

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DILENGKAPI TEKA-TEKI
SILANG BERBASIS *FLASH* PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA
KELAS XI SMA/MA**

Sekripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam Ilmu Biologi**

Oleh:

Apri Bayu Saputra

NPM : 1211060148

Jurusan :Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1437 H / 2017 M**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DILENGKAPI TEKA-TEKI
SILANG BERBASIS *FLASH* PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA
KELAS XI SMA/MA**

Sekripsi

**Diajukan untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) dalam Ilmu Biologi**

Oleh:

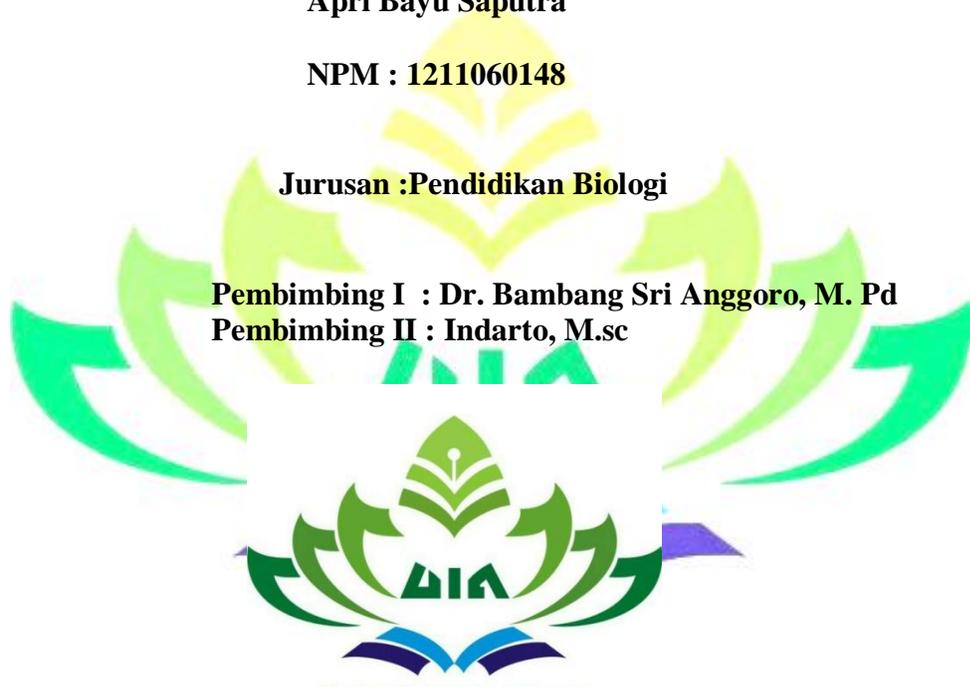
Apri Bayu Saputra

NPM : 1211060148

Jurusan :Pendidikan Biologi

Pembimbing I : Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd

Pembimbing II : Indarto, M.sc



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1437 H / 2017 M**

ABSTRAK
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DILENGKAPI TEKA-TEKI
SILANG BERBASIS *FLASH* PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA
KELAS XI SMA/MA

Oleh:
APRI BAYU SAPUTRA

Dalam proses belajar Ilmu Pengetahuan Alam khususnya biologi, belajar seharusnya lebih dari sekedar menerima informasi, mengingat dan menghafal. Bagi siswa untuk benar-benar mengerti dan dapat menerapkan ilmu pengetahuan, harus bekerja untuk memecahkan masalah dan menemukan ide-ide. Tugas guru tidak hanya menuangkan sejumlah informasi pada siswa, tetapi mengusahakan bagaimana konsep-konsep penting dan sangat berguna tertanam kuat dalam pikiran siswa. kelayakan media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada sub materi sistem gerak manusia pada kelas XI (sebelas) SMA/MA.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research And Development* (R&D). Populasi dari penelitian ini adalah kelas XI IPA I dan XI IPA II SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung tahun pelajaran 2016/ 2017. Langkah-langkah yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan, pengujian produk dimana produk tersebut akan digunakan, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang di temukan dalam tahap pengujian. Pada tahapan selanjutnya pada penelitian R&D, siklus ini diulang sampai hasil uji coba menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi tujuan dan layak digunakan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa nilai media yang telah dibuat kemudian diujikan kepada validator pada bidang masing-masing diantaranya uji ahli materi memperoleh nilai 29 dari jumlah nilai 36 dengan persentase 83,44%. Kemudian uji ahli desain/media memperoleh jumlah skor65 dari jumlah skor 72 dengan persentase 90,28% . Sedangkan uji ahli kebahasaan mendapatkan sekor 18 dari jumlah skor 24 dengan persentase 75%. Pada uji ahli evaluasi mendapatkan skor 42 dari jumlah skor52 dengan persentase 80,77%. Dari jumlah keseluruhan nilai validasi maka media yang dibuat sudah layak digunakan.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Teka-Teki Silang.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
DILENGKAPI TEKA-TEKI SILANG BERBASIS
FLASH PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA
KELAS XI SMA/MA**

Nama : Apri Bayu Spautra
NPM : 1211060148
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk Dimunaqasyahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang Munaqasyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

Pembimbing I

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.
NIP.19840228 200604 1 004

Pembimbing II

Indarto, M.Sc

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd.
NIP.19840228 200604 1 004



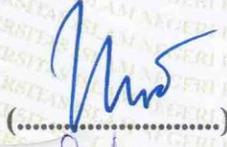
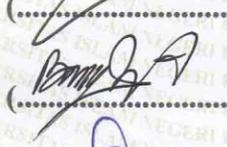
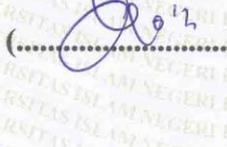
**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Let. Kol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721 703260

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul, **“PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN DILENGKAPI TEKA-TEKI SILANG BERBASIS *FLASH* PADA MATERI SISTEM GERAK MANUSIA KELAS XI SMA/MA”**, disusun oleh **Apri Bayu Saputra, NPM 1211060148**, Jurusan Pendidikan Biologi telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: **Selasa, 07 Agustus 2018** tempat ruang munaqosyah jurusan Pendidikan Biologi.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua	: Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M. Pd	
Sekretaris	: Ovi Prasetya Winandari, M. Si	
Penguji Utama	: Dr. Achi Rinaldi, M. Pd	
Penguji Kedua	: Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd	
Pembimbing	: Indarto, M. Sc	

Dekan

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd
NIP. 195608101987031001

MOTTO

ياايتهالنفس المطمئنة {27} ارخعى الربكراضية مرضية {28} فادخلى فى

عبادى {29} وادخلى جنتى {30}

Artinya : wahai jiwa yang tenang ! (27) kembalilah kesisi Tuhanmu dengan hati yang ridha dan diridhainya (28) maka masuklah kepada golongan hamba-hamba-Ku (29) dan masuklah kedalam surga-Ku (30)



PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan mengharapkan ridho Allah SWT dibawah naungan rahmat dan hidayahnya kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku yang sangat kucintai dan ku sayangi ayahanda Mat Somiran dan Ibunda Samijem atas ketulusannya dalam mendidik, membesarkan dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta tiada henti-hentinya mendoakan untuk keberhasilanku, dan selalu memberikan semangat baik dari segi moral maupun material hingga menghantarkan penulis menyelesaikan pendidikan di UIN Raden Intan Lampung.
2. Kakak ku tercinta dan sangat kusayangi Lea Wati yang penuh perhatian memberikan dukungan, motivasi, serta semangat demi tercapainya cita-citaku.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Apri Bayu Saputra lahir di Trimulyo, Lampung Barat pada tanggal 18 April 1994, anak kedua dari 2 bersaudara, dari pasangan bapak Mat Somiran dan ibu Samijem.

Penulis mengawali pendidikan dimulai dari TK Dharma Wanita di mulai dari tahun 1999 sampai dengan tahun 2000, kemudian melanjutkan sekolah di SDN 01 Trimulyo Lampung Barat dari tahun 2000 sampai dengan 2006, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 01 Gedung Surian , dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2009, kemudian melanjutkan ke MA Negeri 01 Lampung Timur dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2012.

Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Biologi. Penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) selama 40 hari tahun 2015 di Desa Budi Lestari Tanjung Bintang Lampung Selatan. Selanjutnya penulis mengikuti Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA YP UNILA Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR



Tiada kata yang pantas diucapkan melainkan puji syukur hanya bagi Allah, kami memuji-Nya, kami berlindung kepada Allah dari kejahatan diri-diri kami dan keburukan amal perbuatan kami. Solawat bermutiarakan salam senantiasa tercurahkan Qudwah dan Uswah kita, sang Murobbi sejati kita yakni Nabiullah Muhammad SAW.

Atas berkat rahmat dan petunjuk Allah SWT, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis merasa perlu menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Dwijo Asih Saputri, M.Si. Selaku Sekertaris Jurusan Pendidikan Biologi. Terimakasih atas petunjuk dan arahan yang telah diberikan selama masa studi di UIN Raden Intan Lampung.
4. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd selaku pembimbing I atas kesediaan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, serta saran selama menyusun skripsi.

5. Indarto, M.Sc selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran dengan sabar hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan pada penulis selama dibangku kuliah.
7. Pimpinan Perpustakaan UIN Raden Intan Lampung beserta karyawan-karyawannya, baik perpustakaan tarbiyah maupun pusat dan perpustakaan jurusan pendidikan Biologi, yang telah memberikan bantuannya untuk memperlancar penyusunan dalam mencari data-data untuk penyelesaian skripsi ini.
8. Sahabat-sahabat yang ku sayangi: Ernawati, Selfy Febriani, Meisya Asyifa, Heni Afrika, Eka Kurniawati, Siti Eva Sari, Kun Asrie Swara K, dan Eko Kingkin Pujananto. Terimakasih untuk usaha dan kebersamaan kita selama ini.
9. Teman-teman Biologi kelas E dan pendidikan Biologi angkatan 2012 serta pihak yang tidak bisa pesnulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan didalam skripsi ini karena masih terbatasnya ilmu yang penulis kuasai. Oleh karenanya kepada pembaca kiranya dapat memberikan saran dan masukan yang bersifat membangun. Akhirnya dengan iringan

terimakasih penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya, dan pembaca pada umumnya.

Bandar Lampung, 2018

Apri Bayu Saputra
NPM: 1211060148



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
 BABI PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Batasan Masalah.....	11
D. Rumusan Masalah.....	11
E. Tujuan Penelitian	12
F. Manfaat Penelitian	12
G. Spesifikasi Produk.....	13
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Hakikat Pembelajaran Biologi	15

1. Pengertian Hakikat Pembelajaran Biologi	15
2. Tujuan Pembelajaran Biologi.....	17
B. Media Pembelajaran.....	18
1. Pengertian Media Pembelajaran.....	18
2. Media Pembelajaran Interaktif.....	21
3. Teka-Teki Silang.....	22
4. Flash	26
5. Manfaat Multi Media Pembelajaran.....	28
6. Kelebihan dan Kekurangan Multi Media Pembelajaran	29
7. Unsur-unsur Penyusun Bahan Ajar Interaktif.....	30
8. Karakteristik media dalam Multi Media Pembelajaran	33
9. Format Multi Media Pembelajaran	34
C. Kerangka Berfikir	37

BAB III METODELOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	38
B. Prosedur Penelitian.....	39
C. Teknik Pengumpulan Data.....	42
1. Wawancara.....	42
2. Observasi.....	43
3. Kuisioner/Angket.....	43
4. Dokumentasi	47
D. Teknik Analisis Data.....	47
1. Angket	47

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran di Lengkapi Teka-Teki Silang	52
1. Hasil Pengembangan Produk	52

a. Validasi oleh ahli materi	54
b. Validasi oleh ahli desain/media	56
c. Validasi oleh ahli bahasa.....	59
d. Validasi oleh ahli evaluasi	59
2. Hasil Tanggapan Produk.....	61
a. Tanggapan guru biologi	61
b. Tanggapan peserta didik	65
B. Pembahasan.....	69

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	73
B. Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA	75
-----------------------------	-----------

DAFTAR LAMPIRAN	76
------------------------------	-----------



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skala Likert.....	48
Tabel 3.2 Kriteria Kelayakan.....	50
Tabel 4.1 Tabulasi Uji Ahli Materi.....	54
Tabel 4.2 Tabulasi Ahli Media.....	57
Tabel 4.3 Tabulasi Ahl Bahasa.....	60
Tabel 4.4 Tabulasi Ahli Evaluasi.....	61
Tabel 4.5 Tabulasi Hasil Tanggapan Guru Terhadapn Produk Awal.....	63
Tabel 4.6 Tabulas Hasil Tanggapan Guru Terhadap Produk Akhir.....	65
Tabel 4.8 Tabulasi Hasil Tanggapan Siswa.....	68



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir.....	37
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Penggunaan Metode Research and Development (R&D) Menurut Brog and Gall.....	39
Gambar 4.1 Halaman Judul Media Pembelajaran Berbasis Teka-teki silang	53
Gambar 4.2 Gambar Tampilan Menu Materi Media Pembelajaran	56
Gambar 4.3 Gambar Tampilan Media	59
Gambar 4.4 Gambar Diagram Hasil Validasi	62
Gambar 4.5 Gambar Revisi Tanggapan Guru.....	65



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I PROFIL SEKOLAH

1.1 Profil Sekolah.....

1.2 visi dan misi

LAMPIRAN 2 PERANGKAT PEMBELAJARAN

2.1 Silabus Pembelajaran

LAMPIRAN 3 SUB MATERI SISTEM GERAK PADA MANUSIA

3.1 Sistem Pencernaan Manusia.....

LAMPIRAN 4 ANGKET KEBUTUHAN SISWA DAN PANDUAN WAWANCARA GURU

4.1 Angket Kebutuhan Siswa.....

4.2 Angket wawancara Guru.....

4.3 Panduan Observasi Sarana dan Prasarana.....

LAMPIRAN 5 LEMBAR PENILAIAN

5.1 Lembar Penilaian Ahli Materi.....

5.2 Lembar Penilaian Ahli Media.....

5.3 Lembar Penilaian Ahli Bahasa.....

5.4 Lembar Penilaian Ahli Evaluasi.....

5.5 Lembar Tanggapan Guru

5.6 Lembar Tanggapan siswa

LAMPIRAN 6 ANALISIS DATA

6.1 Validasi Ahli Materi.....

6.2 Validasi Ahli Media

6.3 Validasi Ahli Bahasa.....

6.4 Validasi Ahli Evaluasi.....

6.5 Hasil Tanggapan Guru Terhadap Produk.....

6.6 Hasil Tanggapan Siswa Terhadap Produk

LAMPIRAN 7 SURAT-SURAT

7.1 Pengesahan Proposal.....

7.2 Surat Pra Penelitian.....

7.3 Surat Balasan Sekolah Pra Penelitian

7.4 Surat Penelitian

7.5 Surat Balasan Sekolah Penelitian.....

5.6 Kartu Konsultasu.....

5.7 Nota dinas.....



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah merupakan tempat pendidikan, tempat guru mengajar dan tempat murid belajar, sehingga terjadilah proses belajar mengajar yang bertujuan untuk membangun manusia Indonesia seutuhnya, seperti yang tercantum dalam UU No.12 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional BAB II pasal 3 yang berbunyi :

“Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.”¹

Tujuan sistem pendidikan nasional juga berfungsi memberikan arah pada semua kegiatan pendidikan dalam satu-satuan pendidikan yang ada. Tujuan pendidikan nasional tersebut, merupakan tujuan umum yang hendak dicapai oleh semua satuan pendidikan nasional tersebut, meskipun setiap satuan pendidikan tersebut mempunyai tujuan sendiri-sendiri, namun semua itu tidak terlepas dari tujuan pendidikan nasional yang ada. Pendidikan sangat penting dalam kehidupan manusia.

¹ Departemen Pendidikan Nasional, *Standar pengelolaan Pendidikan Oleh Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah* (Jakarta : Dirjen Manajemen Dikdasmen, 2007) h.56.

Didalam Al-Quran Allah SWT berfirman dalam surat Al-Kahf ayat 66 yang berbunyi :

قَالَ لَهُ مُوسَىٰ هَلْ أَتَّبِعُكَ عَلَىٰ أَنْ تُعَلِّمَنِي مِمَّا عَلَّمْتَ رُشْدًا (٦٦)

Artinya : “Musa berkata kepada Khidhr “Bolehkah aku mengikuti mu supaya kamu mengajarkan kepadaku ilmu yang benar di antara ilmu-ilmu yang telah diajarkan kepadamu” (QS. 18: 66) ².

