

**PENGEMBANGAN MEDIA *COMPACT DISC* (CD) INTERAKTIF
DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI SISTEM
PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA DI SMA**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan*



Oleh

SYARIF AKSEDIBERKAH

NIM 84027

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Syarif Aksediberkah
NIM : 84027
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

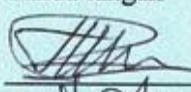
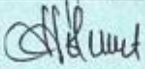
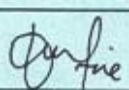
dengan judul

PENGEMBANGAN MEDIA *COMPACT DISC* (CD) INTERAKTIF DALAM PEMBELAJARAN BIOLOGI PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA DI SMA

Dinyatakan Lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 3 Februari 2012

Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
Ketua	: Drs. Ristiono, M. Pd.	
Sekretaris	: Dra. Heffi Alberida, M. Si.	
Anggota	: Drs. Ardi, M. Si.	
Anggota	: Ernie Novriyanti, S. Pd., M. Si.	
Anggota	: Muhyiatul Fadilah, S. Si., M. Pd.	

ABSTRAK

Syarif Aksediberkah : Pengembangan Media Compact Disc (CD) Interaktif dalam Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia di SMA

Proses pembelajaran melibatkan interaksi antara siswa dengan guru. Interaksi edukatif diarahkan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Tujuan pembelajaran tercapai bila sebagian besar informasi dapat diterima dan diserap oleh siswa dengan baik. Siswa merupakan individu dengan keunikan tersendiri. Oleh karena itu, kesalahan dalam penafsiran isi pelajaran oleh siswa dapat saja terjadi, terutama pada materi yang menuntut pemahaman siswa. Materi biologi berisi konsep-konsep, prinsip, dan prosedur yang membutuhkan pemahaman, salah satunya pada materi sistem peredaran darah pada manusia. Seorang guru harus mampu membuat dan menggunakan media yang tepat dan variatif agar siswa dapat memahami konsep dengan baik dan benar. Salah satu media yang dapat digunakan guru untuk materi ini adalah *Compact Disc (CD)* interaktif dengan program *macromedia flash* yang menggabungkan gambar, suara, dan animasi. Penggunaan media ini dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media CD interaktif pada materi pokok sistem peredaran darah pada manusia dan mengetahui validitas dan praktikalitasnya.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan dengan menggunakan *3-D* dari *4-D models*. Tahap *define* terdiri dari analisis kurikulum yaitu KTSP dan analisis siswa. Pada tahap *design* dilakukan perancangan media CD interaktif pada pokok bahasan sistem peredaran darah pada manusia. Pada tahap *develop* dilakukan uji validitas oleh validator (2 orang dosen biologi dan 3 orang guru biologi SMA) dan uji praktikalitas oleh 3 orang guru biologi dan 30 orang siswa kelas XI MA Ar-Risalah. Tahap *disseminate* tidak dilakukan. Data ini dianalisis dengan analisis deskriptif.

Hasil uji validitas media CD interaktif pada materi pokok sistem peredaran darah pada manusia oleh validator menunjukkan bahwa media CD interaktif yang dihasilkan valid dengan revisi ringan ditinjau dari aspek isi/materi, bentuk media, motivasi dan bahasa. Hasil uji praktikalitas media CD interaktif oleh guru adalah 87,15% dan oleh siswa adalah 85,83%. Hal ini menunjukkan bahwa media CD interaktif ini sangat praktis ditinjau dari aspek minat siswa, kemudahan penggunaan, kemungkinan peningkatan aktivitas siswa, ketersediaan waktu dan evaluasi yang didapat dan efektivitas waktu pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa media CD interaktif pada materi sistem peredaran darah pada manusia yang dihasilkan sudah valid dan praktis, sehingga dapat digunakan untuk pembelajaran biologi di SMA Kelas XI.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam untuk junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia kepada peradaban yang berakhlak mulia.

Skripsi ini berjudul: “Pengembangan Media *Compact Disc* (CD) Interaktif Untuk Pembelajaran Biologi pada Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia di SMA”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Biologi FMIPA di Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian skripsi, ini penulis banyak mendapat sumbangan pikiran, ide, bimbingan, dorongan, serta motivasi yang sangat berarti. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak berikut ini.

1. Bapak Drs. Ristiono, M.Pd., sebagai pembimbing I dan sekaligus Penasihat Akademis.
2. Ibu Dra. Heffi Alberida, M. Si., sebagai pembimbing II.
3. Bapak Drs. Ardi, M. Si., sebagai dosen penguji sekaligus validator media CD Interaktif.
4. Bapak Drs. H. Rusdi Adnan sebagai validator media CD Interaktif.
5. Ibu Ernie Novriyanti, S. Pd., M. Si., sebagai dosen penguji.
6. Ibu Muhyiatul Fadhillah, S. Si., M. Pd., sebagai dosen penguji.

7. Bapak Drs. Suryanto, S. Pd., M. Pd., Ibu Erma, S. Pd., dan Ibu Noveria Reka, S. Si., M. Si., sebagai validator media CD Interaktif.
8. Pimpinan Jurusan Biologi FMIPA UNP.
9. Bapak, Ibu staf pengajar, karyawan, dan laboran Jurusan Biologi FMIPA UNP.
10. Bapak Mulyadi Muslim, Lc. sebagai Kepala MA Ar Risalah Padang.
11. Siswa kelas XI MA Ar Risalah Padang sebagai subjek uji coba dalam penelitian ini.
12. Rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini, yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga segala bantuan yang diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan skripsi ini, namun jika pembaca menemukan kekurangan-kekurangan yang masih luput dari koreksi penulis, penulis menyampaikan maaf kepada pembaca semua. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
G. Definisi Operasional	7
H. Spesifikasi Produk	7
BAB II. KERANGKA TEORITIS	
A. Kajian Teori	8
B. Kerangka Konseptual	25

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	26
B. Prosedur Pengembangan	26
C. Uji Coba Produk	32
D. Teknik Analisis Data	34

