratusan gunung dan puluhan diantaranya adalah gunung berapi yang masih aktif yang perlu di waspadai. Beberapa gunung di Indonesia telah meletus diantaranya Gunung Krakatau, Gunung Galunggung, dan Gunung Merapi. Letusan gunung-gunung tersebut mendapatkan sorotan luas dari media (baik dalam maupun luar negeri) terlebih untuk Gunung Krakatau yang kedahsyatan letusannya hingga di filmkan [1].

Dan inilah persebaran gunung berapi di Indonesia :

1. Gunung Berapi di Pulau Sumatera
Gunung berapi di Sumatera merupakan rangkaian pegunungan sirkum Mediterania yang membentang dari Benua Asia ke benua Australia. Umumnya gunung berapi di Pulau Sumatera berapi dibagian barat Sumatera. Gunung-gunung berapi didaerah Sumatera antara lain Gunung Peuet Sague dan Gunung Bur Ni Telong di Nangroe Aceh Darussalam, Gunung Sorik Marapi di Sumatera Utara, Gunung Marapi, Gunung Tandikat, dan Gunung Talang di Sumatera Barat, Gunung Kerinci dan Gunung

Sumbing, di Jambi, Gunung Kaba di Bengkulu, Gunung Dempo dan Gunung Besar di Sumatera Selatan, serta Gunung Suoh di Lampung.

2. Gunung Berapi di Pulau Jawa
Sebagian besar gunung-gunung berapi yang berada di pulau Jawa berada dibagian selatan. Gunung-gunung tersebut juga merupakan gugusan pegunungan Sirkum Mediterania. Gunung-gunung berapi di pulau Jawa diantaranya Gunung Krakatu di Banten (Selat Sunda), Gunung Salak, Gunung Gede, Gunung Papandayan, Gunung Tangkuban Parahu, Gunung Galunggung, Gunung Ciremai di Jawa Barat, Gunung Slamet, Gunung Sundoro, Gunung Merapi, dan Komplek Gunung Dieng di Jawa Tengah, dan juga Gunung Kelut, Gunung Arjuno Welirang, Gunung Tengger, Gunung Semeru, Gunung Lamongan, Gunung Raung, dan Gunung Ijen di Jawa Timur.
3. Gunung Berapi di Pulau Bali dan Nusa Tenggara
Pulau Bali dan Nusa Tenggara tidak hanya dikenal sebagai pulau-pulau yang memiliki panta-pantai yang indah tetapi juga memiliki gunung-gunung berapi yang masih aktif dan patut diwaspadai. Gunung-gunung berapi yang tersebar dipulau-pulau Bali dan Nusa Tenggara antara Lain Gunung Batur dan Gunung Agung di Bali, Gunung Rinjani, Gunung Tambora, dan Gunung Sangeang Api di Nusa Tenggara Barat, serta Gunung Ranakah, Gunung Inielika, Gunung Ebuloho, Gunung Iya, Gunung Paluweh, Gunung Lereboleng, Gunung Iliboleng, Gunung Lewotolo, Gunung Kelimutu, Gunung Egon, Gunung Lewotobi, Gunung Iliwerung, dan Gunung Irung di Nusa Tenggara Timur.
4. Gunung Berapi di Pulau Sulawesi
Gunung-gunung berapi di Sulawesi merupakan gunung-gunung rangkaian sirkum Pasifik yang membentang dari Benua Australia ke Benua Asia. Sebagian besar gunung-gunung berapi di pulau Sulawesi berada di provinsi Sulawesi Utara. Gunung-gunung berapi yang tersebar di pulau Sulawesi diantaranya Gunung Colo / Una una, Gunung Awu, Gunung Bahua Wuhu, Gunung Karangetang / Api Slau, Gunung Ruang, Gunung Tongkoku, Gunung Mahawu, Gunung Empung dan juga Gunung Emputan.
5. Gunung Berapi di Pulau Maluku

Gunung-gunung di Maluku juga merupakan rangkaian pegunungan sirkum Pasifik, begitu juga dengan gunung-gunung berapinya. Gunung-gunung berapi di Pulau Maluku pada umumnya tidak terlalu tinggi, sekitar 1000 – 2000 meter. Dan inilah gunung-gunung berapi yang berada di Maluku Utara antara lain Gunung Dukono, Gunung Ibu, Gunung Gamkonora, dan Gunung Gamalama.

2.5 Aplikasi Multimedia Pembelajaran

Aplikasi adalah program yang memiliki aktivitas pemrosesan perintah yang diperlukan untuk melaksanakan permintaan pengguna dengan tujuan tertentu. Aplikasi dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran kepada siswa mengingat dalam suatu proses pembelajaran seharusnya terdapat interaksi antar komponen – komponen pembelajaran [2].

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan antara komponen – komponen pembelajaran tersebut adalah pembelajaran interaktif. Menurut Hake, pembelajaran interaktif adalah lawan dari pembelajaran tradisional yaitu elemen yang disusun untuk meningkatkan pemahaman konsep secara interaktif dari siswa melalui kegiatan berpikir dan bekerja yang menghasilkan umpan balik melalui diskusi dengan petunjuk atau tanpa petunjuk dari pendidik [2].

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran interaktif adalah suatu program yang mengemas sebuah metode pembelajaran berbantuan *computer* yang dapat memberikan respon balik terhadap pengguna akhir dari apa yang telah diinputkan kepada aplikasi tersebut [2].

2.6 Adobe Flash CS6

Adobe Flash merupakan sebuah *software* untuk membuat animasi yang berbasis *vector* dengan hasil yang mempunyai ukuran kecil. Pada awalnya *software* ini untuk membuat animasi atau aplikasi berbasis internet, tetapi saat ini banyak digunakan untuk membuat animasi atau aplikasi yang bukan berbasis internet. Adobe Flash adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan Adobe System. Adobe Flash digunakan untuk membuat gambar *vector* ataupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai *file* extension *.swf* dan dapat diputar dipenjelajah *web* yang telah dipasang Adobe Flash Player. Flash menggunakan bahasa pemrograman bernama Action Script yang muncul pertama kalinya pada Flash 5. Sebelum tahun 2005, Flash dirilis oleh Macromedia Flash 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah Macromedia membeli program animasi *vector* bernama Future Splash. Versi terakhir yang diluncurkan dipasaran

dengan menggunakan nama 'Macromedia' adalah Macromedia Flash 8. Pada tanggal 3 desember 2005 Adobe System berubah mengakuisisi Macromedia dan seluruh produknya, sehingga nama Macromedia Flash berubah menjadi Adobe Flash. Keunggulan yang dimiliki oleh flash ini adalah ia mampu diberikan sedikit *code* pemrograman baik yang berjalan sendiri untuk mengatur animasi yang ada didalamnya atau digunakan untuk berkomunikasi dengan program lain seperti HTML, PHP, dan Database dengan pendekatan XML, karena mempunyai keunggulan antara lain kecil dalam ukuran file outputnya [3].

