PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL SIMULASI UNTUK PEMBELAJARAN STRUKTUR BUMI DAN BENCANANYA DI KELAS VII SMP

(Skripsi)

Oleh

RICCA NOVITA SARI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL SIMULASI UNTUK PEMBELAJARAN STRUKTUR BUMI DAN BENCANANYA DI KELAS VII SMP

Oleh

RICCA NOVITA SARI

Struktur Bumi dan Bencananya merupakan materi IPA yang konsepnya bersifat abstrak. Materi ini menjelaskan tentang struktur dalam bumi, lapisan atmosfer, proses terjadinya gempa bumi, tsunami, dan gunung api. Materi ini tidak bisa dilihat secara langsung, sehingga siswa yang kurang memiliki kemampuan berpikir abstrak dan berimajinasi akan mengalami kesulitan dalam memahaminya. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini yaitu dengan menggunakan media pembelajaran berupa multimedia interaktif yang mampu mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu dalam proses belajar mengajarnya. Tujuan pengembangan ini adalah menghasilkan multimedia interaktif model simulasi yang tervalidasi dengan kualitas menarik, mudah, dan bermanfaat, serta efektif digunakan dalam pembelajaran. Pengembangan ini diawali dengan melakukan analisis kebutuhan, penyusunan garis besar isi media dan penjabaran materi, serta penulisan naskah. Langkah selanjutnya adalah produksi media, yaitu menggabungkan teks, gambar, grafik, suara, animasi, video/simulasi, dan tombol interkatif dengan bantuan *Macromedia Flash Professional 8* hingga menjadi

produk multimedia Interkatif. Setelah media selesai diproduksi, selanjutnya dilakukan evaluasi ahli yang terdiri dari uji ahli materi dan uji ahli desain. Produk yang telah melewati evaluasi ahli kemudian direvisi berdasarkan kritik dan saran yang diberikan. Selanjutnya, produk hasil revisi diuji cobakan di lapangan yang meliputi uji coba satu lawan satu kepada tiga orang siswa dan uji coba kelompok kecil terhadap siswa kelas 7-1 SMPN 02 Bandar Lampung yang berjumlah 27 orang, diperoleh skor kemenarikan 3,58 (sangat menarik), skor kemudahan 3,63 (sangat mudah), dan skor kemanfaatan 3,61 (sangat bermanfaat). Produk efektif digunakan berdasarkan perolehan skor *N-Gain* sebesar 0,7 dengan kategori sedang.

Kata kunci: model simulasi, multimedia interaktif, penelitian pengembangan, struktur bumi dan bencananya.

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL SIMULASI UNTUK PEMBELAJARAN STRUKTUR BUMI DAN BENCANANYA DI KELAS VII SMP

Oleh

RICCA NOVITA SARI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018

Judul Skripsi	:	**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF MODEL SIMULASI UNTUK PEMBELAJARAN STRUKTUR BUMI DAN BENCANANYA DI KELAS VII SMP**
Nama Mahasiswa	:	Ricca Novita Sari
Nomor Pokok Mahasiswa	:	1013022055
Program Studi	:	Pendidikan Fisika
Jurusan	:	Pendidikan MIPA
Fakultas	:	Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.	**Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis.**
NIP 19580603 198303 1 002	NIP 19800811 201012 1 004

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Caswita, M. Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.** .....

Sekretaris : **Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.** .....

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Fuad, M.Hum.
NIP 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **16 Januari 2018**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama	: Ricca Novita Sari
NPM	: 1013022055
Fakultas/Jurusan	: KIP/Pendidikan MIPA
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Alamat	: Jln. Srikresna No. 21 Bayur, Kel. Rajabasa Jaya, Kec. Rajabasa, Bandar Lampung

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, Januari 2018
Yang Menyatakan,

Ricca Novita Sari
NPM 1013022055

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Gajah, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 07 November 1992, sebagai anak kedua dari 6 bersaudara, dari pasangan Bapak Supeno dan Ibu Titik Ediyan Rofiqoh.

Penulis mengawali pendidikan formal di TK Dharma Wanita Tulang Bawang pada tahun 1996-1998, lalu melanjutkan ke SDN 01 Bogatama Tulang Bawang tahun 1998 sampai tahun 2004. Setelah itu, penulis melanjutkan ke MTs Negeri Metro di Batanghari pada tahun ajaran 2004 sampai tahun 2007, dan pada tahun 2007 penulis melanjutkan di SMAN 13 Bandar Lampung hingga akhirnya lulus pada tahun 2010. Pada tahun yang sama, penulis diterima di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah mengikuti organisasi UKPM Teknokra Unila periode 2010/2011 sebagai Anggota Divisi Kesekretariatan. Pada tahun 2013, penulis melaksanakan Program KKN-KT di Desa Jaya Murni sekaligus PPL di SMPN Satap 1 Gunung Agung Kecamatan Gunung Agung Kabupaten Tulang Bawang Barat selama kurang lebih 2,5 bulan.

MOTO

“Apakah kau berpikir kau bisa atau tidak, kau benar”

(*Henry Ford*)

“Kesalahan akan membuat orang belajar dan menjadi lebih baik”

(Ricca Novita Sari)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Dengan kerendahan hati, kupersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan kasih cintaku yang tulus dan mendalam kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Supeno dan Ibu Titik Ediyan Rofiqoh yang selalu memberikan dukungan dan kasih sayang untuk keberhasilanku.
2. Kakak dan adik-adikku tersayang, M. Tomi Wijaya, Yunita Nurmala Sari, M. Aqil Sirod, M. Ilham Arifin, dan Zahra Wita Ayuningtias yang selalu memberikan dukungan.
3. Suamiku tercinta Nur Rohman yang selalu bersabar menunggu dan memberikan dukungan serta kasih sayang untuk keberhasilanku.
4. Putraku tersayang M. Yusuf Rashya Ghani R. yang baru saja terlahir ke dunia ini dengan tangis dan tawanya yang mewarnai kehidupanku.
5. Almamaterku tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Bismillaahirrohmaanirrohiim.

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Multimedia Interaktif Model Simulasi untuk Pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di Kelas VII SMP". Penulis menyadari bahwa terdapat banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika.
4. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I, atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis., selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan kritik dan saran yang bersifat positif dan membangun kepada penulis.

6. Bapak Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku Pembahas atas kesediaan dan keikhlasannya memberikan bimbingan, saran dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Program Studi Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA.
8. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si. dan Ibu Hervin Maulina, S.Pd., M.Sc., selaku penguji ahli yang telah memberikan kritik dan saran pada produk yang telah penulis kembangkan.
9. Ibu Euis Tati Darnati, M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMPN 02 Bandar Lampung yang telah memberikan izin penulis untuk melakukan penelitian di sekolah.
10. Ibu Lia Tri Putri, S.Sos selaku kasubag TU SMPN 02 Bandar Lampung beserta anggota Staf TU, atas bantuannya untuk melakukan penelitian di sekolah.
11. Bapak Agus Budi Utomo, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Amrina Hirnanti, M.Pd., selaku guru IPA di SMP Negeri 02 Bandar Lampung yang telah membantu selama penelitian.
12. Ibu Deli M. Mardanis, S.Pd., selaku Guru Mitra dan murid-murid kelas 7-1 SMP Negeri 02 Bandar Lampung atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung.
13. Sahabat penulis Eni, Tami, Rizki, Pulina, Inayah, Hanastia, Apriana, Meitri, Kadek, dan Ridwan atas dukungan dan kebersamaannya selama ini.
14. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Fisika A dan B angaktan 2010, terima kasih atas dukungannya.

15. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini.

Semoga kebaikan, kemurahan hati dan bantuan yang telah diberikan semua pihak mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Amin.

Bandar Lampung, Januari 2018
Penulis,

Ricca Novita Sari

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR TABEL xvii

DAFTAR LAMPIRAN xviii

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 5
E. Ruang Lingkup Penelitian 6

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori 7
   1. Penelitian dan Pengembangan 7
   2. Media 10
   3. Multimedia Interaktif 16
   4. Model Simulasi 19
   5. Macromedia Flash Professional 8 21
   6. Materi: Struktur Bumi dan Bencananya 25
B. Kerangka Pikir 30

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian 31
B. Subjek Penelitian 31
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan 32
D. Teknik Pengumpulan Data 37
E. Teknik Analisis Data 38

IV. HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan 43
B. Pembahasan 51

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan 60

B. Saran 60

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Tahapan Pengembangan Media dan Bahan Ajar 9
2. Kerucut Pengalaman Edgar Dale 11
3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Media Pengajaran 14
4. *Stage* dan *Work Area* dari Flash 8 22
5. *Toolbox* 23
6. Nama-nama panel pada menu Window serta tampilan panel yang terparkir (*docking)* di sebelah kanan bidang layar Flash 24
7. *Timeline* dan nama bagian-bagiannya 25
8. Kerangka Pikir 30
9. Prosedur Pengembagan Produk..... 33
10. *Desain Pretest and Posttest Group* 38
11. Tampilan Multimedia Interaktif Model Simulasi..... 53
12. Grafik Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan..... 55
13. Tampilan *Slide-slide* Multimedia Interaktif..... 56
14. *Slide* Peta Konsep dan *Slide* Petunjuk Penggunaan 57
15. Persentase Kategori Skor *N-Gain* Uji Keefektifan 58

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	KI dan KD materi Struktur Bumi dan Bencananya	26
2.	Penskoran Pilihan Jawaban.....	40
3.	Konversi Skor Menjadi Bentuk Pernyataan	41
4.	Kategori Nilai *N-Gain*	41
5.	Contoh Format *Storyboard* Multimedia Interaktif.....	45
6.	Rangkuman Hasil Uji Ahli Materi	46
7.	Rangkuman Hasil Uji Ahli Desain.....	47
8.	Rangkuman Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan	49
9.	Rangkuman Hasil Uji Keefektifan Berdasarkan Skor *N-Gain*	50
10.	Presentase Kategori Skor *N-Gain* Uji Keefektifan	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran — Halaman

1. Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan 65
2. Wawancara Analisis Kebutuhan Guru 66
3. Angket Analisis Kebutuhan Siswa 68
4. Lembar Observasi Sarana dan Prasarana 70
5. Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Guru 71
6. Hasil Observasi Sarana dan Prasarana 79
7. Rekapitulasi Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa 80
8. Garis Besar Isi Media (GBIM) dan Jabaran Materi (JM) 82
9. Penulisan Naskah (*Storyboard*) 85
10. Silabus 96
11. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) 101
12. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Materi 112
13. Instrumen Uji Ahli Materi 115
14. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Desain 118
15. Instrumen Uji Ahli Desain 122
16. Kisi-Kisi Instrumen Uji Satu Lawan Satu 127
17. Instrumen Uji Satu Lawan Satu 130
18. Kisi-kisi Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan 134
19. Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan 137
20. Kisi-kisi Instrumen Uji Keefektifan (*Pretest* dan *Postest*) 143
21. Instrumen Uji Keefektifan (*Pretest*) 150
22. Instrumen Uji Keefektifan (*Postest*) 154
23. Hasil Instrumen Uji Ahli Materi 158
24. Hasil Instrumen Uji Ahli Desain 162
25. Rekapitulasi Hasil Instrumen Uji Satu Lawan Satu 167
26. Rekapitulasi Hasil Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan 171
27. Rekapitulasi Hasil Instrumen Uji Keefektifan 176
28. Hasil Analisis Butir Soal Instrumen Uji Keefetifan 180
29. Surat Izin Penelitian 186
30. Surat Keterangan Penelitian 187
31. Produk (CD Multimedia Interaktif Struktur Bumi dan Bencananya) 188

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Struktur Bumi dan Bencananya merupakan materi IPA yang konsepnya bersifat abstrak. Materi ini menjelaskan mengenai struktur dalam bumi, lapisan atmosfer, proses terjadinya gempa bumi, tsunami, dan gunung api. Materi ini tidak bisa dilihat secara langsung, sehingga siswa yang kurang memiliki kemampuan berpikir abstrak dan berimajinasi akan mengalami kesulitan dalam memahaminya. Salah satu cara untuk membantu siswa memahami materi ini yaitu dengan menggunakan suatu media pembelajaran yang mampu memodelkan kejadian atau fenomena kebumian secara lebih nyata dalam pembelajarannya. Tetapi kenyataannya masih banyak guru yang membelajarkan materi ini tanpa menggunakan bantuan media tersebut sehingga kemampuan berpikir abstrak dan berimajinasi siswa yang tidak sama menghambat proses pemahamaan materi. Upaya untuk mengatasi masalah ini adalah dengan mengembangkan suatu media pembelajaran berupa multimedia interaktif model simulasi yang mampu memperjelas materi, mampu mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu, serta mampu mensimulasikan berbagai fenomena bencana kebumian seperti gempa bumi, tsunami, dan gunung api secara lebih nyata.

Arsyad (2011: 25-27) memaparkan bahwa multimedia interaktif mampu memenuhi semua manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran dalam

proses belajar mengajar yaitu: (1) mampu memperjelas penyajian pesan dan informasi, (2) mampu meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan minatnya, (3) mampu mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu, dan (4) mampu memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

Berdasarkan hasil wawancara analisis kebutuhan guru dan angket analisis kebutuhan siswa di SMPN 02 Bandar Lampung diketahui bahwa guru di sekolah jarang menggunakan media pembelajaran berbasis komputer, apalagi multimedia interaktif model simulasi. Dari empat guru hanya satu guru yang pernah menggunakan media pembelajaran berbasis komputer dalam pembelajaran. Media yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran hanya sebatas buku cetak, modul, lembar kerja siswa (LKS), alat-alat peraga, dan *powerpoint*. Menurut siswa guru lebih sering menggunakan metode konvensional seperti ceramah, menghafal, menulis, dan latihan soal dalam membelajarkan materi. Hasil angket analisis kebutuhan siswa menunjukkan bahwa total skor 14,29 dari skor maksimal 16 (kategori sangat diperlukan) dan presentase 89,31% dari jumlah total skor jawaban siswa menyatakan sangat perlu dikembangkan multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP.

Pemanfaatan multimedia interaktif sangat efektif digunakan dalam pembelajaran IPA, karena mampu meningkatkan hasil belajar siswa serta meningkatkan minat

dan motivasi belajar siswa. Tiurma dan Heri (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan multimedia lebih efektif dibandingkan pembelajaran yang tidak menggunakan multimedia, karena dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Sukiyasa (2013) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa hasil belajar dan motivasi belajar siswa yang diajarkan dengan media animasi lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar dan motivasi belajar yang diajarkan dengan media *powerpoint*.

Pengembangan multimedia interaktif model simulasi untuk materi Struktur Bumi dan Bencannya dibuat menggunakan program *Macromedia Flash Professional 8.* Program ini mampu membuat dan menggabungkan teks, gambar, warna, suara, video, animasi, soal-soal interkatif menjadi satu bagian yang dapat dengan mudah dikendalikan menggunakan tombol-tombol serta *icon-icon* yang sudah diatur secara interiaktif.

Multimedia interaktif sebagai salah satu media pembelajaram terkini telah banyak dikembangkan dan beredar di masyarakat luas terutama lewat jalur internet. Meskipun begitu, multimedia interaktif yang beredar di internet tersebut belum tentu layak dan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Darmawan (2012: 32-33) menerangkan bahwa suatu pembelajaran dikatakan menggunakan multimedia interkatif jika memiliki karakteristik sebagai berikut, yaitu (1) *content representation*, (2) *full color and high resolution*, (3) melalui media elektronik, (4) tipe-tipe pembelajaran yang bervariasi, (5) respon pembelajaran dan penguatan, (6) mengembangkan prinsip *self evaluation*, dan (7) dapat digunakan secara klasikal dan individual.

Multimedia interaktif model simulasi yang dikembangkan memiliki kelebihan lain dibanding multimedia interaktif lain yang sudah ada. Kelebihan tersebut dapat dilihat dari segi sasaran penggunaannya yaitu untuk siswa SMP. Multimedia interaktif model simulasi yang dikembangkan untuk siswa SMP ini memiliki tampilan yang lebih menarik dengan penggunaan warna-warna yang beragam, gambar-gambar, suara-suara, serta animasi-animasi yang unik yang sesuai dengan taraf berpikir siswa SMP. Selain itu penggunaannya juga jauh lebih mudah dan sederhana, sehingga multimedia interaktif untuk siswa SMP ini lebih baik dibandingkan multimedia interaktif untuk siswa SMA atau lainnya.

Melihat kegunaan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yang mampu memudahkan siswa dalam memahami materi dalam pembelajaran, penulis melakukan penelitian pengembangan yang berjudul, "Pengembangan Multimedia Interaktif Model Simulasi untuk Pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di Kelas VII SMP".

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah diperlukan pengembangan multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP. Adapun pertanyaan-pertanyaan penelitiannya sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil validasi multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP?

2. Bagaimana kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP?
3. Bagaimana keefektifan multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Mengetahui hasil validasi multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP.
2. Mengetahui kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP.
3. Mengetahui keefektifan multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian pengembangan ini adalah tersedianya alternatif media pembelajaran berupa multimedia interaktif model simulasi materi Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP yang sudah tervalidasi untuk dipergunakan oleh guru maupun siswa dalam proses pembelajaran.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pengembangan ini adalah:

1. Penelitian pengembangan dilakukan untuk mengembangkan suatu produk yang efektif bukan untuk menguji suatu teori.
2. Produk yang dihasilkan berupa multimedia interaktif model simulasi.
3. Program yang digunakan untuk mengembangkan produk adalah *Macromedia Flash Professional 8.*
4. Materi yang disajikan dalam produk adalah materi IPA kelas VII SMP semester genap tentang Struktur Bumi dan Bencananya yang mengikuti Standar Isi IPA Kurikulum 2013 Revisi.
5. Produk yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi fisika dan ahli desain media pembelajaran.
6. Subjek untuk uji coba produk di lapangan adalah siswa SMPN 02 Bandar Lampung kelas 7-1 yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan serta keefektifan produk.
7. Langkah-langkah peneliatan pengembangan ini terdiri dari tujuh tahapan, yaitu (1) analisis kebutuhan, (2) penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi, (3) penulisan naskah, (4) produksi, (5) evaluasi ahli, (6) revisi, dan (7) uji coba lapangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerangka Teori

1. Penelitian dan Pengembangan

Penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* (R & D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. *Research and Development* dapat diartikan sebagai suatu penelitian yang dimulai dengan melakukan *research* (penelitian awal) dan diteruskan dengan melakukan *development* (pengembangan). *Research* dimaksudkan untuk mendapatkan informasi kebutuhan pengguna (*needs assesment*), sedangkan *development* dimaksudkan untuk mengembangkan suatu produk yang dibutuhkan berdasarkan penelitian awalnya (Sugiyono, 2013: 407).