BAB IV. HASIL PENELITIAN

A. Analisis Data	36
B. Pembahasan	40

BAB V. PENUTUP

1. Kesimpulan	45
2. Saran	45

DAFTAR PUSTAKA	46
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	48
-----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Daftar Nama Validator Media <i>CD</i> Interaktif	30
2. Hasil Validasi Media Media <i>CD</i> Interaktif	36
3. Saran Validator untuk Revisi 1 Media <i>CD</i> Interaktif	37
4. Hasil Uji Praktikalitas Media Media <i>CD</i> Interaktif oleh Guru	37
5. Hasil Uji Praktikalitas Media Media <i>CD</i> Interaktif oleh Siswa.....	38
6. Hasil Respon Guru terhadap Media <i>CD</i> Interaktif.....	39
7. Hasil Respon Siswa terhadap Media <i>CD</i> Interaktif	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D.....	24
2. Bagan Kerangka Konseptual	25
3. Bagan Pengorganisasian Materi Ajar pada Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia	29
4. Bagan Langkah-langkah 4-D <i>Models</i> Pengembangan Media CD Interaktif Sampai pada Tahap <i>Develop</i>	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi Lembar Validasi Media <i>CD</i> Interaktif Oleh Validator	48
2. Lembaran Validasi Media <i>CD</i> Interaktif Mata Pelajaran Biologi SMA untuk Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia	49
3. Hasil Validasi Media <i>CD</i> Interaktif	67
4. Kisi-kisi Angket Uji Praktikalitas dan Respon Media <i>CD</i> Interaktif oleh Guru	69
5. Angket Praktikalitas dan Respon Media <i>CD</i> Interaktif Mata Pelajaran Biologi SMA untuk Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia	70
6. Hasil Uji Praktikalitas Media <i>CD</i> Interaktif oleh Guru	82
7. Kisi-kisi Lembar Uji Praktikalitas dan Respon Media <i>CD</i> Interaktif oleh Siswa	84
8. Angket Praktikalitas dan Respon Media <i>CD</i> Interaktif Mata Pelajaran Biologi SMA untuk Materi Sistem Peredaran Darah pada Manusia oleh Siswa	85
9. Hasil Uji Praktikalitas dan Respon Media <i>CD</i> Interaktif oleh Siswa	91
10. Kesan dan Saran Siswa Terhadap Media <i>CD</i> Interaktif	95
11. Dokumentasi Kegiatan Uji Praktikalitas dan Respon Media <i>CD</i> Interaktif oleh Guru dan Siswa MA Ar-Risalah Kota Padang	98
12. Surat Izin Penelitian dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam Universitas Negeri Padang	101
13. Surat Izin Penelitian dari Kementerian Agama Kota Padang	102
14. Surat Keterangan Penelitian dari MA Ar-Risalah Kota Padang	103
15. Print Out Media <i>CD</i> Interaktif Pokok Bahasan Sistem Peredaran Darah pada Manusia	104

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Biologi sebagai bagian dari ilmu pengetahuan memiliki karakteristik yang sama dengan ilmu sains lainnya. Menurut Lufri (2007:1) “materi atau bahan pelajaran biologi pada dasarnya berupa fakta, konsep, prinsip, dan teori”. Biologi memiliki cabang-cabang ilmu yang mempelajari berbagai tingkat organisasi kehidupan seperti sitologi, genetika, fisiologi, taksonomi dan lain-lain. Setiap ilmu memiliki karakteristik tersendiri dan membutuhkan strategi dan metode yang berbeda-beda pula dalam mengerjakannya. Biologi pada dasarnya berupa fakta, konsep, prinsip, dan teori seharusnya pembelajaran biologi itu bisa menyenangkan dan menarik karena sebenarnya siswa tidak dituntut untuk menghafal materi.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan siswa SMA N 1 2X11 Kayu Tanam pada tanggal 13 April 2011 diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran biologi oleh guru di sekolah masih didominasi dengan penggunaan metode ceramah yang membuat pembelajaran tidak menarik, membosankan, tidak menambah nilai positif, serta membuat siswa menjadi kurang aktif.

Siswa merupakan individu dengan keunikan tersendiri. Mereka memiliki perbedaan minat, kebutuhan, intelegensi, gaya belajar dan daya serap terhadap materi pelajaran. Oleh karena itu, kesalahan dalam penafsiran isi pelajaran dapat saja terjadi. Hal ini akan berdampak pada kesalahan konsep bagi siswa sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan tidak tercapai.

Variasi pembelajaran dapat dilakukan guru diantaranya dengan variasi alat bantu pembelajaran, baik berupa media pandang, media dengar maupun yang lainnya.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat diharapkan dapat mengatasi perbedaan cara belajar yang dimiliki oleh siswa, sehingga siswa dapat menerima materi pelajaran dengan benar, mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran dan tujuan pembelajaran akan tercapai. Hal ini sesuai dengan pendapat Sadiman (2006: 14) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam menyalurkan pesan dapat membantu mengatasi perbedaan gaya belajar, minat, intelegensi, keterbatasan daya indera, cacat tubuh atau hambatan jarak geografis, jarak waktu dan lain-lain.

Penggunaan media secara tepat dalam proses pembelajaran dapat memperjelas pemahaman siswa mengenai materi pelajaran dan dapat meningkatkan daya serap siswa terhadap materi pelajaran. Di samping itu, penggunaan media dalam proses pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan alat indera siswa dan membantu mengatasi perbedaan gaya belajar. Media pembelajaran dapat mengaktifkan sebagian besar indera siswa, terutama indera pendengaran, penglihatan dan dapat meningkatkan minat belajar siswa. Penggunaan media pembelajaran juga dapat memperlancar interaksi dan komunikasi antara siswa dengan guru.

Salah satu media yang dapat digunakan adalah multimedia. Multimedia menurut Arsyad (2006: 170) adalah “kombinasi berbagai media yang di dalamnya terdapat teks, grafik, animasi, suara dan informasi, pesan, atau isi

pelajaran”. Perpaduan tersebut memberikan tampilan multimedia lebih menarik. Multimedia bertujuan menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti dan jelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Angkowo dan Kokasih (2007: 3) yang menyatakan bahwa, media gambar animasi merupakan media visual yang dapat membantu siswa menyampaikan pesan secara konkrit, sehingga memudahkan siswa memahami konsep materi pelajaran. Selain itu, kombinasi dari multimedia yang melibatkan teks, grafik, animasi, suara dan informasi, pesan, atau isi pelajaran, mampu mengaktifkan sebagian besar indera siswa, terutama indera pendengaran dan penglihatan, sehingga akan mempercepat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran.