2.7 Adobe Photoshop CC

Adobe Photoshop merupakan program aplikasi *computer* pengolah grafis yang saat ini paling populer dan banyak digunakan untuk membuat dan mengolah gambar, membuat halaman web, desktop publishing, dan sebagainya. Program Adobe Photoshop CS4 merupakan versi Adobe Photoshop ke-11 yang dikeluarkan oleh Adobe Systems Adobe Photoshop CS4 Extended. Kedua versi tersebut memiliki perbedaan yang cukup signifikan. Pada versi Adobe Photoshop CS4 Extended memiliki fitur tambahan, yaitu mampu menampilkan dan memanipulasi objek 3D, grafik motion, dan analisis image. Mengingat kelebihan yang ditawarkan oleh Adobe System Corporated akan produk software Adobe Photoshop CS4 Extended, maka dalam pembahasan buku ini menggunakan Adobe Photoshop CS4 Extended [4].

2.8 Corel Draw

Corel Draw dikenal sebagai program yang *user friendly* sehingga mudah dioperasikan. Dengan sedikit pemahaman pada tool-tool yang ada, seseorang akan cepat dapat memanfaatkan untuk menghasilkan karya grafis. Seseorang akan mudah belajar dengan cara *try and error* karena kemudahan melakukan *undo* dan *redo* sehingga banyak juru grafis mampu menguasai penggunaan program ini dengan *otodidak* dan *learning by doing*. Banyak sekali pernik-pernik dari fitur yang dimiliki program ini yang luput dari penggunaan mereka, karena para pemakai rata-rata sudah merasa enjoy dengan sedikit apa yang mereka peroleh. Untuk meningkatkan pemahaman pada teknik pengoperasian serta memahami fungsi tool-tool yang dari versi ke versi semakin ditingkatkan, seseorang harus memperoleh informasi yang lengkap tentang program ini. Bahkan fasilitas *Help* serta *Tutorial* belum mampu menjelaskan secara lengkap apa yang ada dalam program ini. Referensi cara penggunaan Corel Draw sudah banyak ditulis dalam Bahasa Indonesia. Akan tetapi, tidak ada buku berbahasa Indonesia yang memuat secara lengkap dengan penjelasan sederhana serta mudah dipahami. Rata-rata hanya memuat sebagian-sebagian saja [5].

2.9 Kurikulum 2013 (K-13)

Kurikulum 2013 (K-13) merupakan kurikulum tetap yang diterapkan oleh pemerintah untuk menggantikan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang telah berlaku selama kurang lebih 6 tahun. Kurikulum 2013 masuk dalam masa percobaannya pada tahun 2013 dengan menjadikan beberapa sekolah menjadi sekolah rintisan. Pada tahun 2014, Kurikulum 2013 sudah diterapkan di kelas I, II, IV, dan V sedangkan untuk SMP kelas VII dan VIII dan SMA kelas X dan XI [7].

Kurikulum 2013 memiliki tiga aspek penelitian, yaitu aspek pengetahuan, aspek keterampilan, dan aspek sikap.

- A. Aspek pengetahuan, Diisi oleh guru dengan kalimat positif tentang aspek mengingat dan memahami kompetensi per mata pelajaran.
- B. Aspek ketrampilan, Diisi oleh guru dengan kalimat positif tentang aspek melaporkan tugas yang diberikan, aktif bergaul, menghasilkan karya yang estetis, menjalankan kegiatan sesuai dengan minat dan bakat, kemampuan menanya dengan bahasa yang jelas, logis dan sistematis.
- C. Aspek sikap, Diisi oleh guru dengan kalimat positif tentang aspek kemampuan, rasa keingintahuan, ketepatan melaksanakan tugas, menyelesaikan masalah bersama dengan benar, sikap percaya diri, menjalankan norma.

2.10 Multimedia

Merupakan kombinasi dari *video* dan *computer*. Secara umum multimedia merupakan kombinasi 3 elemen, yaitu suara, teks dan gambar. Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio, gambar, dan video. Dalam definisi ini tergabung 4 komponen yang penting. Pertama komputer yang berinteraksi dengan kita. Kedua, harus ada link yang menghubungkan kita dengan informasi. Ketiga, harus ada alat navigasi yang memandu kita, dalam menjelaskan jaringan informasi yang saling terhubung. Keempat, multimedia untuk memproses, mengumpulkan dan mengkomunikasikan informasi dan ide kita sendiri. Multimedia adalah sebuah perubahan cara berkomunikasi satu sama lain. Misalkan dalam hal mengirim dan menerima informasi, kini lebih efektif dilakukan dan lebih mudah dipahami. Dengan hadirnya elemen-elemen multimedia kini telah memperkuat informasi yang akan didapatkan. Multimedia adalah penggunaan berbagai jenis media (teks, suara, grafik, animasi dan video) untuk menyampaikan informasi, kemudian ditambahkan elemen atau komponen interaktif [7].

Berikut komponen multimedia:

a. Teks

Teks adalah suatu kombinasi huruf yang membentuk satu kata atau kalimat yang menjelaskan suatu maksud atau materi pembelajaran yang dapat dipahami oleh orang yang membacanya. Teks tidak bisa dipindahkan dalam penggunaan komputer. Teks merupakan dasar pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia [7].

b. Interaktivitas

Elemen ini sangat penting dalam multimedia interaktif. Elemen lain seperti teks, suara, video, dan foto dapat disampaikan dimedia lain seperti TV dan VCD player, tetapi elemen interaktif hanya dapat ditampilkan dikomputer. Elemen ini sangat memanfaatkan kemampuan komputer sepenuhnya. Aspek interaktif pada multimedia dapat berupa navigasi, simulasi permainan dan latihan. Apabila dalam suatu aplikasi multimedia, pengguna multimedia diberikan suatu kemampuan untuk mengontrol elemen-elemen yang ada, maka multimedia itu disebut *Interactive Multimedia* [7].

c. Gambar

Gambar merupakan penyampaian informasi dalam bentuk visual. Elemen gambar digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan lebih jelas. Gambar digunakan dalam presentasi atau penyajian multimedia karena lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks [7].

d. Video

Video pada dasarnya adalah alat atau media yang dapat menunjukkan simulasi benda nyata. Video juga sebagai sarana untuk menyampaikan informasi yang menarik, langsung dan efektif. Video pada multimedia digunakan untuk menggambarkan suatu kegiatan atau aksi [7].

e. Audio

Audio didefinisikan sebagai macam-macam bunyi dalam bentuk digital seperti suara, musik, narasi dan sebagainya yang bisa didengar untuk keperluan suara latar, penyampaian pesan. Disisi lain audio juga dapat meningkatkan daya ingat serta membantu bagi pengguna yang memiliki kelemahan dalam penglihatan [7].

