

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS
ADOBE FLASH UNTUK SISWA SMA/MA KELAS XI
PADA MATERI SISTEM SIRKULASI**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

**RAUDHATUL JANNAH
NIM. 140207111**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM, BANDA ACEH
2019 M/1441H**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raudhatul Jannah

NIM : 140207111

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* untuk siswa SMA/MA Kelas XI pada Materi Sistem Sirkulasi.

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, Saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila ini di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya Saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa Saya telah melanggar pernyataan ini, maka Saya dikenakan sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 10 November 2019
Yang Menyatakan,



Raudhatul Jannah
NIM. 140207111

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS *ADOBE FLASH* UNTUK SISWA
SMA/MA KELAS XI PADA MATERI
SISTEM SIRKULASI**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
untuk Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh:

RAUDHATUL JANNAH

NIM. 140207111

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui oleh:

جامعہ الرانیری

A R - R A N I R Y

Pembimbing I,

Zuraidah, S.Si., M.Si
NIP. 197704012006042002

Pembimbing II,

Nafisah Hanim, S.Pd., M.Pd
NIDN. 2019018601

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS *ADOBE FLASH* UNTUK SISWA SMA/MA
KELAS XI PADA MATERI SISTEM SIRKULASI**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjanan (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan

Pada Hari/Tanggal: Rabu, 11 Desember 2019 M
14 Rabiul Akhir 1441 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Zuraidah, S. Si., M. Si
NIP. 197704012006042002

Sekretaris,

Cut Ratna Dewi, M. Pd
NIP. 198809072019032013

Penguji I,

Nafisah Hanim, S. Pd., M. Pd
NIDN. 2019018601

Penguji II,

Rizky Ahadi, M. Pd
NIDN. 2013019002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag
NIP. 195903091989031001

ABSTRAK

Pengembangan media pembelajaran penting untuk dilakukan di era teknologi yang semakin berkembang saat ini. Pengembangan media pembelajaran dapat membantu memenuhi kebutuhan siswa dalam belajar salah satunya pada materi sistem sirkulasi. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi, (2) mengetahui kelayakan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* yang telah dikembangkan, dan (3) mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi. Penelitian ini menggunakan rancangan *research and development* (R&D). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi dan angket respon. Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Penelitian ini menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi. Hasil uji kelayakan terhadap media pembelajaran berbasis *adobe flash* oleh ahli media dan ahli materi diperoleh persentase 88,81 dengan kategori sangat layak. Respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dinyatakan sangat baik dengan nilai persentase 90,5. Maka dapat disimpulkan bahwa, 1) pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dilakukan melalui tiga tahapan yaitu tahap perencanaan, desain dan pengembangan, 2) media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di SMA Babul Maghfirah, 3) respon siswa kelas XI SMA Babul Maghfirah terhadap media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dinyatakan sangat baik.

Kata Kunci : Pengembangan Media, *Adobe Flash*, Sistem Sirkulasi, SMA Babul Maghfirah

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah SWT. Tuhan seru sekalian alam yang telah menebar benih-benih ilmu di setiap sudut kehidupan makhluk-Nya, serta nikmat dan karunia yang tidak terhitung jumlahnya. Shalawat dan salam kita curahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat yang telah membimbing umat manusia melalui jalan yang penuh rahmat dalam menggapai ilmu pengetahuan hingga dapat terlihat hasilnya di era globalisasi ini. Dengan taufik dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash untuk Siswa SMA/MA Kelas XI pada Materi Sistem Sirkulasi*** dengan baik.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi salah satu syarat, guna memperoleh gelar sarjana pada prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat bimbingan, arahan, dan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Ibu Zuraidah, M.Si. selaku pembimbing I dan Penasehat Akademik serta Ibu Nafisah Hanim, M.Pd. selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan tenaga untuk membimbing serta mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Samsul Kamal, M.Pd. selaku ketua Prodi Pendidikan Biologi.
3. Bapak/Ibu Dosen, staf akademik, pustaka Prodi Pendidikan Biologi.

4. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
5. Terima kasih kepada sahabat-sahabat mahasiswa Biologi, khususnya angkatan 2014 yang telah memberikan dukungan serta sahabat tersayang Mirna Zulmaidar, Indah Fakinah A.R, Ariska, Fitria Ulfa, dan Sari Rati Masrura dan kepada sahabat di luar kampus Sa'adatul Hijriah, Nada Ulfa, Tazkiah, Suwaibatun Islami, Miftahul Jannah, Cut Ayuanda Caesaria, Safwani Fonna, Jihan Nuzulul Rahmah, Husna Reva Yanti, dan Hatfina Makrami yang telah sama-sama dalam suka maupun duka.

Teristimewa untuk orang tua tercinta Ayahanda Alm. Zulfadli dan Ibunda Almh. Ratna Dewi yang menjadi motivasi terbesar penulis untuk bisa menyelesaikan studi dan sukses dunia akhirat, dan juga kepada seluruh keluarga besar khususnya Bunda Meutia, Pakwa Niswanto kakak Anna Liana, dan Amelia Maulina.

Akhirnya kepada Allah SWT jualah penulis berserah diri, karena tidak satupun terjadi jika tidak atas kehendak-Nya. Segala usaha telah dilakukan untuk menyempurnakan skripsi ini namun penulis menyadari bahwa dalam keseluruhan skripsi ini, bukan mustahil ditemukan kekurangan dan kekhilafan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak, semoga karya tulis ini bermanfaat. Amin ya rabbal'amin.