Compact Disc (CD) interaktif merupakan salah satu bentuk multimedia yang dapat digunakan dalam pembelajaran. CD interaktif memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu: menarik dari segi tampilan karena berisikan animasi-animasi yang dapat memperjelas konsep-konsep materi pelajaran, CD interaktif juga praktis dalam penggunaannya, karena hanya berbentuk kepingan CD yang tinggal dioperasikan menggunakan komputer, serta dapat digunakan dimana dan kapan saja. Pembelajaran dengan bantuan CD ini diharapkan dapat membantu siswa memahami materi, meningkatkan minat belajar siswa, serta membantu siswa belajar mandiri. Bagi guru dapat membantu menjelaskan materi yang sulit.

Biologi merupakan salah satu cabang sains yang mempelajari makhluk hidup dan gejala kehidupan. Materi biologi berisi konsep-konsep, prinsip dan

prosedur. Diantara konsep-konsep tersebut terdapat konsep yang bersifat abstrak dan sulit dipahami. Salah satu materi pokok dalam biologi yang banyak berisi konsep abstrak dan dianggap sulit adalah sistem peredaran darah pada manusia. Oleh sebab itu, penggunaan media yang komunikatif, informatif dan interaktif seperti CD sangat dibutuhkan, sehingga membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak.

Beberapa penelitian pengembangan *CD* interaktif pembelajaran biologi yang telah dilakukan oleh mahasiswa pendidikan biologi UNP diantaranya oleh Syafriani (2009) pada materi Hereditas dan Mekanisme Pewarisan Sifat di kelas XII SMA dengan kriteria valid, Yanti (2009) pada materi Gen, DNA dan Kromosom untuk kelas XII SMA dengan kriteria valid dan praktis, Husna (2009) pada materi Hukum Mendel dan Penyimpangan Semu Hukum Mendel untuk kelas XII SMA dengan kriteria valid dan praktis, Husana (2010) pada materi Virus untuk SMA dengan kriteria valid dan praktis, Endrya (2010) pada materi pewarisan sifat untuk SMP dengan kriteria valid dan praktis, Early (2010) pada materi Pencemaran Lingkungan dengan kriteria valid dan praktis, Ferina (2010) pada materi gen, DNA, dan Kromosom, dan Waisya (2010) pada materi Prinsip Hereditas dan Mekanisme Pewarisan Sifat untuk kelas XI SMA dengan kriteria valid. Untuk materi sistem peredaran darah manusia belum ada *CD* interaktif yang sesuai dengan materi pokok di SMA.

Hasil penelusuran penulis pada berbagai situs di jaringan internet seperti di situs www.youtube.com, media pembelajaran berupa *CD* interaktif belum ada yang ada hanya video yang berformat FLV yang hanya berisi bagian

bagian tertentu saja seperti hanya peredaran darah besar saja, namun media tersebut belum mengacu pada kompetensi dasar di SMA dan hanya tersedia dalam bentuk media yang menggunakan bahasa Inggris serta, tidak dilengkapi suara pengiring, musik instrumen dan tampilan hanya berupa animasi saja, sehingga materi yang ditampilkan masih sulit dipahami siswa. Media ini juga belum dapat digunakan oleh siswa secara keseluruhan, karena untuk mendapatkan media ini dibutuhkan waktu yang relatif lama dalam mengakses dan kadangkala media tersebut tidak bisa dibuka karena keterbatasan kemampuan komputer dan jaringan dalam mengakses.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mengembangkan sebuah media CD interaktif yang berisi materi pokok peredaran darah pada manusia. Media ini dirancang menggunakan Bahasa Indonesia, suara, animasi, musik dan disesuaikan dengan kompetensi dasar yang berlaku di SMA. Ide perancangan CD interaktif ini direalisasikan dalam penelitian tentang pengembangan Media *Compact Disc* (CD) interaktif dalam pembelajaran biologi pada materi sistem peredaran darah pada manusia di SMA.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Sistem peredaran darah manusia merupakan salah satu materi yang sulit dipahami siswa.
2. Belum tersedia *Compact Disc* (CD) interaktif dengan penyajian materi yang mengacu pada kompetensi dasar di SMA.

3. Belum tersedia *Compact Disc* (CD) interaktif untuk pokok bahasan sistem peredaran darah pada manusia yang menggunakan Bahasa Indonesia.

C. Batasan Masalah

Dari identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini dibatasi pada masalah no 2 dan 3 dengan cara mengembangkan *Compact Disc* (CD) interaktif yang menggunakan Bahasa Indonesia dan mengacu pada kompetensi dasar di SMA untuk pokok bahasan sistem peredaran darah pada manusia.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana langkah mengembangkan CD interaktif yang baik ?
2. Bagaimana validitas CD interaktif yang dikembangkan?
3. Bagaimana praktikalitas CD interaktif yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menghasilkan media CD interaktif pada materi sistem peredaran darah pada manusia untuk SMA.
2. Mengetahui validitas CD interaktif yang dihasilkan.
3. Mengetahui kepraktisan CD interaktif yang dihasilkan.

F. Manfaat Penelitian

Dihasilkannya CD interaktif ini diharapkan berguna :

1. Sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan guru biologi SMA untuk materi sistem peredaran darah pada manusia.

2. Membantu siswa meningkatkan pemahaman terhadap materi sistem peredaran darah pada manusia.

G. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kerancuan dalam memahami ini, maka definisi operasional dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Interaktif berasal dari kata interaksi yang berarti hubungan timbal balik.
2. Media CD interaktif untuk materi sistem peredaran darah pada manusia merupakan suatu bentuk multimedia yang menggabungkan antara gambar, suara, animasi yang membahas tentang materi sistem peredaran darah pada manusia (meliputi darah, organ peredaran darah dan kelainan pada sistem peredaran darah). Media ini dilengkapi dengan tombol-tombol penuntun (navigasi) agar siswa mampu berinteraksi selama menggunakan media yang dibuat.

H. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan berupa *Compact Disc (CD)* interaktif berisi materi sistem peredaran darah pada manusia yang sesuai dengan KD di SMA berupa gambar animasi dilengkapi suara, musik latar dengan tampilan yang *fun* sehingga siswa lebih merasa tertarik melihat dan mempelajarinya serta dilengkapi dengan tutorial dan evaluasi yang telah diuji validitas dan kepraktisannya.