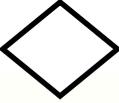
2.11 Flowmap

Flowmap adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowmap* berguna untuk membantu analis dan *programmer* untuk memecahkan masalah dalam segmen yang lebih kecil dan membantu dalam menganalisis alternatif pengoperasian. *Flowmap* mempermudah suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan di evaluasi lebih lanjut[8]. *Flowmap* mendefinisikan hubungan antara bagian (pelaku proses), proses (manual/berbasis komputer) dan aliran data (dalam bentuk dokumen keluaran dan masukan). Untuk membuat sebuah analisis menggunakan *flowmap* seorang analis dan *programmer* memerlukan beberapa tahapan, diantaranya:

1. *Flowmap* digambarkan dari halaman atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi ini harus dapat dimengerti oleh pembacanya.
3. Kapan aktivitas dimulai dan kapan aktivitas berakhir ditentukan secara jelas.
4. Setiap langkah aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kerja.
5. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.
6. Ruang lingkup dan *range* dari aktivitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati. Percabangan-percabangan yang memotong aktivitas yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada flowmap yang sama. Simbol konektor harus digunakan dan percabangannya diletakkan pada halaman yang terpisah atau hilangkan seluruhnya bila percabangannya tidak berkaitan dengan aplikasi.
7. Gunakan simbol-simbol *flowmap* yang standar.

Tabel 2.1 Simbol-Simbol Pada Flowmap

No	LAMBANG	PENJELASAN
----	---------	------------

No	LAMBANG	PENJELASAN
1.		Proses pengolahan data/computer
2.		Penyelesaian (ya atau tidak)
3.		Dokumen <i>input</i> / <i>output</i> yang berbentuk kertas
4.		Data / kumpulan data yang tidak bisa digambarkan dengan dokumen <i>input/output</i>
5.		Arus arah dokumen atau proses arus normal adalah ke kanan atau ke bawah
6.		Kegiatan pemrosesan yang dilakukan secara manual.
		Kegiatan input yang dilakukan secara manual melalui keyboard
		Untuk memulai dan mengakhiri aktifitas

2.12 Storyboard

Sebelum membuat animasi pertama-tama anda harus mengenal *storyboard*. *Storyboard* adalah sebuah penggambaran jalan cerita sesuai dengan ide cerita berisi tentang pengambilan sudut gambar, pengisi suara, serta efek-efek khusus. Penggambaran jalan cerita berbentuk potongan gambar atau komik yang disertai penjelasan alur cerita yang dibuat dengan kertas dan alat tulis manual. *Storyboard* merupakan gambaran ide dari aplikasi yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. Sebuah *storyboard* media interaktif dapat digunakan dalam antar muka grafik pengguna untuk rancangan rencana desain sebuah proyek interaktif sebagaimana alat visual untuk perencanaan isi sebelum aplikasi yang sebenarnya dibuat. Sehingga aplikasi yang akan dibuat dapat sesuai dengan

kebutuhan yang diharapkan oleh pengguna dengan memahami isi *storyboard* [9].

2.13 Pengujian Black Box (Kotak Hitam)

Pengujian untuk validasi memiliki beberapa pendekatan sebagai berikut : *Black Box Testing* (pengujian kotak hitam) yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat studi kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian kotak hitam harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, misalkan untuk kasus proses login maka kasus uji yang dibuat adalah :

1. Jika user memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang benar
2. Jika user memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah [10].

2.14 ADDIE

Model ADDIE adalah salah satu model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipelajari. Model ini menggunakan tahap pengembangan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation* [11].

1. Analysis (Analisis)

Tahap analisis merupakan suatu proses mendefinisikan apa yang akan dipelajari oleh peserta belajar, yaitu melakukan analisis kebutuhan, mengidentifikasi masalah, dan melakukan analisis tugas.

2. Design (Rancangan)

Tahap desain memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

3. Development (Pengembangan)

Dalam tahap pengembangan dilakukan pembuatan dan penggabungan konten yang sudah dirancang pada tahapan desain. Pada fase

ini dibuat storyboard, penulisan konten dan perancangan grafis yang diperlukan.

4. Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi yakni menerapkan sistem pembelajaran yang sedang dibuat dan dilakukan evaluasi awal untuk umpan balik pada penerapan model berikutnya.

5. Evaluation (Evaluasi)

Evaluasi adalah proses untuk melihat apakah sistem pembelajaran yang sedang dibangun berhasil, sesuai dengan harapan awal atau tidak.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

3.1 Wawancara Dengan Guru SMA Patra Dharma

Pada wawancara dengan guru SMA Patra Dharma penulis menanyakan kepada guru geografi kurikulum yang digunakan masih menggunakan KTSP kemudian untuk tahun depan akan menggunakan K13. Sistem mengajar yang digunakan guru geografi masih menggunakan metode ceramah padahal di setiap kelas sudah difasilitasi dengan adanya proyektor.

Untuk materi “Tentang Bumi” mempunyai submateri yang banyak, dan jam mengajar dapat dikatakan sedikit. Bahkan di kelas pra IPA saja hanya 1 jam pelajaran. Maka dari itu guru harus memikirkan penyampaian materi yang banyak, waktu yang sedikit, agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

3.2 Aplikasi Pemandang

Aplikasi pemandang ini dimaksudkan untuk membandingkan aplikasi tentang bumi dengan aplikasi sejenis, yang berfungsi sebagai acuan dalam pengembangan aplikasi. Ada dua aplikasi pemandang yakni aplikasi multimedia Pembelajaran Tata Surya untuk siswa kelas VIII dan aplikasi Interaktif Pembelajaran Dasar Komputer tingkat sekolah dasar.

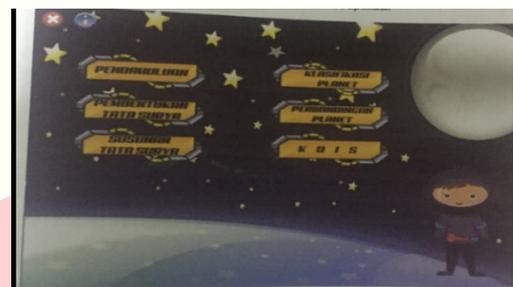
3.2.1 Aplikasi Multimedia Pembelajaran Tata Surya untuk Siswa kelas VIII

Metode pembelajaran siswa SMP kelas VIII sebagian besar melalui buku panduan dan diskusi kelompok yang dirasa kurang interaktif. Dibuat aplikasi pembelajaran Tata Surya untuk kelas VIII sebagai media pembelajaran agar siswa dapat lebih mudah memahami materi.