Ayat di atas menjelaskan seorang pendidik menuntun anak didiknya. Dalam hal ini menerangkan bahwa peran seorang guru adalah sebagai fasilitator, tutor, tentor, pendamping dan yang lainnya. Peran tersebut dilakukan agar anak didiknya sesuai dengan yang diharapkan oleh bangsa dan negara serta agamanya.

Pendidikan adalah usaha sadar untuk menghubungkan potensi Sumber Daya Manusia (SDM) melalui kegiatan pembelajaran. Peranan pendidikan adalah menyiapkan generasi masa depan yang lebih baik dari sekarang. Oleh karena itu, pendidikan formal adalah salah satu wahana dalam membangun sumber daya manusia yang dengan cepat dapat menjawab tantangan kehidupan secara aktif, kreatif dan inovatif. Proses pembelajaran adalah suatu aspek yang sangat penting dalam menentukan keberhasilan peserta didik. Proses pembelajaran menggunakan kaidah PAILKEM (Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, dan menarik) pada saat ini adalah suatu kaidah yang wajib di pahami oleh guru dan harus diterapkan dalam proses pembelajaran.

² DEPAG RI, *Alqur'an dan Terjemahan nya*, (Kudus: Menara, 1997) h.598.

Pendidikan biologi merupakan bagian dari pendidikan sains dan sebagai salah satu pelajaran di sekolah yang diharapkan dapat mencapai tujuan pendidikan nasional yang ada. Biologi merupakan wahana untuk meningkatkan ilmu pengetahuan, keterampilan bersikap serta bertanggung jawab terhadap lingkungan. Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam serta makhluk hidup secara sistematis sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan-kumpulan fakta tetapi juga proses penemuan.³ Selain itu Biologi merupakan salah satu pendidikan dan langkah awal bagi anak mengenal dan memahami konsep-konsep tentang alam untuk membangun keahlian dan kemampuan berpikirnya agar dapat berperan aktif menerapkan ilmunya dalam dunia teknologi serta menumbuhkan minat belajar anak. Supaya dapat merealisasikan tujuan pendidikan nasional maka perlu adanya peningkatan mutu pendidikan khususnya dalam pembelajaran biologi.

Mata pelajaran Biologi dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif untuk menyelesaikan masalah. Berpikir induktif dan deduktif adalah bagian dari indikator keterampilan berpikir tingkat tinggi yang harus dimiliki oleh peserta didik, yaitu keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis secara esensial merupakan keterampilan menyelesaikan masalah (*problem solving*). Menurut Paul dan Elder , berpikir kritis merupakan cara bagi seseorang untuk

³ Dwi Apriyani,“ Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Interaktif Pada Konsep Sistem Pernapasan Pada Manusia “, (Artikel Pendidikan MIPA FKIP UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta,2008) h. 2.

meningkatkan kualitas dari hasil pemikiran menggunakan teknik sistematis cara berpikir dan menghasilkan daya pikir intelektual dalam ide-ide yang digagas.⁴

Pembelajaran Biologi mempunyai karakteristik tersendiri dibandingkan dengan ilmu-ilmu yang lainnya. Belajar biologi berupaya mengenalkan peserta didik pada proses kehidupan nyata di lingkungan. Selain itu belajar biologi mendidik peserta didik untuk mengenali diri sendiri sebagai makhluk individu maupun sosial. Sehingga peserta didik dapat meningkatkan kualitas hidup manusia di lingkungannya. Arti biologi itu sendiri merupakan hasil kegiatan manusia berupa pengetahuan, gagasan dan konsep yang berkaitan tentang alam sekitar. Hal ini sejalan dengan ilmu biologi sebagai bagian dari IPA yang berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis, sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan berupa fakta –fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja namun juga merupakan suatu proses penemuan.

Tuntutan masyarakat yang makin besar terhadap pendidikan serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, membuat pendidikan tidak mungkin lagi dikelola hanya dengan melalui pola tradisional, di samping cara ini tidak sesuai lagi dengan kebutuhan dan tuntutan masyarakat, revolusi ilmu pengetahuan dan teknologi, perubahan masyarakat, pemahaman cara belajar anak, kemajuan media komunikasi dan lain sebagainya member arti tersendiri bagi kegiatan dan tuntutan ini pulalah lah

⁴ Alec Fisher, *Berpikir Kritis*,(Jakarta: Erlangga, 2008), h.3.

yang membuat kebijaksanaan untuk memanfaatkan media teknologi dan pendekatan teknologi dalam pengelolaan pendidikan.⁵

Istilah teknologi berasal dari bahasa Yunani, teknologi yang menurut Webster Dictionary berarti *systematic treatment* atau penanganan sesuatu secara sistematis, sedangkan *tecne* sebagai kata dasar teknologi berarti *art, skill, science* atau keahlian, keterampilan, ilmu. Jadi, “teknologi pendidikan“ dapat diartikan sebagai penganan atau pelaksanaan pendidikan secara sistematis.

Dalam teknologi pendidikan seperti radio, *overhead proyektor*, tv, *video tape recorder*, komputer disebut sebagai hardware. Alat-alat ini besar manfaatnya namun bukan merupakan inti atau hakikat dari teknologi pendidikan. Alat-alat tersebut akan bermanfaat bila dikaitkan dengan suatu pelajaran atau program. Program ini lazim disebut *software*. Yang merupakan inti teknologi pendidikan adalah programnya yang dilaksanakan tanpa alat-alat teknologi modern.⁶

Sejalan dengan perubahan masyarakat, kemajuan teknologi, perkembangan proses komunikasi, termasuk komunikasi untuk tujuan-tujuan pendidikan dituntut agar memanfaatkan media teknologi, jika benar pendidikan diarahkan pada upaya meningkatkan mutu masyarakat. Penerapan perangkat keras dan perangkat lunak yang relevan dengan kebutuhan pendidikan adalah prakondisi bagi terselenggaranya pendidikan yang efektif dan efisien.⁷ Seiring dengan perkembangan teknologi yang

⁵Sudarman Damin, *Media Komunikasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Askara, 2010), h.2.

⁶Nasution, *Teknologi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Askara, 2012), h.2.

⁷ Sudarman Damin, *Op. Cit*, h.2-3.

pesat dalam dunia pendidikan sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Adanya perkembangan teknologi dan informasi dalam dunia pendidikan seharusnya memberikan kemudahan dan keefektifan terhadap proses pembelajaran, terutama dalam penggunaan media pembelajaran seperti HP android.

Pada hakikatnya dalam pembelajaran biologi sangat dibutuhkan media pembelajaran sebagai alat bantu pendidik mengajar. Hal ini bertujuan agar terciptanya suasana belajar yang interaktif karena dengan pembelajaran yang interaktif komunikasi antar guru dengan peserta didik serta peserta didik dengan media belajarnya dapat terwujud sehingga ilmu yang diberikan guru dapat diterima peserta didik dengan optimal. Tujuan pembelajaran biologi dapat dicapai dengan proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan kegiatan yang dirancang untuk membantu seseorang mempelajari suatu kemampuan dan nilai baru.⁸ Proses pembelajaran tidak terlepas dari aspek-aspek media pembelajaran. Peranan media dalam proses belajar mengajar sangat penting, karena materi pembelajaran tidak akan tersampaikan dengan baik tanpa menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran meliputi alat yang secara fisik digunakan untuk menyampaikan isi materi pembelajaran, yang terdiri antara lain : buku, *tape recorder*, video kamera, Film, *slide* (gambar bingkai), foto, gambar, grafik, televisi, internet dengan kata lain media dapat diartikan sebagai komponen sumber belajar yang mengandung materi instruksional di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar.⁹

⁸Saiful Sagala, *Konsep dan makna pembelajaran*, (Bandung : Alfabeta, 2003), h.61.

⁹ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Rajawali Pers, 2011), h.4.

Teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran biologi dapat berupa media pembelajaran interaktif. Penggunaan media interaktif dalam pembelajaran juga sangat memungkinkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir yang diharapkan. Secara umum manfaat yang dapat diperoleh melalui penggunaan media interaktif adalah proses pembelajaran dapat berjalan lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi, kualitas belajar peserta didik dapat di tingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan dimana dan kapan saja, serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran peserta didik.¹⁰

Selain berupa Media pembelajaran interaktif teknologi pendidikan dapat berupa Alat Permainan Edukatif (APE). Alat Permainan Edukatif (APE) merupakan sarana yang dapat merangsang aktivitas peserta didik untuk mempelajari suatu materi pembelajaran dan dapat meningkatkan pemahaman tentang sesuatu, baik menggunakan teknologi canggih maupun teknologi sederhana.¹¹

Tujuan Alat Permainan Edukatif (APE) atau *education game* yang digunakan sebagai media pembelajaran adalah untuk memberikan motivasi pada peserta didik dan membantu dalam memahami dan menguasai materi. Permainan sangat efektif digunakan sebagai media pembelajaran karena sangat dekat dengan peserta didik, memberikan rasa rileks, fleksibilitas, dan mengajak konsentrasi sesuai hasil modifikasi serta potensi yang dimiliki setiap permainan tertentu, dimana

¹⁰Sadam Husein, “Pengaruh Penggunaan Multi Media Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor”. (Jurnal pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram, Mataram, 2015), h.221.

¹¹Ismail A, *Education Games (Menjadi Cerdas dan Ceria Dengan Permainan Edukatif)*, (Yogyakarta: Pilar Media, 2006) h.10.

keseluruhannya sangat membantu dalam memotivasi dan memudahkan peserta didik dalam belajar.

Education game merupakan salah satu alat bantu dalam pengajaran baik untuk peserta didik maupun guru yang cukup efektif dalam membantu guru (tutor) dalam menyampaikan materi pendidikannya sehingga daya serap peserta didik lebih tinggi dibandingkan dengan cara konvensional. Alasan yang mendasari pendapat tersebut diantaranya; (1) peserta didik cepat menyerap informasi dan pengetahuan dari materi yang disampaikan, (2) gambar, video, dan animasi dalam media lebih menarik dibandingkan teks, (4) interaktif, dan (5) berorientasi kepada pemecahan masalah.¹²

Berdasarkan penjelasan diatas penulis dapat menyimpulkan bahwa media pembelajaran adalah suatu alat yang berisi materi instruksional tertentu untuk di sampaikan kepada peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Selain itu juga media dapat menjadikan peserta didik lebih interaktif dalam kegiatan belajar mengajar. Namun, pada kenyataan yang berada di lapangan dapat dilihat penggunaan media interaktif masih kurang optimal. Hal ini sejalan dengan hasil observasi di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Bandar Lampung yakni di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung, bahwa media pembelajaran yang selama ini digunakan berupa buku cetak, lembar kerja peserta didik (LKS), dan media presentasi *Power point*. Walaupun setiap peserta didik sudah memiliki buku cetak dan lembar

¹² Dani M, "Pembelajaran Interaktif dan Atraktif Berbasis Game dan Animasi Untuk Pendidikan Dasar dan Menengah di Indonesia", *Makalah Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia. e-Indonesia Initiative 2008 (eII2008)*,(Jakarta: 21-23 Mei 2008)

kerja peserta didik (LKS) namun, penggunaan LCD atau media pembelajaran dengan presentasi masih jarang, padahal sarana yang berupa LCD sudah terpasang di setiap kelas.

Materi dibuat dalam bentuk *slide power point* kemudian di tampilkan menggunakan LCD *proyektor*, materi yang di sampaikan oleh guru adalah pokok-pokok materi yang sudah di susun sedemikian rupa sehingga mudah di terima oleh peserta didik. Namun ketika materi selesai di sampaikan peserta didik mencatat isi materi tersebut dan mengerjakan soal-soal yang ada di buku cetak dan LKS. Dalam media yang di gunakan belum terdapat soal-soal latihan yang dapat membantu peserta didik lebih memahami soal-soal yang mereka kerjakan, disamping itu pula peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan mengingat materi yang berkaitan dengan istilah-istilah ataupun bahasa ilmiah. Dari pengamatan peneliti peserta didik lebih menyukai media interaktif yang berupa permainan (*education game*) dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru.

Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti mencoba mengembangkan media pembelajaran interaktif yang masih jarang digunakan seperti media pembelajaran interaktif dilengkapi Teka-teki silang. Teka-teki silang merupakan sebuah permainan yang cara mainnya yaitu mengisi ruang-ruang kosong yang berbentuk kotak dengan huruf-huruf sehingga membentuk sebuah kata yang sesuai dengan petunjuk . Selain itu mengisi teka-teki silang atau biasa disebut dengan TTS sangat menyenangkan, selain juga berguna untuk mengingat kosakata yang populer ,tetapi juga berguna untuk pengetahuan yang bersifat umum dengan cara yang “santai”. Melihat

karakteristik TTS yang “santai” dan lebih mengedepankan persamaan dan perbedaan kata , maka sangat sesuai digunakan sebagai sarana peserta didik untuk latihan di kelas yang diberikan oleh guru yang tidak monoton hanya berupa pertanyaan-pertanyaan baku saja. Sejalan dengan permasalahan di atas maka di angkatlah judul ***“Pengembangan Media Interaktif Dilengkapi Teka-Teki Silang Berbasis Flash Pada Materi Sistem Gerak Di Kelas XI SMA/MA”***.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Sumber belajar yang digunakan hanya berupa buku cetak, LKS dan LCD sehingga peserta didik cenderung bosan.
2. Peserta didik mengalami kesulitan dalam mengingat beberapa istilah-istilah ataupun baha ilmiah dalam pelajaran biologi
3. Peserta didik tertarik dengan media pembelajaran yang memiliki tampilan yang menarik dan menyenangkan.
4. Kurangnya pemanfaatan teknologi yang beragam dalam penggunaan media pembelajaran.
5. Media pembelajaran interaktif yang dilengkapi teka-teki silang belum pernah digunakan di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung.

C. Pembatasan Masalah

Supaya permasalahan dalam penelitian ini lebih jelas, maka perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada sub materi sistem gerak manusia pada kelas XI (sebelas) SMA/MA.
2. Uji skala kecil (skala terbatas) meliputi : uji ahli materi, uji ahli media dan uji ahli bahasa.
3. Uji skala luas meliputi : tanggapan guru dan peserta didik.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka permasalahan peneliti dapat dirumuskan yaitu:

1. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada sub materi sistem gerak manusia pada kelas XI (sebelas) SMA/MA

2. Bagaimanakah tanggapan guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada sub materi sistem gerak manusia pada kelas XI (sebelas) SMA/MA

E. Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada sub materi sistem gerak manusia pada kelas XI (sebelas) SMA/MA.
2. Untuk mengetahui tanggapan guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada sub materi sistem gerak manusia pada kelas XI (sebelas) SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah :

1. Bagi peneliti: menambah keterampilan dalam mengembangkan media pembelajaran yang layak dan menarik bagi peserta didik serta dapat menerapkan pembelajaran menggunakan metode *R and D (research and Development)* dalam proses pembelajarn.
2. Bagi peserta didik : dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar biologi.
3. Bagi guru : menambah keterampilan untuk lebih dan inovatif dalam mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran agar memilih media

yang tepat, efektif dan efisien sehingga dapat membuat pembelajaran biologi lebih menyenangkan.

4. Bagi sekolah : dapat memberikan pasukan dalam pengembangan media pembelajaran sebagai perbaikan pembelajaran biologi di sekolah untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

G. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk dalam penelitian ini adalah :

1. Media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada sub materi sistem gerak manusia pada kelas XI (sebelas) untuk SMA/MA.
2. Media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash disajikan dalam bentuk digital dan aplikasi android berupa teka-teki silang serta mencantumkan materi, soal teka-teki silang dan video pembelajaran.
3. Media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash dibuat dengan aplikasi *adobe flash CS6*, dan *Macromedia flash*.
4. Media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash memuat materi yang mewakili beberapa indikator pada materi sistem gerak pada manusia.
5. Media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash mampu membantu peserta didik menyelesaikan masalah atau soal-soal latihan dengan menjadikannya sebagai permainan.

6. Media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash dapat digunakan untuk pembelajaran biologi dalam kelas ataupun secara mandiri oleh peserta didik.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Hakikat Pembelajaran Biologi

1. Pengertian Pembelajaran Biologi

Pembelajaran diartikan sebagai suatu proses terjadinya interaksi antara siswa dan guru dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran yang berlangsung dalam suatu lokasi tertentu dalam jangka waktu tertentu pula.¹³ Pembelajaran di sekolah dapat terjadi antara guru dan siswa dan dilengkapi berbagai komponen-komponen yang menunjang dalam proses pembelajaran.