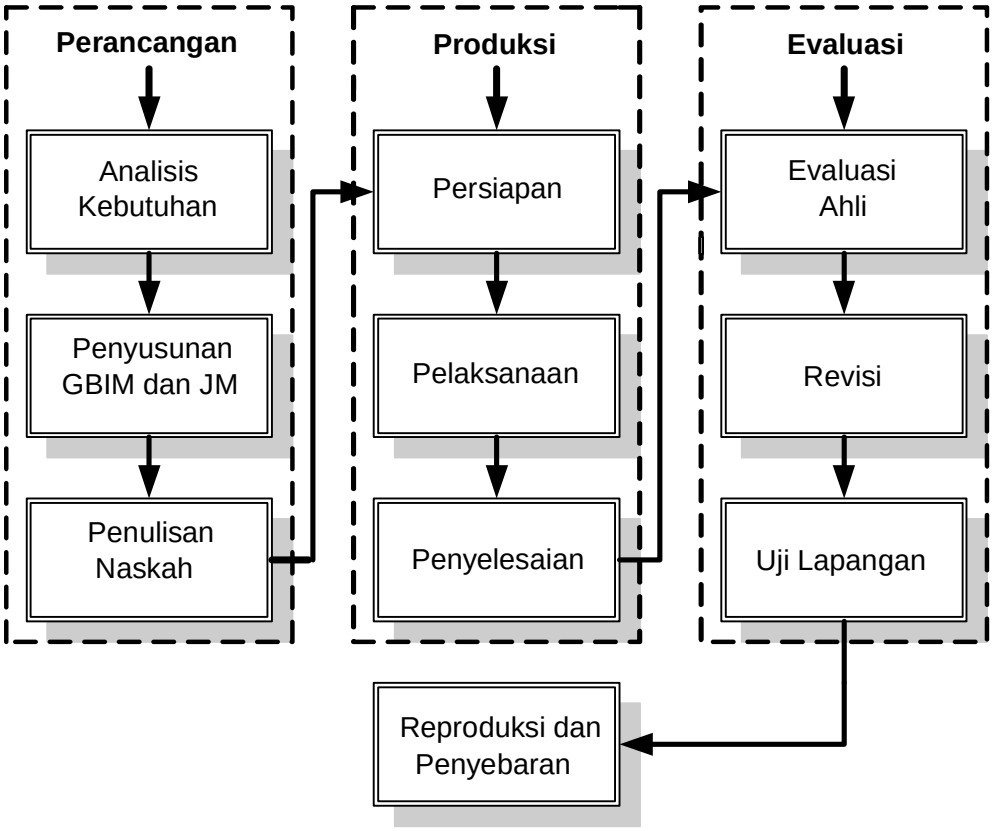
Putra (2011: 67) menerangkan bahwa R & D secara sederhana dapat didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan/diarahkan untuk mencaritemukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/strategi/cara, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna. Sementara dalam bidang pendidikan, Borg and Gall dalam Sugiyono (2013: 409) menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan (*Research and Development*/R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk

mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran

Menurut Gay, Mills, dan Airasian (2009: 8), tujuan utama penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif untuk digunakan di sekolah-sekolah. Emzir (2007: 263) memaparkan bahwa produk-produk yang dihasilkan oleh penelitian dan pengembangan mencakup: materi pelatihan guru, materi ajar, seperangkat tujuan perilaku, materi media, dan sistem-sistem manajemen. Penelitian dan pengembangan secara umum berlaku secara luas pada istilah-istilah tujuan, personal, dan waktu sebagai pelengkap. Produk-produk dikembangkan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan spesifikasi dan detail. Ketika suatu produk diselesaikan, produk dites di lapangan dan direvisi sampai suatu tingkat efektivitas awal tertentu dicapai.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk dan memvalidasi produk tersebut agar layak dan efektif digunakan.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Warsita (2008: 226-227) dapat dikelompokkan menjadi tiga tahapan besar, yaitu: (1) tahap perencanaan (analisis kebutuhan, penyusunan garis besar isi media dan jabaran materi, dan penulisan naskah), (2) tahap produksi (persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian), dan (3) tahap evaluasi (evaluasi ahli, revisi, dan uji lapangan). Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ini secara luas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Media dan Bahan Ajar (Warsita, 2008: 227)

Penelitian dan pengembangan dimulai dari tahap perancangan. Dalam tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, yaitu mengumpulkan segala informasi mengenai kebutuhan media/produk yang hendak dikembangkan. Kemudian dilakukan penyusunan garis besar isi media dan penjabaran materi dari produk yang dikembangkan. Selanjutnya dilakukan penulisan naskah media (*storyboard*) sebagai acuan atau panduan dalam memproduksi media. Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah melakukan produksi, dimulai dari menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, memproduksi media, dan penyelesaian produk. Setelah produk jadi, kemudian dilakukan tahap evaluasi atau penilaian untuk mengetahui kevalidan produk, meliputi evaluasi ahli (evaluasi para ahli dan evaluasi satu

lawan satu), selanjutnya direvisi pada bagian kritik dan sarannya, lalu diujicobakan di lapangan (sekolah).

Metode penelitian dan pengembangan ternyata sudah banyak digunakan dalam bindang-bidang ilmu alam, teknik, teknologi, bahkan juga dalam bidang industri. Tetapi metode penelitian dan pengembangan dalam bidang administrasi, pendidikan, dan sosial lainnya masih rendah. Padahal banyak produk tertentu dalam bidang pendidikan dan sosial yang perlu dihasilkan melalui *research and development*.

2. Media

Kata *media* berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Medòë adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.

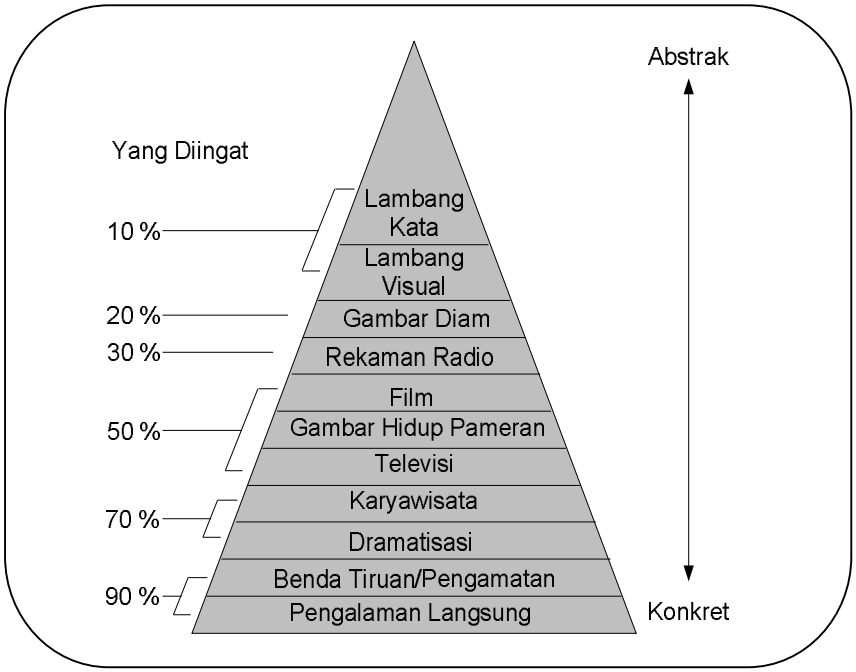
Terdapat banyak batasan yang diberikan mengenai media dalam Sadiman, dkk. (2011: 6-7), yaitu:

- *Association of Education and Communication Technology* (AECT) menerangkan bahwa media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/informasi.
- Gagne menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya dalam belajar.
- Briggs mengemukakan bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Buku, film, kaset, film bingkai adalah contoh-contohnya.
- *National Education Association* (NEA) mendefinisikan bahwa media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audio-visual serta peralatannya. Media hendaknya dapat dimanipulasi, dapat dilihat, didengar, dan dibaca.

Berdasarkan definisi media dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke

penerima sehingga dapat merangsang, pikiran, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi.

Pada mulanya media hanya dianggap sebagai alat bantu mengajar guru (*teaching aids*). Namun seiring dengan perkembangan zaman, pada abad ke-20, masuknya teknologi audio mempengaruhi perkembangan media sehingga berkembanglah alat bantu audio yang dikenal sebagai alat audio visual atau *audio visual aids* (AVA). Media digunakan oleh guru sebagai alat bantu mengajar. Dalam usaha memanfaatkan media sebagai alat bantu mengajar, Edgar Dale mengadakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari yang paling konkret ke yang paling abstrak dikenal dengan nama kerucut pengalaman *(cone of experience)*. Klasifikasi kerucut pengalaman dari Edgar Dale dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerucut Pengalaman Edgar Dale (Arsyad, 2011: 11)

Dasar pengembangan kerucut pengalaman tersebut bukanlah tingkat kesulitan, melainkan tingkat keabstrakan (jumlah jenis indera yang turut serta selama

penerimaan isi pembelajaran). Pengalaman langsung yang melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman, dan perabaan akan memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna mengenai informasi yang terkandung dalam pengalaman tersebut, sehingga tingkat yang diingat siswa sangat tinggi yaitu mencapai 90%.

Perkembangan media pembelajaran selalu mengikuti perkembangan teknologi. Teknologi yang berkembang pesat juga dapat menghasilkan media teknologi yang inovatif, kreatif, dan efektif. Berdasarkan perkembangan teknologi tersebut. Rusman dan Riyana (2011: 63) mengelompokkan jenis media yang dapat digunakan dalam pembelajaran ke dalam 5 jenis, yaitu:

1. Media Visual

   Media yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan indera penglihatan yang terdiri atas media yang dapat diproyeksikan dan media yang tidak dapat diproyeksikan yang biasanya berupa gambar diam atau gambar bergerak.

2. Media Audio

   Media yang mengandung pesan dalam bentuk auditif yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan para peserta didik untuk mempelajari bahan ajar. Contohnya program kaset suara dan program radio.

3. Media Audio-Visual

   Media yang merupakan kombinasi media audio dan visual atau biasa disebut media pandang-dengar. Contohnya program video/televisi

pendidikan, video/televisi instruksional, dan program slide suara (*sound slide*).

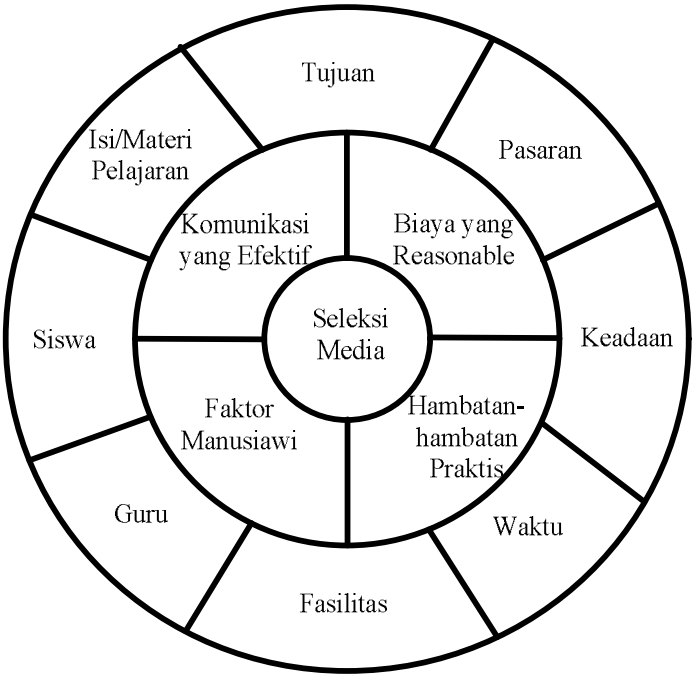
4. Kelompok Media Penyaji

   Media kelompok penyaji dikelompokkan ke dalam tujuh jenis, yaitu: (a) kelompok kesatu; grafis, bahan cetak, dan gambar diam, (b) kelompok kedua; media proyeksi diam, (c) kelompok ketiga; media audio, (d) kelompok keempat; media audio, (e) kelompok kelima; media gambar hidup/film, (f) kelompok keenam; media televisi, dan (g) kelompok ketujuh; multimedia.