Materi mengenai aplikasi multimedia pembelajaran Tata Surya memiliki beberapa elemen sebagai berikut :

a. Menu utama (Home)

Tampilan menu utama terdiri dari animasi dan suara karakter astronot, tombol pendahuluan, pembentukan tata surya, susunan tata surya, klasifikasi planet, perbandingan anggota tata surya dan kuis. *User* menekan salah satu menu kemudian akan menuju pada menu yang di pilih. Tombol *exit* untuk keluar aplikasi dan tombol info untuk menampilkan profil pembuat aplikasi.



Gambar 3.1 Aplikasi pemandang menu utama

b. Menu Susunan Tata Surya

Tampilan ini menyajikan materi tentang anggota penyusun tata surya. Pada halaman ini terdapat animasi dan teks deskripsi, tombol menu berupa matahari, planet yang bisa di klik. Tombol home untuk kembali ke menu utama dan tombol exit untuk keluar aplikasi.



Gambar 3.2 Aplikasi Pemandang Materi Tata Surya

c. Menu Kuis

Halaman ini menyajikan 20 soal pilihan ganda yang random. Halaman ini terdiri dari teks, tombol mulai, tombol home dan exit untuk keluar aplikasi.



Gambar 3.3 Aplikasi Pemanding Menu Kuis

3.2.2 Aplikasi Interaktif Pembelajaran Dasar Komputer Tingkat Sekolah Dasar

Umumnya sekolah dasar menggunakan buku panduan sebagai sarana penyampaian materi kepada siswa. Pembelajaran seperti itu akan membuat siswa merasa bosan dan kurang melatih daya tanggap dalam hal penggunaan komputer. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi dalam proses penyampaian materi komputer. Aplikasi interaktif pembelajaran dasar komputer sekolah dasar ini dapat membantu memperkenalkan komputer dengan cara yang tidak membosankan dan mudah dalam memahami materi.

Adapun materi yang disampaikan dalam aplikasi ini dalam beberapa elemen sebagai berikut :

a. Menu Utama

Halaman ini merupakan tampilan menu utama dimana terdapat pilihan ayo berpetualang, mari lebih pintar, ayo bermain, kamus pintar, bantuan dan beranda.



Gambar 3.4 Aplikasi Pemanding Menu Utama

b. Menu Mari Lebih Pintar

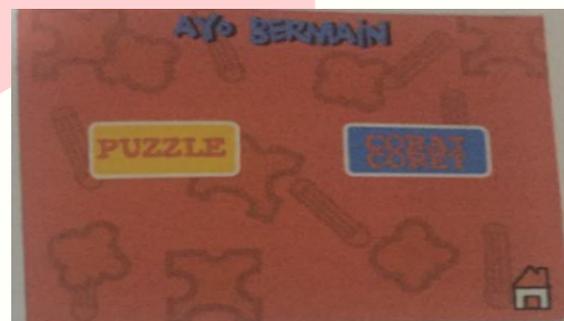
Halaman ini merupakan tampilan menu pilihan manfaat komputer, belajar Ms.Word, dan menjelajah ke dunia Internet.



Gambar 3.5 Aplikasi Pemanding Materi Komputer

c. Menu Soal

Pada halaman ini tampilan berisi menu soal pilihan dalam permainan berupa puzzle dan corat-coret.



Gambar 3.6 Aplikasi Pemanding Menu Soal

3.3 Tabel Pemanding dengan Aplikasi yang Sejenis

Tabel perbandingan aplikasi pembelajaran yang akan dibangun dengan aplikasi sejenis, dimana ada beberapa faktor perbandingan sebagai berikut :

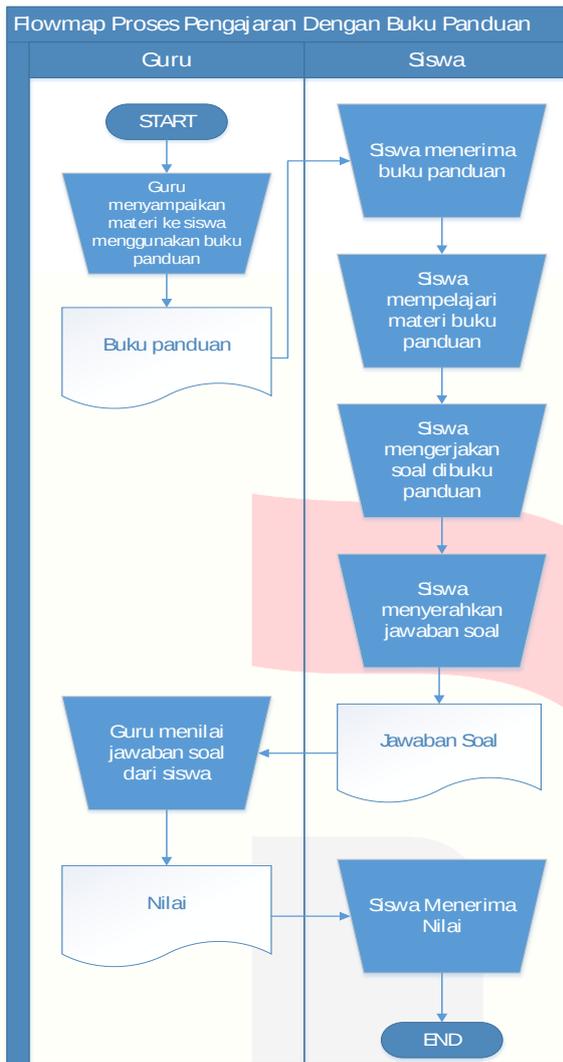
Tabel 3.1 Pemanding Aplikasi yang Sejenis

3.4 Hasil Analisis

Berdasarkan hasil pengujian terhadap seluruh aplikasi dengan menggunakan aplikasi perbandingan tersebut, maka dapat dibuat kesimpulan bahwa dari segi fitur soal aplikasi tentang bumi pengguna bisa langsung mengetahui jawaban benar atau salah dengan icon   pada soal. Sehingga mempermudah dalam memahami materi dan pengguna bisa mengulang mengerjakan soal evaluasi.