Pada hakikatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah.¹⁴ Secara umum IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika, dan kimia. Perkembangan biologi pada zaman sekarang ini semakin pesat. Berbagai ilmu pengetahuan berkembang dan memberi sumbangan terhadap perbaikan kualitas hidup manusia. Melalui biologi manusia belajar mengenali dan memahami dirinya sendiri maupun makhluk hidup yang lain. Semua makhluk hidup yang ada di bumi ini adalah ciptaan Tuhan Yang Maha Esa seperti tumbuhan, hewan, dan manusia.

¹³ Abdul Majid, *perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Rosdakarya), h.13.

¹⁴ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, (Jakarta: Bumi Askara, 2012), h.137.

Manusia merupakan makhluk yang paling sempurna karena diberi akal dan pikiran. Dengan akal dan pikiran, manusia senantiasa memiliki sifat ingin tahu sehingga tercipta lah berbagai macam ilmu pengetahuan. Salah satu ilmu yang berkaitan dengan makhluk hidup yaitu biologi. Biologi mempelajari tentang makhluk hidup bagaimana interaksinya satu sama lain, dan bagaimana interaksinya dengan lingkungan.

Biologi juga merupakan bagian dari sains, sebagaimana kita ketahui sains tidak hanya merupakan kumpulan pengetahuan saja, dalam sains terkandung hal lain. Sains mengandung empat hal, yaitu : konten atau produk, proses atau metode, sikap dan teknologi. Sains sebagai konten atau produk berarti bahwa dalam sains terdapat fakta-fakta, hukum, prinsip-prinsip, dan teori-teori yang sudah diterima kebenarannya. Sebagai proses atau metode berarti bahwa dalam sains merupakan suatu proses atau metode untuk mendapatkan pengetahuan,. Selain sebagai produk, sains juga merupakan sikap, artinya bahwa sains terkandung sikap seperti tekun, terbuka, jujur, dan objektif atau ilmiah. Sains sebagai teknologi mengandung pengertian bahwa sains merupakan keterampilan digunakan dalam kehidupan sehari-hari.¹⁵ Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwasanya jika biologi mengandung empat hal seperti yang telah disebutkan diatas, maka ketika belajar biologi siswa seharusnya tidak hanya belajar produk saja, tetapi juga harus belajar aspek proses, sikap dan teknologi agar siswa dapat benar-benar memahami sains secara utuh. Sehingga dengan begitu tujuan pembelajaran biologi dapat tercapai.

¹⁵ Nuryani Rustaman, *Strastegi Belajar, Mengajar Biologi*,(Bandung: FMIPA UPI, 2003), h.74

2. Tujuan pembelajaran Biologi

a. Tujuan pendidikan

Dalam undang-undang tahun 1989 pasal 4 tentang sistem pendidikan Nasional ditetapkan bahwa Pendidikan Nasional bertujuan mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia seutuhnya, yaitu manusia yang beriman dan bertaqwa terhadap Tuhan Yang Maha Esa dan berbudi pekerti luhur memiliki pengetahuan yang mantap dan mandiri serta rasa tanggung jawab kemasyarakatan dan kebangsaan.

b. Misi pengajaran biologi

Belajar biologi berarti berupaya mengenali proses kehidupan nyata di lingkungan, belajar biologi di lingkungan, atau belajar biologi aspek empiris (*purpose in empiris evidence*), belajar biologi berarti berupaya mengenali diri sendiri sebagai makhluk, atau belajar dari aspek evaluasi. Belajar biologi diharapkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas dan kehidupan manusia dan lingkungannya.

c. Peranan biologi dalam membangun pengetahuan dan proses berpikir

Biologi memberikan sumbangan besar terhadap proses membangun pengetahuan melalui pengindraan, adaptasi, dan abstraksi harus menjadi acuan. Artinya dipikirkan proses membangun pengetahuan dan nkesadaran bagaimana pengetahuan diperoleh

dan dikembangkan.¹⁶

B. Media pembelajaran

1. Pengertian media pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’, atau ‘pengantar’. Pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar. Media pembelajaran merupakan media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran. Berdasarkan pendapat yang telah diutarakan, dapat disimpulkan media pembelajaran merupakan media yang digunakan pada proses pembelajaran yang berfungsi menyampaikan pesan atau informasi dari guru ke siswa agar tujuan pembelajaran tercapai. Pengelompokan berbagai jenis media pembelajaran menurut Leshin, diacu dalam adalah sebagai berikut.

- a. Media berbasis manusia (guru, instruktur, tutor, main-peran, kegiatan kelompok, *field-trip*).
- b. Media berbasis cetak (buku, penuntun, buku latihan, alat bantu kerja, dan lembaran lepas).
- c. Media berbasis visual (buku, charta, grafik, peta, gambar, transparansi, *slide*).
- d. Media berbasis *audio-visual* (video, film, program *slide tape*, televisi).

¹⁶Ibid, h.33.

- d. Media berbasis komputer (pengajaran dengan berbantuan komputer, video interaktif, *hypertext*).¹⁷

Media belajar itu diperlukan oleh guru agar pembelajaran berjalan efektif dan efisien. Selaras dengan pendapat tersebut media pembelajaran seperti lukisan, foto, *slide*, film, video-VCD, tentang objek-objek yang akan dipelajari, diperlukan dalam menunjang kegiatan belajar mengajar. Cara ini akan membantu guru dalam memberikan penjelasan. Alasannya selain menghemat kata dan waktu, penjelasan guru pun akan lebih mudah dimengerti oleh murid, menarik, membangkitkan motivasi belajar, menghilangkan kesalahpahaman, serta informasi yang disampaikan menjadi konsisten.¹⁸

Media pembelajaran yang digunakan dalam membantu proses pembelajaran harus menarik, menyenangkan dan efektif. Media yang efektif adalah media yang mampu mengomunikasikan sesuatu yang ingin disampaikan oleh pemberi pesan atau sumber, dan dapat diungkap secara utuh oleh penerima pesan tersebut.

Beberapa manfaat lain dari media pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses serta hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak

¹⁷Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta : Rajawali Pers,2011), h.10.

¹⁸Sudijono Anas, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2003).h. 15

sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, dan kemungkinan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung.¹⁹

Beberapa kriteria yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Ketepatan dengan tujuan, artinya media harus dipilih atas dasar tujuan-tujuan instruksional yang telah ditetapkan.
- b. Dukungan terhadap isi bahan pembelajaran.
- c. Kemudahan memperoleh.
- d. Keterampilan guru dalam penggunaannya.
- e. Kesesuaian dengan waktu.
- f. Kesesuaian dengan taraf berpikir siswa.²⁰

Kriteria dalam menilai perangkat lunak media pembelajaran menurut Walker & Hess, adalah sebagai berikut.

- a. Kualitas isi dan tujuan, meliputi ketepatan, kepentingan, kelengkapan, keseimbangan, minat/perhatian, keadilan, dan kesesuaian dengan situasi siswa.

¹⁹ Azhar Arsyad, Op.Cit. h. 20

²⁰ Sudjana N & Rivai A, *Media Pengajaran*. (Bandung: Sinar baru Algensindo,2009),h.16

- b. Kualitas instruksional, meliputi memberikan kesempatan belajar, memberikan bantuan untuk belajar, kualitas memotivasi, fleksibilitas instruksional Hubungan dengan program pembelajaran lainnya, kualitas sosial instruksional, kualitas tes dan penilaian, dapat memberi dampak bagi siswa serta dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya.
- c. Kualitas teknis, meliputi keterbacaan, mudah digunakan, kualitas tampilan, kualitas penayangan jawaban, kualitas pengelolaan program, dan kualitas pendokumentasian.²¹

2. Media pembelajaran interaktif

Media pembelajaran yang mengikuti perkembangan IPTEK saat ini adalah media pembelajaran berbantuan komputer. Pada dasarnya program media pembelajaran berbasis komputer ini menggunakan layar kaca untuk menyajikan informasi kepada siswa. Penggunaan media komputer pembelajaran dirancang untuk dapat memotivasi siswa dan meningkatkan pengetahuan serta keterampilannya karena media ini memiliki karakteristik menarik, interaktif, inovatif dan variatif. Media pembelajaran berbasis komputer merupakan salah satu media yang dapat menciptakan lingkungan pengajaran yang interaktif yang memberikan respons terhadap kebutuhan belajar siswa dengan jalan menyiapkan kegiatan belajar yang efektif guna menjamin terjadinya belajar.²²

²¹ Azhar Arsyad, Op.Cit. h. 25

²² Ibid. h. 35

3. Teka-teki silang

Alat Permainan Edukatif (APE) merupakan sarana yang dapat merangsang aktivitas siswa untuk mempelajari suatu materi pembelajaran dan dapat meningkatkan pemahaman tentang sesuatu, baik menggunakan teknologi canggih maupun teknologi sederhana.²³ Tujuan Alat Permainan Edukatif (APE) atau education game yang digunakan sebagai media pembelajaran adalah untuk memberikan motivasi pada siswa dan membantu dalam memahami dan menguasai materi. Permainan sangat efektif digunakan sebagai media pembelajaran karena sangat dekat dengan siswa, memberikan rasa rileks, fleksibilitas, dan mengajak konsentrasi sesuai hasil modifikasi serta potensi yang dimiliki setiap permainan tertentu, dimana keseluruhannya sangat membantu dalam memotivasi dan memudahkan siswa dalam belajar.²⁴ Education game merupakan salah satu alat bantu dalam pengajaran baik untuk siswa maupun guru yang cukup efektif dalam membantu guru (tutor) dalam menyampaikan materi pendidikannya sehingga daya serap siswa lebih tinggi dibandingkan dengan cara konvensional. Alasan yang mendasari pendapat tersebut diantaranya; (1) siswa cepat menyerap informasi dan pengetahuan dari materi yang disampaikan,(2) gambar, video, dan animasi dalam media lebih menarik

²³ Ismail A, *Education Games (Menjadi Cerdas dan Ceria Dengan Permainan Edukatif)*, (Yogyakarta: Pilar Media,2006) h.10

²⁴ Wardani D, *Bermain Sambil Belajar (Menggali Keunggulan Rahasia Terbesar dari suatu Permainan)*,(Bandung: Edukasi, 2009),h.20.

dibandingkan teks, (4) interaktif, dan (5) berorientasi kepada pemecahan masalah.²⁵

Pendapat lain yang mendukung education game dalam pembelajaran adalah dari yang menyatakan bahwa penggunaan game sebagai media pembelajaran lebih efektif dilakukan sebagai aktifitas tambahan untuk memperdalam materi. Penyebab hal tersebut karena ketika bermain game, maka siswa secara aktif menggunakan kemampuannya untuk langsung memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan materi.²⁶ Education game dapat dijadikan suplemen pada pelaksanaan pembelajaran dalam dunia pendidikan. Bentuk education game yang dapat digunakan dalam pembelajaran ada berbagai macam, salah satunya dengan mengintegrasikannya dengan komputer. Penerapan education game dengan menggunakan komputer dalam pembelajaran kemungkinan dapat membantu siswa dalam memperdalam materi, dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa, serta meningkatkan keterampilan siswa dalam menggunakan komputer. Education game baik secara teori maupun empirik dalam pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar dan aktifitas siswa khususnya pada mata pelajaran IPA biologi pokok bahasan “Klasifikasi Makhluk Hidup”. Salah satu penyebabnya adalah karena siswa belajar dengan senang, santai namun tetap serius, selain itu pembelajaran juga lebih hidup, sehingga terkesan siswa lebih menikmati, karena siswa belajar sambil memanfaatkan teknologi komputer yang

²⁵ Dani M, "Pembelajaran interaktif dan atraktif berbasis game dan animasi untuk pendidikan dasar dan menengah di Indonesia", *Makalah Konferensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia. e-Indonesia Initiative 2008 (eII2008)*, (Jakarta: 21-23 Mei 2008).h.18

²⁶ Mahtarami A & Irvansyah MN, "Pengembangan game pembelajaran otomatis" Makalah ini disampaikan pada *Seminar nasional informatika 2010 (semnasIF 2010)*. UPN "Veteran". (Yogyakarta, 2010), h.16

semula belum maksimal penggunaannya.²⁷

Education game membantu memotivasi siswa untuk belajar, salah satu bentuknya adalah variasi soal yang diaplikasikan dengan permainan teka-teki silang. Teka-teki silang merupakan permainan bahasa dimana kata-kata disusun dan disesuaikan dengan pertanyaan atau definisi yang disampaikan, kemudian dicocokkan sesuai dengan jumlah set kotak-kotaknya, dan pada setiap kotak diisi satu huruf. Kata-kata disusun secara horizontal atau vertikal, sehingga ada huruf yang menjadi bagian dari kata yang lain.²⁸ Teka-teki silang merupakan salah satu permainan yang membantu mengingat pelajaran. Salah satu bentuk kecerdasan anak adalah linguistic intelligence dengan ciri yang menonjol yaitu anak mempunyai kemampuan kuat dalam mengingat nama atau fakta, dan permainan teka-teki silang dapat mengasah kecerdasan linguistik tersebut.²⁹

Salah satu strategi agar materi pembelajaran tetap melekat dalam pikiran siswa yaitu melalui penyusunan tes peninjauan kembali dalam bentuk teka-teki silang. Teka-teki silang dapat membantu siswa dalam menguasai materi tanpa siswa menyadarinya, hal ini dikarenakan pembelajaran dilakukan dalam suasana yang menyenangkan, selain itu tantangan yang ada pada game memberi motivasi dan

²⁷ Purnomo TH, Sugiyanto & Akhlis I, "Educational komputer game materi listrik dinamis sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa SMA". (Jakarta: Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, 2011), h. 121

²⁸ Frankovich, "The Columbia Electronic Encyclopedia. Columbia University Press".
On line at <http://dictionary.infoplease.com/crossword-puzzle> (26 November 2016).

²⁹ Sugiharti P, "Penerapan teori multiple intelegence dalam pembelajaran fisika", (Jurnal Pendidikan Penabur 4) h. 27.

semangat tersendiri untuk siswa. Strategi Penggunaan teka-teki silang lebih efektif digunakan dalam pembelajaran, karena mempunyai beberapa kelebihan diantaranya mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa, mengurangi kebosanan di kelas dan memberikan motivasi yang unik serta menantang bagi siswa. Gunaryadi menyimpulkan bahwa: (1) media puzzle secara signifikan meningkatkan gairah, motivasi, keterlibatan, siswa dalam keseluruhan proses pembelajaran, (2) media puzzle ini cocok digunakan sebagai pencetus dalam setiap topik (unit/bab) pembelajaran baru. Mengingat setiap topik/bab/unit memiliki “jargon”, definisi dan kosakata tersendiri maka tahap awal pembelajaran memerlukan pengenalan konsep-konsep ini terlebih dahulu. Hasil penelitian tersebut menunjukkan puzzle sesuai atau tepat jika dilakukan dalam pembelajaran materi biologi yang terdapat banyak kosakata yang masih susah untuk dipahami siswa.³⁰

Prosedur penggunaan teka-teki silang dalam pembelajaran adalah sebagai berikut.

- a. Menjelaskan beberapa istilah atau nama-nama penting yang terkait dengan mata pelajaran yang telah diajarkan.
- b. Menyusun sebuah teka-teki sederhana berkaitan dengan materi yang diajarkan.
- c. Menyusun kata-kata pemandu pengisian teka-teki silang. Menggunakan jenis berikut: definisi singkat, sebuah kategori yang cocok dengan unsurnya, sebuah contoh, sinonim atau antonim.

³⁰ Gunaryadi, “Pembelajaran Bahasa Inggris Interaktif Menggunakan Teka-teki silang. Makalah ini disampaikan pada Sharing Apresiasi Karya Ilmiah Inovasi Guru-Guru Sekolah Indonesia Luar Negeri (SILN). (SIN wassenaar Press. Malaysia November 2007),.h.37.