5. Media objek dan media interaktif berbasis komputer.

   Media objek merupakan media tiga dimensi yang menyampaikan informasi tidak dalam bentuk penyajian, melainkan malalui ciri fisiknya sendiri, seperti ukurannya, bentuknya, beratnya, susunanya, warnanya, fungsinya, dan sebagainya. Media ini dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu media objek yang sebenarnya dan media objek pengganti. Sedangkan media interaktif berbasis komputer adalah media yang menuntut peserta didik untuk berinteraksi selain melihat maupun mendengarkan. Contohnya program interaktif dalam pembelajaran berbasis komputer.

Menurut Hamalik (2006: 202) terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan media pembelajaran. Faktor-faktor tersebut dapat berupa faktor manusiawi, hambatan-hambatan praktis, komunikasi yang efektif, dan biaya yang *reasonable*. Dalam lingkup lebih khusus faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan media dapat dilihat dari pasaran media, tujuan, keadaan, waktu, fasilitas, guru, siswa, dan isi/materi pelajaran.



Gambar 3. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pemilihan Media Pengajaran Menurut Hamalik (2006: 203)

Terdapat banyak kegunaan-kegunaan media pendidikan dalam proses pembelajaran. Sadiman, dkk. (2011: 17-18) secara umum memaparkan kegunaan-kegunaan media pendidikan dalam proses pembelajaran sebagai berikut.

1) Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka)
2) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, seperti misalnya:
    - Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, atau model;
    - Objek yang terlalu kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar;
    - Gerak yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*;
    - Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal;
    - Objek yang terlalu luas dapat divisualkan dalam bentuk film, film bingkai, gambar, dan lain-lain.

3) Penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:

   - Menimbulkan kegairahan belajar;
   - Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik daengan lingkuanng dan kenyataan;
   - Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya
   .

4) Dengan sifat yang unik pada tiap siswa ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa maka guru banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Hal ini akan lebih sulit bila latar belakang lingkunan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam:

   - Memberikan perangsang yang sama;
   - Mempersamakan pengalaman;
   - Menimbulkan persepsi yang sama.

Kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting dalam proses pembelajaran. Karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan bahan yang disampaikan dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara. Kerumitan bahan yang akan disampaikan kepada anak didik dapat disederhanakan dengan bantuan media. Media dapat mewakili apa yang kurang mampu guru ucapkan melalui kata-kata atau kalimat tertentu. Bahkan keabstrakan bahan dapat dikonkretkan dengan kehadiaran media. Dengan demikian, anak didik lebih mudah mencerna bahan daripada tanpa bantuan media.

3. Multimedia Interaktif

Multimedia terdiri dari dua kata, yaitu *multi* yang berarti banyak, dan *media* yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawakan sesuatu. Multimedia secara sederhana dapat diartikan sebagai lebih dari satu media.

Arsyad (2011: 171) menjelaskan arti multimedia yang umum dikenal adalah berbagai macam kombinasi grafik, teks, suara, video, dan animasi. Penggabungan ini merupakan suatu kesatuan yang secara bersama-sama menampilkan informasi, pesan, atau isi pelajaran. Menurut Yudhiantoro (2006: 1) multimedia adalah gabungan dari berbagai media meliputi audio (suara) dan visual (tampilan).

Seel & Richey menerangkan bahwa multimedia atau teknologi terpadu merupakan cara untuk memproduksi dan menyampaikan bahan belajar dengan memadukan beberapa jenis media yang dikendalikan komputer. Hardhono juga memaparkan komputer multimedia adalah sebuah komputer yang dilengkapi dengan perangkat keras dan lunak sehingga memungkinkan data berupa teks, gambar, animasi, suara, dan video dapat dikelola (Warsita, 2008: 36)

Berdasarkan definisi-definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa multimedia adalah penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi, audio, dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat melakukan navigasi, berinteraksi, berkarya, dan berkomunikasi. Multimedia sering digunakan dalam dunia informatika. Selain dari dunia informatika, multimedia juga diadopsi oleh dunia *game*, dan juga untuk membuat *website*.

Sutopo (2003: 7) menerangkan bahwa sebuah presentasi yang berajalan sekuensial sebagai garis lurus disebut *linear multimedia* (multimedia linier), seperti program TV dan film. Presentasi linier sesuai digunakan bila jumlah *audiens* lebih dari satu orang. Tetapi bila menggunakan satu komputer untuk satu orang, maka diperlukan untuk kontrol dengan *keyboard*, *mouse*, atau alat input lainnya. Hal ini disebut interaktif, dan multimedia yang dapat menangani interaktif *user* disebut *interactive multimedia* (multimedia interaktif) atau juga disebut *non-linear multimedia*.

Program multimedia interaktif merupakan salah satu media pembelajaran yang berbasis komputer. Ciri khas multimedia interaktif adalah adanya semacam pengontrol yang biasa disebut dengan *graphical user interface* (GUI), yang biasanya berupa *icon, button, scroll* atau yang lainnya. Informasi yang disajikan melalui multimedia ini berbentuk dokumen yang hidup, dapat dilihat di layar monitor atau diproyeksikan ke layar lebar melalui *overhead projector*, dan dapat didengar suaranya, dilihat gerakannya (video atau animasi). Multimedia interaktif bertujuan untuk menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti, dan jelas. Informasi akan mudah dimengerti karena sebanyak mungkin indera, terutama telinga dan mata, digunakan untuk menyerap informasi itu. Warsita (2008: 155) memaparkan bahwa multimedia pembelajaran interaktif mempunyai sejumlah kelebihan dibandingkan media lain, diantaranya bersifat fleksibel, *self-pacing* (melayani kecepatan belajar individu), *content-rich* (kaya isi), interaktif, dan individual.

Penggunaan komputer sebagai media pembelajaran dikenal dengan nama pembelajaran berbasis komputer (*Computer-assisted Intruction* – CAI atau

Computer-assisted Learning – CAL). Dilihat dari situasi belajar di mana komputer digunakan untuk tujuan isi pembelajaran, Arsyad (2011: 158-162) membagi CAI ke dalam 4 bentuk, yaitu:

a. Tutorial

   Program pembelajaran tutorial dengan bantuan komputer meniru sistem tutor yang dilakukan oleh guru atau instruktur.

b. *Drills and Practice*

   Modus *drills and practice* digunakan sebagai latihan untuk mempermahir keteramapilan atau memperkuat penguasaan konsep.

c. Simulasi

   Program simulasi dengan bantuan komputer mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya siswa menggunakan komputer untuk mensimulasikan menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau memanipulasi pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir.

d. Permainan

   Program permainan yang dirancang dengan baik dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya.

Menurut Darmawan (2012: 32) dalam konteks pembelajaran multimedia telah mampu memberikan berbagai ciri dan prinsip, sehingga sebuah pembelajaran dapat dikatakan menggunakan multimedia, jika di dalamnya memiliki karakteristik-karakteristik sebagai berikut:

- *Content Representation*
- *Full Color and High Resolution*
- Melalui media elektronik

- Tipe-tipe pembelajaran yang bervariasi
- Respons Pembelajaran dan Penguatan
- Mengembangkan prinsip *Self Evaluation*
- Dapat digunakan secara klasikal atau individual

Dari karakteristik pembelajaran yang dapat disebut sebagai pembelajaran multimedia, seorang pendidik dapat memandang bahwa multimedia tersebut harus kaya akan proses interaktif. Oleh karena itu, makna dari multimedia di antaranya harus bercirikan:

- Komunikasi dua arah (*two way communication*)
- Aktivitas fisik dan mental
- *Feedback* langsung
- Tarik dan lepas *(Drag and drop)*
- Input data
- *Mouse klik, mouse enter*
- *Selection, drawing, masking*

Penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran sangat bermanfaat bagi siswa maupun guru. Menurut Ariani dan Haryanto (2010: 26), manfaat penggunaan multimedia interkatif dalam proses belajar mengajar adalah proses pembelajaran jelas lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar (ceramah) dapat dikurangi, kualitas belajar peserta didik dapat lebih termotivasi dan terdongkrak, dan belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja (sangat fleksibel), serta sikap dan perhatian belajar siswa dapat ditingkatkan dan dipusatkan.

4. Model Simulasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008: 1353) simulasi diartikan sebagai metode pelatihan yang meragakan sesuatu dalam bentuk tiruan yang mirip dengan

keadaan yang sesungguhya. Simulasi juga diartikan sebagai penggambaran suatu sistem atau proses dengan peragaan berupa model statistik atau pemeranan.

Simulasi merupakan salah satu dari empat model multimedia interaktif selain model tutorial, model *drills*, dan model permainan. Rusman dan Riyana (2011: 69) menjelaskan bahwa model simulasi dalam CBI (*Computer Based Instruction*) pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelalajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati susunan yang sebenarnya.

Arsyad (2011:161) memaparkan bahwa program simulasi dengan bantuan komputer mencoba untuk menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya siswa menggunakan komputer untuk mensimulasikan menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau memanipulasi pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir. Program ini berusaha memberikan pengalaman masalah “dunia nyata” yang berhubungan dengan risiko seperti bangkrut, malapetaka nuklir, dan lain-lain.

Darmawan (2012: 122) membagi model simulasi ke dalam empat kategori model, yaitu (1) fisik, (2) situasi, (3) produk, dan (4) proses di mana masing-masing kategori tersebut digunakan sesuai dengan kepentingan tertentu. Model simulasi ini dapat merefleksikan perilaku belajar siswa khususnya dalam melakukan tahapan *information processing*, mulai dari menerima, mengolah, mentransformasikan, dan memproduksi pesan-pesan baru yang dikeluarkan dalam bentuk perilaku atau verbal.