3.5 Proses Pengajaran yang Dilakukan Saat Ini

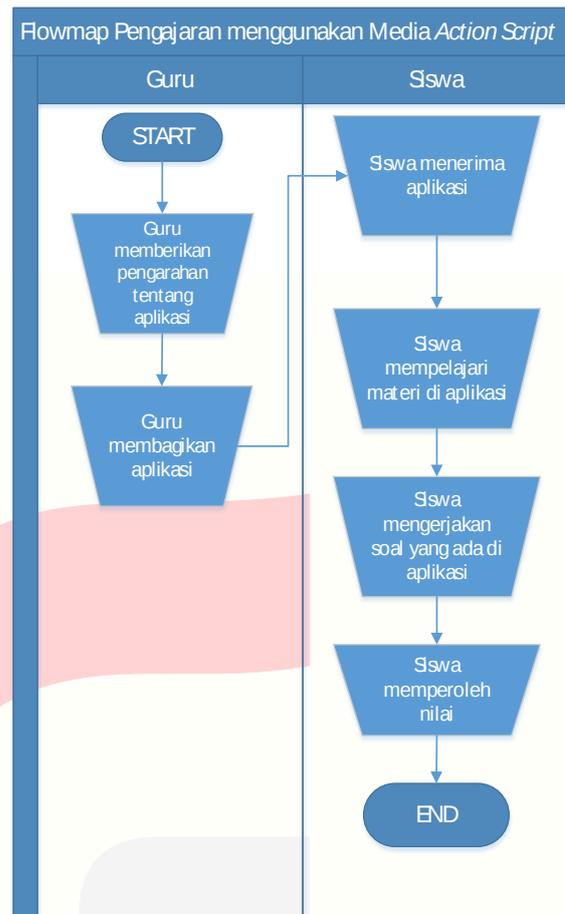
Gambaran proses pengajaran yang dilakukan oleh SMA Patra Dharma saat ini adalah dengan menggunakan buku panduan metode ceramah untuk menyampaikan materi kepada siswa.



Gambar 3.1 Flowmap Proses Pengajaran Dengan Buku Panduan

3.6 Proses Pengajaran yang Menggunakan Aplikasi

Dilihat dari keefektifan dan efisien waktu pembelajaran, tentu saja ini lebih mempersingkat pembelajaran serta dapat menarik perhatian dari siswa. Oleh sebab itu, dibutuhkan sebuah media interaktif yang baru agar membuat siswa menjadi lebih tertarik. Dari permasalahan yang ada maka solusinya adalah membuat media pembelajaran dengan media *Action Script*.



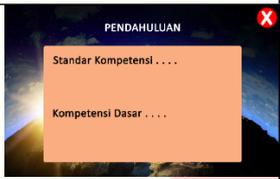
Gambar 3.2 Flowmap Proses Pengajaran Menggunakan Media Action Script

3.7 Storyboard

Storyboard adalah visualisasi ide dari media pembelajaran yang akan dibangun, sehingga dapat memberikan gambaran dari media pembelajaran yang akan dihasilkan. Dibawah ini merupakan *storyboard* pada media pembelajaran ini.

Tabel 3.2 Storyboard

No	Storyboard	Keterangan
1		Home Gambar disamping merupakan tampilan awal dalam Aplikasi Pembelajaran Tentang Bumi menuju ke Menu Utama. <i>User</i> akan menekan tombol mulai.
2.		Menu Utama Gambar disamping merupakan menu utama dalam Aplikasi

No	Storyboard	Keterangan
		Pembelajaran Tentang Bumi menunya antara lain, Pendahuluan, Tentang Bumi, Struktur lapisan bumi, Persebaran Gunung api dan gempa di Indonesia, soal pembelajaran, soal evaluasi.
3.		Materi Gambar di samping merupakan menu pendahuluan mengenai standar kompetensi dan kompetensi dasar.
4		Tentang Bumi Gambar disamping merupakan saat user menekan tombol Menu Mengenal Bumi. Di dalam menu Mengenal Bumi terdapat tiga materi utama antara lain: Sejarah terbentuknya bumi, Gerakan Lempeng Tektonik, terbentuknya benua-benua di dunia. Saat user menekan tombol Teori Bumi Bergerak maka akan masuk ke menu Teori Bumi Bergerak. Terdapat tombol home agar user dapat berpindah ke menu utama.

No	Storyboard	Keterangan
5.		Teori Bumi Bergerak Gambar disamping merupakan menu Teori Bumi Bergerak. Didalam menu ini berisi deskripsi, visualisasi interaktif dengan animasi 2D agar user dapat tertarik dengan materi Mengenal bumi. Dalam menu Teori Bumi Bergerak terdapat beberapa tombol menu seperti Teori Kontraksi, Teori dua benua, Teori apung benua, Teori konveksi dan Teori lempeng tektonik . Tombol back untuk kembali ke menu Materi.
6.		Menu Struktur Lapisan Bumi Didalam menu Struktur Lapisan Bumi ini user dapat lebih memahami materi Tentang Bumi. Fitur ini juga dilengkapi deskripsi yang detail mengenai materi Tentang Bumi. Agar user dapat kembali ke menu awal user tinggal menekan tombol home yang dimana secara otomatis masuk ke menu home.
7.		Menu Soal Pembelajaran Gambar disamping merupakan saat user masuk ke menu Soal Pembelajaran,

No	Storyboard	Keterangan
		Dalam menu Soal Pembelajaran ini <i>user</i> dihadapkan beberapa soal, yang dimana setiap soal tidak diacak dan <i>user</i> dapat berpindah dari satu soal ke soal yang lainnya.
8.		Gambar disamping merupakan menu Soal Evaluasi, maka akan keluar contoh soal dari materi Tentang Bumi.
9.		Tampilan score Gambar disamping merupakan hasil dari pengerjaan soal kuis .

3.8 Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Dalam menjalankan aplikasi ini dibutuhkan perangkat lunak dan perangkat keras untuk menjalankan aplikasi pembelajaran mengenal bumi dengan baik.

3.8.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun kebutuhan perangkat lunak untuk membuat aplikasi ini adalah :

Tabel 3.3 Tabel Kebutuhan Perangkat Lunak

NO	Jenis Software	Spesifikasi minimum perangkat lunak	Spesifikasi perangkat yang digunakan
1.	Operating System	Windows XP	Windows 8
2.	Software Aplikasi	Adobe Flash, Adobe Premier, Adobe Audition, Adobe Photoshop, Corel Draw	Adobe Flash, Adobe Premier, Adobe Audition, Adobe Photoshop, Corel Draw
3.	Editing	Adobe Flash, Adobe Premier, Adobe Audition, Adobe Photoshop, Corel Draw	Adobe Flash, Adobe Premier, Adobe Audition, Adobe Photoshop, Corel Draw
4.	Perekam Suara	Audicity	Audicity
5.	Dokumen tasi	Microsoft Office 2013	Microsoft office 2016

3.8.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Adapun kebutuhan perangkat keras untuk membuat “Aplikasi Pembelajaran Mengenal Bumi” adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

NO	Jenis Hardware	Spesifikasi Minimum Perangkat Keras	Spesifikasi Perangkat Keras yang digunakan
1.	RAM	512 MB	4 GB
2.	Harddisk	150 MB	500 GB
3.	Processor	Intel core i5	Intel core i7
4.	OS	Windows 7	Windows 10
5.	Microphone	-	-
6.	Laptop	Acerlaptop acer travelmate p243	Asus A455L

3.9 Spesifikasi Sistem

Materi mengenai aplikasi multimedia pembelajaran Tentang Bumi akan memiliki beberapa bagian atau elemen sebagai berikut :

1. Terdapat aplikasi pembelajaran Tentang Bumi untuk kelas X SMA sebagai media

pembelajaran yang memanfaatkan multimedia.