- d. Membagi teka-teki kepada siswa, baik perorangan maupun kelompok.
- e. Menetapkan batas waktu.
- f. Memberikan penghargaan kepada individu atau kelompok yang paling banyak memiliki jawaban benar.³¹

4. Flash

Perangkat lunak Adobe flash yang selanjutnya disebut flash dulunya bernama “Macromedia flash”, merupakan software multifungsi unggulan yang sebelumnya dikembangkan oleh Macromedia, tetapi sekarang dikembangkan dan didistribusikan oleh Adobe System. Flash biasanya digunakan untuk membuat animasi, hiburan dan berbagai komponen web.³² Flash memiliki berbagai macam keunggulan lainnya. Flash merupakan program grafis multimedia dan animasi yang dapat dipergunakan untuk membuat aplikasi web interaktif yang menarik, dan dapat dimanfaatkan sebagai program pembuat game. Alasan yang mendasari hal tersebut adalah karena flash memiliki beberapa kemampuan, antara lain: (a) animasi dan gambar yang dibuat dengan flash akan tetap bagus ukuran window dan resolusi layar berapapun, hal ini karena flash merupakan suatu program grafis dengan sistem vektor, (b) waktu loading, baik untuk animasi ataupun game, sangat cepat lebih cepat dari program sejenis lainnya, (c) kemampuannya sebagai pembuat program pembuat web interaktif, karena ditunjang beberapa Action Script penting, dapat kita manfaatkan

³¹ Muchson A.. “Strategi Menjadikan Pembelajaran Bahasa Indonesia Tidak Terlupakan sebagai Upaya Mengalakkan Belajar Aktif”. (on-line), tersedia di : www.diknas.go.id (15 november 2016).

³² Sunyoto A, *Adobe Flash + XML = Rich Multimedia Application*. (Yogyakarta: ANDI, 2010), h. 25.

untuk membuat game, (d) mampu menganimasikan grafis, sekalipun dalam ukuran besar, dengan cepat dan mampu mengerjakan sejumlah frame dengan urutan, (e) mudah diintegrasikan dengan program lain, seperti dengan server side scripting (CGI, PHP, dan ASP).³³

Penelitian dengan menggunakan program flash telah banyak dilakukan untuk membuat media pembelajaran atau multimedia. Dengan penerapan media pembelajaran menggunakan Macromedia flash berpengaruh terhadap motivasi dan minat siswa serta meningkatkan prestasi belajar siswa. Pemanfaatan game flash sebagai media Chemo Edutainment (CET) pada materi pokok larutan elektrolit dan konsep redoks siswa kelas XI semester 1 SMA, mampu meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 32,46%. Ada beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut, yaitu: (1) dalam pembelajaran menggunakan game flash ini, siswa lebih terbawa suasana bermain yang menyenangkan, tidak merasa tertekan dan bosan dalam belajar, (2) walaupun dibentuk kelompok-kelompok kecil, siswa yang pada dasarnya suka game komputer dapat melaksanakan pembelajaran dengan sangat antusias, berpartisipasi aktif dengan guru dan teman kelompoknya, (3) dalam penyelesaian masalah berupa materi yang terdapat dalam game flash, siswa dilatih untuk bekerja sama serta kompetisi antar kelompok sehingga benar-benar siswa menjadi pusat pembelajaran dan guru sebagai fasilitator, (4) selain digunakan media pembelajaran di kelas, siswa juga dapat membawa game flash ke rumah, agar menjadi alat evaluasi dan alat bantu

³³ Wibawanto W, *Membuat Game dengan Macromedia Flash*, (Yogyakarta: ANDI, 2006), h.7.

belajar kimia dengan pengawasan orang tua.³⁴

5. Manfaat Multimedia Pembelajaran

Menurut Daryanto, apabila multimedia pembelajaran dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat. Proses pembelajaran akan berjalan dengan baik, dan memberi manfaat yang sangat besar bagi para guru dan peserta didik.³⁵ Maka secara umum manfaat yang diperoleh setelah menggunakan multimedia interaktif berdasarkan hasil beberapa penelitian terkait adalah:

Mempermudah penyampaian bahan ajar karena menjadi metode yang terkomputerisasi, penyampaian informasi lebih cepat dan mudah, dapat mempermudah peserta didik memperoleh informasi yang efektif, dan menarik peserta didik dalam mempelajari materi ajar.³⁶

Kehadiran komputer dan aplikasinya sebagai bagian dari teknologi informasi dan komunikasi ini dapat merubah paradigma sistem pembelajaran yang semula berbasis tradisional dengan mengandalkan tatap muka, beralih menjadi sistem pembelajaran yang berbasis komputer menjadi peran yang dimainkan oleh komputer dalam kelas tergantung kepada tujuan pembelajaran itu sendiri.

Seiring dengan peningkatan kemampuan komputer terutama dengan peningkatan secara pesat kemampuan prosesor, memori, dan penyimpanan *hardisk*, dan

³⁴ Narottama AOY, "Pengaruh penggunaan CD Game Flash sebagai media pembelajaran berwawasan Chemo-Edutainment (CET) terhadap hasil belajar kimia pokok bahasan larutan elektrolit dan konsep redoks siswa kelas XI semester II SMA N 14 Semarang" (Skripsi Pendidikan Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2008), h.16

³⁵Daryanto, *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*, (Gava Media, Yogyakarta, Cetakan pertama, 2010), h. 52

³⁶Yulmaini dan Netti Septina, "Perangkat Pembelajaran Biologi Untuk Sekolah Menengah Umum (SMU), Seminar Nasional Informatika UPN Veteran Yogyakarta", (STIMIK Darmajaya, 2008), h. 279

terutama dengan ditemukannya CD-ROM maka program multimedia sepenuhnya bisa dijadikan oleh komputer. Peningkatan kemampuan komputer tersebut juga diimbangi dengan dikembangkannya *software* yang memungkinkan dikembangkannya dengan cara mudah penggabungan antar teks, video, grafik dan animasi menjadi suatu program multimedia.

Pada tahun 1980-an *software* yang paling menonjol untuk pekerjaan tersebut yang dikenal dengan *software authoring* adalah *Macro Mind Director*. Tentu saja banyak *software authoring* lain yang tidak kalah terkenalnya, terutama ditujukan untuk mengembangkan program multimedia secara lebih spesifik. Dalam kelompok ini yang cukup luas digunakan ialah *Authorware* yang lebih pas untuk digunakan dalam mengembangkan program multimedia untuk keperluan pembelajaran.³⁷

6. Kelebihan dan Kekurangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia

Menurut Yudhi Munadi (2012), Ada beberapa kelebihan dan kekurangan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran diantaranya³⁸:

a. Kelebihan multimedia interaktif yaitu:

1. Interaktif artinya Program multimedia ini diprogram atau dirancang untuk dipakai oleh siswa secara individual (belajar mandiri).

³⁷Bambang Warsita, *Landasan Teori dan Teknologi Informasi*, (Jakarta:Rineka Cipta,2012),h. 154-155

³⁸ Sadam Husein dkk, "Pengaruh Multimedia Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep dan Keeterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Suhu dan Kalor,(2015), h. 222

2. Memberikan iklim afeksi secara individual artinya yang lebih bersifat afektif dengan cara yang lebih individual, tidak pernah lupa, tidak pernah bosan, sangat sabar dalam menjalankan instruksi, seperti diinginkan.
3. Meningkatkan motivasi belajar
4. Memberikan umpan balik (RESPON). Karena multimedia interaktif diprogram untuk pembelajaran mandiri, maka kontrol pemanfaatannya sepenuhnya berada pada penggunanya.

b. Kekurangan multimedia interaktif yaitu:

1. Pengembangannya memerlukan adanya tim yang profesional .
2. Pengembangannya memerlukan waktu yang cukup lama.

7. Unsur-Unsur Penyusun Bahan Ajar Interaktif

Berdasarkan strukturnya, bahan ajar interaktif dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu CD interaktif dan orang. Struktur bahan ajar yang terbentuk CD Interaktif meliputi enam komponen, yaitu judul, petunjuk, belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, latihan dan penilaian. Struktur bahan ajar interaktif berbentuk orang meliputi tujuh komponen, yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, latihan tugas atau langkah kerja, dan penilaian. Namun ke-semua komponen itu terdapat pada lembar kertas lain.

Proses pengembangan program multimedia pembelajaran interaktif dapat dilakukan secara sistematis dengan langkah-langkah sebagai berikut³⁹:

a. Penyusun Garis Besar Isi Program Media (GBIPM)

GBIPM ini berisi topik, kompetensi/tujuan pembelajaran, sasaran, strategi pembelajaran, pokok-pokok materi, dan evaluasi. Agar lebih jelas GBIPM juga biasanya dilengkapi dengan jabaran materi. GBIPM ditulis bersama-sama oleh pengembang media pembelajaran yang terdiri dari guru bidang studi, seorang narasumber, dan seorang konsultan media.

b. Pembuatan *Flowchart* (diagram alur)

Flowchart menunjukkan alur logika dalam penyajian materi pembelajaran. Pada *flowchart* akan tampak strategi penyajian pelajaran, inter aktivitas, cakupan dan kedalaman materi, serta struktur program. Bagi penulis naskah sendiri *flowchart* berfungsi sebagai pedoman dalam penulisan naskah selengkapannya. Oleh karena itu, *flowchart* terlebih dahulu dikaji oleh seorang ahli materi ataupun media. Naskah yang baik dimulai dengan *flowchart* yang jelas.

c. Penulis Naskah

Naskah program multimedia interaktif berisi segala sesuatu yang akan ditampilkan beserta petunjuk-petunjuknya baik bagi *programmer*, perancang grafis, animasi, simulasi, penyedia media foto, video, dan suara yang ingin ditampilkan.

³⁹ Bambang Warsita, Op.cit, h. 156-158

Naskah perlu ditulis secara jelas dan detail sehingga tidak menimbulkan salah penafsiran.

d. Pelaksanaan Produksi

Kegiatan produksi dimulai dengan penelaahan naskah oleh *crew*. Pertemuan *crew* dapat dilakukan selain untuk pembagian tugas dan penyusunan jadwal juga untuk membahas hal-hal tertentu yang mungkin muncul. Apabila ditemukan masalah yang berkaitan dengan kejelasan atau perubahan pada naskah, maka masalah-masalah tersebut diidentifikasi dan dibawa ke dalam *Script conference* adalah pertemuan antara kerabat kerja (*crew*), penulis naskah, dan pengkaji materi dan media untuk menyamakan persepsi dalam rangka persiapan produksi. Dalam *script conference*, naskah dibahas secara teliti dan detail sehingga *crew* dapat memahami dengan jelas gagasan-gagasan yang telah dituangkan dalam naskah, mulai dari tampilan layar yang menyangkut kebenaran isi program, masalah tema dan karakter program, *flowcharting*, *interactivity*, navigasi, animasi, video, audio dan lain-lain.

Berdasarkan *flowchart* dan naskah, *programmer* melakukan pemrograman dasar. Pemrograman dasar ini dapat dilakukan simultan dengan *crew* lain yang menyediakan media. Media yang diperlukan tentu saja sesuai dengan tuntutan naskah, mungkin berupa foto, video, ataupun suara. Setelah seluruh media pendukung lengkap maka *programer* dapat dilakukan pemrograman selengkapnyanya.

e. Evaluasi

Setelah selesai pemrograman, langkah selanjutnya adalah pengetesan program atau tes fungsi. Pengetesan ini perlu dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi

pemrograman dan memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Apabila terdapat kesalahan-kesalahan, maka dikembalikan kepada *programmer* untuk direvisi. Proses ini mungkin dapat terjadi berulang-ulang sampai program benar-benar jalan sesuai yang dikehendaki. Setelah itu, program dapat di-*package*- sebagai pre-master atau versi *alpha*. Sekali lagi program harus dilihat lagi. Kali ini, program di-*preview*-oleh tim ahli materi, media, penulis dan evaluator. Apabila tidak ada kekurangan, maka program dinyatakan selesai.

5. Karakteristik Media dalam Multimedia Pembelajaran

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran, pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti: tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran. Karakteristik multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut⁴⁰:

1. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen, misalnya menggabungkan unsur audio dan visual
2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna
3. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain

⁴⁰ Alec Fisher, *Berfikir Kritis Sebagai Sebuah Pengantar*, (Jakarta:Erlangga,2009),h. 22

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya juga memenuhi fungsi sebagai berikut:

1. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin.
2. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri.
3. Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendali.
4. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan, dan lain-lain

8. Format Multimedia Pembelajaran

Format sajian multimedia pembelajaran dapat dikategorikan kedalam lima kelompok sebagai berikut:

a. Tutorial

Format sajian ini merupakan multimedia pembelajaran yang dalam penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sebagaimana layaknya tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang berisi suatu konsep disajikan dengan teks, gambar, baik diam atau bergerak dan grafik.

Pada saat yang tepat, yaitu ketika dianggap bahwa pengguna telah membaca, menginterpretasikan dan menyerap konsep itu, diajukan serangkaian pertanyaan atau

tugas. Jika jawaban atau RESPON pengguna benar, kemudian dilanjutkan dengan materi berikutnya. Jika jawaban atau respon pengguna salah, maka pengguna harus mengulang memahami konsep tersebut secara keseluruhan ataupun pada bagian-bagian tertentu saja (*remedial*). Kemudian pada bagian akhir biasanya akan diberikan serangkaian pertanyaan yang merupakan tes untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna atas konsep atau materi yang disampaikan.

b. Drill dan Practice

Format ini dimaksudkan untuk melatih pengguna sehingga mempunyai kemahiran di dalam suatu keterampilan atau memperkuat penguasaan terhadap suatu konsep. Program ini juga menyediakan serangkaian soal atau pertanyaan yang biasanya ditampilkan secara acak, sehingga setiap kali digunakan maka soal atau pertanyaan yang tampil akan selalu berbeda, atau paling tidak dalam kombinasi yang berbeda.

Program ini juga dilengkapi dengan jawaban yang benar, lengkap dengan penjelasannya sehingga diharapkan pengguna akan bisa pula memahami suatu konsep tertentu. Pada bagian akhir, pengguna juga bisa melihat skor akhir yang dia capai sebagai indikator untuk mengukur tingkat keberhasilan dalam memecahkan soal-soal yang diajukan.

c. Simulasi

Multimedia pembelajaran dengan format ini mencoba menyamai proses dinamis yang terjadi di dunia nyata, misalnya untuk mensimulasikan pesawat terbang,

di mana pengguna seolah-olah melakukan aktifitas menerbangkan pesawat terbang, menjalankan usaha kecil, atau pengendalian pembangkit listrik tenaga nuklir dan lain-lain. Pada dasarnya format ini mencoba memberikan pengalaman masalah dunia nyata yang biasanya berhubungan dengan suatu risiko, seperti pesawat yang akan jatuh atau menabrak, perusahaan akan bangkrut, atau terjadi malapetaka nuklir.

d. Percobaan dan Eksperimen

Format ini mirip dengan format simulasi, namun lebih ditujukan pada kegiatan-kegiatan yang bersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di laboratorium IPA, biologi atau kimia. Program menyediakan serangkaian peralatan dan bahan, kemudian pengguna bisa melakukan percobaan atau eksperimen sesuai petunjuk dan kemudian mengembangkan eksperimen-eksperimen lain berdasarkan petunjuk tersebut. Diharapkan pada akhirnya pengguna dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang mereka lakukan secara maya tersebut.