Banda Aceh, 11 Desember 2019
Penulis,

Raudhatul Jannah
NIM. 140207111

DAFTAR ISI

Judul	Halaman
HALAMAN SAMPUL JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional	6
BAB II : LANDASAN TEORETIS	
A. Model Pembelajaran	9
B. Adobe Flash	15
C. Materi Sistem Sirkulasi	18
D. Respon	41
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	42
B. Waktu dan Tempat Penelitian	42
C. Sumber Data	42
D. Intrumen Pengumpulan Data	43
E. Teknik Pengumpulan Data	44
F. Prosedur Penelitian	45
G. Teknik Analisis Data	46
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	48
B. Pembahasan	61
BAB V : PENUTUP	
A. Simpulan	71
B. Saran	71

DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN - LAMPIRAN	76
RIWAYAT HIDUP PENULIS	101



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 : Struktur Sel Darah Merah.....	24
2.2 : Bagian-Bagian Jantung	31
2.3 : Struktur Pembuluh Darah Arteri, Vena dan Kapiler.....	33
2.4 : Diagram Peredaran Darah.....	35
4.1 : Storyboard Halaman Intro	50
4.2 : Storyboard Halaman Beranda/Halaman Utama.....	51
4.3 : Halaman Intro Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash	52
4.4 : Halaman Beranda Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash.....	53
4.5 : Halaman Petunjuk Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash.....	54
4.6 : Halaman Materi Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash	54
4.7 : Halaman Evaluasi Media Pembelajaran Berbasis Adobe Flash	55
4.8 : Grafik Persentase Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash pada Materi Sistem Sirkulasi.....	60



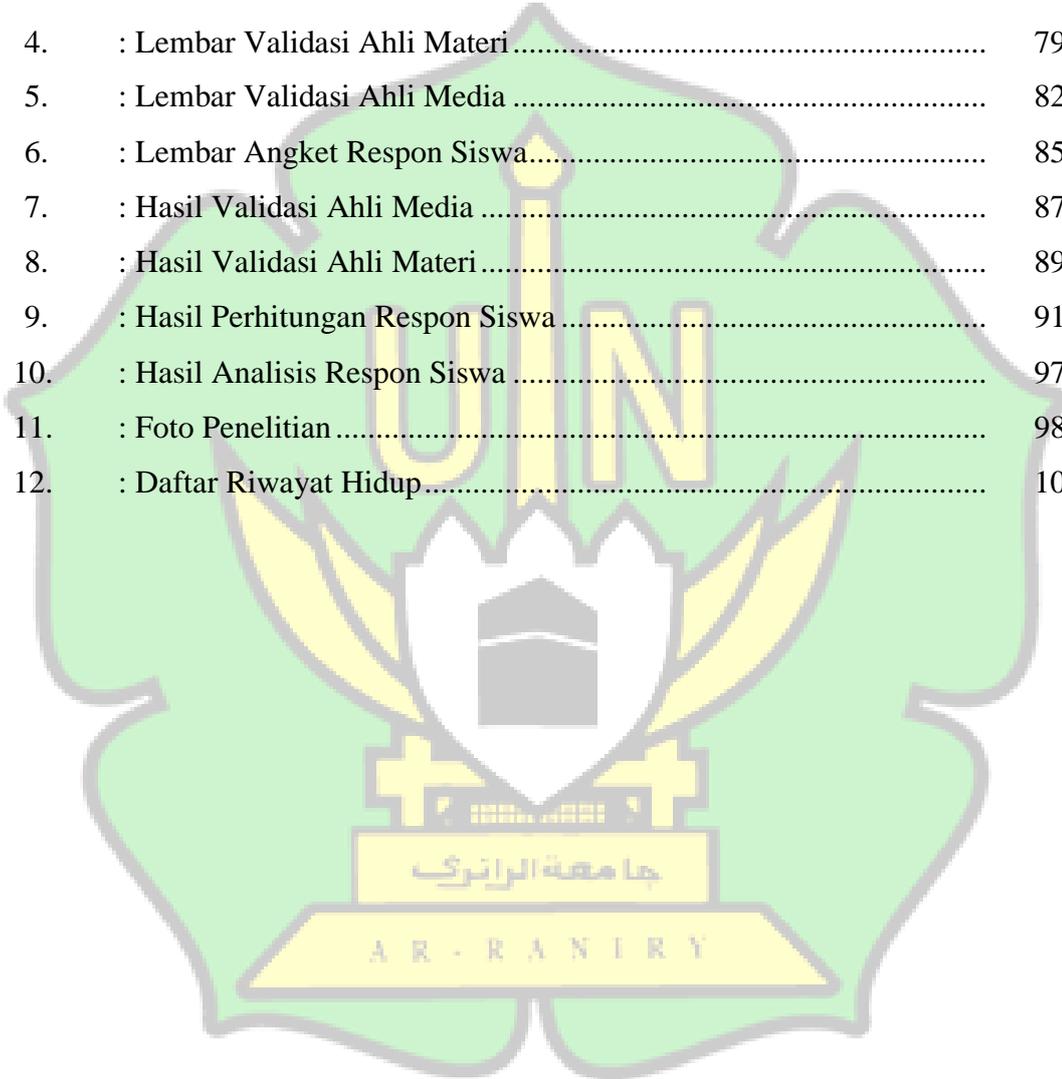
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 : Perbedaan Pembuluh Darah Vena dan Arteri	34
3.1 : Kategori Kelayakan Media	47
3.2 : Kategori Respon Ssiwa	48
4.1 : Tahap Perencanaan Media Berbasis Adobe Flash	49
4.2 : Data Hasil Validasi Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash	56
4.3 : Data Hasil Validasi Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash 5	57
4.4 : Hasil Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash	58
4.5 : Data Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash	59



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. : Surat Keputusan (SK) Pembimbing Skripsi	76
2. : Surat Mohon Izin Penelitian Mengumpulkan Data	77
3. : Surat Telah Melakukan Penelitian	78
4. : Lembar Validasi Ahli Materi	79
5. : Lembar Validasi Ahli Media	82
6. : Lembar Angket Respon Siswa	85
7. : Hasil Validasi Ahli Media	87
8. : Hasil Validasi Ahli Materi	89
9. : Hasil Perhitungan Respon Siswa	91
10. : Hasil Analisis Respon Siswa	97
11. : Foto Penelitian	98
12. : Daftar Riwayat Hidup	10



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Media pembelajaran adalah semua alat atau benda baik berbentuk *software* maupun *hardware* yang dapat digunakan untuk dijadikan sebagai perantara dalam menyampaikan materi pelajaran dari sumber belajar ke peserta didik baik individu atau kelompok, yang mana media tersebut dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat peserta didik sehingga proses pembelajaran di dalam menjadi lebih efektif. Fungsi media pembelajaran adalah untuk membantu siswa memperoleh berbagai pengalaman belajar (*learning experience*).¹ Media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar memiliki pengaruh yang besar terhadap alat-alat indera.