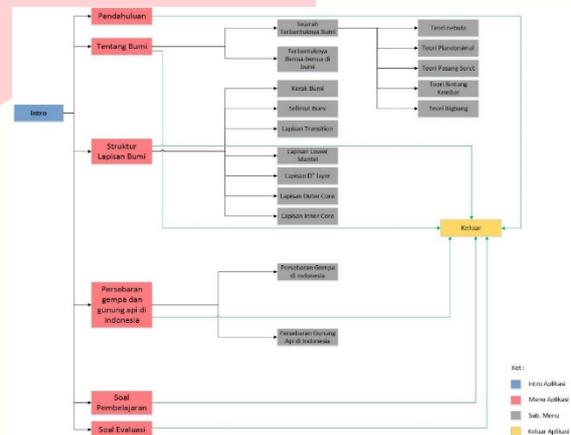
2. Terdapat animasi bumi hijau sebagai pembuka aplikasi dan suara pembuka aplikasi.
3. Terdapat menu pendahuluan yang berisi standar kompetensi dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa.
4. Terdapat menu utama yang berisi menu pendahuluan, tentang bumi, struktur lapisan bumi, persebaran gempa dan gunung api di Indonesia. Yang masing-masing materinya terdiri dari deskripsi menggunakan teks serta visualisasi interaktif yang didukung dengan audio visual.



Gambar 3.3 Hirarki Materi

Berikut adalah alur navigasi konten aplikasi :

5. Terdapat menu tentang bumi yang berisi menu-menu sejarah terbentuknya bumi, terbentuknya benua-benua di bumi, dinamika litosfer. Menu ini terdiri dari deskripsi menggunakan teks dan visualisasi interaktif. pada menu dinamika litosfer terdiri dari deskripsi dan visualisasi menggunakan video yang menggambarkan kejadian dua lempeng saling menjauh, dua lempeng saling menumbuk, dua lempeng saling berpapasan.
6. Terdapat menu struktur lapisan bumi yang berisi visualisasi lapisan bumi mulai dari yang paling luar hingga inti bumi. Yang masing-masingnya menyajikan deskripsi dengan menggunakan teks serta visualisasi interaktif.
7. Terdapat menu persebaran gempa dan gunung api di Indonesia. Menu ini terdiri dari deskripsi menggunakan deskripsi teks dan visualisasi berupa peta Indonesia beserta titik dimana persebaran gempa dan gunung api itu berada di Indonesia.
8. Terdapat menu soal pembelajaran, menu terdiri dari soal pilihan ganda berjumlah 10 soal yang disertai dengan teks. Soal berkaitan dengan materi yang telah dipelajari. Bedanya menu soal pembelajaran dan soal evaluasi adalah menu soal pembelajaran ini lebih fleksibel bisa mengganti jawaban dan bisa maju mundur mengerjakan soalnya dan nilai di akhir soal yang telah dikerjakan.
9. Terdapat menu soal evaluasi, menu terdiri dari soal pilihan ganda berjumlah 10 soal yang disertai dengan teks. Soal berkaitan dengan materi yang telah dipelajari.



Gambar 3.4 Struktur Navigasi

Spesifikasi teknis umum dari sistem yang dibuat adalah sebagai berikut :

1. Konten dirancang untuk digunakan secara offline.
2. Konten utama aplikasi tentang bumi menggunakan teks, gambar, animasi, visualisasi dan audio pembuka aplikasi.
3. Konten struktur lapisan bumi mengandung teks, gambar, animasi, dan visualisasi.
4. Konten dinamika litosfer mengandung teks, gambar, animasi, visualisasi berupa video.
5. Konten persebaran gempa dan gunung api di Indonesia mengandung teks, gambar, animasi, dan visualisasi.
6. Konten kuis mengandung teks.
7. Teks dan narasi menggunakan Bahasa Indonesia.

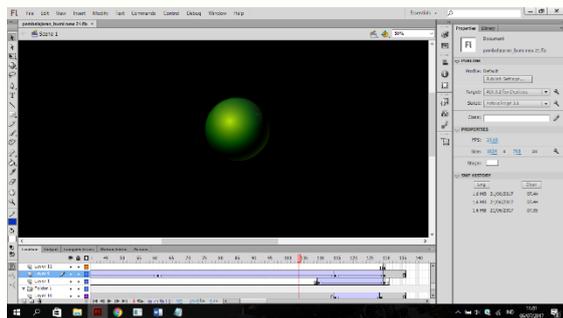
4. Implementasi Dan Pengujian

4.1 Implementasi

Suatu tahapan atau pelaksanaan dari sebuah rencana yang sudah disusun secara matang dan terperinci. Implementasi biasanya dilakukan setelah perencanaan sudah dianggap *fix*.

4.1.1 Pengembangan Aplikasi

Pada tahap pengembangan aplikasi menggunakan software utama adobe flash sebagai media perancangan aplikasi. Tahap yang pertama pengembangan dimulai dari pembuatan animasi bergerak pada software adobe flash yaitu globe bumi hijau.



Gambar 4.5 Model Bumi 2D



Gambar 4.6 Model Bumi Hijau Pada Materi

4.1.2 Proses dan Hasil Aplikasi

Tahap implementasi ini merupakan hasil dari analisis dan perancangan perangkat lunak untuk mencapai tujuan pembuatan perangkat lunak.

Tabel 4.5 Implementasi

No	Visual	Deskripsi
----	--------	-----------

No	Visual	Deskripsi
1.		Intro : Halaman pembuka ketika <i>user</i> membuka aplikasi
2.		Tampilan Menu Utama : Berikut adalah tampilan menu utama atau <i>home</i> , terdapat beberapa <i>button</i> menu untuk masuk ke materi
3.		Tampilan Menu Pendahuluan : Berikut merupakan halaman pendahuluan, berisi standar kompetensi dan tujuan pelajaran yang harus dicapai siswa.
4.		Tampilan Menu Tentang Bumi : Berikut merupakan halaman menu Tentang Bumi yang berisi 3 materi sejarah terbentuknya bumi, terbentuknya benua-benua di bumi, dan dinamika litosfer.
5.		Tampilan Menu Sejarah Terbentuknya Bumi : Dalam menu ini menjelaskan tentang teori-teori terbentuknya bumi mulai dari teori nebula, bintang kembar, pasang surut gas, planetesimal, big bang dan di masing-masing teorinya berisi deskripsi dan visualisasi.
6.		Tampilan Materi Dinamika Litosfer: Dalam menu ini menjelaskan tentang dinamika litosfer, dua lempeng saling menjauh, dua lempeng saling bertumbukkan, dua lempeng berpapasan dengan masing-masing