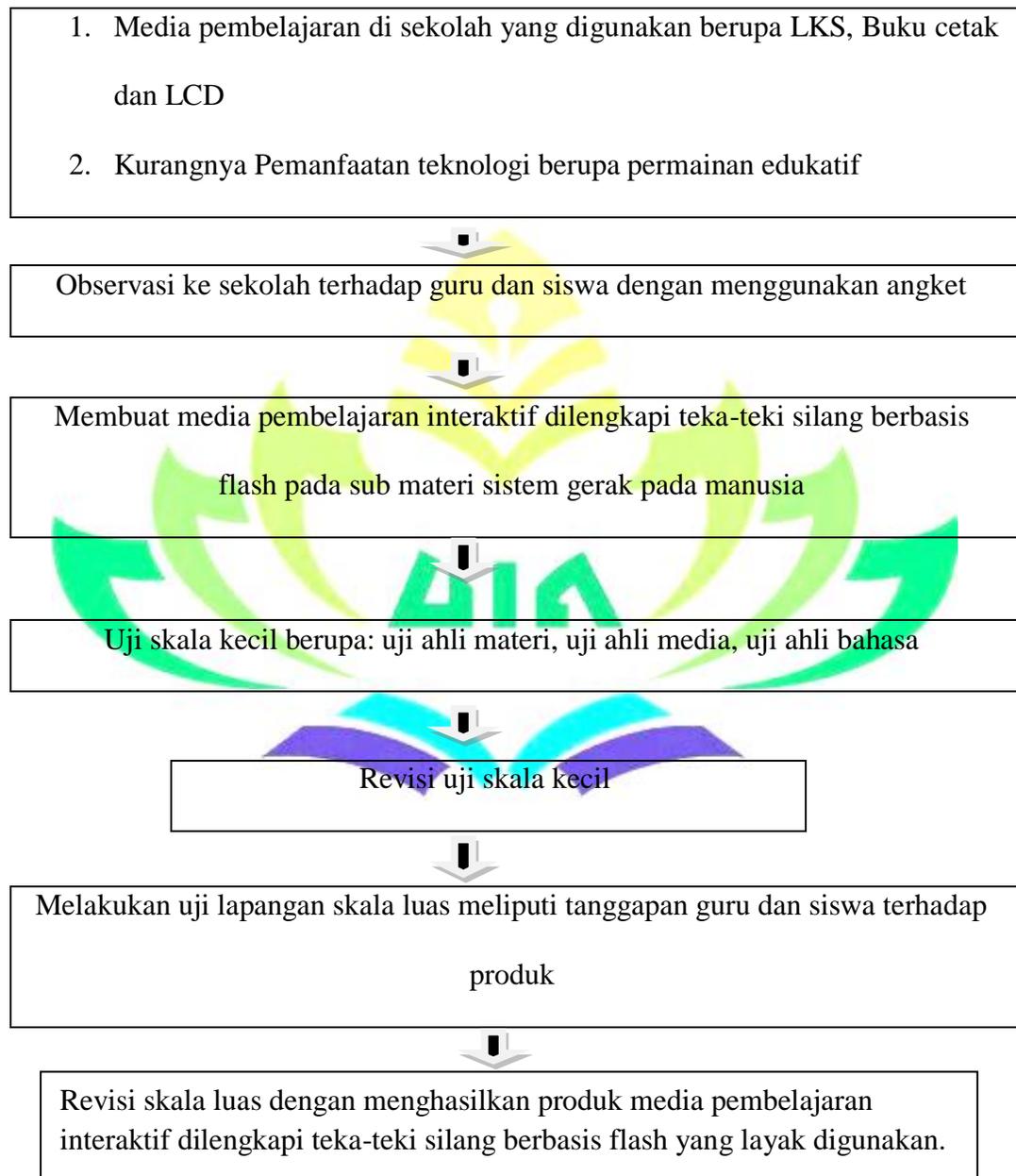
e. Permainan

Tentu saja bentuk permainan yang disajikan di sini tetap mengacu pada proses pembelajaran dan dengan program multimedia berformat ini diharapkan terjadi aktifitas belajar sambil bermain. Dengan demikian pengguna tidak merasa bahwa mereka sesungguhnya sedang belajar.⁴¹

⁴¹ Ibid.h.2

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash ini di sajikan dalam bagan berikut:



**Gambar 2.1 kerangka
berfikir**

BAB III

METODE PENELITIAN

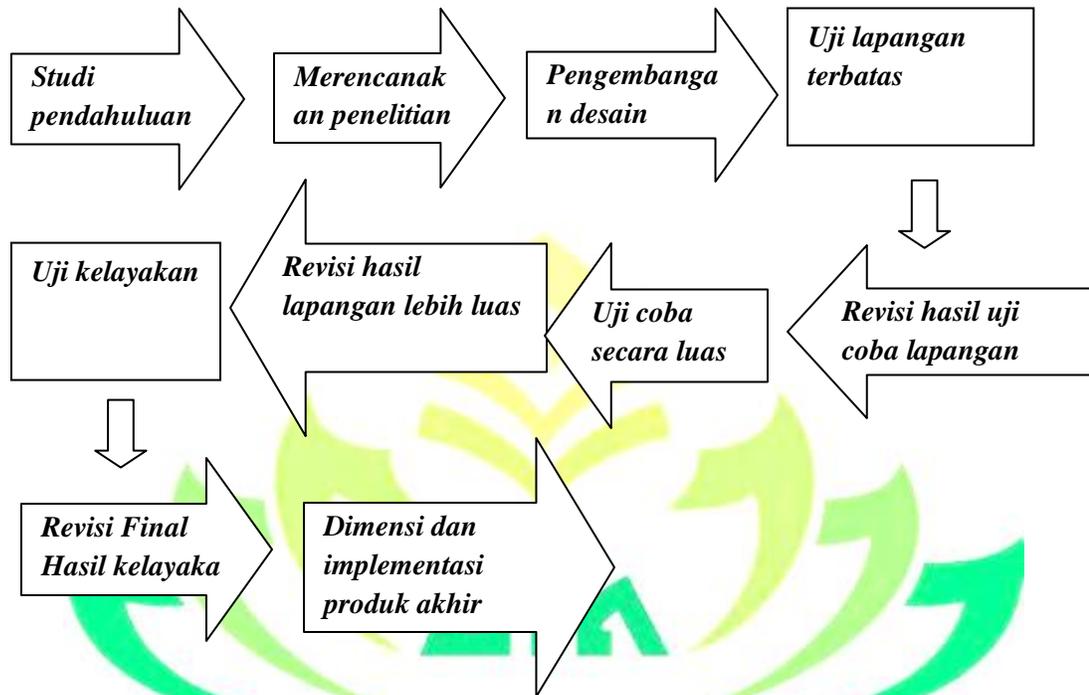
A. Jenis Penelitian

jenis penelitian ini merupakan penelitian untuk mengembangkan media ajar dalam bentuk media interaktif dilengkapi teka-teki silang, sehingga penelitian ini dikenal dengan *Research And Development (R&D)*. Borg dan Gall mendefinisikan penelitian pengembangan adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Langkah-langkah ini biasa disebut sebagai siklus R&D, yang terdiri dari mempelajari temuan penelitian yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan, mengembangkan produk berdasarkan temuan, pengujian produk dimana produk tersebut akan digunakan, dan merevisinya untuk memperbaiki kekurangan yang di temukan dalam tahap pengujian. Pada tahapan selanjutnya pada penelitian R&D, siklus ini diulang sampai hasil uji coba menunjukkan bahwa produk tersebut memenuhi tujuan dan layak digunakan.⁴²

⁴² Borg, Gall, *Education Research, An Introduction*. (New York And London: Longman Inc, 1983), h. 772

B. Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah penelitian pengembangan R&D menurut Borg dan Gall sebagai berikut :



Gambar 3.1
Langkah-langkah penggunaan metode Research and Development (R&D) menurut Borg dan Gall⁴³

Selanjutnya, untuk dapat memahami tiap langkah tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut.

⁴³ *Ibid*, h.783-795

1. Studi pendahuluan (*research and information collecting*)

Langkah ini meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka, studi literatur, penelitian skala kecil dan standar laporan yang dibutuhkan.

- a. Analisis kebutuhan, untuk analisis kebutuhan ada beberapa kriteria, yaitu 1) Apakah produk yang dikembangkan merupakan hal penting dalam pendidikan ? 2) Apakah produknya mempunyai kemungkinan untuk dikembangkan ? 3) Apakah SDM yang memiliki keterampilan, pengetahuan dan pengalaman yang akan mengembangkan media tersebut ada? 4) apakah waktu yang digunakan untuk mengembangkan media tersebut cukup?
- b. Studi literatur, digunakan untuk pengenalan sementara tahap produk yang akan dikembangkan.
- c. Riset skala kecil, pengembangan sering mempunyai pertanyaan yang tidak dapat di jawab dengan mengacu pada research belajar atau teks profesional. Oleh karenanya, pengembang perlu melakukan riset skala kecil untuk mengetahui beberapa hal tentang media yang akan dikembangkan.

2. Merencanakan penelitian (*planning*)

Perencanaan penelitian R&D meliputi: a. merumuskan tujuan penelitian ; b. memperkirakan dana, tenaga dan waktu; c. merumuskan kualifikasi Peneliti dan bentuk-bentuk partisipasinya dalam penelitian.

3. Pengembangan bentuk produk awal/desain (*develop preliminary of product*)

langkah ini meliputi :

- a. Menentukan desain produk yang akan digunakan.

- b. Menentukan saran dan prasarana penelitian yang dibutuhkan selama proses penelitian dan pengembangan
- c. Menentukan tahap-tahap pelaksanaan uji desain di lapangan
- d. Menentukan deskripsi tugas pihak-pihak yang terlibat dalam penelitian.

4. Uji coba lapangan terbatas (*preliminary field testing*)

Langkah ini merupakan uji produk secara terbatas. Meliputi :

- a. Melakukan uji lapangan awal terhadap desain produk
- b. Bersifat terbatas, baik substansi desain maupun pihak-pihak yang terlibat.
- c. Uji lapangan dilakukan secara berulang-ulang sehingga diperoleh desain layak, baik substansi maupun metodologi
- d. Revisi produk utama/hasil uji lapangan terbatas (*main product revision*)

Langkah ini merupakan perbaikan model atau desain berdasarkan uji lapangan terbatas. Pada tahap penyempurnaan produk awal ini, lebih banyak dilakukan dengan pendekatan kualitatif. Evaluasi yang dilakukan lebih pada evaluasi terhadap nproses, sehingga perbaikan yang dilakukan bersifat internal.

5. Uji coba produk secara luas (*main field test*)

Langkah ini meliputi :

- a. Melakukan uji efektifitas desain produk
- b. Melakukan uji efektifitas desain, pada umumnya, menggunakan teknik eksperimen model pengulangan.
- c. Hasil uji lapangan diperoleh desain yang efektif, baik dari sisi substansi maupun metodologi.

6. Revisi hasil uji lapangan lebih luas (*operational product revision*)

Langkah ini merupakan perbaikan kedua setelah dilakukan uji lapangan yang lebih luas dari uji lapangan yang pertama. Penyempurnaan produk dari hasil uji lapangan lebih luas ini akan lebih memantapkan produk yang kita kembangkan, karena pada tahap uji coba lapangan sebelumnya dilaksanakan dengan adanya kelompok kontrol. Desain yang digunakan adalah pretest dan posttest. Selain perbaikan yang bersifat internal, penyempurnaan produk ini didasarkan pada evaluasi hasil sehingga pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kualitatif.

7. Uji kelayakan (*operational field testing*)

Langkah ini meliputi sebaiknya dilakukan dengan skala besar:

- a. Melakukan efektivitas dan adaptabilitas desain produk melibatkan pra calon pemakai produk.
- b. Melakukan efektivitas dan adaptabilitas desain melibatkan pra calon pemakai produk.
- c. Hasil uji lapangan adalah diperoleh desain yang siap diterapkan, baik dari sisi substansi maupun metodologi.

8. Revisi final hasil uji kelayakan (*final product revision*)

Langkah ini akan lebih menyempurnakan produk yang sedang dikembangkan.

9. Dimensi dan implementasi produk akhir (*dissemination and implementation*)

Berdasarkan tahapan penelitian dan pengembangan yang di kembangkan oleh Borg & Gall, peneliti melakukan penyederhanaan dan pembatasan studi menjadi lima

tahapan. Tahapan penelitian ini jika disandingkan dengan tahapan berdasarkan buku karangan Sugiyono, penelitian ini sampai pada tahap ketujuh dari sepuluh tahapan dalam penelitian R&D yaitu sampai pada tahapan revisi produk setelah dilakukannya uji coba terbatas. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Borg dan Gall yang menyarankan dalam penelitian untuk jenjang Strata satu (S1), penelitian dibatasi dalam skala kecil yaitu sampai dihasilkan produk setelah uji coba terbatas dan termasuk kemungkinan untuk membatasi langkah penelitian. Tahap penelitian dan pengembangan yang akan dilaksanakan sebagai berikut :

Tahapan penelitian dan pengembangan yang dilakukan sebagai berikut:

a. Studi pendahuluan

- 1) Mengidentifikasi dan masalah, dimana hasilnya akan digunakan sebagai acuan untuk pengembangan produk yang akan dibuat.
- 2) Melakukan tinjauan terhadap Kompetensi Dasar (KD) untuk menentukan indikator-indikator yang akan di capai.
- 3) Melakukan studi pustaka untuk mengumpulkan materi, adapun materi yang akan dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini adalah sistem gerak pada manusia.

b. Tahap perencanaan

- 1) Menyiapkan materi sistem gerak pada manusia dari berbagi sumber yang relevan yang disesuaikan dengan kurikulum 2013.

- 2) Merumuskan indikator yang akan dicapai berdasarkan kompetensi dasar (KD) yang sesuai dengan sub materi yang digunakan dalam penelitian.
- c. Tahap Pengembangan Produk
- 1) Menentukan kosakata dan soal yang digunakan dalam teka-teki silang
 - 2) Menentukan desain media interaktif yang digunakan menggunakan *adobe flash CS6*
 - 3) Menyiapkan file dalam bentuk *software*
- d. Tahap validasi dan uji coba terbatas
- 1) Pembuatan kisi-kisi instrumen penelitian. Dalam pembuatan kisi-kisi instrumen penelitian, kriteria penilaian disesuaikan dengan kategori masing-masing seperti ahli materi, ahli media dan ahli bahasa.
 - 2) Pembuatan instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang akan digunakan adalah lembar observasi dan pedoman wawancara, lembar validasi, lembar respon siswa setelah dilakukan uji coba terbatas.
 - 3) Validasi ahli materi, ahli media, ahli bahasa.
- e. Revisi hasil ujian lapangan terbatas
- 1) Perbaiki atau revisi produk berdasarkan hasil ujian lapangan terbatas dari penilaian ahli materi, ahli media, ahli bahasa. Revisi tahap ini dapat dilakukan secara berulang-ulang hingga produk benar-benar dinyatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

- 2) Hasil akhir media pembelajaran berbentuk media interaktif dilengkapi teka-teki silang yang telah dinyatakan layak oleh ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa.
- f. Uji produk secara lebih luas
- 1) Penggunaan produk dalam proses pembelajaran biologi
 - 2) Pengisian angket atau kuesioner tanggapan guru dan siswa mengenai produk media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang.
- g. Revisi hasil uji lapangan lebih luas
- 1) Perbaiki produk berdasarkan uji lapangan lebih luas atau revisi tahap 11
 - 2) Hasil akhir produk media pembelajaran berbentuk media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang.

C. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah dengan menggunakan metode observasi lapangan, kuesioner/angket, dokumentasi, dan wawancara.

1. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit.⁴⁴

⁴⁴Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 194.

2. Observasi

Observasi lapangan dilakukan dengan cara mengamati proses pembelajaran yang berlangsung sekaligus mengetahui penggunaan media pembelajarannya.

3. Kuesioner/Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab.⁴⁵

a. Angket kebutuhan

Angket kebutuhan digunakan untuk mengambil data mengenai kebutuhan pengembangan produk media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada materi sistem gerak pada manusia. Angket berisi 13 item pertanyaan dengan jawaban semi terbuka oleh siswa di sekolah.

b. Angket validasi

Angket validasi ini terdiri dari dua yaitu angket validasi desain atau tampilan produk dan angket validasi materi. Angket validasi diisi oleh validator. Dari aspek desain dikembangkan pertanyaan untuk penilaian mengenai desain atau tampilan produk dan angket validasi materi dikembangkan pertanyaan untuk menilai kesesuaian produk media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang dengan kurikulum 2013. Urutan penulisan instrumen validasi ialah judul, pernyataan dari peneliti, tujuan penelitian, identitas validator, petunjuk pengisian, kolom penilaian, saran, dan tanda tangan validator.

⁴⁵Ibid, h.199.

c. Angket tanggapan guru dan siswa setelah dilakukan uji coba produk

Angket tanggapan guru dan siswa setelah dilakukan uji coba produk. Angket tanggapan digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan guru terhadap media pembelajaran interaktif dilengkapi dengan teka-teki silang yang dikembangkan.

4. Dokumentasi

Dokumentasi adalah alat pengukuran data tertulis atau tentang fakta-fakta yang akan dilakukan sebagai bukti penelitian bukti penelitian.

D. Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul kemudian dilakukan analisis. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Angket

a. Angket kebutuhan

Angket kebutuhan pengembangan produk media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang berbasis flash pada materi sistem gerak pada manusia di kelas XI SMA Al-Azhar 3 dianalisis menggunakan data deskriptif kualitatif dengan penyajian data melalui pernyataan yang sesuai dengan aslinya pada kenyataan tanpa adanya perhitungan angka.

b. Angket validasi

Penelitian dilakukan menggunakan skala pengukuran penelitian pengembangan yang telah termodifikasi oleh keperluan kuantitatif, dapat diberi skor berikut.