BAB II

KERANGKA TEORITIS

A. Kajian Teori

1. Belajar dan pembelajaran

Banyak definisi dari para ahli tentang definisi belajar dan pembelajaran. Menurut Sardiman (1986, 1) mengatakan bahwa “belajar adalah suatu proses kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak dia masih bayi hingga ke liang lahat nanti”. Slameto (1991 dalam Djamarah 2008: 13) juga mengemukakan, belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalaman individu tersebut dalam interaksinya dengan lingkungan.

Berdasarkan hal diatas berarti belajar merupakan suatu proses yang berlangsung seumur hidup pada individu sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalamannya, baik dari pengalaman di lembaga formal seperti sekolah maupun dari kehidupannya bermasyarakat. Perubahan tersebut dapat dilihat dari segi pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotor) dan sikap (afektif). Untuk dapat mencapai hal tersebut perlu adanya kegiatan pembelajaran dalam diri seseorang.

Lufri (2007: 10) mengatakan, pembelajaran merupakan hal yang mengacu kesegala daya upaya bagaimana membuat seseorang belajar serta menghasilkan terjadinya peristiwa belajar dalam diri orang tersebut. Proses pembelajaran pada hakikatnya adalah proses komunikasi yaitu proses

penyampaian pesan melalui media tertentu kepada penerima pesan (Sadiman 1986: 13).

Berdasarkan pernyataan di atas perlu adanya pengoptimalan peristiwa belajar dalam diri orang tersebut, begitu juga dalam proses pembelajaran di sekolah perlu diciptakan suatu kondisi yang memungkinkan terjadinya proses belajar sehingga siswa dapat belajar dengan mudah, diantaranya dengan menggunakan media pembelajaran. Dengan penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran, diharapkan dapat mengoptimalkan penyampaian materi yang diberikan guru kepada siswa. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sadiman (1986: 17), penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif siswa dan dapat menimbulkan kegairahan belajar dalam diri siswa tersebut.

2. Media pembelajaran

Menurut Sadiman (1986: 6) , kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara. Sedangkan menurut Gagne (1970 dalam Sadiman 1986: 6) media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Sementara Briggs (1970 dalam Sadiman 1986: 6) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar.

Menurut Gerlach dan Ely (1971) dalam Arsyad (1996: 12), ciri media dalam pendidikan diantaranya:

a. Ciri fiksatif

Ciri fiksatif yaitu media yang digunakan dapat menyimpan informasi dalam waktu yang lama seperti fotografi, video tape, audio tape, disket komputer dan film.

b. Ciri manipulatif

Ciri manipulatif yaitu media yang digunakan dapat dimanipulasi atau diedit, diputar mundur sesuai yang diinginkan seperti rekaman video dan motion film.

c. Ciri distributif

Ciri distributif yaitu media pembelajaran dapat diperbanyak dimanfaatkan oleh berbagai sekolah atau penyebaran media tersebut tidak terbatas hanya pada sekolah-sekolah tertentu sehingga diharapkan setiap sekolah memiliki konsep yang sama dalam pemahaman pembelajaran seperti rekaman video, disket komputer dan audio.

Selanjutnya Sadiman (1986: 16) mengemukakan empat fungsi dari media pendidikan yaitu:

- a. Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalistis (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka).
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti misalnya:
 - 1) Objek yang terlalu besar bisa digantikan dengan realita, gambar, film bingkai, film, atau model.
 - 2) Objek yang kecil dibantu dengan proyektor mikro, film bingkai, film, atau gambar.

- 3) Gerak, yang terlalu lambat atau terlalu cepat dapat dibantu dengan *timelapse* atau *high-speed photography*.
 - 4) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto maupun secara verbal.
 - 5) Objek yang terlalu kompleks (misalnya mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram, dan lain-lain.
 - 6) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim, dan lain-lain) dapat divisualisasikan dalam bentuk film, film bingkai, gambar, dan lain-lain.
- c. Dengan menggunakan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik. Dalam hal ini media pendidikan berguna untuk:
- 1) Menimbulkan kegairahan belajar.
 - 2) Memungkinkan interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan.
 - 3) Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya.
- d. 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 akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri. Apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga berbeda. Masalah ini dapat diatasi dengan media pendidikan, yaitu dengan kemampuannya dalam:

- 1) Memberikan perangsang yang sama.
- 2) Mempersamakan pengalaman.
- 3) Menimbulkan persepsi yang sama.

Menurut Sardiman (1986: 84), beberapa penyebab mengapa orang memilih suatu media adalah:

- a. Bermaksud mendemonstrasikannya seperti halnya pada kuliah tentang media.
- b. Merasa sudah akrab dengan media tersebut, misalnya seorang yang sudah terbiasa menggunakan proyektor transparansi.
- c. Ingin memberi gambaran atau penjelasan yang lebih kongkrit.
- d. Merasa bahwa media dapat berbuat lebih dari yang bisa dilakukan, misalnya untuk menarik minat atau gairah siswa.

Disamping itu terdapat pula kriteria dalam pemilihan media pembelajaran, menurut Dick dan Carey (1978) menyebutkan bahwa di samping kesesuaian dengan tujuan perilaku belajarnya, setidaknya masih ada empat faktor lagi yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan media, yaitu:

- a. Ketersediaan sumber setempat
Artinya bila media yang bersangkutan tidak terdapat pada sumber-sumber yang ada, maka harus dibeli atau dibuat sendiri.
- b. Ketersediaan dana, tenaga, dan fasilitasnya.
- c. Keluwesan, kepraktisan, dan ketahanan media yang bersangkutan untuk waktu yang lama, artinya bisa digunakan dimana pun dengan peralatan yang ada di sekitarnya dan kapan pun serta mudah dijinjing dan dipindahkan.

- d. Efektivitas biayanya dalam jangka waktu yang panjang. Sebab ada jenis media yang biaya produksinya yang biaya produksinya mahal (seperti program film bingkai). Namun bila dilihat kestabilan materinya dan penggunaannya yang berulang-ulang untuk jangka waktu yang panjang mungkin lebih murah dari media yang biaya produksinya murah (misalnya brosur) tetapi setiap waktu materinya berganti.