Sejalan dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran juga mengalami perkembangan dan tampil dalam berbagai jenis dan format, dengan masing-masing ciri dan kemampuannya sendiri. Berdasarkan perkembangan teknologi tersebut, media diklasifikasikan menjadi empat kelompok yaitu 1) media hasil teknologi cetak, 2) media hasil teknologi audiovisual, 3) media hasil teknologi berbasis komputer, dan 4) media hasil teknologi komputer dan cetak. Sedangkan Seels dan Glasgow membagi media ke dalam dua kelompok besar yaitu media tradisional dan media teknologi mutakhir. Pilihan media tradisional berupa media visual diam tak di proyeksikan dan yang diproyeksikan, audio, media cetak dan media realia. Adapun pilihan media teknologi mutakhir berupa

¹ Nizwardi Jalinus. *Media dan Sumber Pembelajaran*. (Jakarta: Kencana, 2016), h. 2.

media berbasis telekomunikasi dan media berbasis mikroprosesor seperti permainan komputer dan *hypermedia*.² Sebagaimana firman Allah yang berhubungan dengan media pembelajaran, terdapat dalam surah Al-‘Alaq ayat 1-5 yang berbunyi:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ أَلَمْ يَكُنْ الْأَكْرَمُ ۝
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

Artinya: “*Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang Menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmu Yang Maha Pemurah. Yang mengajar manusia dengan perantaraan Qalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya*”.(QS. Al-‘Alaq : 1-5)

Penafsiran dari ayat di atas menurut Quraish Shihab pada ayat (4), Allah telah menjelaskan bahwa kata “qalam” (pena) adalah salah satu alat atau media pembelajaran, yang mana alat tersebut dapat membantu manusia untuk memperoleh pengalaman belajar atau ilmu. Lafadz “qalam” tidak hanya dimaknai sebagai pena atau pensil yang telah diketahui manusia, akan tetapi juga termasuk dalam pengertian berbagai alat yang dapat dijadikan sebagai perantara untuk memudahkan dalam menyampaikan ilmu dalam proses belajar mengajar.³

Berdasarkan hasil observasi di SMA Babul Maghfirah, pada saat proses pembelajaran berlangsung, guru menggunakan beberapa media pembelajaran seperti media gambar dan media torso. Akan tetapi, media-media tersebut belum dapat mewakili keseluruhan indikator dan tujuan pembelajaran yang ingin di capai.

Hasil wawancara dengan guru biologi di SMA Babul Maghfirah terkait dengan pengembangan media pembelajaran, guru mengatakan bahwa

² Nizwardi Jalinus. *Media dan Sumber*,...h. 14.

³ Quraish Shihab, *Wawasan Al-Qur'an, Tafsir Maudhu'i Atas Berbagai Persoalan Umat*. (Bandung: Mizan, 1998), h.443.

pengembangan media pembelajaran penting untuk dilakukan apalagi di era teknologi yang semakin berkembang. Pengembangan media pembelajaran dapat membantu memenuhi kebutuhan siswa dalam belajar. Siswa juga dapat belajar menggunakan teknologi-teknologi dalam proses pembelajaran biologi. Akan tetapi, karena keterbatasan pengetahuan guru terkait teknologi dan hal lainnya, sehingga guru tidak dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi.⁴

Media yang dipergunakan dalam pembelajaran sebaiknya media yang benar-benar efisien yang mampu menjadi alat penghubung antara seorang guru dengan siswa agar materi yang diajarkan dapat diterima dan dipahami secara maksimal. Adapun media berbasis teknologi yang dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran yaitu media berbasis *adobe flash*. *Adobe flash* merupakan salah satu *software* komputer yang dapat digunakan untuk pembuatan animasi kartun, animasi interaktif, efek-efek animasi, website, game presentasi dan sebagainya. Media pembelajaran dengan program *adobe flash* baik digunakan untuk mendukung pembelajaran interaktif karena *software* tersebut memiliki kemampuan yang lebih unggul dibandingkan *software* lain dalam menampilkan media, gabungan grafis, animasi, suara serta memiliki interaktifitas dengan pengguna.⁵

Adobe flash sebagai media pembelajaran berbasis teknologi komputer memiliki beberapa kelebihan yaitu: 1) siswa dapat belajar sesuai dengan

⁴ Hasil wawancara dengan guru Biologi SMA Babul Magfirah.

⁵ Madcoms, *Panduan Lengkap Adobe Dreamweaver*, (Madiun, Andi Publisher, 2008), h.1.

kemampuan dan kecepatannya dalam memahami pengetahuan dan informasi yang ditayangkan, 2) kemampuan media untuk menayangkan kembali informasi yang diperlukan oleh pemakainya, 3) media dapat diprogram agar mampu memberikan umpan balik terhadap hasil belajar, 4) media dapat di program untuk memeriksa dan memberikan skor hasil belajar secara otomatis.⁶

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Farida Hasan pada tahun 2016 tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *Adobe Flash* untuk Meningkatkan Hasil Belajar” yaitu terdapat perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia dengan menggunakan *adobe flash*.⁷ Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Dian Arisetya pada tahun 2016 tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Saraf dengan Menggunakan *Adobe Flash CS3* pada Siswa Kelas XI Sekolah Menengah Atas” diperoleh hasil yaitu pengembangan media pembelajaran sistem saraf menggunakan *adobe flash cs3* termasuk dalam kategori “sangat baik”. Hal tersebut dikarenakan membantu siswa dalam memahami materi sistem saraf yang diajarkan dengan menggunakan media *adobe flash cs3*.⁸

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan suatu penelitian yang berkaitan dengan pengembangan media pembelajaran dengan judul

⁶ Rusman, dkk., *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: Rajawali Press, 2012), h. 109.

⁷ Farida Hasan, et.al., “Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *Adobe Flash* untuk Meningkatkan Hasil Belajar”, *Jurnal Kreatif September*, (2016), h.3.

⁸ Dian Arisetya, “Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Saraf dengan Menggunakan *Adobe Flash cs3* pada Siswa Kelas XI Sekolah Menengah Atas”, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No. 2 (2016), h. 86.

“Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa SMA/MA Kelas XI pada Materi Sistem Sirkulasi”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* untuk siswa SMA/MA pada materi sistem sirkulasi ?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* untuk siswa SMA/MA pada materi sistem sirkulasi ?
3. Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* untuk siswa SMA/MA pada materi sistem sirkulasi ?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengembangkan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* untuk siswa SMA/MA pada materi sistem sirkulasi.
2. Untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* untuk siswa SMA/MA pada materi sistem sirkulasi.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* untuk siswa SMA/MA pada materi sistem sirkulasi.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran dalam mengembangkan media pembelajaran, terutama pengaplikasian media dalam pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* untuk siswa SMA/MA.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi guru

Hasil penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan dan kreatifitas guru dalam mengembangkan kemampuannya dalam pembuatan media pembelajaran.

b. Bagi siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri baik di dalam maupun di luar proses pembelajaran.

E. Definisi Operasional

Setiap istilah mengandung suatu makna tertentu, namun sering kali kita salah dalam mengartikan dan mendefinisikan istilah tersebut. Guna mencegah terjadinya kesalahan dalam pengertian tersebut, maka perlu memberi pengertian dan pembatasan atas istilah-istilah yang digunakan dan dipakai dalam judul proposal/skripsi ini, agar ruang lingkup pembahasan dapat diketahui dengan jelas.

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Media pembelajaran dapat diartikan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar.⁹ Media pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash*.

2. Adobe Flash

Adobe flash merupakan salah satu program animasi grafis yang banyak digunakan untuk menghasilkan karya-karya profesional, terlebih dalam bidang animasi. *Adobe flash* sering digunakan untuk pembuatan beragam animasi seperti animasi interaktif, animasi kartun, presentasi, portofolio instansi, game dan beberapa animasi yang lebih banyak lagi. *Adobe flash* dapat berfungsi sebagai media pembelajaran dengan membuat objek 3 dimensi menggunakan tombol.¹⁰ *Adobe flash* yang dimaksudkan dalam penelitian ini yaitu suatu media pembelajaran biologi yang berisikan materi sistem sistem sirkulasi.

3. Materi Sistem Sirkulasi

Materi sistem sirkulasi adalah suatu sistem organ yang berfungsi memindahkan zat ke dan dari sel. Sistem ini juga membantu menstabilkan suhu tubuh dan ph. Materi sistem sirkulasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah

⁹ Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*,(Jakarta: Kencana, 2012), h.204.

¹⁰ Dian Arisetya, "Pengembangan Media Pembelajaran, h.50.

materi Biologi yang dipelajari di kelas XI semester I. Sesuai dengan KD 3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi melalui studi literatur, pengamatan, percobaan dan simulasi.

4. Kelayakan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kelayakan diartikan patut, layak dan pantas.¹¹ Kelayakan adalah kriteria penentuan apakah suatu objek layak untuk di buat. Kelayakan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah untuk melihat apakah pengembangan media *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi layak untuk dijadikan media pembelajaran atau tidak.

5. Respon

Kata respon berasal dari kamus besar Bahasa Indonesia yang berarti tanggapan, reaksi atau jawaban. Respon ialah tanggapan atau reaksi yang diartikan sebagai kesan atau gambaran dari stimulus yang di dapat dari objek yang diamati sebelumnya.¹² Respon yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu respon guru dan respon siswa. Respon guru yang ingin di lihat ialah bagaimana tanggapan atau kesan guru terhadap pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash*. Sedangkan respon siswa yang ingin dilihat adalah tanggapan dan kesan siswa terhadap media *adobe flash* yang telah dibuat, apakah siswa tertarik terhadap media yang telah dikembangkan ataupun tidak.

¹¹ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: 2008).

¹² Abu Ahmadi, *Paikologi Umum*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), h. 68.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari Bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari *medium* yang secara harfiah dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar. Rossie dan Breidle mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan. Lebih jauh lagi Briggs menyatakan media adalah alat untuk memberi perangsang bagi peserta didik supaya terjadi proses belajar.¹³ Media pembelajaran diartikan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan, merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar mengajar.¹⁴ Oleh karena itu, kehadiran media menjadi komponen yang penting dalam proses pembelajaran sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi kondisi, suasana dan kondisi lingkungan belajar yang diciptakan oleh guru.

Penggunaan media dalam pembelajaran membuat pembelajaran semakin efektif baik dalam penggunaan waktu, merangsang peserta didik menjadi lebih aktif khususnya dari segi kognitif, peserta didik mampu menerima pesan dari materi pembelajaran yang sulit dipahami jika guru hanya menyampaikan secara verbal, serta siswa dapat berinteraksi langsung dengan media yang digunakan oleh guru. Seperti yang dikemukakan oleh Hamalik dalam Azhar bahwa pemakaian

¹³ Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2012), h. 204.

¹⁴ Muhammad Ali, *Guru Dalam Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2010), h. 89.

media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi, dan rangsangan kegiatan belajar, bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik.¹⁵

2. Landasan Penggunaan Media Pembelajaran

Penggunaan media dalam pembelajaran dapat ditinjau dari beberapa aspek yang mendukung bahwa penggunaan media itu penting, sehingga menjadi landasan dalam pembelajaran, antara lain landasan filosofis, psikologis, kronologis dan empiris.

a. Landasan Filosofis

Beragamnya media yang digunakan dalam pembelajaran dapat membuat peserta didik memilih media yang sesuai dengan karakteristik pribadinya. Jika guru menganggap peserta didik sebagai anak manusiawi yang memiliki kepribadian, harga diri, motivasi dan memiliki kemampuan pribadi yang berbeda, maka baik menggunakan media atau tidak proses pembelajaran akan tetap menggunakan pendekatan humanis.

b. Landasan Psikologis

Pemilihan media yang tepat dapat menarik perhatian peserta didik dan memberikan kejelasan objek yang diamatinya. Bahan pembelajaran yang akan diajarkan disesuaikan dengan pengalaman peserta didik. Agar pemahaman dan persepsi peserta didik sama hendaknya diupayakan secara optimal proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif.

¹⁵ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali, 2013), h. 19.

c. Landasan Teknologis

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat memecahkan masalah dalam situasi dimana kegiatan belajar itu mempunyai tujuan dan terkontrol. Teknologi pembelajaran dalam pemanfaatannya dapat dikombinasikan agar menjadi sistem pembelajaran yang lengkap.

d. Landasan Empiris

Pemilihan media pembelajaran hendaknya jangan atas dasar kesukaan guru saja, tetapi harus mempertimbangkan kesesuaian antara karakteristik materi pelajaran dan karakteristik siswa itu sendiri.¹⁶

3. Fungsi dan Manfaat Media

Media pembelajaran sangat diperlukan dalam suatu kegiatan belajar mengajar. Melalui media pembelajaran, hal yang bersifat abstrak bisa menjadi lebih konkret. Maka secara khusus media pembelajaran memiliki fungsi dan manfaat sebagai berikut :

a. Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu.