No	Analisis Kuantitatif	Skor
1	Sangat setuju	4
2	Setuju	3
3	Tidak setuju	2
4	Sangat tidak setuju	1

Riduwan. Untuk maka jawaban itu seperti tabel

Tabel 3.1
Skala Likert⁴⁶

Nilai yang diberikan adalah satu sampai lima untuk respon sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju, dan sangat tidak setuju, yang menggambarkan posisi yang sangat negatif ke posisi sangat positif. Tingkat pengukuran skala dalam penelitian ini menggunakan interval. Respon netral sengaja di hilangkan, sehingga responden dapat menunjukkan sikap ataupun pendapatnya terhadap pernyataan yang diajukan oleh kuesioner. Hal ini dilakukan untuk menghindari kesalahan dalam metode likert yaitu kesalahan kecenderungan menengah.

Data interval tersebut dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan scoring setiap jawaban dari responden⁴⁷, yaitu rumus di bawah ini :

⁴⁶Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta.2009), h.39

$$P_s = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Ps = Presentase

S = Jumlah jawaban responden dalam 1 item

N = Jumlah ideal dalam item⁴⁸

Selanjutnya untuk menghitung nilai skor dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum p}{n}$$

Keterangan:

P = Presentase rata-rata

$\sum P$ = Jumlah presentase

N = Jumlah item pada angket

berdasarkan scoring setiap jawaban dari responden dengan rumus dibawah ini :

$$P_s = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Ps = Presentase

S = Jumlah jawaban responden dalam 1 item

N = Jumlah ideal dalam item

⁴⁷Nur Habibah Zain, "Pengembangan Komik Bahan ajar IPA Terpadu Kelas Vii SMP pada Tema Sistem Pencernaan Manusia dan Hubungannya Dengan Kesehatan". (Skripsi Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Semarang ,2013). h. 35.

⁴⁸Wirnani, dkk, " Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pokok bahasan kalor Untuk SMA/MA kelas X". (*Jurnal program Studi Pendidikan Sains Universitas Sebelas Maret*), (2) (2016) (November,2016), h.5

Selanjutnya persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.2
Kriteria Kelayakan

Skor Rata-rata	Kategori
0-25	Tidak Layak
26-50	Kurang Layak
51-75	Layak
76-100	Sangat Layak

Media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang dinyatakan layak secara teoritis apabila presentase kelayakan $\geq 51\%$.⁴⁹

c. Angket tanggapan guru dan siswa setelah dilakukan uji coba produk

Angket tanggapan guru dan siswa setelah dilakukan uji coba produk. Angket tanggapan digunakan untuk mengumpulkan data mengenai tanggapan guru terhadap media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang yang dikembangkan. Angket tanggapan diisi oleh guru dan siswa. Angket tanggapan berisi pertanyaan dengan jawaban semi terbuka. Urutan penulisannya adalah judul, pernyataan dari peneliti, identitas responden, petunjuk pengisian dan item pertanyaan. Angket tanggapan bersifat kuantitatif data dapat diolah secara penyajian presentase dengan

⁴⁹ Riduwan, *Op.cit*, h.40-41

menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran. Skala ini disusun dalam bentuk suatu pernyataan dan diikuti dengan empat respon.

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor seperti tabel 3.1. selanjutnya data intervalnya dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden dengan rumus dibawah ini :

$$P_s = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

Ps = persentase

S = jumlah jawaban responden dalam 1 item

N = jumlah nilai ideal dalam item.⁵⁰

Persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan kedalam kategori berdasarkan tabel.3.2. media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang dinyatakan layak secara teoritis apabila persentase kelayakanya adalah $\geq 51\%$.

⁵⁰ Wirnani, Op. Cit., h.6

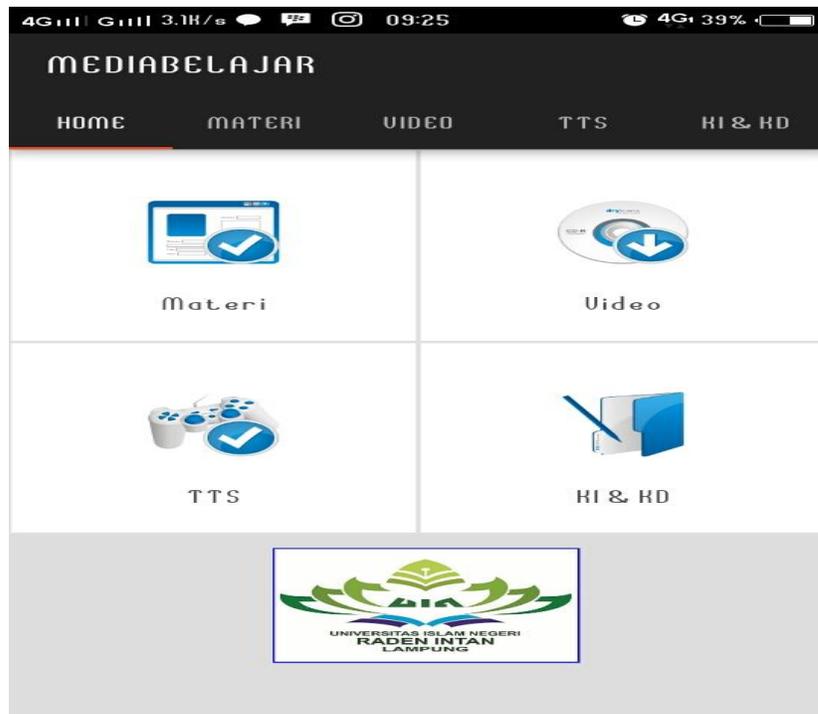
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Pengembangan Media Pembelajaran di Lengkapi Teka-Teki Silang

1. Hasil pengembangan produk

Produk yang dihasilkan berupa media pembelajaran dalam bentuk aplikasi yang dibuat menggunakan aplikasi *Flash* kemudian diekstrak ke dalam bentuk APK (aplikasi android) dilengkapi permainan teka-teki silang pada sub materi sistem gerak manusia untuk peserta didik kelas XI SMA/MA. Media pembelajaran yang dilengkapi teka teki silang yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti sesuai kurikulum k13. Tampilan halaman judul media pembelajaran dilengkapi permainan teka-teki silang dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4.1
Halaman Judul Media Pembelajaran berbasis teka-teki silang

Proses pembuatan media pembelajaran dilengkapi permainan teka-teki silang ini menggunakan aplikasi *Adobe Flash Cs 6*. Selain itu, pada penelitian ini juga menggunakan beberapa aplikasi lain seperti *Microsoft Word*, *Android Studio* dan *Adobe Photoshop* untuk mengedit gambar sebelum dimasukkan ke dalam aplikasi *Adobe Flash Cs 6*.

Pada bagian menu utama terdapat dua variasi pilihan menu yang menuju ke halaman berikutnya. Tombol menu dapat diklik dan menampilkan menu yang

diinginkan. Adapun tombol menu berupa tombol materi (berisi materi dari sub materi sistem gerak), tombol video (merupakan video pembelajaran yang dapat diakses), TTS (merupakan tombol permainan teka-teki silang), dan KI&KD (mencangkup kompetensi yang akan dicapai).

a. Validasi oleh ahli materi

Produk yang telah selesai dibuat kemudian divalidasi menggunakan angket validasi. Validasi dilakukan oleh validator di bidang bagian materi sistem gerak manusia. Penilaian dari validator di bidang materi pada produk awal disajikan dalam tabel berikut ini :

**Tabel 4.1
Tabulasi Uji Ahli Materi**

Aspek	Jumlah tiap aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Isi	22	28	78,57%	Sangat Layak
Penyajian	7	8	87,50%	Sangat Layak
Jumlah total	29			
Skor maksimal	36			
Persentase	83,44%			
Kriteria	Sangat Layak			

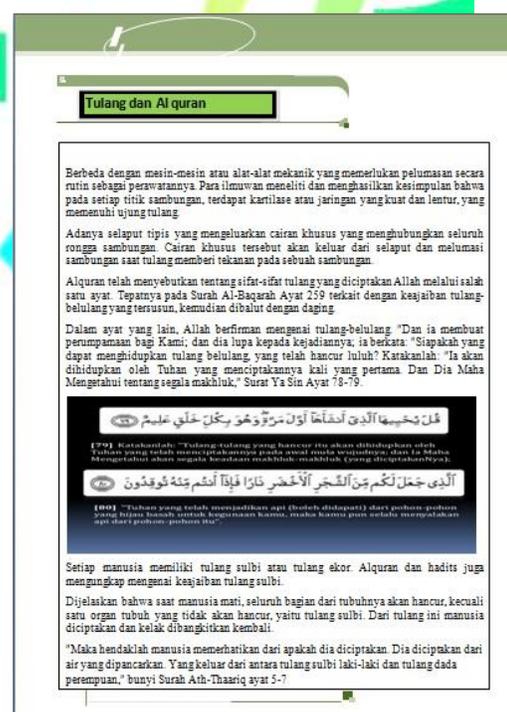
Berdasarkan hasil tabulasi ahli materi pada produk (Tabel 4.1) di atas, diperoleh jumlah total 29 dari skor maksimal 36 dengan persentase nilai adalah

83,00% sehingga menurut kriteria kelayakan skala likert dinyatakan sangat layak. Pada tabel di atas dapat dilihat aspek materi di bagian isi mendapat nilai sebanyak 22 dari jumlah skor maksimal adalah 28 dengan persentase 78,57% sehingga dinyatakan dalam kriteria sangat layak. Aspek penyajian mendapatkan nilai 7 dari jumlah skor maksimal 8, dengan persentase nilai penyajian 87.50% sehingga dinyatakan sangat layak. Berdasarkan hasil tabulasi, media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang sangat layak untuk dilanjutkan ke tahap penelitian selanjutnya sesuai saran yang telah diberikan tanpa harus dilakukan validasi kembali. Adapun hasil dari perbaikan atau revisi yang dilakukan oleh peneliti yang dilakukan sesuai saran validator dapat dilihat pada Gambar 4.2 .

Sebelum



Sesudah



Gambar 4.2
Gambar Tampilan Menu Materi Media Pembelajaran

Validator tidak memberikan nilai lanjutan karena pada validasi tahap awal media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang dianggap sudah memenuhi kriteria, tetapi validator hanya memberikan saran berupa penambahan ayat-ayat Al-Qur'an tentang sistem gerak manusia. Pada Gambar 4.2, urutan gambar bagian menu sebelum revisi tidak terdapat lembar penjelasan tentang hubungan sistem gerak manusia di dalam Al-qur'an. Setelah direvisi, kemudian peneliti menambahkan lembar penjelasan tentang hubungan materi sistem gerak manusia dengan Al-Qur'an .

b. Validasi oleh ahli desain / media

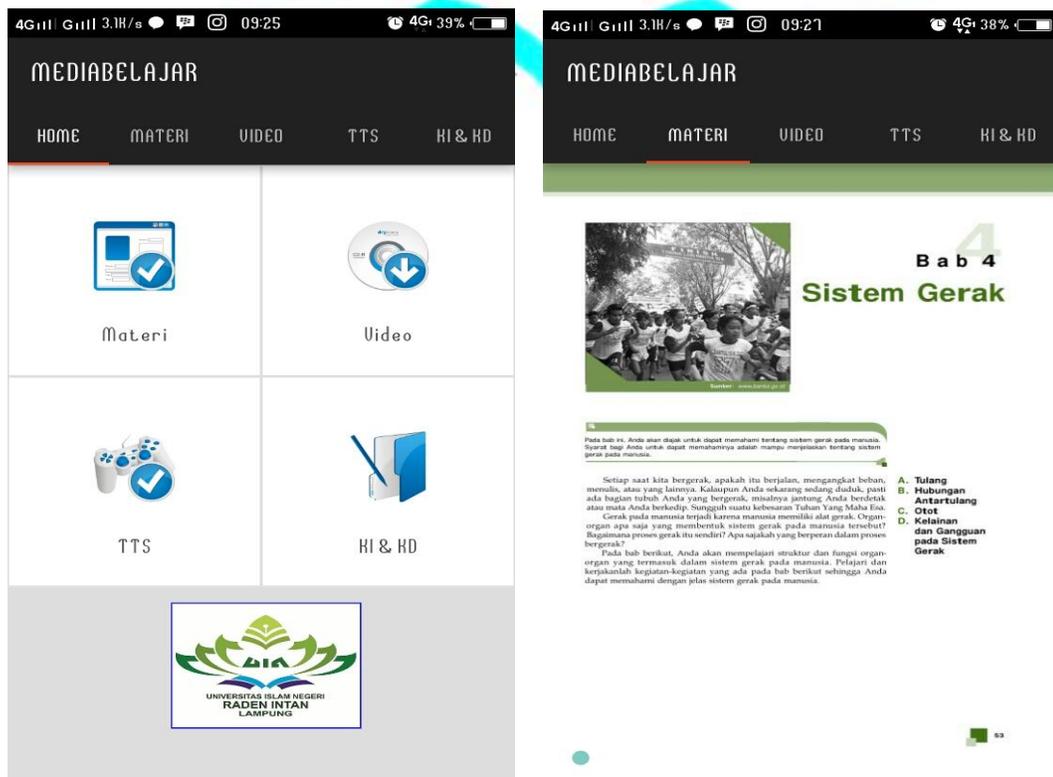
Bersamaan dengan ahli materi, dilakukan juga validasi ahli media. Validator dalam bidang desain atau media terdiri dari satu orang validator di bidang media pendidikan dan teknologi pendidikan. Dengan menggunakan angket validasi dalam bidang media. Berikut ini adalah tabel penilaian validator media pada produk media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang :

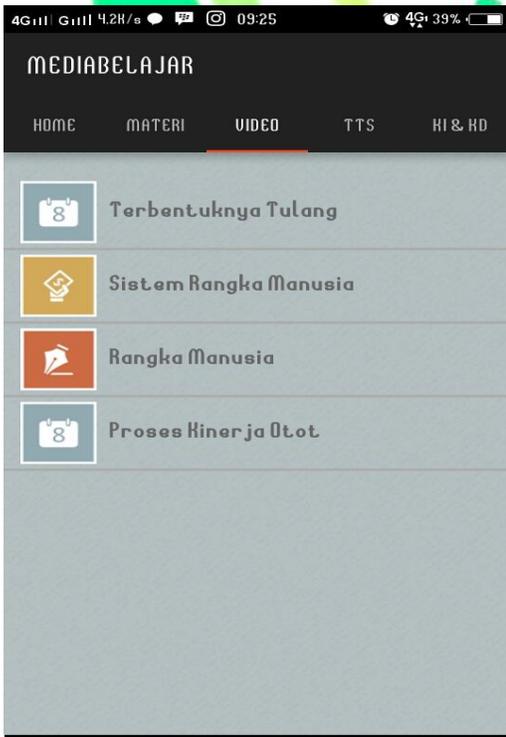
Tabel 4.2
Tabulasi Uji Ahli Desain / Media

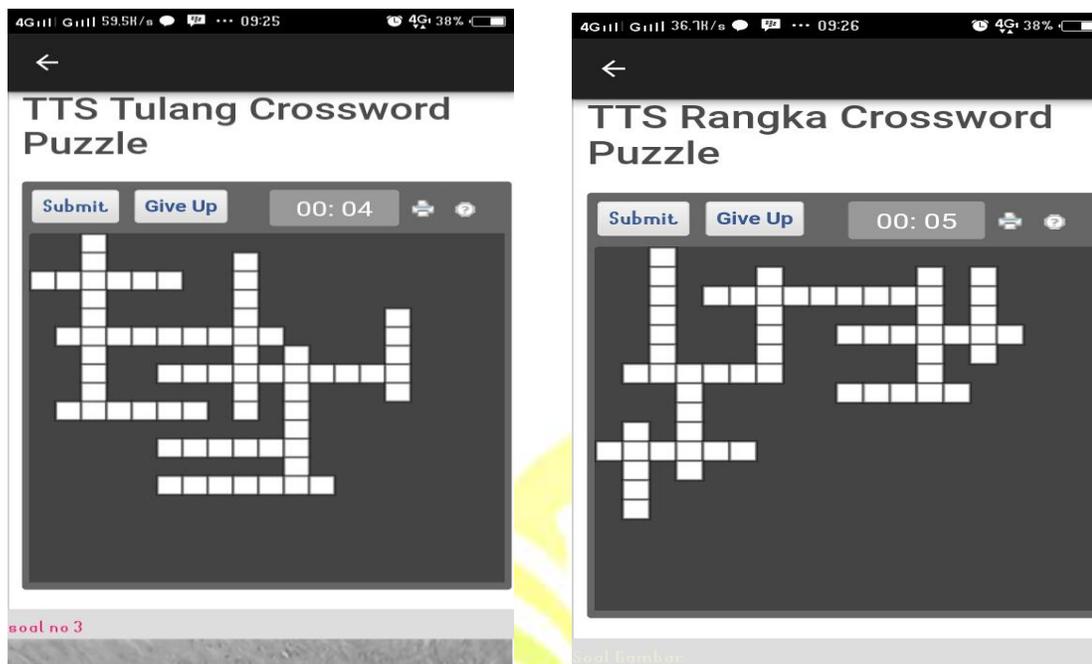
Aspek	Jumlah tiap aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Grafika	21	24	87,50%	Sangat Layak
Penyajian	44	48	91,67,%	Sangat Layak
Jumlah total			65	