Tahapan dalam melakukan produksi CAI (C*omputer-assisted Intruction*) model simulasi dapat mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Perencanaan produksi, meliputi: a) analisis materi untuk disimulasikan, b) mengembangkan RPP sesuai pokok materi, c) *flow chart* program pembelajaran CAI simulasi, dan d) mengembangkan *story board* program CAI model simulasi.
2. Proses produksi, meliputi: a) pengenalan mengenai judul program, b) objektivitas penyajian, c) petunjuk (*direction*), d) penyajian informasi, e) panjang teks penyajian (*length of text presentation*), f) grafik dan animasi, g) warna dan penggunaannya, dan h) pengajaran *prompt*.
3. Penutup, berupa ringkasan tentang informasi pembelajaran yang berupa poin-poin utama atau sebuah paragraf tentang tujuan pembelajaran.

5. Macromedia Flash Professional 8

Menurut Yudhiantoro (2006: 1) Macromedia Flash adalah suatu program yang ditujukan kepada para desainer maupun programer yang bermaksud merancang animasi untuk pembuatan halaman web, presentasi untuk tujuan bisnis maupun proses pembelajaran hingga pembuatan *game* interaktif serta tujuan-tujuan lain yang lebih spesifik.

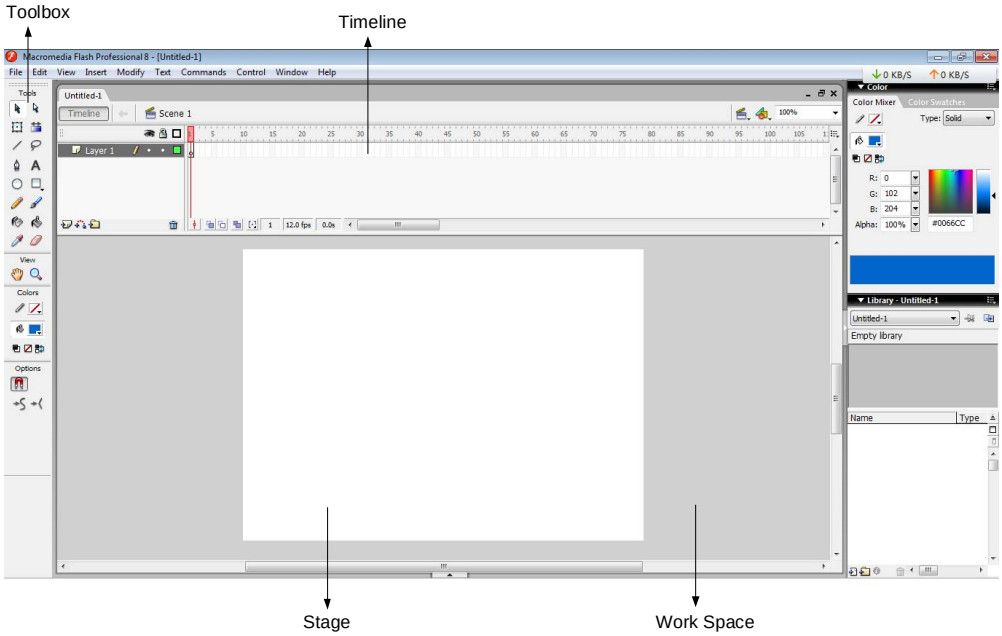
Untuk itu, Flash dilengkapi dengan *tools* (alat-alat) untuk membuat gambar yang kemudian akan dibuat animasinya. Selanjutnya, animasi disusun dengan menggabungkan adegan-adegan animasi hingga menjadi *movie*. Langkah terakhir adalah menerbitkan karya tersebut ke media yang dikehendaki.

Flash adalah program animasi berbasis vektor yang bisa menghasilkan *file* kecil (ringan) sehingga mudah diakses pada halaman web tanpa membutuhkan waktu loading yang lama. Flash menghasilkan *file* dengan ekstensi .FLA. Setelah *file* tersebut siap untuk dimuat ke halaman web, selanjutnya *file* akan disimpan dengan format .SWF agar dapat dibuka tanpa menginstal perangkat lunak Flash, tetapi cukup menggunakan Flash Player yang dipasang pada browser berbasis Windows.

Istilah-istilah yang ada pada Macromedia Flash Professional 8 yaitu:

a. Work Space

Work Space atau biasa disebut *Paste Board* adalah bidang berwarna abu-abu di layar kerja Flash. Bidang ini dapat dimanfaatkan untuk proses pembuatan gambar maupun teks yanga akan dipergunakan untuk bahan animasi.



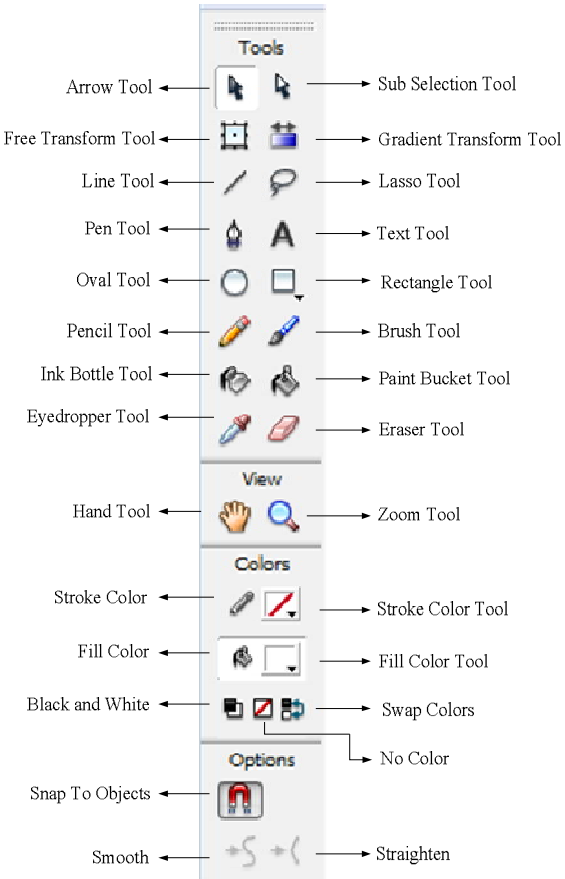
Gambar 4. *Stage* dan *work area* dari Flash 8

b. Stage

Stage dapat diibaratkan layar pada gedung bioskop, yaitu bidang di mana animasi akan ditampilkan saat *movie* dimainkan. *Stage* berupa bidang berwarna putih di layar Flash, dikelilingi bidang berwarna abu-abu (*work stage*).

c. Toolbox

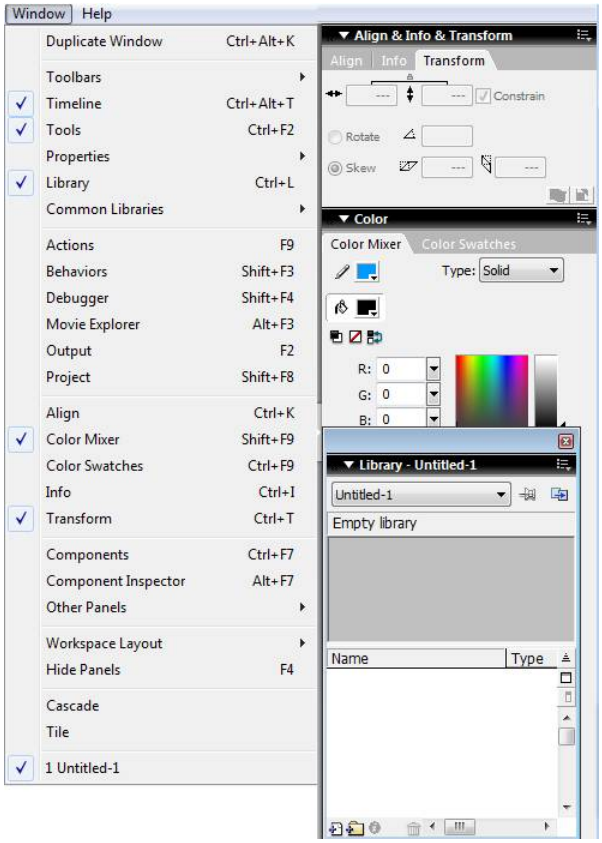
Toolbox atau *Tool Panel* adalah kotak yang berisi alat-alat kerja. Dari *tools* yang ada dapat dikelompokkan sesuai kegunaannya menjadi 4, yaitu *tool* untuk berkreasi, untuk mengatur bagaimana gambar ditampilkan, *tool* untuk memilih dan membuat warna, dan *options*.



Gambar 5. *Toolbox*

d. Panel

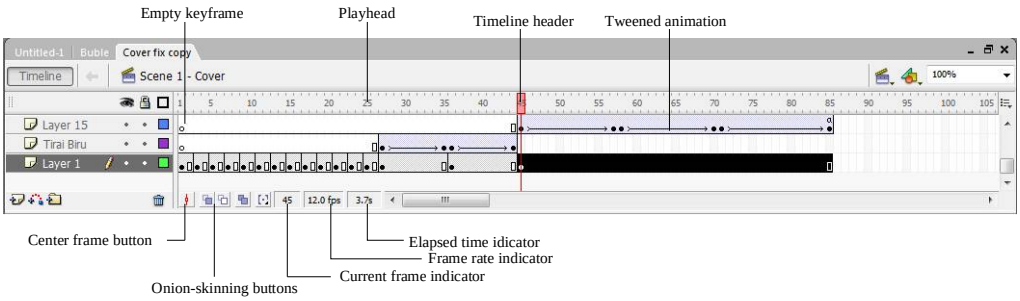
Panel pada Flash adalah sarana untuk mengatur, menampilkan, dan mengubah elemen yang ada dalam dokumen. Opsi-opsi yang ada dalam panel berfungsi untuk mengendalikan warna, *library*, simbol dan *instance*, frame serta elemen-elemen lain. Gunakan menu window untuk melihat daftar panel yang dimiliki Flash 8.



Gambar 6. Nama-nama panel pada menu Window serta tampilan panel yang terparkir (*docking*) di sebelah kanan bidang layar Flash

e. Timeline

Timeline adalah bagian penting dalam membuat animasi. Di sinilah pengaturan waktu suatu objek dimainkan di *stage*. Berikut ini adalah nama bagian-bagian yang ada pada *timeline*.