Peristiwa-peristiwa penting atau objek yang langka dapat diabadikan dengan foto, film atau direkam melalui video atau audio, kemudian peristiwa itu dapat disimpan dan dapat digunakan manakala diperlukan. Misalnya guru dapat menjelaskan proses terjadinya gerhana matahari yang langka melalui hasil rekaman video, atau bagaimana proses perkembangan ulat menjadi kupu-kupu, proses perkembangan bayi dalam rahim dari mulai sel telur dibuahi sampai menjadi embrio dan berkembang menjadi bayi.

¹⁶ Daryanto, *Media Pembelajaran*, (Yogyakarta: Gava Media, 2010).

b. Memanipulasi keadaan, peristiwa, atau objek tertentu

Melalui media pembelajaran, guru dapat menyajikan bahan pelajaran yang bersifat abstrak menjadi konkret sehingga mudah dipahami dan dapat menghilangkan verbalisme. Misalkan untuk menyampaikan bahan pelajaran tentang sistem peredaran darah pada manusia dapat disajikan melalui film.

Selain itu, media pembelajaran juga dapat membantu menampilkan objek yang terlalu besar dan tidak mungkin dapat ditampilkan di dalam kelas, atau menampilkan objek yang terlalu kecil yang sulit dilihat dengan menggunakan mata telanjang. Benda atau objek yang terlalu besar misalkan alat-alat peraga, berbagai binatang buas, benda-benda langit dan sebagainya. Untuk menampilkan objek tersebut guru dapat memanfaatkan film slide, foto-foto, atau gambar. Sedangkan benda-benda yang terlalu kecil misalkan bakteri, virus, jamur dan lainnya, dapat dipelajari dengan memanfaatkan mikroskop atau micro projector.

c. Menambah gairah dan motivasi belajar siswa

Penggunaan media dapat menambah motivasi belajar siswa sehingga perhatian siswa terhadap materi pembelajaran dapat lebih meningkat. Sebagai contoh, sebelum menjelaskan materi pelajaran tentang polusi, untuk dapat menarik perhatian siswa terhadap topik tersebut, maka guru memutar film terlebih dahulu tentang banjir atau tentang kotoran limbah industri dan lain sebagainya.

d. Media pembelajaran memiliki nilai praktis

Media pembelajaran memiliki nilai praktis sebagai berikut:

1) Media dapat mengatasi keterbatasan pengalaman yang dimiliki siswa.

- 2) Media dapat mengatasi batas ruang kelas. Hal ini terutama untuk menyajikan bahan belajar yang sulit di pahami secara langsung oleh siswa.
- 3) Media dapat memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara siswa dengan lingkungan.
- 4) Media dapat menghasilkan keseragaman pengamatan.
- 5) Media dapat menanamkan konsep dasar yang benar, nyata dan tepat.
- 6) Media dapat membangkitkan motivasi dan merangsang siswa untuk belajar dengan baik.
- 7) Media dapat membangkitkan keinginan dan minat baru.
- 8) Media dapat mengontrol kecepatan belajar.
- 9) Media dapat memberikan pengalaman yang menyeluruh dari hal-hal yang konkret sampai yang abstrak.

Menurut Kemp dan Dayton (1985), media memiliki kontribusi yang sangat penting dalam proses pembelajaran. diantara kontribusi tersebut ialah sebagai berikut:

- 1) Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.
- 2) Pembelajaran dapat lebih menarik.
- 3) Pembelajaran dapat lebih interaktif.
- 4) Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- 5) Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 6) Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.

- 7) Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.
- 8) Peran guru berubah ke arah yang positif, artinya guru tidak menempatkan diri sebagai satu-satunya sumber belajar.¹⁷

4. Klasifikasi dan macam-macam media pembelajaran

Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya.

a. Dilihat dari sifatnya media dapat dibagi kedalam :

- 1) Media auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja, atau media yang hanya memiliki unsur suara seperti radio dan rekaman suara.
- 2) Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara. Yang termasuk kedalam media ini adalah film slide, foto, transparansi, lukisan, gambar dan berbagai bentuk bahan yang dicetak seperti media grafis.
- 3) Media audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat, seperti rekaman video, berbagai ukuran film, slide suara, dan lain sebagainya. Kemampuan media ini dianggap lebih baik dan lebih menarik, sebab mengandung kedua unsur jenis media sebelumnya.

b. Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi menjadi:

- 1) Media yang memiliki daya liput yang lebih luas dan serentak seperti radio dan televisi. Melalui media ini siswa dapat mempelajari hal-hal

¹⁷ Wina Sanajaya, *Media Komunikasi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2012), h.74.

atau kejadian yang aktual secara serentak tanpa harus menggunakan ruangan khusus.

2) Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruangan dan waktu, seperti film slide, film, video dan lain sebagainya.

c. Dilihat dari cara pemakaiannya, media dapat dibagi ke dalam:

1) Media yang dapat diproyeksikan, seperti film slide, film strip, transparansi, dan lainnya. Jenis media yang demikian memerlukan alat proyeksi khusus, seperti film projector, slide projector dan over head projector (OHP). Tanpa dukungan alat proyeksi semacam ini, maka media di atas tidak akan berfungsi apa-apa.