No	Visual	Deskripsi
		berisi deskripsi dan visualisasi.
7.		Tampilan Menu Struktur Lapisan Bumi : Pada tampilan ini akan divisualisasikan terdiri dari teks, animasi dan deskripsi.
8.		Tampilan Menu Persebaran Gempa dan Gunung Api di Indonesia : Halaman ini merupakan tampilan dari menu persebaran gempa dan gunung api di Indonesia, deskripsi akan dijelaskan dengan menggunakan teks dan animasi. <i>User</i> dapat memilih dengan cara klik pada tombol yang sudah tersedia.
9.		Tampilan Menu Soal Pembelajaran : Pada tampilan ini <i>user</i> dapat belajar mengenai materi lebih bebas dikarenakan <i>user</i> dapat memindahkan halaman soal.
10.		Tampilan Hasil Soal Pembelajaran : Pada tampilan ini <i>user</i> dapat mengetahui hasil dari soal pembelajaran.
11.		Tampilan Menu Soal Evaluasi : Pada tampilan menu soal evaluasi ini <i>user</i> tidak dapat bebas mengerjakan seperti di menu soal pembelajaran.
12.		Tampilan hasil Soal Evaluasi : Pada tampilan ini adalah hasil dari soal evaluasi. Terdapat tombol ulangi dan <i>home</i> untuk ke menu utama.

4.2 Pengujian

Dalam pengujian aplikasi ini menggunakan pengujian manual untuk memastikan aplikasi lancar atau berkendala dan *black box testing*.

4.2.1 Pengujian Manual

Untuk menjalankan aplikasi dan memastikan aplikasi lancar atau memiliki kendala, pengujian dilakukan dengan cara manual yang dilakukan pada beberapa jenis perangkat komputer maupun laptop pada tabel 4- 2.

Tabel 4.6 Pengujian Manual

NO	Spesifikasi	Pengujian			
		Suara	Video	Animasi	Speed
1.	Laptop Acer OS: Windows 7 Ultimate 64-bit Processor: Intel Celeron N815 1,86 GHz Ram: 2 GB	2	1	2	1
2.	Laptop Vaio OS: Windows 7 Pro 32-Bit Processor: Intel Core i5 2,00 GHz RAM: 3 GB	3	3	3	3
3.	Laptop Asus OS: Windows 10 Pro 64-Bit Processor: Intel Core i5 2,00 GHz RAM: 4 GB	3	3	3	3
4.	Laptop Toshiba OS: Windows Ultimate 64-Bit	3	3	3	3

NO	Spesifikasi	Pengujian			
		Suara	Video	Animasi	Speed
	Processor: Intel Core i3 2,4 GHz RAM: 4 GB				
5.	PC Lenovo OS: Windows 10 Pro 32-Bit Processor: AMD E- 450 1,65GHz RAM: 2 GB	1	1	3	1

Keterangan Indikator :

1 = Tidak lancar

2 = Sedang

3 = Lancar

Pada pengujian manual yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa beberapa aspek yang mendukung untuk kelancaran jalannya aplikasi adalah processor, RAM dan OS. Pengujian ini dilakukan untuk menentukan kehandalan spesifikasi dari laptop atau komputer dalam menjalankan aplikasi.

4.2.2 Black Box Testing

Berikut merupakan tabel evaluasi analisis:

Tabel 4.7 Evaluasi Analisis

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Status
----	-----------	---------------	----------------	--------

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Status
1.	Intro	Terdapat animasi bumi hijau, suara dan animasi bintang dan 1 tombol yaitu tombol mulai	Tampilan yang tampil dimenu awal adalah animasi bumi hijau sebagai pembuka disertai <i>backsound</i> dan 1 tombol yaitu tombol untuk mulai.	valid
2.	Menu Utama (<i>home</i>)	Pada menu utama (<i>home</i>) terdapat animasi bintang berjalan disertai <i>backsound</i> dan terdapat 6 menu utama yaitu pendahuluan, Tentang Bumi, Struktur Lapisan Bumi, Persebaran Gempaan Gunung Api di Indonesia dan Kuis. Terdapat tombol <i>exit</i> dan <i>about</i> .	Tampilan yang tampil dimenu utama adalah animasi bintang bergerak disertai <i>backsound</i> dan 6 menu utama yaitu Pendahuluan, Tentang Bumi, Struktur Lapisan Bumi, Persebaran Gempaan Gunung Api di Indonesia dan Kuis. Terdapat tombol untuk keluar aplikasi dan tombol	valid

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Status
			<i>about</i> yang isinya profil pembuat aplikasi.	
3.	Menu Pendahuluan	Pada menu pendahuluan menampilkan deskripsi standar kompetensi dan tujuan pelajaran yang harus dicapai siswa. Dan terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	Muncul deskripsi standar kompetensi dan tujuan pelajaran yang harus dicapai siswa. Dan terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	valid

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Status
4.	Menu Tentang Bumi	Pada menu ini terdapat 3 materi antara lain Sejarah Terbentuknya Bumi, Dinamika Litosfer, Terbentuknya benua-benua di bumi. Di menu ini juga terdapat tombol visualisasi di masing-masing materinya untuk melihat animasi masing-masing materi. Tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	Muncul 3 menu Sejarah Terbentuknya Bumi, Dinamika Litosfer, Terbentuknya benua-benua di bumi, didalam masing-masing menu ini juga terdapat tombol visualisasi untuk memperlihatkan animasi. Tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	valid

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Status
5.	Menu Struktur Lapisan Bumi	Pada menu struktur lapisan bumi menampilkan deskripsi singkat dengan disertai tombol visualisasi. Di menu ini juga terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	Di menu ini terdapat 7 lapisan bumi materi tersebut disertai dengan deskripsi singkat dan adanya tombol visualisasi. Di menu ini juga terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	valid
6.	Menu Persebaran Gempa dan Gunung Api di Indonesia	Pada menu ini terdapat 2 tombol yaitu persebaran gempa dan persebaran gunung api di Indonesia yang disertai deskripsi masing-masing materi dan dengan menampilkan gambar. Di halaman ini juga terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	Menampilkan 2 tombol yaitu Persebaran Gempa dan Persebaran Gunung Api di Indonesia yang disertai deskripsi masing-masing materinya dan disertai gambar. Di halaman ini terdapat tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	valid

No	Test Case	Hasil Harapan	Hasil Keluaran	Status
7.	Menu Kuis Pembelajaran	Pada menu terdapat 10 soal pembelajaran dan menu ini dapat belajar dengan bebas, bebas disini dalam artian <i>user</i> dapat berpindah-pindah soal, terdapat tombol <i>next</i> dan tombol sudah agar dapat mengetahui hasil dari pembelajaran tersebut. Tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	Menampilkan 10 soal pembelajaran, tombol <i>next</i> agar <i>user</i> dapat berganti soal, tombol selesai buat <i>user</i> dapat mengetahui hasil dari pembelajarannya. Tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	valid
8.	Menu Kuis Evaluasi	Pada halaman ini menyajikan 10 soal pilihan ganda. Tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	Menampilkan 10 soal pilihan ganda. Tombol <i>home</i> untuk kembali ke menu utama.	valid

4.2.3 Evaluasi Implementasi

Berikut merupakan tabel evaluasi implementasi:

Tabel 4.8 Evaluasi Implementasi

Tanpa Aplikasi	Dengan Aplikasi
Guru menyiapkan materi yang akan dijelaskan.	Guru menyiapkan aplikasi.
Guru menjelaskan materi dengan secara manual menggunakan materi yang ada dibuku, dan mencatat ke papan tulis, untuk penjelasannya.	Guru menjelaskan dengan aplikasi.
Murid mendengarkan guru menerangkan materi.	Murid berinteraksi dengan aplikasi, dan melihat animasi.
Guru membagikan soal dengan kertas, siswa menjawab soal.	Guru menyajikan soal melalui aplikasi, dan siswa menjawab soal yang ada di aplikasi.