Gambar 7. *Timeline* dan nama bagain-bagiannya

Macromedia Flash merupakan perangkat lunak yang efektif untuk mengembangkan bahan ajar multimedia interkatif. Kita dapat menyajikan fenomena fisika secara animasi dan mengendalikan fenomena tersebut sesuai keinginan sehingga pembelajaran fisika menjadi menarik, efektif, dan menyenangkan. Menggunakan program ini, kita dapat lebih mudah menggambar dengan bantuan *tool* menggambar, serta dapat memunculkan berbagai efek yang menarik seperti ledakan, bayangan, mengambang, dan blur. Hasil akhir dari proyek ini dapat di-*publish* dalam bentuk file berekstensi exe, avi, html sehingga dapat dijalankan tanpa menginstal Macromedia Flash pada komputer.

6. Materi: Struktur Bumi dan Bencananya

Pengembangan multimedia interaktif model simulasi ini menggunakan materi yang didasarkan pada Kurikulum 2013 Revisi, yaitu tentang Struktur Bumi dan Bencananya. Materi ini dibelajarkan kepada siswa di kelas VII SMP semester genap. Adapun kompetensi inti dan kompetensi dasar mata pelajaran IPA SMP kelas VII semester genap kurikulum 2013 revisi untuk materi Struktur Bumi dan Bencananya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. KI dan KD materi Struktur Bumi dan Bencananya

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.10 Menjelaskan lapisan bumi, gunung api, gempa bumi, dan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori	4.10 Mengomunikasikan upaya pengurangan resiko dan dampak bencana alam serta tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana sesuai dengan jenis ancaman bencana di daerahnya

a. Struktur Bumi

Bumi adalah planet ketiga dari delapan planet dalam sistem tata surya. Bumi penuh dengan makhluk hidup dan segala yang diperlukan, untuk membantu kehidupan, termasuk berbagai mineral. Bumi tersusun atas beberapa lapisan, yaitu:

- Inti Bumi (*core*)

  Inti bumi berupakan lapisan terdalam bumi. Inti bumi terbentuk dari materi yang bertekanan sangant tinggi dengan suhu mendekati permukaan matahari, yaitu 2.000^{o}C. Inti bumi terbagi menjadi dua, yaitu 1) inti bumi dalam (*inner core*) yang tersusun dari material padat berupa bola Nikel dan Besi (NiFe), dan 2) inti luar (*outer core*) tersusun dari material besi cair.

- Selimut/Mantel Bumi (*mantle*)

- Merupakan lapisan bumi yang paling tebal. Ketebalannya mencapai sekitar 2.900 km dengan suhu di dasar sekitar 3.700^{o}C. Selimut bumi terbagi menjadi 3, yaitu 1) litosfer, 2) astenosfer, dan 3) mesosfer.
- Kerak Bumi (*crust*)

  Merupakan lapisan tempat hidup semua makhluk hidup dengan ketebalan mencapai 70 km dengan materi penyusun berupa bebatuan yang telah melapuk menjadi tanah. Pada kerak bumi terdapat lapisan yang disebut lempeng bumi. Lempeng pada kerak bumi terbagi menjadi dua jenis, yaitu lempeng benua dan lempeng samudera. Unsur-unsur bentang alam pada kerak bumi ada tiga macam, yaitu kemiringan medan, ketinggian puncak, dan muka daratan. Bentuk permukaan daratan ada bermacam-macam, diantaranya dataran rendah, dataran tinggi, lembah, ngarai, cekungan, bukit, perbukitan, gunung, pematang, punggung, dan ilir. Di dasar laut, juga terdapat bentuk-bentuk yang menyerupai bentuk daratan, yaitu berupa paparan, cekungan, lereng laut, gunung, dan ambang laut. Terdapat tiga jenis batuan yang menyusun kerak bumi (litosfer), yaitu batuan beku, batuan metamorfik, dan batuan sedimen.
- Atmosfer

  Salah satu ciri makhluk hidup adalah memerlukan udara untuk bernafas. Berarti udara adalah salah satu faktor pendukung kehidupan. Planet bumi sebagai tempat tinggal makhluk hidup diselimuti oleh udara yang disebut atmosfer. Menurut perubahan suhu dan ketinggiannya, atmosfer terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

eksosfer (lapisan terluar), termosfer/ionosfer, mesosfer, stratosfer, dan troposfer.

- Hidrosfer

  Lapisan air yang menutupi 70% permukaan bumi disebut Hidrosfer. Hidrosfer meliputi perairan yang luas seperti laut dan samudera. Hidrosfer juga meliputi air di danau, sungai, air tanah, dan uap air yang ada di udara. Sikuls air terbagi menjadi tiga, yaitu siklus air pendek, siklus air sedang, dan siklus air panjang.

b. Bencana Kebumian

Indonesia merupakan daerah yang rawan bencana alam, seperti gempa bumi, tsunami, dan gunung meletus. Hal ini terjadi karena Indonesia dilalui oleh jalur pertemuan tiga lempeng tektonik, yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Pergeseran lempeng-lempeng tersebut mengakibatkan terjadinya gempa bumi. Jikapusat gempa bumi berada di laut maka dapat mengakibatkan terjadi tsunami. Selian itu, Indonesia juga termasuk dalam jalur Cincin Api (*ring of fire*). Pergeseran dua lempeng yang saling mendekat menyebabkan terbentuknya deretan gunung api aktif yang memanjang dari Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara, Busur Banda, terus ke Sulawesi dan Halmahera.

- Fenomena Gempa Bumi

  Gempa bumi adalah peristiwa bergetarnya bumi akibat pelepasan energi dari dalam bumi. Terjadinya perubahan energi panas yang menyebabkan pergolakan inti bumi menjadi energi kinetik sehingga mampu menekan dan menggerakkan lempeng bumi. Energi kinetik

yang dihasilkan tersebut dipancarkan ke segala arah berupa gelombang gempa bumi sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi.

- Fenomena Tsunami

  Tsunami adalah perpindahan badan air yang disebabkan oleh perubahan permukaan laut secara vertikal dengan tiba-tiba. Tsunami juga dapat di sebut dengan ombak besar. Perubahan permukaan laut tersebut bisa disebabkan oleh: 1) gempa bumi yang berpusat di bawah laut, 2) letusan gunung berapi bawah laut, 3) longsor bawah laut, dan 4) hantaman meteor di laut.

- Fenomena Gunung Api

  Gunung berapi terbentuk akibat pertemuan dua lempeng bumi. Bagian lempeng yang tenggelam memasuki lapisan astenosfer akan mencair karena suhu bawah lempeng bumi sangat tinggi. Bagian cair tersebut akan menambah magma dalam perut bumi. Erupsi adalah letusan yang mengakibatkan keluarnya material gunung api yang beruga gas, sebu, aliran lava, dan fragmen batuan.

- Tindakan Tanggap Bencana

  Tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari terjadinya letusan gunung berapi dan gempa bumi, yaitu:

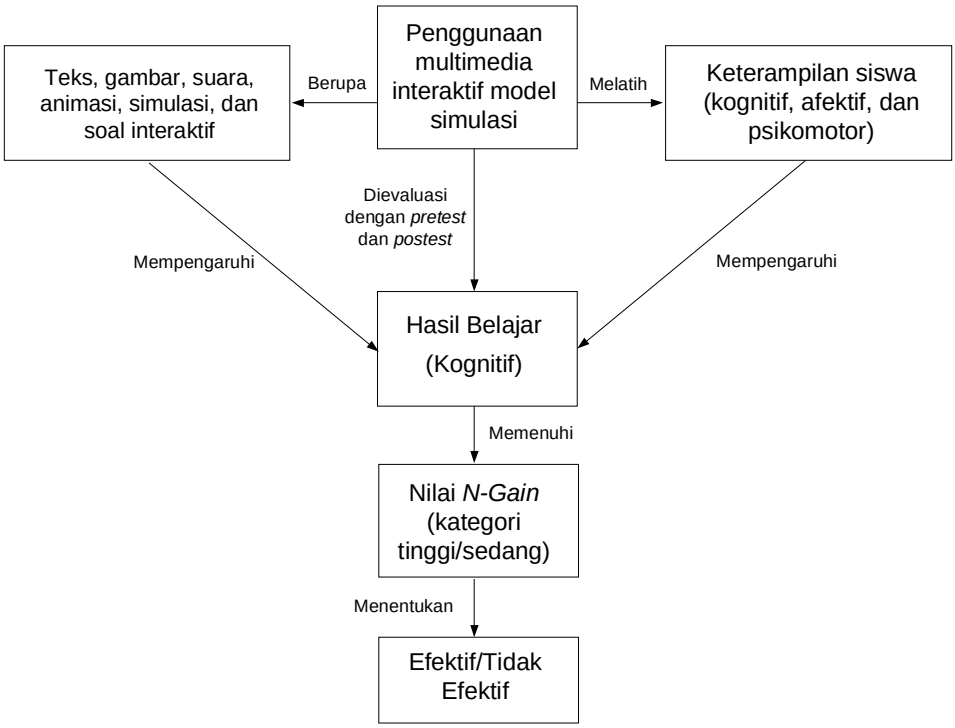
  1) Mencari tahu sistem pengamanan yang berlaku yang ada di daerah masing-masing
  2) Selalu mewaspadai bahaya yang menyertai letusan gunung berapi seperti gempa Bumi, hujan abu, lahar, banjir bandang, longsor, dan tsunami
  3) Senantiasa melakukan perencanaan evakuasi, seperti selalu mempersiapkan baterai, senter, obat-obatan, makanan dan

minuman untuk keadaan darurat, masker debu, dan kacamata untuk mengurangi dampak hujan debu

4) Selalu menyimpan nomor-nomor telepon lembaga tanggap darurat

B. Kerangka Pikir

Pengembangan multimedia interaktif model simulasi dilakukan untuk mengatasi keterbatasan sarana praktik siswa. Penggunaan multimedia interaktif ini dapat melatih keterampilan siswa baik keterampilan ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor. Keterampilan ranah kognitif dapat melatih siswa dalam mengingat, memahami, serta menerapkan proses terjadinya bencana-becana kebumian. Keterampilan ranah afektif meliputi sikap dan nilai siswa dalam menanggapi, menghargai, dan menerima suatu fenomena yang ada, serta dapat melatih sikap spiritual. Keterampilan psikomotor adalah keterampilan skill (bertindak), dimana siswa mampu menerapkan atau mempraktikkan apa yang dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari. Ketiga keterampilan ini berpengaruh terhadap kualitas hasil belajar siswa.