2) Media yang tidak diproyeksikan, seperti gambar, foto, lukisan, radio, dan lainnya.¹⁸

B. Adobe Flash

1. Pengertian Adobe Flash

Adobe flash merupakan salah satu *software* yang banyak digunakan oleh kebanyakan orang karena kemampuannya mengerjakan segala hal yang berkaitan dengan multimedia. Kinerja *flash* dapat juga dikombinasikan dengan program-program lain. *Flash* dapat diaplikasikan untuk pembuatan animasi kartun, animasi interaktif, efek-efek animasi, website, game, presentasi dan sebagainya. Media pembelajaran dengan program *adobe flash* baik digunakan untuk mendukung pembelajaran interaktif karena *software* tersebut memiliki kemampuan yang lebih

¹⁸ Cheppy Riyana, Pedoman Pengembangan Media Video, (Jakarta : P3AI UPI, 2007), h.12-15.

unggul dibandingkan software lain dalam menampilkan media, gabungan grafis, animasi, suara, serta memiliki interaktifitas dengan pengguna. Media pembelajaran berbasis *adobe flash* termasuk dalam media hasil teknologi berdasarkan komputer, karena memanfaatkan komputer dalam pengoperasiannya.¹⁹

Dalam program/software *adobe flash* terdapat beberapa istilah yang harus dipahami. Berikut beberapa istilah dalam *adobe flash* yang umum atau sering dijumpai pada saat pembuatan sebuah *project* animasi:

- a. *Properties* adalah bagian yang berisi perintah-perintah *property* suatu pekerjaan.
- b. *Animasi* adalah suatu gerakan objek yang diatur sedemikian rupa sehingga dapat bergerak sesuai keinginan animator.
- c. *Action Script* adalah perintah yang diletakan pada suatu *frame* atau objek yang berfungsi menjalankan suatu perintah atau aksi tertentu dengan menggunakan script.
- d. *Movie clip* adalah sebuah animasi yang digabungkan dengan animasi atau objek lain.
- e. *Frame* adalah bagian dari layer yang digunakan untuk mengatur pembuatan animasi.
- f. *Scene* adalah layar yang digunakan untuk menyusun objek-objek baik tulisan maupun gambar.

¹⁹ Madcoms, *Panduan Lengkap Adobe Dreamweaver*, (Madiun: Andi Publisher, 2008), h.1.

- g. *Timeline* adalah bagian dari program *adobe flash* yang digunakan untuk menampung layer sebagai pengatur atau patokan waktu pada suatu animasi.
- h. *Masking* adalah perintah yang digunakan untuk menghilangkan sebuah isi dari suatu layer dan isi tersebut akan nempat saat animasi dijalankan.
- i. *Layer* adalah sebuah tempat dengan fasilitas keterangan nama yang dapat diisi dengan objek yang dapat dianimasikan dan dikombinasikan dengan layer lain yang juga berisi objek animasi.
- j. *Keyframe* adalah suatu keterangan tanda yang berfungsi sebagai penanda, acuan atau batasan akan suatu gerakan animasi.²⁰

2. Keunggulan dan Keterbatasan Adobe Flash

Media pembelajaran berbasis *adobe flash* merupakan hasil teknologi berdasarkan komputer yang memiliki keunggulan dan keterbatasan sebagai berikut:

a. Keunggulan

- 1) Siswa belajar sesuai dengan kemampuan dan kecepatannya dalam memahami pengetahuan dan informasi yang ditayangkan.
- 2) Siswa dapat melakukan kontrol terhadap aktivitas belajarnya.
- 3) Kemampuan media untuk menayangkan kembali informasi yang diperlukan oleh pemakainya.
- 4) Media dapat diprogram agar mampu memberikan umpan balik terhadap hasil belajar.

²⁰ Madcoms, *Panduan Lengkap Adobe*,...h. 4.

- 5) Media dapat mengintegrasikan komponen warna, musik, dan animasi grafik.
- 6) Media dapat diprogram untuk memeriksa dan memberikan skor hasil belajar secara otomatis.

b. Keterbatasan

- 1) Tingginya biaya pengadaan dan pengembangan program pembelajaran berbasis komputer
- 2) Program pembelajaran berbasis komputer memerlukan perangkat komputer dengan spesifikasi yang sesuai.
- 3) Merancang dan memproduksi program pembelajaran yang berbasis komputer merupakan pekerjaan tidak mudah dan memerlukan waktu lama serta keahlian khusus.²¹

C. Materi Sistem Sirkulasi

Sistem peredaran darah pada manusia merupakan sistem peredaran darah tertutup dan sistem peredaran darah ganda. Sistem peredaran darah tertutup adalah darah yang mengalir di dalam pembuluh darah, sedangkan peredaran darah ganda karena dalam satu kali peredaran, darah dua kali melewati jantung.²²

²¹Rusman, dkk. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*, (Jakarta: Rajawali Press, 2012), h. 109-111.

²² Mohammad Judha, dkk., *Anatomi dan Fisiologi Rangkuman Sederhana Belajar Anatomi Fisiologi*, (Yogyakarta: Gosyen Publishing, 2012), h. 130.

1. Darah

Darah merupakan jaringan ikat khusus yang terdiri atas sel-sel darah, keping darah, dan matriks yang berbentuk cairan (plasma). Banyaknya volume darah yang beredar di dalam tubuh manusia 8% dari berat badan atau sekitar 5600 cc pada orang yang bobot tubuhnya 70 kg. Dari 5600 cc darah tersebut sekitar 55% adalah plasma darah dan sekitar 45% adalah sel sel darah.²³

Karakteristik darah yaitu sebagai berikut:

- a. Darah lebih berat dan lebih kental dari pada air, berbau khas dan memiliki ph 7,35 - 7,45.
- b. Warna darah bervariasi, merah terang hingga merah tua kebiruan, bergantung pada kadar oksigen yang dibawa oleh sel-sel darah.
- c. Volume darah yang beredar dalam tubuh adalah 8% dari berat badan. Orang dewasa yang sehat memiliki darah sekitar 5 liter. Biasanya volume darah pada laki-laki lebih banyak dari pada wanita, hal ini bergantung pada ukuran tubuh dan berbanding terbalik dengan jaringan lemak (adiposa) di dalam tubuh.²⁴ Fungsi dari darah yaitu sebagai berikut:
 - a. Mensuplai oksigen (O₂) dan sari-sari makanan yang diabsorpsi dari sistem pencernaan ke seluruh jaringan tubuh.
 - b. Membawa gas sisa berupa karbon dioksida (CO₂) ke paru-paru.
 - c. Menjaga suhu tubuh.²⁵

²³ Syaifuddin, *Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan*, (Jakarta: Salemba Medika, 2009), h. 153.

²⁴ Syaifuddin, *Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan*,...h. 155.

²⁵ Syaifuddin, *Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan*,...h. 156.