Skor maksimal	72
Persentase	90,28%
Kriteria	Sangat Layak

Pada Tabel 4.2 di atas terdapat penilaian dari ahli desain/media. Berdasarkan hasil penilaian dari validator, nilai yang diperoleh adalah 65 dari jumlah skor maksimal 72 dengan persentase 90,28% yang dinyatakan sudah sangat layak. Pada tabel di atas dapat dilihat aspek grafika diperoleh skor 21 dari jumlah skor maksimal 24 dengan persentase 87,50% dinyatakan sangat layak. Aspek penyajian mendapatkan skor 44 dari jumlah skor maksimal 48 dengan persentase 91,67% dinyatakan sudah sangat layak. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa produk media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang dinyatakan sudah sangat layak digunakan dengan perbaikan sesuai saran yaitu tampilan pada bagian materi dibuat lebih besar lagi. Adapun tampilan dari media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang dapat dilihat secara umum pada gambar berikut :







Gambar 4.3
Gambar Tampilan Media

c. Validasi oleh ahli bahasa

Validasi ahli bahasa dilakukan oleh validator yang ahli dalam bidang bahasa. Dengan menggunakan angket validasi yang di dalamnya terdapat aspek kebahasaan untuk dinilai oleh validator. Penilaian validator dalam bidang bahasa pada produk media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini :

Tabel 4.3
Tabulasi Uji Ahli Bahasa

Aspek	Jumlah tiap aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Kebahasaan	18	24	75,00%	Layak

Pada Tabel 4.3 diatas aspek kebahasaan mendapatkan skor 18 dari skor maksimal 24 dengan jumlah persentase 75,00% dinyatakan dalam aspek kebahasaan bahwa produk media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang layak untuk dilanjutkan pada proses penelitian. Karena produk yang telah divalidasi oleh ahli bahasa dirasa cukup dan memenuhi kriteria layak maka produk media pembelajaran interaktif dilengkapi teka-teki silang tidak tersdapat revisi dan sudah layak digunakan.

d. Validasi oleh ahli evaluasi

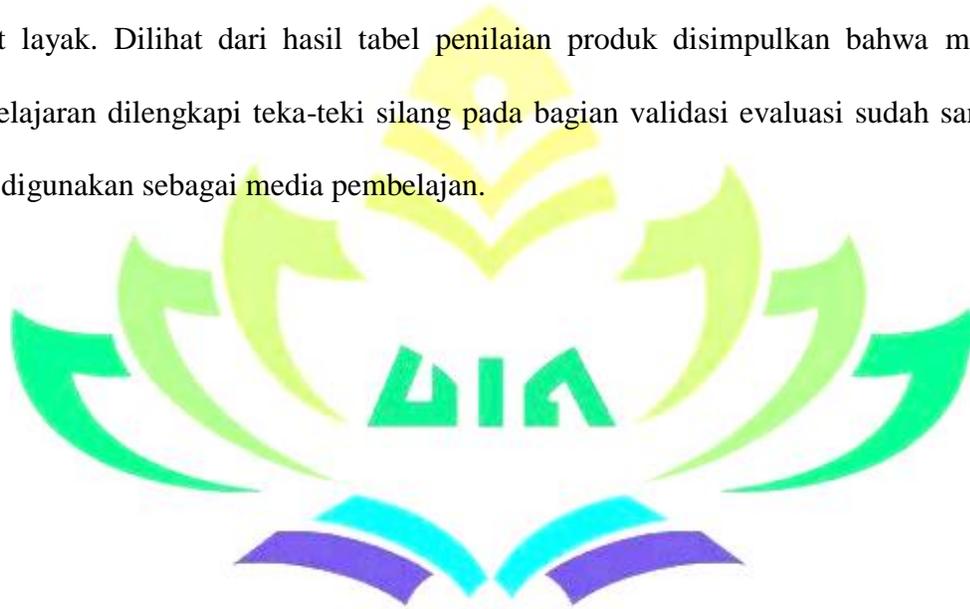
Setelah melakukan berbagai tahap validasi oleh beberapa ahli, peneliti juga melakukan validasi soal teka-teki silang dengan validator di bidang evaluasi. Validasi oleh ahli evaluasi sama seperti validasi ahli lainnya yaitu dengan mengisi angket yang berisi 3 kriteria penilaian dengan jumlah 19 item penilaian. Penilaian oleh ahli evaluasi dapat dilihat pada Tabel 4.4

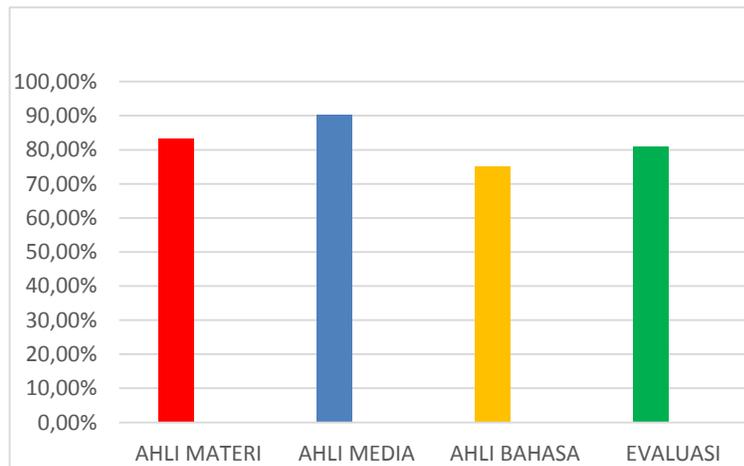
Tabel 4.4
Tabulasi Uji Ahli Evaluasi

Aspek	Jumlah tiap aspek	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
Kisi-kisi Soal	10	12	83,33%	Sangat Layak
Soal	32	40	80,00%	Sangat layak
Jumlah total			42	
Skor maksimal			52	

persentase	80,77%
Kriteria	Sangat layak

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas, Pada aspek kisi-kisi soal diperoleh skor 10 dari skor maksimal 12 dengan persentase 83,33% dinyatakan dalam kriteria sangat layak. Pada aspek soal diperoleh nilai 32 dari skor maksimal 40 dengan persentase 80,00% dinyatakan dalam kriteria sangat layak. Sehingga Jumlah total nilai yang diperoleh 42 dari jumlah skor maksimal 52 dengan persentase 80,77% dinyatakan dalam kriteria sangat layak. Dilihat dari hasil tabel penilaian produk disimpulkan bahwa media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang pada bagian validasi evaluasi sudah sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.





Gambar 4.4
Gambar Diagram Hasil Validasi

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas, dapat dilihat perbandingan nilai persentase dari aspek yang dilakukan validasi. Terlihat penilaian pada aspek media memiliki nilai persentase lebih tinggi dibandingkan yang lainnya dengan persentase 90,00%. Sedangkan penilaian pada aspek bahasa memiliki nilai persentase terendah dengan persentase 75,00%.

2. Hasil tanggapan produk

a. Tanggapan guru biologi

Setelah produk selesai melalui tahap validasi oleh beberapa validator yang terdiri dari validator bidang materi, validator bidang desain/media, validator bidang bahasa, dan validator bidang evaluasi. Tahap selanjutnya produk diberikan kepada

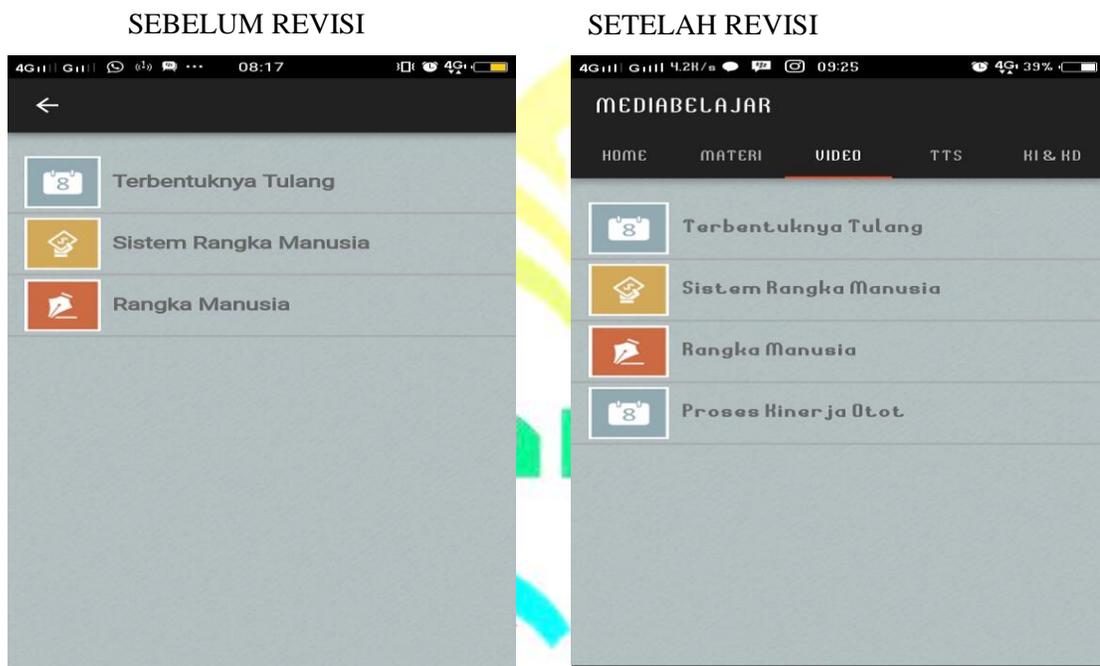
guru biologi di sekolah SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung. Hal ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru biologi terhadap produk yang telah dikembangkan. Tanggapan guru biologi terhadap produk yang dikembangkan yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.5
Tabulasi Hasil Tanggapan Guru Terhadap Produk Awal

Aspek	Jumlah tiap aspek	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
Isi	71	80	88,75%	Sangat Layak
Kebahasaan	35	40	87,50%	Sangat layak
Grafika	42	48	87,50%	Sangat layak
Penyajian	90	104	86,54%	Sangat layak
Jumlah Total	238			
Skor maksimal	272			
persentase	87,50%			
Kriteria	Sangat layak			

Pada tabel 4.5 di atas menggambarkan informasi hasil tanggapan produk oleh guru biologi. Pada aspek komponen kelayakan isi mendapatkan skor 71 dari jumlah skor maksimal 80 dengan persentase 88,75% dinyatakan sangat layak. Pada aspek kebahasaan mendapatkan nilai 35 dengan jumlah skor maksimal 40 dengan persentase 87,50% dinyatakan ke dalam kriteria sangat layak. Selanjutnya aspek grafika mendapatkan skor 42 dengan jumlah skor maksimal 48 dengan jumlah persentase 87,50% dinyatakan ke dalam kriteria sangat layak. Sedangkan aspek penyajian mendapatkan skor 90 dari jumlah skor maksimal 104 dengan jumlah persentase 86,54% dinyatakan ke dalam kriteria sangat layak. Jumlah total nilai

produk yang diperoleh adalah 238 dari jumlah total nilai keseluruhan 272 dengan persentase sebanyak 87,50% dinyatakan ke dalam kriteria sangat layak. Meskipun nilai yang diperoleh sudah memenuhi kriteria sangat layak tapi ada sedikit saran yang diberikan untuk dilakukakn perbaikan. Adapun perbaikan yang disarankan hanya perlu dilakukan penambahan materi berupa vidio tentang mekanisme kerja otot. Adapun bentuk revisi dapat dilihat pada gambar 4.4.



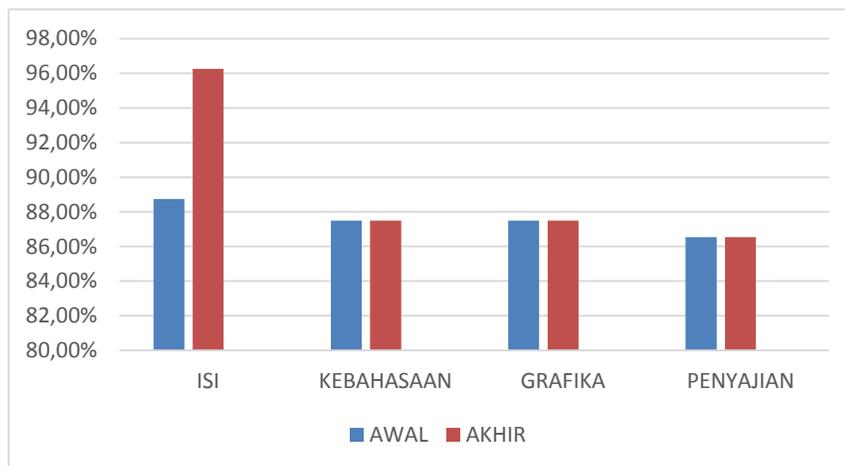
Gambar 4.4
Gambar Revisi Tanggapan Guru

Setelah produk direvisi sesuai saran, maka produk kembali dinilai oleh guru biologi yang sama dengan angket yang sama. Hasil dari uji tahap kedua dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6
Tabulasi Hasil Tanggapan Guru Terhadap Produk Akhir

Aspek	Jumlah tiap aspek	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
Isi	77	80	96,25%	Sangat Layak
Kebahasaan	35	40	87,50%	Sangat layak
Grafika	42	48	87,50%	Sangat layak
Penyajian	90	104	86,54%	Sangat layak
Jumlah Total			238	
Skor maksimal			272	
persentase			89,33%	
Kriteria				Sangat layak

Pada Tabel 4.6 di atas menggambarkan informasi hasil tanggapan produk seetelah direvisi oleh guru biologi. Pada aspek kebahasaan, Grafika dan penyajian tidak terdapat perubahan nilai yang diberikan karena peneliti tidak melakukan revisi pada bagian tersebut. Peneliti memperbaiki media pada aspek isi sesuai saran dari guru biologi dengan menambahkan video pembelajaran. Pada Tabel 4.6 di atas aspek isi mendapatkan nilai 76 dari skor maksimal 80 dengan persentase 96,25 % dinyatakan dalam kriteria sangat layak yang berarti terdapat kenaikan penilaian sebesar 6,7% jika disajikan dalam bentuk diagram maka terlihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6
Diagram Hasil Tabulasi Tanggapan Guru

Pada Gambar Diagram 4.6 menyajikan perbandingan penilaian dari berbagai aspek. Pada kolom yang berwarna biru menunjukkan nilai uji coba pada tahap awal, sedangkan kolom yang berwarna merah menunjukkan nilai pada tahap akhir setelah dilakukan penelitian. Terlihat pada kolom isi (warna biru) menunjukkan nilai sebelum direvisi dengan persentase 88,75%. Sedangkan pada kolom isi (warna merah) setelah dilakukan revisi menunjukkan nilai 96,25%. Dengan demikian maka media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang dinyatakan sangat layak untuk digunakan.

b. Tanggapan peserta didik

Uji coba lapangan dilakukan dengan peserta didik SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung diambil 2 kelas dari kelas XI IPA dengan jumlah 60 siswa. Uji coba

lapangan ini dilakukan dengan tujuan untuk meyakinkan produk dan mengetahui tanggapan peserta didik serta kelayakan media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang.

Dalam pelaksanaan uji coba lapangan, langkah awal yang dilakukan peneliti adalah membagikan aplikasi produk media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang pada sub materi sistem gerak pada manusia kepada peserta didik, selanjutnya peneliti menjelaskan tata cara serta isi dari media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang pada tiap-tiap tombol yang ada di produk. Setelah melakukan langkah awal, langkah selanjutnya ialah peneliti memberikan angket penilaian tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan.