Gambar 8. Kerangka Pikir

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (r*esearch and development)*. Produk yang dikembangkan adalah multimedia interaktif model simulasi dengan bantuan program (*software*) *Macromedia Flash Professional 8.* Materi yang diguankan dalam pengembangan ini mengacu pada Standar Isi IPA SMP Kelas VII semester genap Kurikulum 2013 Revisi tentang Struktur Bumi dan Bencananya dengan Kompetensi Dasar 3.10 yaitu: menjelaskan lapisan bumi, gunung api, gempa bumi, dan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya. Penelitian pengembangan ini dilakukan di SMPN 02 Bandar Lampung. Hasil akhir produk berupa *compact disk* (CD) multimedia interaktif model simulasi materi Struktur Bumi dan Bencananya untuk siswa kelas VII SMP yang berisi materi beserta gambar dan animasinya, simulasi-simulasi bencana (gempa bumi, tsunami, dan gunung api), dan soal-soal interaktif yang dilengkapi dengan perekemaan nilai untuk setiap jawaban benar.

B. Subjek Penelitian

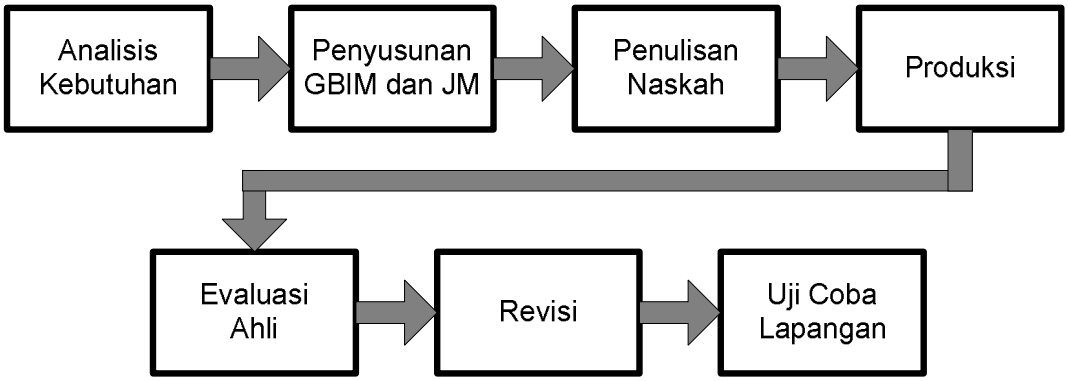
Evaluasi produk penelitian pengembangan ini terdiri atas uji ahli materi, uji ahli desain, uji satu lawan satu, dan uji coba kelompok kecil. Subjek uji ahli materi

adalah dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung yang ahli dalam bidang materi pembelajaran fisika, sedangkan subjek uji ahli desain adalah dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung yang ahli dalam bidang desain media pembelajaran atau teknologi pembelajaran. Uji ahli dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan berdasarkan kesesuaian produk dilihat dari segi isi/materi pembelajaran dan desain media pembelajaran. Subjek uji satu lawan satu adalah tiga orang siswa yang diambil secara acak. Subjek uji coba kelompok kecil adalah siswa SMPN 02 Bandar Lampung kelas 7-1 yang berjumlah 27 orang. Uji coba lapangan (uji coba satu lawan satu dan uji coba kelompok kecil) dilakukan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, serta keefektifan produk yang dikembangkan.

C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan ini dilakukan menggunakan prosedur pengembangan media dan bahan ajar dari Warsita (2008: 225) yang telah dimodifikasi. Prosedur pengembangan produk ini terdiri dari tujuh tahapan, yaitu: 1) Analisis Kebutuhan, 2) Penyusunan Garis Besar Isi Media (GBIM) dan Jabaran Materi (JM), 3) Penulisan Naskah, 4) Produksi, 5) Evaluasi Ahli, 6) Revisi, dan 7) Uji Coba Lapangan.

Secara lebih rinci, prosedur pengembangan produk ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Prosedur Pengembangan Produk

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi bahwa diperlukan adanya multimedia interaktif model simulasi untuk pembelajaran Struktur Bumi dan Bencananya di kelas VII SMP. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara wawancara kepada guru IPA, pemberian angket/kuesioner analisis kebutuhan kepada siswa, dan observasi langsung di SMPN 02 Bandar Lampung (instrumen dapat dilihat pada Lampiran 2-4). Informasi yang digali berupa ketersediaan media pembelajaran, kesesuaian media pembelajaran, kebutuhan media pembelajaran seperti multimedia interaktif yang menarik, mudah, bermanfaat serta efektif, dan kebutuhan pengembangan multimedia interaktif model simulasi. Semua data dan informasi yang diperoleh dianalisis dan dijadikan landasan dalam penulisan latar belakang.

2. Penyusunan Garis Besar Isi Media (GBIM) dan Jabaran Materi (JM)

GBIM merupakan acuan utama dalam tahap pengembangan media pembelajaran. Pada tahapan ini dilakukan analisis isi media yang dikembangkan, seperti penentuan judul media yang dikembangkan,

kompetensi inti dan kompetensi dasar materi yang dikembangkan, sasaran media yang dikembangkan, identifikasi pokok-pokok materi (peta konsep), pembuatan *flowchart*, penentuan evaluasi hasil belajar, dan pencantuman buku acuan. Penjabaran dan pengembangan materi dilakukan berdasarkan peta konsep. Jabaran Materi bertindak sebagai batasan sejauh mana materi disajikan dalam media pembelajaran yang dikembangkan.

3. Penulisan Naskah

Penulisan naskah atau *storyboard* merupakan proses menuangkan materi dari GBIM dan JM ke dalam suatu format sajian tertentu. Penulisan naskah dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai isi dari media yang dikembangkan. Naskah ini berguna sebagai pedoman dalam produksi media. Naskah yang dikembangkan tergolong naskah multimedia yang didalamnya berisi teks, suara, gambar, animasi, dan komponen lainnya.

4. Produksi

Kegiatan produksi adalah pembuatan multimedia interaktif model simulasi materi Struktur Bumi dan Bencananya. Produksi dilakukan dengan menggabungkan teks, gambar, suara, animasi, simulasi, soal-soal interaktif yang dilengkapi dengan perekemaan nilai unuk setiap jawaban benar, dan tombol-tombol interaktif yang dibantu dengan program *Macromedia Flash Professional 8*. Hasil produksi adalah multimedia interaktif model simulasi dalam bentuk *compact disk* (CD) yang selanjutnya dapat disebut dengan Prototipe I.

5. Evaluasi Ahli

Evaluasi ahli dilakukan untuk mengetahui kevalidan dan kelayakan dari produk yang dikembangkan. Evaluasi ahli terbagi menjadi dua tahapan, yaitu uji ahli materi dan uji ahli desain.

a) Uji Ahli Materi

Uji ahli materi bertujuan untuk mengevaluasi materi yang digunakan dalam produk. Uji ini mengevaluasi kelayakan isi/materi (kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran, kemutakhiran materi, dan kesesuaian ilustrasi dengan konsep fisika), kelayakan penyajian materi (kesistematisan penyajian materi, dan kejelasan penyajian materi), dan kelayakan bahasa yang digunakan dalam materi. Subjek untuk uji ahli materi adalah dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung yang ahli dan kompeten dalam bidang materi pembelajaran fisika. Instrumen uji ahli materi dapat dilihat pada Lampiran 13.

b) Uji Ahli Desain

Uji ahli desain bertujuan untuk mengevaluasi desain media pembelajaran yang dikembangkan. Uji ini mengevaluasi kesesuaian huruf/teks, gambar, warna, audio, animasi, simulasi, kesesuaian tombol-tombol interaktif, dan kesesuaian tata letak, serta kesesuaian dan kelengkapan isi/struktural multimedia. Subjek untuk uji ahli desain adalah dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lampung ahli dan kompeten dalam bidang desain media pembelajaran atau teknologi pembelajaran. Instrumen uji ahli desain dapat dilihat pada Lampiran 15.

6. Revisi

Revisi produk dilakukan apabila produk yang dikembangkan dianggap belum sesuai dengan kebutuhan lapangan. Revisi dilakukan pada bagian yang diberikan kritik dan saran oleh penguji ahli materi maupun ahli desain. Semakin sedikit bagian yang direvisi pada produk yang dikembangkan maka semakin baik produk yang dihasilkan. Produk yang telah direvisi ini selanjutnya dapat disebut dengan Prototipe II.

7. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan merupakan evaluasi terhadap produk dalam lingkungan senyatanya ketika produk tersebut digunakan. Uji coba lapangan bertujuan untuk mengetahui tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dikembangkan, serta keefektifan produk yang dikembangkan digunakan dalam pembelajaran. Uji coba lapangan terbagi menjadi dua, yaitu:

a) Uji Satu Lawan Satu

Uji satu lawan satu dilakukan kepada tiga orang siswa yang dapat mewakili populasi dari target produk yang dikembangkan. Uji satu lawan satu bertujuan untuk mengetahui respon pengguna terhadap kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan dari produk yang dikembangkan.

Instrumen uji satu lawan satu dapat dilihat pada Lampiran 17.

b) Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 27 siswa SMPN 02 Bandar Lampung kelas 7-1. Uji coba kelompok kecil ini dibagi menjadi dua yaitu: uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan (instrumen dapat

dilihat pada Lampiran 19) dan uji keefektifan (instrumen dapat dilihat pada Lampiran 21 dan 22).

D. Teknik Pengumpulan Data

Terdapat beberapa teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Metode wawancara

   Metede wawancara digunakan untuk menggali informasi yang dibutuhkan mengenai kebutuhan media pembelajaran dengan cara bertanya secara langsung kepada guru IPA SMP yang menjadi narasumber.