Komponen penyusun darah yaitu plasma darah, sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah (trombosit). Komposisi plasma darah sekitar 55%, sedangkan sel-sel darah dan keping darah sekitar 45%. Sel darah dan keping darah lebih berat dibandingkan dengan plasma darah, sehingga komponen tersebut dapat dipisahkan melalui teknik sentrifugasi (metode-metode yang digunakan untuk mempercepat proses pembentukan partikel-partikel).²⁶

1) Plasma darah

Plasma darah adalah cairan berwarna bening kekuningan, mengandung 92% air, 7% protein plasma dan 1% bahan campuran kompleks organik, anorganik, dan gas darah. Dalam plasma darah terlarut molekul-molekul dan berbagai ion yang meliputi glukosa sebagai sumber utama energi untuk sel-sel tubuh dan asam amino, ion-ion yang banyak terdapat dalam plasma darah adalah natrium dan klor. Kira-kira 7% plasma darah terdiri dari molekul protein yaitu albumin 4%, serum globulin 2,7% dan fibrinogen 0,3%. Protein plasma juga berperan sebagai antibodi. Antibodi terbentuk jika ada antigen yang masuk ke dalam tubuh. Antibodi ini berasal dari globulin di dalam sel-sel plasma.²⁷

Antibodi bekerja melalui dua cara yang berbeda untuk mempertahankan tubuh terhadap penyebab penyakit, yaitu dengan menyerang langsung penyebab penyakit tersebut atau mengaktifkan sistem komplemen yang kemudian akan merusak penyebab penyakit tersebut.

²⁶ Syaifuddin, *Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan*,...h. 160.

²⁷ Mohammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi*, (Yogyakarta: Gosyen Publishing, 2011), h.120.

Antibodi dapat melemahkan penyebab penyakit dengan salah satu cara berikut:

- a. Aglutinasi, terbentuk gumpalan-gumpalan yang terdiri dari struktur besar berupa antigen pada permukaannya, misalnya bakteri atau sel-sel darah merah.
- b. Presipitasi, terbentuknya molekul yang besar antara antigen yang larut, misalnya racun tetanus dengan antibodi sehingga berubah menjadi tidak larut dan akan mengendap.
- c. Netralisasi, antibodi yang bersifat antigenik akan menutupi tempat-tempat yang toksik dari agen penyebab penyakit.
- d. Lisis, beberapa antibodi yang bersifat antigenik yang sangat kuat kadang-kadang mampu langsung menyerang membran sel agen penyebab penyakit sehingga menyebabkan sel tersebut rusak.²⁸

a. Protein plasma

Ada tiga jenis protein plasma yang utama, yaitu albumin, globulin dan fibrinogen.

- a) Albumin, merupakan protein plasma yang terbanyak, sekitar 55 – 60% dari jumlah protein plasma, disintesis di hati, bermuatan negatif yang sangat kuat untuk mengikat molekul kecil agar dapat diedarkan melalui darah, dan berperan untuk menjaga tekanan osmosis koloid darah.²⁹
- b) Globulin, membentuk sekitar 35% protein plasma. Ada beberapa jenis globulin yaitu:

²⁸ Mohammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi*,...h. 121-123.

²⁹ Mohammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi*,...h. 125.

- a) Alfa dan beta globulin, di sintesis di hati, berfungsi sebagai molekul pembawa lipid, hormon, dan berbagai substrat lainnya.
- b) Gamma globulin (imunoglobulin), merupakan antibodi yang berfungsi dalam imunitas tubuh, dan sintesis di jaringan limfoid.
- c) Fibrinogen, membentuk sekitar 4% protein plasma, disintesis di hati, dan berfungsi pada mekanisme pembekuan darah.³⁰

Albumin dan globulin merupakan protein penyusun serum, sehingga disebut serum albumin dan serum globulin. Serum adalah cairan darah yang tidak mengandung fibrinogen. Pada plasma darah juga terdapat serum lipoprotein, yaitu senyawa biokimia yang mengandung protein dan lemak. Serum lipoprotein dapat berbentuk enzim, antigen, dan toksin.³¹ Gamma globulin merupakan protein dengan muatan negatif yang terlemah dan berfungsi sebagai antibodi. Antibodi adalah protein yang dapat mengenali dan mengikat antigen tertentu. Antigen adalah molekul asing yang memacu pembentuk antibodi.³²

2) Sel Darah Merah (Eritrosit)

a. Karakteristik eritrosit

Sel darah merah memiliki bentuk seperti cakram dengan lekukan pada bagian sentralnya (bikonkaf), berdiameter 7,65 μm , tidak memiliki nukleus dan dibungkus oleh membran sel dengan permeabilitas yang tinggi. Bentuk eritrosit sebenarnya dapat berubah-ubah seperti ketika sel-sel tersebut beredar melewati

³⁰ Mohammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi*,...h. 126.

³¹ Mohammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi*,...h. 127.

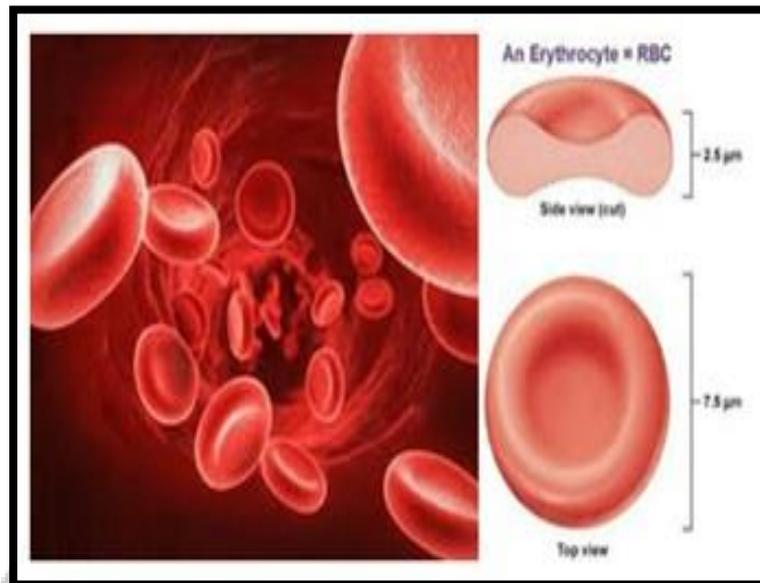
³² Mohammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi*,...h. 128.