Setelah kita lihat kriteria pemilihan media perlu juga kita bahas tentang tahap-tahap dalam pengembangan media itu sendiri, menurut Sardiman (1986:102) mengatakan urutan dalam mengembangkan program media itu dapat diutarakan sebagai berikut:

- a. Menganalisis kebutuhan dan karakteristik siswa
- b. Merumuskan tujuan instruksional dengan operasional dan khas
- c. Merumuskan butir-butir materi secara terperinci yang mendukung tercapainya tujuan
- d. Mengembangkan alat pengukur keberhasilan
- e. Menulis naskah media
- f. Mengadakan tes dan revisi.

3. Komputer sebagai media pembelajaran

Komputer merupakan media interaktif dimana siswa memiliki kesempatan untuk berinteraksi dan saling mempengaruhi atau mengubah urutan yang disajikan (Hamalik, 2001: 236). Komputer mempunyai kemampuan meng-kombinasikan teks, suara, warna, gambar, gerak dan video, sehingga dapat menyajikan proses interaktif. Hal ini memungkinkan komputer dapat

digunakan sebagai alat untuk menyampaikan informasi atau ide-ide yang terkandung dalam pembelajaran kepada peserta didik.

Komputer memiliki fungsi yang berbeda-beda dalam pendidikan dan latihan. Arsyad (1996: 96) mengatakan komputer berperan dalam proses pembelajaran yang dikenal dengan nama *Computer-Managed Instruction* (CMI). Ada pula peran komputer sebagai alat pembantu tambahan dalam belajar. Pemanfaatannya meliputi penyajian informasi isi materi pelajaran, latihan atau kedua-duanya. Modus ini dikenal sebagai *Computer-Assisted Instruction* (CAI). Ditambahkan Criswell (2001) CAI (*Computer Assisted Instruction*) merupakan penggunaan komputer dalam menyampaikan materi pelajaran dengan melibatkan peserta didik secara aktif serta membolehkan umpan balik. CAI mendukung pengajaran dan pelatihan akan tetapi bukanlah penyampai utama materi pelajaran. Menurut Juhaeri (2008) terdapat beberapa bentuk penggunaan komputer sebagai media yang dapat digunakan dalam pembelajaran antara lain:

a. Penggunaan multimedia presentasi.

Multimedia presentasi digunakan untuk menjelaskan materi-materi yang sifatnya teoritis, digunakan dalam pembelajaran klasikal dengan grup belajar yang cukup banyak di atas 50 orang. Media ini cukup efektif sebab menggunakan multimedia *projector* yang memiliki jangkauan pancaran cukup besar.

b. CD multimedia interaktif.

Sifat media ini selain interaktif juga bersifat multimedia terdapat unsur-unsur media secara lengkap yang meliputi *sound*, animasi, video, *teks* dan grafik.

c. Video pembelajaran.

Selain CD interaktif, video termasuk media yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Siswa dapat secara interaktif mengikuti kegiatan praktek sesuai yang diajarkan dalam video.

4. CD interaktif sebagai bagian dari multimedia

Multimedia menurut Arsyad (2006: 170) adalah kombinasi dari berbagai media yang di dalamnya terdapat teks, grafik, animasi, suara dan informasi, pesan atau isi pelajaran. Perpaduan tersebut memberikan tampilan pada multimedia menjadi lebih menarik dan dapat menunjang pencapaian tujuan pembelajaran yang diinginkan. Multimedia bertujuan menyajikan informasi dalam bentuk yang menyenangkan, menarik, mudah dimengerti dan jelas.

Menurut Rachmat dan Alphone dalam Adi (2009), secara etimologis multimedia berasal dari kata multi (Bahasa Latin, nouns) yang berarti banyak, bermacam-macam, dan medium (Bahasa Latin) yang berarti sesuatu yang dipakai untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Kata medium dalam American Heritage Electronic Dictionary (1991) juga diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi.

Multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format file) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, sound, animasi, video, interaksi, dll. yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi),

digunakan untuk menyampaikan pesan kepada publik. Pemanfaatan multimedia sangatlah banyak diantaranya untuk: media pembelajaran, game, film, medis, militer, bisnis, desain, Arsitektur, olahraga, hobi, iklan/promosi, dll. (Adi,2009)

Menurut Harto dalam Adi (2009), pengertian interaktif terkait dengan komunikasi 2 arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Komponen komunikasi dalam multimedia interaktif (berbasis komputer) adalah hubungan antara manusia (sebagai user/pengguna produk) dan komputer (software/aplikasi/produk dalam format file tertentu, biasanya dalam bentuk CD). Dengan demikian produk/CD/aplikasi yang diharapkan memiliki hubungan 2 arah/timbal balik antara software/aplikasi dengan usernya. Interaktifitas dalam multimedia diberikan batasan sebagai berikut: (1) pengguna (user) dilibatkan untuk berinteraksi dengan program aplikasi; (2) aplikasi informasi interaktif bertujuan agar pengguna bisa mendapatkan hanya informasi yang diinginkan saja tanpa harus “melahap” semuanya.

Berdasarkan 2 pengertian tersebut (multimedia dan interaktif) maka dapat disimpulkan bahwa multimedia interaktif adalah suatu tampilan multimedia yang dirancang oleh designer agar tampilannya memenuhi fungsi menginformasikan pesan dan memiliki interaktifitas kepada penggunanya (user).

Menurut Maroebeni (2009: 4), CD multimedia interaktif merupakan sebuah media yang menegaskan sebuah format multimedia dapat dikemas dalam sebuah CD dengan tujuan aplikasi interaktif di dalamnya.

Kelebihan CD interaktif antara lain:

- a. Penggunaanya bisa berinteraksi dengan program komputer

Dalam CD multimedia interaktif terdapat menu-menu yang dapat dipilih dan menampilkan informasi berupa audio, visual maupun fitur lain yang diinginkan oleh *user*.

- b. Menambah pengetahuan tentang materi pelajaran yang ada dalam CD multimedia interaktif.
- c. Tampilan audio visual yang menarik.

Dari pernyataan di atas dapat diketahui bahwa CD multimedia interaktif mempunyai banyak kelebihan dari pada media pembelajaran yang konvensional, sehingga siswa tertarik untuk belajar.