Tanggapan peserta didik kelas XI IPA I dan XI IPA II terhadap media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang pada sub materi sistem gerak manusia dengan peserta didik berjumlah 60 peserta didik. Setelah hasil angket dihitung dan dicocokkan dengan skala penilaian maka diperoleh hasil penilaian dari 60 peserta didik SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.8
Tabulasi Hasil Tanggapan Sisw Terhadap Produk Akhir

NO	NAMA PESERTA DIDIK	JUMLAH	PERSENTASE	KRITERIA
1	Rizqi Reza Ferrian	45	86,53	Sangat Layak
2	kharolline tiara agustin	40	76,92	Sangat Layak
3	M.farhan Thomasi	49	94,23	Sangat Layak
4	Aniza Aprilianti	47	90,38	Sangat Layak

5	Aissyafira kamila balqis	37	71,15	Layak
6	Ikali Wahyu	44	75,00	Layak
7	Annisa Syahnaz Najiha	39	84,61	Sangat Layak
8	Cristiana	43	82,69	Sangat Layak
9	Rudi hartono	52	100	Sangat Layak
10	Dzakwan Daffa M	40	76,92	Sangat Layak
11	M. Farel Syuhada	38	73,07	Layak
12	Salma Gustam	37	71,15	Layak
13	Tribuana Shinta Dewi	42	80,79	Sangat Layak
14	sadam Pramana	34	65,38	Layak
15	Mia Novianti	39	75,00	Layak
16	Nita Adela	52	100	Sangat Layak
17	Delui Treesia Lona	50	96,15	Sangat Layak
18	Nabilla Zahroh Afifah	46	88,46	Sangat Layak
19	Reza Amalia	47	90,38	Sangat Layak
20	Marisha A-zahra	41	78,84	Sangat Layak
21	Putri Alsyira Diana	46	88,46	Sangat Layak
22	Ahmad yusup	39	75,00	Layak
23	Idham kholid	47	90,38	Sangat Layak
24	M.Khalofah Y	43	78,84	Sangat Layak
25	Kiki Rizki Nirwana	46	88,46	Sangat Layak
26	Prestisla Ananda	37	75,00	Sangat Layak
27	Feni Melioni	44	90,38	Sangat Layak
28	Wati Komala	39	75,00	Layak
29	Fadila Ayu N	45	86,53	Sangat Layak
30	Siti Nurridha Nayarizky	44	84,61	Sangat Layak
31	Salwa Shafa A	39	75,00	Layak
32	Cristiyanti	44	84,61	Sangat Layak
33	Dian Rifani Mutia	43	82,69	Sangat Layak
34	Zulia Kartika Suri	46	88,46	Sangat Layak
35	Octaviani Melani	45	86,53	Sangat Layak
36	Ajeng Putri Mahendra	47	90,38	Sangat Layak
37	AdeliamElmina	41	78,84	Sangat Layak
38	Rofi Ilmi Fahdillah	46	88,46	Sangat Layak
39	Aulia Riney Maghfira	39	75,00	Layak
40	Thalita H Sultan	47	90,38	Sangat Layak

41	Tantra Alfarobi Jostin	43	92,69	Sangat Layak
42	Fadillah Fajariani	46	88,46	Sangat Layak
43	Nila Apriani	37	71,15	Layak
44	Ratih Hartiana	44	84,61	Sangat Layak
45	Indah Junita Sari	39	75,00	Sangat Layak
46	Rahma Liliandri	45	86,53	Sangat Layak
47	Dwi Rahma Pelita	44	84,61	Sangat Layak
48	Tesya Sawitri	39	75,00	Layak
49	Darma	44	84,61	Sangat Layak
50	Rio Wijaya	43	82,69	Sangat Layak
51	Ilsa Pratiwi	46	88,46	Sangat Layak
52	Reandra Dwika A	45	86,53	Sangat Layak
53	Bambang Okky Syaputra	45	86,53	Sangat Layak
54	Triwal Monica	47	90,38	Sangat Layak
55	Iis Kusuma Wati	41	78,84	Sangat Layak
56	Diah Mutia Ningrum	46	88,46	Sangat Layak
57	Helen Novtashia	39	75,00	Layak
58	Hendra Satia Nugroho	47	90,38	Sangat Layak
59	nadiyah Rahmah	43	82,69	Sangat Layak
60	Assyfa	46	88,46	Sangat Layak
Rata-rata		42,3	83,00	Sangat Layak

Dilihat dari tabel 4.8 di atas dari tanggapan 60 peserta didik terhadap produk yang dikembangkan mendapatkan kriteria sudah sangat layak dengan persentase yang diperoleh rata-rata 83,00%. Peserta didik yang memberikan penilaian dengan kriteria layak ada 13 orang. Sedangkan peserta didik yang memberikan penilaian dengan kriteria sangat layak ada sebanyak 47 orang dari 60 peserta didik. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran dilengkapi dengan teka-teki silang

pada materi sistem gerak manusia sudah sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah maupun di luar sekolah.

B. Pembahasan

Pembuatan media pembelajaran dilengkapi teka teki silang pada sub materi sistem gerak manusia ini tidaklah mudah dilakukan. Banyak terdapat masalah yang terjadi dalam pengembangan produk ini di antaranya, yaitu penyesuaian materi dengan kompetensi dasar serta indikator pencapaian, pembuatan tombol-tombol, pembuatan desain dalam produk, pengeditan materi yang dibuat seperti buku, pembuatan *link* video pembelajaran, serta pembuatan koding untuk membuat game teka-teki silang.

Sebelum media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang dibuat, terlebih dahulu peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- studi pendahuluan. Adapun langkah yang dilakukan yaitu, mengidentifikasi masalah di sekolah. Pada tahap ini peneliti melakukan observasi pra penelitian berupa penyebaran angket analisis kebutuhan peserta didik, lembar wawancara guru biologi dan observasi sarana dan pra sarana. Kemudian melakukan tinjauan terhadap kompetensi dasar (KD) untuk menentukan indikator yang akan di capai,

melakukan studi pustaka untuk mengumpulkan materi. Setelah itu, peneliti melakukan perencanaan penelitian. Pada tahap ini peneliti menyiapkan materi sistem gerak pada manusia dari berbagai sumber yang sesuai dan relevan dengan kurikulum 13, dan merumuskan indikator yang akan dicapai.

- Tahap selanjutnya pengembangan produk. Adapun hal yang dilakukan yaitu peneliti menentukan kosa kata dan soal yang digunakan untuk membuat teka-teki silang, menentukan desain media pembelajaran dan desain soal teka-teki silang. Perlu diketahui tahap pengembangan produk merupakan pengembangan dari media pembelajaran sebelumnya yang berupa presentasi slide yang didalamnya belum menggunakan teka-teki silang serta masih menggunakan format *Power point*.
- Tahap selanjutnya yaitu tahap validasi dan uji coba secara terbatas. Tahap ini peneliti membuat kisi-kisi instrumen dan membuat instrumen berupa lembar observasi, pedoman wawancara, lembar validasi, lembar respon guru dan peserta didik. Setelah itu peneliti melakukan validasi oleh beberapa validator dibidang materi, media/desain, bahasa dan soal evaluasi. Setelah semua instrumen validasi selesai, peneliti melakukan validasi oleh beberapa validator yang dalam bidang masing-masing diantaranya : validasi pada bidang materi dilakukan oleh Bapak Suharno Zein, M.sc. untuk validasi pada bidang media dilakukan oleh Dr. Agus Jatmiko, M.Pd. Untuk bidang bahasa dilakukan oleh Ibu Nuruh Hidayah, M.Pd.

Sedangkan pada bidang evaluasi dilakukan oleh Ibu Nukhbatul Bidayati Haka, M.Pd.

- Tahap selanjutnya dilakukan revisi hasil validasi. Pada tahap ini dilakukan perbaikan dari berbagai aspek yang telah di validasi sebelum diuji ke tahap selanjutnya hingga memenuhi kriteria layak untuk di lakukan ujicoba produk. Setelah revisi produk selesai dan sudah memenuhi saran dan revisi dari validator, maka produk diuji ke tahap uji produk secara lebih luas.
- Tahap selanjutnya adalah uji produk secara lebih luas, yaitu produk digunakan dalam proses pembelajaran Biologi di sekolah. Pada tahap ini peneliti melakukan penelitian ke sekolah, memberikan angket penilaian media kepada guru biologi dan peserta didik. Adapun guru yang melakukan tanggapan adalah Ibu Nanik Oktaviana, S.Pd selaku guru biologi kelas XI IPA dan Ibu Bunga Naria, S.Pd. Kelas X IPA Setelah produk mendapatkan tanggapan dari guru dan peserta didik maka dilakukan tahap selanjutnya yaitu
- Revisi hasil uji lapangan lebih luas. Peneliti melakukan revisi media sesuai saran yang telah di berikan oleh guru.

Peneliti telah melewati tahap validasi dan revisi ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli evaluasi serta tanggapan guru biologi dan peserta didik yang masuk dalam kriteria sangat layak, maka peneliti merasa telah berhasil mengemembangkan

produk berupa media pembelajaran yang dilengkapi permainan teka-teki silang. Pada produk media pembelajaran ini dilengkapi beberapa kelebihan di antaranya :

1. Bersifat *portable*, yaitu dapat dipelajari dimanapun peserta didik berada karena disimpan dalam bentuk aplikasi android yang dapat diinstal dengan mudah di *Hand phone* peserta didik.
2. Permainan teka-teki silang dapat digunakan untuk me-*review* kembali materi yang telah diajarkan dengan menyenangkan karena dibuat dalam bentuk permainan terutama dalam istilah-istilah yang sulit dalam mata pelajaran biologi.
3. Dilengkapi dengan materi yang disusun secara lengkap, seperti pada buku panduan peserta didik.
4. Dilengkapi video pembelajaran yang dapat digunakan sebagai informasi tambahan yang menyenangkan.
5. Dilengkapi teka-teki silang yang menjadikan penyelesaian soal evaluasi menjadi menyenangkan.
6. Media ini mudah diperoleh dan mudah dalam proses instalasi karena tersedia di *Google playstore* dan hanya berukuran 13 Mb.

Selain kelebihan-kelebihan diatas juga terdapat kelemahan dari produk yang dikembangkan yaitu :

1. Media ini hanya dapat digunakan disekolah yang memiliki fasilitas komputer dan *Hand Phone* berbasis operasi sistem *Android*.
2. Siswa tidak dapat merubah jawaban pada soal teka-teki silang dan harus mengisi sesuai huruf yang ada dalam jawaban.
3. Media ini hanya dapat dibuka dengan koneksi data internet (*online*)



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan bahwa :

1. Pengembangan media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang pada materi sistem gerak manusia telah berhasil disusun dengan menggunakan metode *research and Development* (R&D) setelah melalui validasi oleh beberapa dosen ahli dan guru sehingga komik digital yang saya kembangkan selesai. Kualitas media pembelajaran yang dilengkapi teka-teki silang yang dikembangkan menurut penilaian para ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan ahli evaluasi bahwa media pembelajaran dilengkapi dengan teka-teki silang sangat layak, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi.
2. Setelah dilakukan uji coba secara luas, diperoleh hasil tanggapan guru biologi dan respon peserta didik di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung bahwa produk media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang sudah layak digunakan dalam

pembelajaran biologi sebagai media pembelajaran yang bisa di akses di *Google Playstore* dan juga bersifat *portable*.

B. SARAN

Penelitian pengembangan media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang ini masih banyak memerlukan tindak lanjut agar diperoleh media pembelajaran yang lebih berkualitas dan dapat digunakan dalam pembelajaran biologi secara efektif.

Peneliti menyarankan :

1. Perlu dikembangkan media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang yang sama dengan beragam materi yang berbeda.
2. Bagi peneliti, dapat melanjutkan pengembangan media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang hingga tahap ujicoba pada skala yang lebih luas untuk menguatkan bukti kelayakan media pembelajaran serta mengetahui pengaruhnya terhadap peningkatan kualitas pembelajaran biologi khususnya pada sub materi sistem gerak pada manusia.
3. Bagi pembaca, dapat melakukan pengembangan lebih lanjut terhadap produk berupa media pembelajaran dilengkapi teka-teki silang ini, agar dapat dihasilkan produk yang lebih efektif dan inovatif untuk digunakan dalam pembelajaran.
4. Pembuatan aplikasi berbasis android sendiri dengan akun yang dapat diakses penuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Pers, 2011.
- aryanto. *Media Pembelajaran Peranannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta : Gava Media, 2010.
- Dani M. Pembelajaran interaktif dan atraktif berbasis game dan animasi untuk pendidikan dasar dan menengah di Indonesia, *Jurnal Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Indonesia*. Vol 9. Jakarta. (Mei 2008.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Standar pengelolaan Pendidikan Oleh Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : Dirjen Manajemen Dikdasmen, 2007.
- Dwi Apriyani. *Peningkatan Hasil Belajar Biologi Siswa Dengan Menggunakan Pendekatan Interaktif Pada Konsep Sistem Pernapasan Pada Manusia*. *Jurnal Pendidikan MIPA FKIP UIN Syarif Hidayatullah* Vol 3 No 12. Juli 2008.
- Fisher, Alec. *Berpikir Kritis Sebagai Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga, 2009.
- Fisher, Alec. *Berpikir Kritis*. Jakarta: Erlangga, 2008.
- Frankovich, "The Columbia Electronic Encyclopedia. Columbia University Press". (On-line), tersedia di <http://dictionary.infoplease.com/crossword-puzzle> (26 November 2016).
- Gall, Borg. *Education Research An Introduction*. New York And London: Longman Inc, 1983.
- Gunaryadi. Pembelajaran Bahasa Inggris Interaktif Menggunakan Teka-teki silang. *Karya Ilmiah Inovasi Guru-Guru Sekolah Indonesia Luar Negeri (SILN) SIN* Vol 5 Nomor 251, November 2007.
- Ismail A. *Education Games (Menjadi Cerdas dan Ceria Dengan Permainan Edukatif)*. Yogyakarta: Pilar Media. 2006.
- Majid, Abdul. *perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya, 2014.

- Narottama AOY. "Pengaruh penggunaan CD Game Flash sebagai media pembelajaran berwawasan Chemo-Edutainment (CET) terhadap hasil belajar kimia pokok bahasan larutan elektrolit dan konsep redoks siswa kelas XI semester II SMA N 14 Semarang". Skripsi Pendidikan Semarang Universitas Negeri Semarang, oktober 2008.
- Nasution, *Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Askara, 2012.
- Nur Habibah Zain. *Pengembangan Komik Bahan ajar IPA Terpadu Kelas VII SMP pada Tema Sistem Pencernaan Manusia dan Hubungannya Dengan Kesehatan*, Skripsi Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Semarang, 2013.
- Purnomo TH, Sugiyanto. Educational komputer game materi listrik dinamis sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, November 2011.
- Riduwan. *Dasar-dasar Statistika*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- Rustaman, Nuryani. *Strastegi Belajar, Mengajar Biologi*. Bandung: FMIPA UPI, 2003.
- Sadam Husein. Pengaruh Penggunaan Multi Media Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Suhu Dan kalor, *Jurnal pendidikan Fisika FKIP Universitas Mataram, Mataram*, Vol 7 Nomor 2353, april 2015.
- Saiful, Sagala. *Konsep dan makna pembelajaran*. Bandung : Alfabeta, 2003.
- Sudarman, Damin, *Media Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Askara, 2010.
- Sudjana N, Rivai A. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar baru Algensindo, 2009.
- Sudijono Anas. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2003.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2013.
- Sunyoto A, *Adobe Flash + XML = Rich Multimedia Application*. Yogyakarta: ANDI, 2010.

Trianto. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Askara, 2012.

Wardani D. *Bermain Sambil Belajar (Menggali Keunggulan Rahasia Terbesar dari suatu Permainan)*. Bandung: Edukasi, 2009.

Warsita, Bambang, *Landasan Teori dan Teknologi Informasi*, Jakarta: Rineka Cipta, 2012.

Wirnani. Pengembangan Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Pokok bahasan kalor Untuk SMA/MA kelas X. *Jurnal program Studi Pendidikan Sains*, Jakarta, 2011.

Wibawanto W. *Membuat Game dengan Macromedia Flash*. Yogyakarta: ANDI, 2006.

Yulmaini dan Netti Septina. *Perangkat Pembelajaran Biologi Untuk Sekolah Menengah Umum (SMU)*. Journal Informatika UPN Veteran Yogyakarta, STIMIK Darmajaya, 2008.