2. Metode Angket/Kuesioner

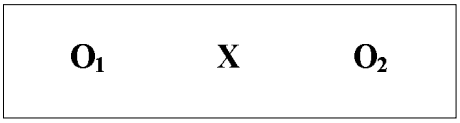
   Angket merupakan instrumen yang berisi pertanyaan-pertanyaan beserta pilihan jawabannya. Metode angket digunakan untuk analisis kebutuhan siswa dan menguji kevalidan serta kelayakan produk yang dikembangkan pada uji ahli materi dan uji ahli desain. Pemberian angket respon pengguna dilakukan pada uji satu lawan satu dan uji coba kelompok kecil untuk mengumpulkan data mengenai tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatkan produk yang dikembangkan.

4. Metode Observasi

   Metode observasi dilakukan untuk mengetahui secara langsung kondisi belajar di sekolah serta kondisi kelengkapan sarana dan prasarana yang menunjang proses pembelajaran di sekolah.

5. Metode Tes Khusus

Metode tes khusus digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan produk yang dikembangkan sebagai media pembelajaran. Bentuk tes khusus ini berupa soal pilihan jamak yang berjumlah 20 soal (instrumen dapat dilihat pada Lampiran 21 dan 22). Tes ini dilakukan pada 27 siswa kelas 7-1 SMPN 02 Bandar Lampung. Metode tes khusus ini dilakukan dengan menggunakan desain penelitian *Pretest and Posttest Group* yang dapat dilihat pada Gambar 10 berikut.



Keterangan:
O_1 = *Pretest*
O_2 = *Posttest*
X = *Treatment* (perlakuan)

Gambar 10. *Desain Pretest and Posttest Group* (Arikunto, 2010: 125)

Desain ini dilakukan dengan cara memberikan dua jenis tes khusus, yaitu *pretest* (tes yang diberikan sebelum siswa diberikan perlakukan) dan *posttest* (tes yang diberikan setelah siswa diberikan perlakukan).

E. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah data diperoleh dari teknik pengumpulan data. Data hasil analisis kebutuhan berdasarkan wawancara, angket, dan observasi yang diperoleh dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang dan untuk mengetahui tingkat kebutuhan media yang dikembangkan. Data kesesuaian materi dan desain media pembelajaran pada produk yang dikembangkan diperoleh

dari ahli materi dan ahli desain melalui uji ahli materi dan uji ahli desain, selanjutnya data yang diperoleh tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Data kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan produk diperoleh melalui hasil uji kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan dengan memberikan angket kepada pengguna secara langsung. Data tingkat efektivitas produk sebagai media pembelajaran diperoleh dengan menggunakan tes khsusus yang diberikan sebelum produk digunakan dalam pembelajran (*pretest*) dan sesudah produk digunakan dalam pembelajran (*posttest*).

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli materi dan uji ahli desain dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Instrumen uji ahli ini adalah lembaran angket yang berupa daftar cek (*check-list).* Angket ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang disertai dengan dua pilihan jawaban mutlak, yaitu “Ya” dan “Tidak”. Revisi produk dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Tidak” atau revisi dapat dilakukan pada masukan-masukan khusus yang diberikan para ahli.

Analisis data berdasarkan instrumen uji satu lawan satu dilakukan untuk mengetahui respon dari siswa terhadap produk yang dibuat. Respon tersebut berupa kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan media. Instrumen penilaian uji satu lawan satu memiliki dua pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu “Ya” dan “Tidak”.

Analisis data berdasarkan uji coba lapangan terdiri dari dua hal, yaitu 1) uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan, dan 2) uji keefektifan. Instrumen yang digunakan dalam uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan berupa angket dengan skala penilaian (*rating* scale). Angket skala penilaian tersebut memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, misalnya: "Sangat Menarik", "Menarik", "Kurang Menarik", dan "Tidak Menarik". Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 2.

Tabel 2. Penskoran Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat menarik	Sangat baik	4
Menarik	Baik	3
Kurang menarik	Kurang baik	2
Tidak menarik	Tidak baik	1

(Suyanto dan Sartinem, 2009)

Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga nilai dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$Nilai = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 4$$

Hasil dari nilai yang telah diperoleh kemudian dicari rata-ratanya dari beberapa siswa uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Hasil konversi ini diperoleh dengan

melakukan analisis secara deskriptif terhadap skor penilaian yang diperoleh. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Konversi Skor Menjadi Bentuk Pernyataan

Skor	Rerata Skor	Klasifikasi
4	3,26 - 4,00	Sangat baik
3	2,51 - 3,25	Baik
2	1,76 - 2,50	Kurang Baik
1	1,01 - 1,75	Tidak Baik

(Suyanto dan Sartinem, 2009)

Instrumen yang digunakan dalam uji keefektifan produk adalah penilaian tes. Tes tersebut berisi pertanyaan-pertanyaan mengenai semua isi materi yang disajikan dalam produk. Tes tersebut terdiri dari dua tes yaitu *pretest* dan *posttest* yang diberikan sebelum dan sesudah siswa menggunakan produk. Peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* dapat diketahui dengan menganalisis data menggunakan persamaan *N-Gain* (*normalizeed gain*):

$$N - Gain = \frac{(Nilai\ Posttest - Nilai\ Pretest)}{(Nilai\ Maksimum - Nilai\ Pretest)}$$

Analisis kategori nilai *N-Gain* menurut Hake dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Nilai *N-Gain*

Rentang Nilai *N-Gain*	Kategori
N-Gain > 0,7	Tinggi
0,3 ≤ *N-Gain* ≤ 0,7	Sedang
N-Gain < 0,3	Rendah

(Mahardika, ddk., 2012)

Produk yang dikembangkan efektif apabila peningkatan nilai *pretest* dan *posttest* atau skor *N-Gain* mencapai kategori sedang ($0{,}3 \leq N\text{-}Gain \leq 0{,}7$) atau kategori tinggi ($N\text{-}Gain > 0{,}7$).

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah:

1. Multimedia interaktif model simulasi materi Struktur Bumi dan Bencananya yang dihasilkan telah teruji dan dinyatakan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.
2. Multimedia interaktif model simulasi materi Struktur Bumi dan Bencananya memiliki kualitas sangat menarik dengan skor 3,58, sangat mudah digunakan dengan skor 3,63, dan sangat bermanfaat dengan skor 3,61.
3. Multimedia interaktif model simulasi materi Struktur Bumi dan Bencananya efektif digunakan dalam pembelajaran dengan perolehan skor *N-Gain* sebesar 0,7 kategori sedang.

B. Saran

Saran dari penelitian pengembangan ini adalah hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat keefektifan multimedia interaktif model simulasi materi Struktur Bumi dan Bencannya dalam lingkup yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Arianai, Niken, dan Dany Haryanto. 2010. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah: Pedoman Pembelajaran Interaktif, Kontruktif, dan Prospektif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.* Jakarta: Rhineka Cipta.

Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Perkasa.

Darmawan, Deni. 2012. *Teknologi Pembelajaran Edisi Kedua*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Emzir. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kuantitatif & Kualitatif).* Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Fitri, Liza, Suyatna Agus, dan Viyanti. 2014. Pemanfaatan Media TIK Simulasi sebagai *Subtitute* Demonstrasi pada Pembelajaran Alat Ukur. (Online): *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(2), 65-76, (http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/view/4373, 22-11-2017)

Gay, L.R., Mills Geoffrey E. dan Airsian Peter. 2009. *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications.* London: Pearson Prentice Hall.

Gunawan, A. Harono, dan Imran. 2016. Pengaruh Multimedia Interaktif dan Gaya Belajar Terhadap Penguasaan Konsep Kalor Siswa. (Online): *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 12(1), 118-125, (https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPFI/article/view/5018, 18-11-2017)

Hamalik, Oemar. 2006. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: Bumi Aksara.

Mahardika, I Ketut, Afifatur Rofiqoh dan Supeno. 2012. Model Inkuiri Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Verbal dan Matematis pada Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember.* 1(2), 165-171.

Oktivina, Mawar, Suyatna Agus, dan Viyanti. 2014. Pemanfaatan Media Teknologi, Informasi, dan Komunikasi (TIK) Simulasi sebagai Komplemen

Demonstrasi. (Online): *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(1), 123-134, (http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/view/3726, 22-11-2017).

Putra, Nusa. 2011. *Research & Development (Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar)*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Rusman, Deni Kurniawan dan Cepi Riyana. 2011. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Sadiman, Arief, R. Rahardjo, Anung Haryono, dan Rahardjito. 2011. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.

Sukiyasa, Kadek, dan Sukoco. 2013. Pengaruh Media Animasi Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Siswa Materi Sistem Kelistrikan. (Online): *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1), 126-137, (https://journal.uny.ac.id/index.php/jpv/article/view/1588, 10-11-2017)

Sutopo, Ariesto Hadi. 2003. *Multimedia Interaktif dengan Flash.* Yogyakarta: Graha Ilmu.

Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. *Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses Untuk SMA Negeri 3 Bandarlampung*. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009.* Lampung: Unila.

Tim Abdi Guru. 2014. *IPA Fisika untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.

Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Keempat*. Jakarta: Pusat Bahasa.

Tiurma, Lisner, dan Heri Retnawati. 2014. Keefektifan Pembelajaran Multimedia Materi Tiga Dimensi Ditinjau dari Prestasi dan Minat Belajar Matematika di SMA. (Online): *Jurnal Kependidikan*, 44(2), 175-187, (https://journal.uny.ac.id/index.php/jk/article/view/3230, 10-11-2017)

Utami, Purwanti Budi, Suyatna Agus, dan Viyanti. 2014. Pemanfaatan Media TIK Simulasi sebagai Suplemen Demonstrasi pada Pembelajaran Alat Ukur. (Online): *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2(1), 65-79, (http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/view/3670, 22-11-2017).

Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran (Landasan dan Aplikasinya)*. Jakarta: Rhineka Cipta.

Widodo, Wahono, Fida Rachmadiarti dan Siti Nurul Hidayati. 2016. *Buku Guru: Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Semester 2 Edisi Revisi 2016.* Jakarta: Kemendikbud.

Widodo, Wahono, Fida Rachmadiarti dan Siti Nurul Hidayati. 2016. *Buku Siswa: Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII Semester 2 Edisi Revisi 2016.* Jakarta: Kemendikbud.

Yudhiantoro, Dhani. 2006. *Membuat Animasi Web dengan Macromedia Flash Professional 8*. Yogyakarta: CV Andi Offset.