Menurut Arsyad (1996: 99) untuk pengembangan media berbasis komputer seperti CD multimedia interaktif ini perlu juga diperhatikan prinsip rancangan layar, yaitu:

- a. Penayangan pada layar komputer harus dinamis yang bergerak berubah dengan perlahan-lahan.
- b. Layar tidak boleh terlalu padat, bagi ke dalam beberapa tayangan, atau mulai dari yang lebih sederhana dan pelan-pelan, dan tambahkan hingga mencapai tahapan kompleksitas yang diinginkan.
- c. Pilihlah huruf yang normal, tak berhias-hias. Gunakan huruf kapital dan huruf kecil pada tempatnya.
- d. Gunakan antara tujuh sampai sepuluh kata per baris karena lebih mudah membaca kalimat pendek daripada kalimat panjang.

- e. Tidak memenggal kata pada baris terakhir, tidak memulai paragraf pada baris terakhir dalam satu layar tayangan, tidak mengakhiri paragraf pada baris pertama layar tayangan, meluruskan baris kalimat pada sebelah kiri.
- f. Jarak dua spasi disarankan untuk tingkat keterbacaan yang lebih baik.
- g. Pilih karakter huruf tertentu untuk judul dan kata-kata kunci, misalnya:
 - 1) Cetak tebal
 - 2) Garis bawah
 - 3) Cetak miring
- h. Teks diberi kotak apabila teks itu berada bersama-sama dengan grafik atau presentasi visual lainnya pada layar tayangan yang sama.
- i. Konsisten dengan gaya dan format yang dipilih.

Untuk meningkatkan kemampuan interaksi media CD multimedia interaktif perlu dipertimbangkan saran-saran berikut:

- a. Pertimbangkan untuk menggunakan rancangan yang berpusat pada masalah, studi kasus, atau simulasi di mana siswa secara mental terlibat dengan penyajian itu. Program seperti ini dimulai dengan menggugah dan melibatkan pikiran siswa yang sedang aktif.
- b. Buatlah penyajian instruksional singkat, kemudian minta supaya siswa mengolah atau memikirkan informasi ynag disajikan itu.
- c. Berikan kesempatan untuk berinteraksi, sekurang-kurangnya setiap 3 atau 4 layar tayangan,atau setiap satu atau dua menit.

- d. Pertimbangkan disain di mana siswa tidak diberi informasi dalam bentuk linear, tetapi mencoba menemukan informasi melalui eksplorasi aktif dalam lingkungan elektronis.
- e. Pertimbangan untuk membolehkan siswa berhubungan dengan pemakaian komputer lain melalui model atau papan informasi elektronik.
- f. Jangan memaksakan interaksi, misalnya hindari pertanyaan yang semata-mata hanya ingin memperoleh jawaban siswa.

CD interaktif didesain dengan menggunakan program *Macromedia flash*. *Macromedia flash* merupakan program animasi berbasis multimedia yang diprogramkan (*install*) dalam sebuah komputer yang mudah cara pembuatannya seperti *game*, animasi interaktif dan dari kualitas warna lebih baik dari program lain.

5.Materi Sistem Peredaran darah pada Manusia

Standar Kompetensi : 3. Menjelaskan struktur dan fungsi organ manusia dan hewan tertentu, kelainan/penyakit yang mungkin terjadi serta implikasinya pada salingtemas.

Kompetensi Dasar : 3.2 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi, dan proses serta kelainan yang dapat terjadi pada sistem peredaran darah.

Tujuan : Siswa dapat mendeskripsikan struktur, fungsi, dan proses serta kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem peredaran darah.

Indikator

1. Menjelaskan hubungan antara berbagai komponen darah dan fungsinya .
2. Membuat skema proses pembekuan darah.
3. Menguji golongan darah.
4. Menjelaskan hubungan bagian-bagian jantung dan fungsinya.
5. Menjelaskan hubungan stuktur pembuluh darah dan fungsinya.
6. Menggambarkan lintasan peredaran darah pada manusia.
7. Mendeskripsikan gangguan/penyakit yang terjadi pada sistem peredaran darah manusia.

Materi :

Alat alat Peredaran Darah

a. Jantung

- 1) Bagian jantung
- 2) Beberapa jenis penyakit / kelainan pada katup jantung
- 3) Cara kerja jantung
- 4) Tekanan Darah
- 5) Pembuluh darah
 - a) Pembuluh nadi (arteri)
 - b) Pembuluh balik (vena)
 - c) Pembuluh kapiler
- 6) Sistem Peredaran Darah Manusia
 - a) Peredaran darah besar (peredaran darah sistemik)
 - b) Peredaran darah kecil (peredaran darah pulmonalis)

7) Penyusun Darah

- a) Komposisi darah
- b) Proses pembekuan darah

7. Pengembangan *4D Models*

Menurut Thiagarajan dalam Trianto (2010: 93), prosedur penelitian pengembangan meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*disseminate*).

a. Tahap *define*

Tahapan *define* dilakukan dengan 5 langkah :

1) Analisis kurikulum

Analisis kurikulum yang dilakukan adalah analisis kurikulum 2006 (KTSP). Analisis kurikulum 2006 meliputi analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar SMA kelas XI semester 2.

2) Analisis siswa

Analisis siswa dilakukan untuk menelaah karakteristik siswa meliputi kemampuan, perhatian dan motivasi siswa. Dengan mengetahui dan memahami karakteristik yang dimiliki siswa kita dapat merancang media pembelajaran yang memiliki unsur-unsur tersebut. Analisis siswa yang digunakan adalah analisis usia. Menurut teori belajar Piaget (dalam Budiningsih, 2005: 39) pada tahap operasional formal umur 11/12-18 tahun ciri pokok perkembangannya sudah mampu berpikir abstrak, logis, menarik kesimpulan, menafsirkan dan mengembangkan hipotesa.

3) Analisis media

Analisis media dilakukan untuk mengetahui sejauh mana media yang digunakan dalam materi pelajaran dapat meningkatkan minat, pemahaman dan hasil belajar siswa.

b. Tahap *design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan *prototype* media pembelajaran CD interaktif. Langkah yang dilakukan yaitu menentukan konsep-konsep utama yang terdapat pada pokok bahasan . Konsep-konsep ini dikembangkan sedemikian rupa sehingga mudah dipahami siswa. Media yang ditampilkan berupa gambar-gambar animasi, rangkuman dan latihan dilengkapi dengan pembahasan yang sesuai dengan konsep pada pokok bahasan, dengan berpedoman pada buku-buku biologi SMA dan buku biologi dasar lainnya.

c. Tahap *develop*

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan validator. Tahapan ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1) Uji validitas

Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap produk yang dibuat. Penilaian ini dilakukan oleh validator dengan aspek penilaian tersendiri.