4.2.4 Pengujian Kuesioner Pengguna

Pelaksanaan evaluasi ini dilakukan dengan cara memberikan kuesioner kepada *user* setelah mereka mencoba Aplikasi Berbasis Multimedia Pembelajaran Tentang Bumi. Kuesioner dibagikan kepada 20 siswa kelas X SMA Patra Dharma Balikpapan. Tabel di bawah ini adalah hasil pengujian aplikasi.

Tabel 4.9 Kuesioner Pengujian Aplikasi

Pertanyaan	Jumlah orang	Presentase (jumlah pemilih/jumlah peserta X 100%)
1. Bagaimana menurut anda tampilan dari aplikasi ini ?		
Sangat Menarik	15	75 %
Cukup Menarik	4	20 %
Tidak Menarik	1	5%
2. Bagaimana menurut anda, apakah menu-menu dalam aplikasi ini mudah untuk dijalankan ?		

Pertanyaan	Jumlah orang	Presentase (jumlah pemilih/jumlah peserta X 100%)
Mudah	14	70 %
Biasa	4	20 %
Sangat Sulit	2	10 %
3. Apakah aplikasi ini sudah interaktif ?		
Sangat Interaktif	16	80 %
Cukup Interaktif	3	15 %
Tidak Interaktif	1	5%
4. Menurut anda, dengan adanya aplikasi pembelajaran ini apakah proses belajar anda terbantu ?		
Sangat Terbantu	2	10 %
Cukup Terbantu	18	90 %
Tidak Terbantu	0	0 %
5. Apakah anda memahami materi dari aplikasi ini ?		
Paham	12	60 %
Sedang	7	35 %
Tidak paham	1	5 %
6. Apakah anda tertarik dengan visualisasi yang disajikan didalam aplikasi ini yang berkaitan dengan susunan tentang bumi ?		
Sangat Tertarik	19	80 %
Cukup Tertarik	3	15 %
Tidak Tertarik	1	5 %
7. Bagaimanakah menurut anda, tingkat kesulitan fitur kuis yang disediakan ?		

Pertanyaan	Jumlah orang	Presentase (jumlah pemilih/jumlah peserta X 100%)
Mudah Sekali	8	30 %
Cukup Mudah	13	65 %
Sangat Sulit	1	5 %
8. Menurut anda, apakah diperlukan aplikasi <i>offline</i> sebagai pendukung media pembelajaran tentang bumi ?		
Perlu Sekali	19	95 %
Cukup Perlu	1	5 %
Tidak Perlu	0	0 %
9. Bagaimana kepuasan anda selama mencoba aplikasi pembelajaran ini ?		
Puas	13	65 %
Biasa Saja	5	25 %
Tidak Puas	2	10 %
10. Bagaimana pendapat anda sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi ini ?		
Kurang Paham	11	55 %
Menjadi Paham	8	40 %
Tidak Paham	1	5 %
Menjadi Paham		
Tidak paham sama sekali		

5. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

Adapun tujuan yang telah dipaparkan pada bagian pendahuluan diperoleh kesimpulan, antara lain :

1. Berdasarkan hasil pengujian kuesioner pengguna aplikasi ini, pengguna menyatakan sebanyak 80% aplikasi sangat interaktif. Aplikasi yang disampaikan berupa animasi 2D yang ada pada menu tentang bumi, menu persebaran gempa dan gunung api di Indonesia dan juga menu kuis sehingga siswa-siswi dapat lebih memahaminya.
2. Berdasarkan hasil pengujian kuesioner pengguna aplikasi ini, pengguna menyatakan sebanyak 90% aplikasi cukup membantu untuk lebih memahami materi tentang bumi yang ada pada menu soal pembelajaran dan menu soal evaluasi.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan dan memperbaiki kualitas dari aplikasi ini, maka terdapat beberapa saran yang dapat diperhatikan yaitu:

1. Menampilkan dengan detail tentang materi Bumi dan teori-teorinya hingga lapisan-lapisan bumi mulai dari luar hingga dalam.
2. Menjadikan aplikasi ini bersifat online agar soal dapat diganti-ganti dengan mudah oleh guru sesuai kurikulum.
3. Dalam aplikasi ini, visualisasi interaktif yang digunakan masih berbentuk animasi 2 dimensi. Diharapkan pengembangan selanjutnya visualisasi interaktif yang dapat berbentuk 3 dimensi.
4. Menampilkan aplikasi yang dinamis dan informasi yang dapat di *update*.

Daftar Pustaka:

- [1] Sugiyanto – Danang Endarto, Mengakaji Ilmu Geografi 1. Untuk kelas X SMA dan MA, Solo: Platinum, PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri 2015.
- [2] A. Arsyad, Media Pembelajaran, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2002.
- [3] Madcoms, Panduan Lengkap Adobe Flash CS6 Profesional, Madiun: Andi, 2009.
- [4] Wahana Komputer, Panduan Praktis Desain Grafis Profesional dengan Adobe Photoshop CS4, Semarang: CV ANDI OFFSET.

- [5] Kusrianto Adi, PI Memakai Coreldraw 12, Jakarta: PT Elex Media Komputindo,2004.
- [6] Kemendiknas, Kurikulum 2013 (SMA/MA), Jakarta: Kemendiknas, 2011.
- [7] C. D. Rurianto, Aplikasi “Mari Belajar Mengenal Bumi” berbasis Multimedia Interaktif, Bandung: Telkom Applied Science School, 2011
- [8] Gartina, Pemodelan dengan Flowmap Bandung: Politeknik Telkom, 2009.
- [9] Ana Yulianti, Bekerja dengan Desainer Grafis. Jakarta: Erlangga, 2008.
- [10] M. R. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak, Bandung: Informatika, 2011.
- [11] Robert Maribe Branch, Instructional Design: The ADDIE Approach, Department of Educational Psychology and Instructional Technology : University of Georgia, 604 Aderhold Hall.
- [12] Website, www.smapatradharma.sch.id