2) Uji praktikalitas

Pada tahap ini dilakukan analisis CD interaktif oleh guru biologi yang mengajar di kelas XI dan siswa kelas XI IPA agar bisa melihat sejauh mana tingkat keterpakaian produk yang telah dibuat. Hal ini bisa diketahui dengan

angket yang akan diisi oleh guru dan siswa. Poin-poin yang dianalisis diantaranya: dari segi minat siswa, proses penggunaan, kemungkinan peningkatan keaktifan siswa, waktu yang tersedia dan evaluasi.

3) Tahap efektivitas

Pada penelitian ini penulis hanya membatasi sampai tahap praktikalitas saja.

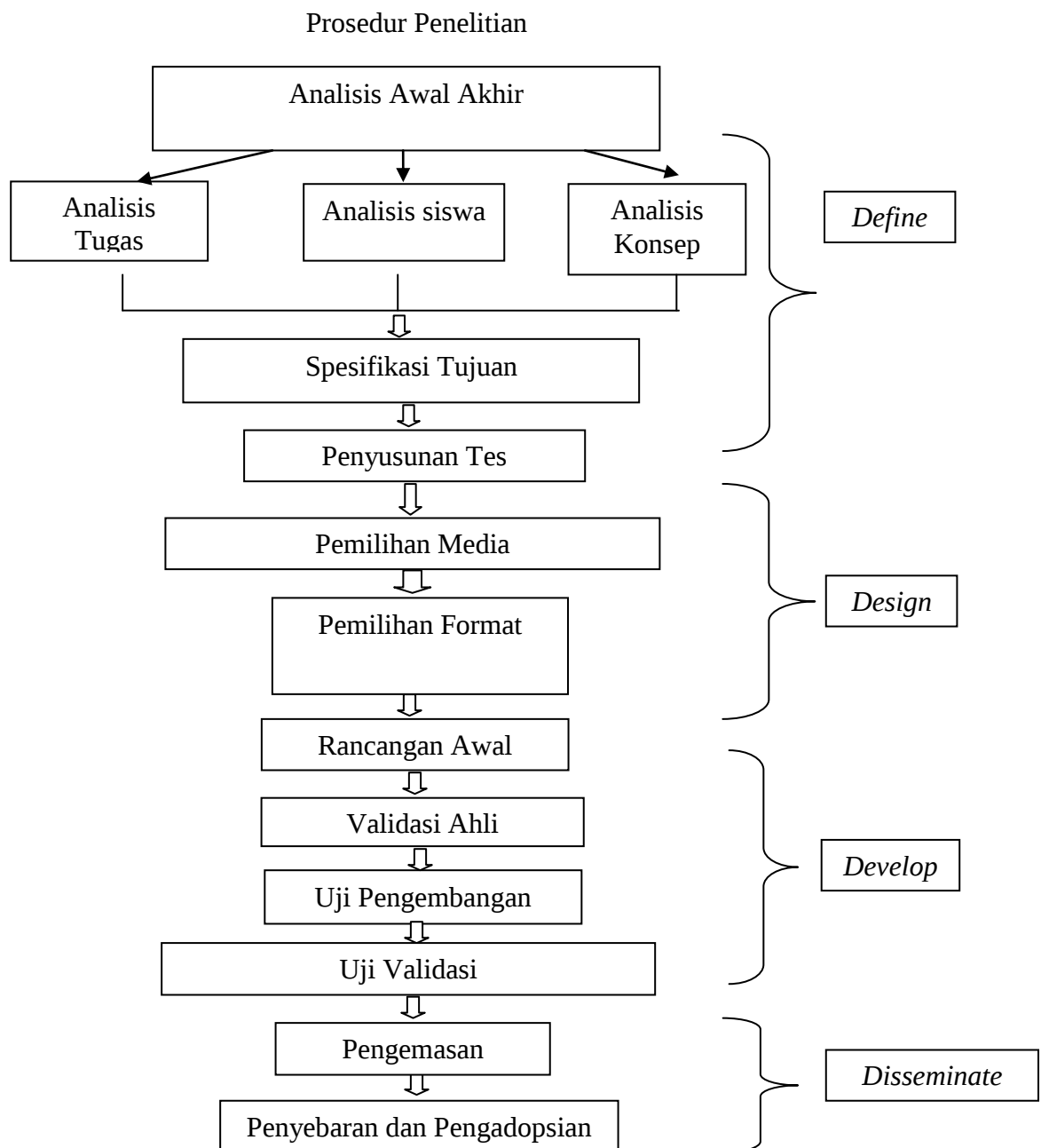
4) Uji coba terbatas

Uji coba ini dilakukan untuk mengoperasikan media CD interaktif yang telah direvisi untuk kedua kalinya pada siswa yang sesungguhnya. Produk yang telah divalidasi oleh pakar dan kemudian diuji coba terbatas pada siswa kelas XI.

4. Tahap *disseminate*

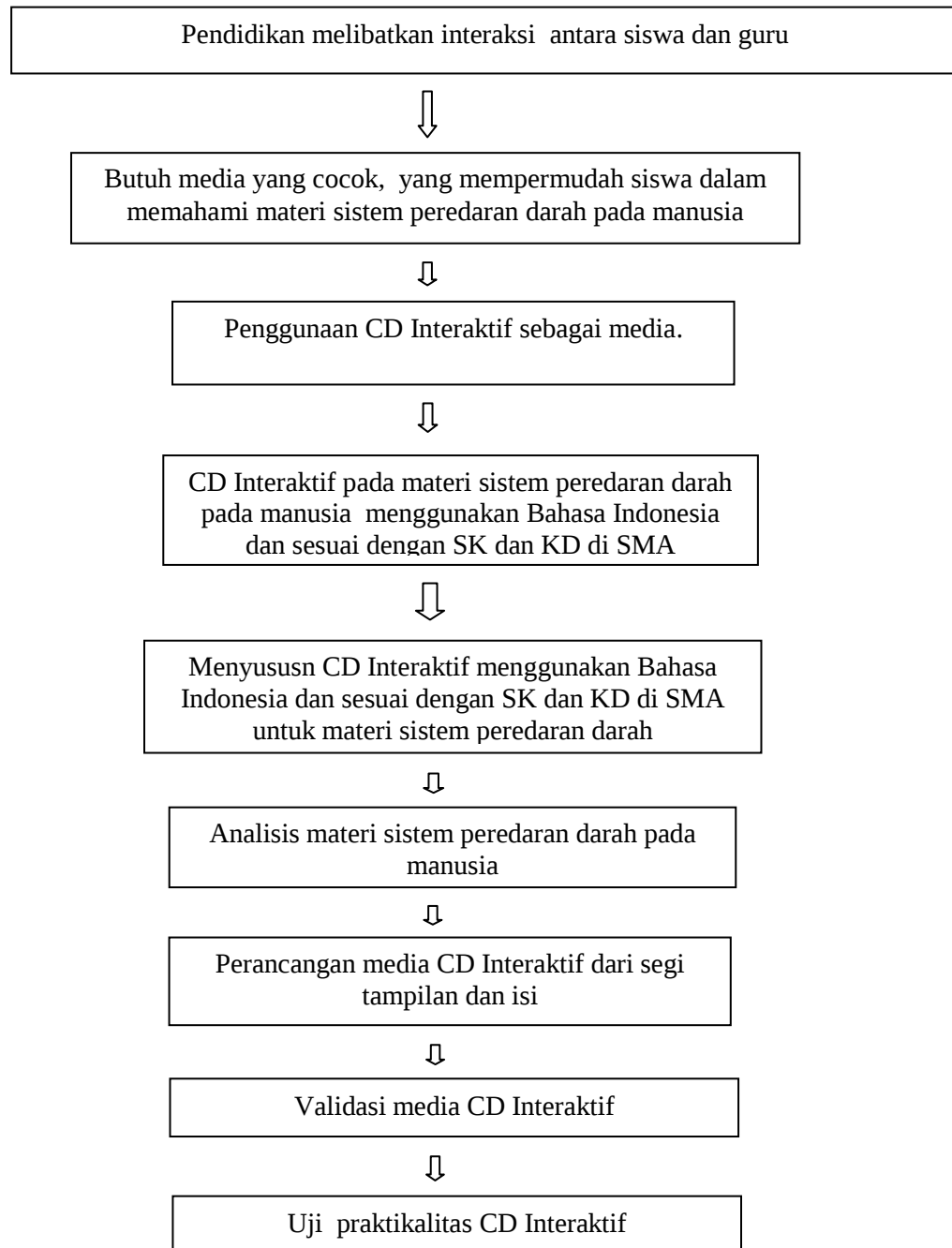
Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, namun peneliti tidak melakukannya dan membatasi hanya sampai pada tahap *develop* saja.

Langkah-langkah *four-D models* dapat dilihat pada Gambar 1. berikut.



Gambar 1 . Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D
(Thiagarajan, Semmel dan Semmel (1974) dalam Trianto, 2010;93)

B. Kerangka Konseptual



Gambar 2. Bagan Kerangka Konseptual

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut ini.

1. Telah dihasilkan media CD interaktif materi sistem peredaran darah pada manusia untuk Sekolah Menengah Atas.
2. Media CD interaktif yang dihasilkan memiliki validitas dengan skor 83,59 % dan kriteria valid.
3. Media CD interaktif yang dihasilkan memenuhi kriteria sangat praktis, baik oleh guru maupun oleh siswa. Nilai praktikalitas media CD interaktif oleh guru 87,15%, sedangkan nilai praktikalitas media CD interaktif oleh siswa adalah 85.83%.
4. Respons guru dan siswa terhadap media CD interaktif didapatkan nilai baik dengan rata-rata 86,97% untuk respons guru dan 87,70% untuk respons siswa.

B. Saran

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan:

1. Pelaksanaan uji praktikalitas oleh siswa dan guru lebih diperluas lagi, tidak hanya satu sekolah.
2. Waktu pelaksanaan uji praktikalitas sebaiknya disesuaikan dengan jumlah jam pelajaran.
3. Penelitian ini dilanjutkan pada tahap uji efektivitas.
4. Media ini dapat digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi.2009. Multimedia Sebagai Media Pembelajaran Interaktif. <http://ginigitu.blogspot.com>. Diakses tanggal 22 Januari 2011
- Arsyad, Azhar. 1996. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Angkowo, Robertus dan Kosasih. 2007. *Optimalisasi Media Pembelajaran*. Jakarta: Grasindo.
- Aryulina, Diah, dkk. 2006. *Biologi SMA dan MA untuk Kelas XI*. Jakarta. Esis.
- Best, John W. Tanpa tahun. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Terjemahan Oleh Sanapiah Faisal & Mulyadi Guntur Waseso. 1982. Surabaya: Usaha Nasional.
- Budiningsih, Astri. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Campbell, Neil A. Reece, Jane B. Michel, Lawrence G. 2004. *Biologi Jilid2*. (Lestari, Rahayu. Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
- Chaeruddin. 2004. *Media Membantu Mempertinggi Mutu Proses Belajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Djamrah, Syaiful Bahri dan Aswan Zain. 1995. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Husna, Yasminul. 2009. "Pengembangan Media *Compact Disc* (CD) Interaktif Pada Materi Hukum Mendel dan Penyimpangan Semu Hukum Mendel di SMA Kelas XII". *Skripsi* tidak diterbitkan. Pendidikan Biologi Universitas Negeri Padang.
- Juhaeri. 2008. Pengantar Multimedia Untuk Media Pembelajaran. *Online*. <http://juhaerisusanto.tk.Html>. Diakses 23 Agustus 2011.
- Khakim, Lukman.2009. "Pengembangan Bahan Ajar Materi Struktur, Fungsi Organ Manusia dan Hewan dengan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS)". *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. *online*, <http://www.docstoc.com/docs/36591494/pengembangan-bahan-ajar-jelajah-alam-sekitar.html>. Diakses 13 November 2010.
- Lufri. 2007. *Strategi Pembelajaran Biologi*. Padang: UNP Press.