kapiler-kapiler. Membran sel darah merah juga bersifat elastis dan fleksibel, sehingga memungkinkan sel dapat menembus kapiler (pembuluh darah terkecil).³³

Setiap butir eritrosit mengandung hemoglobin. Hemoglobin adalah protein pigmen yang memberi warna merah pada darah. Fungsi utama hemoglobin adalah mengikat oksigen dari paru-paru membentuk oksihemoglobin. Volume hemoglobin mencapai sepertiga volume sel darah merah. Hemoglobin tersusun dari suatu protein globin. Globin terdiri atas 4 rantai polipeptida yang melekat pada 4 gugus hem yang mengandung zat besi. Hem berperan dalam pewarnaan darah. Hemoglobin orang dewasa (HgA) memiliki rantai polipeptida dari 2 rantai alfa dan 2 rantai beta yang identik. Hemoglobin janin (HgF) memiliki rantai polipeptida dari 2 rantai alfa dan 2 rantai gamma. Pembentukan eritrosit disebut eritropoiesis. Eritropoiesis terjadi di sumsum tulang belakang. Pembentukan diatur oleh suatu hormon glikoprotein yang disebut dengan eritropoietin. Sel pertama yang diketahui sebagai rangkaian pembentukan eritrosit disebut proeritroblas (Gambar 2.1).³⁴

³³ Zuyina Zuklukaningsih, *Anatomi. Fisiologi dan Terapi*, (Yogyakarta: Nuha Medika, 2014), h. 70.

³⁴ Zuyina Zuklukaningsih, *Anatomi. Fisiologi dan Terapi*,h. 71



Gambar.2.1 Struktur Sel Darah Merah³⁵

1) Jumlah eritrosit

Jumlah sel darah merah pada laki-laki sekitar 4,2-5,4 juta sel/mm³ darah, sedangkan pada wanita sekitar 3,8 – 4,8 juta sel/mm³ darah. hematokrit adalah rasio volume eritrosit yang di pisahkan dari plasma darah dengan menggunakan sistem sentrifugasi dibandingkan dengan volume total darah. Hematokrit laki-laki 42% - 54% sedangkan hematokrit perempuan 37% - 47%.³⁶

2) Fungsi eritrosit

Eritrosit berfungsi untuk mengedarkan oksigen ke seluruh jaringan melalui pengikatan oksigen oleh hemoglobin. Hemoglobin mengikat oksigen menjadi oksihemoglobin. Oksihemoglobin berwarna merah

³⁵ Syaifuddin, *Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan*,h. 157

³⁶ Zuyina Zuklukaningsih, *Anatomi, Fisiologi dan Terapi*, (Yogyakarta: Nuha Medika, 2014), h. 74.

terang. Jika hemoglobin melepaskan oksigen ke jaringan, maka menjadi deoksilhemoglobin yang berwarna lebih gelap atau kebiruan. Warna kebiruan ini tampak pada vena dari permukaan kulit. Setiap HgA membawa 1,3 mL oksigen, sekitar 97% oksigen di dalam darah yang berasal dari paru-paru terikat pada hemoglobin, dan 3% sisanya larut dalam plasma.³⁷

Eritrosit juga berfungsi untuk membawa karbondioksida ke paru-paru. Hemoglobin berikatan dengan karbondioksida di bagian asam amino pada globin, sehingga disebut karbaminohemoglobin. Hanya 20% karbon dioksida dalam darah yang terikat pada karbaminohemoglobin, 80% sisanya berbentuk ion bikarbonat. Pembentukan ion karbonat di pengaruhi oleh enzim karbonat anhidrase yang terdapat di dalam eritrosit.³⁸

3) Sel Darah Putih (Leukosit)

a. Karakteristik Leukosit

- 1) Jumlah normal leukosit di dalam darah manusia sekitar 5.000 – 10.000 sel/mm³ darah.
- 2) Leukosit lebih banyak beraktivitas di dalam jaringan, bukan di dalam pembuluh darah. Leukosit berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap benda asing, virus dan bakteri.
- 3) Setelah diproduksi di sumsum tulang maupun sumsum kuning tulang, leukosit bertahan di dalam sirkulasi darah hanya 1 hari sebelum masuk

³⁷Zuyina Zuklukaningsih, *Anatomi, Fisiologi dan Terapi*,....h. 76.

³⁸ Zuyina Zuklukaningsih, *Anatomi, Fisiologi dan Terapi*,....h. 78.

ke jaringan. Leukosit di dalam jaringan mampu bertahan selama beberapa hari hingga beberapa bulan bergantung pada jenis leukositnya.

4) Leukosit bersifat:

- a) Diapedesis, mampu keluar menembus pori-pori membran kapiler menuju ke jaringan.
- b) Bergerak ameboid, mampu bergerak seperti *Amoeba* sehingga sel menjadi lebih panjang hingga mencapai tiga kali panjang sel awal dalam waktu satu menit.
- c) Kemotaksis, pelepasan zat kimia oleh jaringan yang rusak menyebabkan leukosit bergerak mendekati (kemotaksis positif) atau menjauhi (kemotaksis negatif) sumber zat.
- d) Fagositosis, mampu menelan mikroorganisme, benda asing dan sel-sel darah merah yang sudah tua atau rusak.³⁹

b. Jenis Leukosit

Berdasarkan ada atau tidaknya granula di dalam sitoplasma, leukosit dibedakan menjadi dua jenis yaitu, agranulosit dan granulosit.

1) Agranulosit

Sel leukosit yang tidak mempunyai granula di dalamnya, yang terdiri dari:

- a). Limfosit, macam leukosit yang dihasilkan dari jaringan RES dan kelenjar limfe, bentuknya ada besar dan ada yang kecil, di dalam sitoplasmanya terdapat granula dan intinya besar, banyaknya 20%-

³⁹ Syaifuddin, *Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan*,....h. 167.

25% dan fungsinya membunuh dan memakan bakteri yang masuk ke dalam jaringan tubuh.

b). Monosit, terbanyak dibuat di sumsum merah, lebih besar dari limfosit. Fungsinya sebagai fagosit dan banyaknya 34%. Di bawah mikroskop terlihat bahwa protoplasmanya lebar, warna biru sedikit kemerahan. Inti selnya bulat atau panjang warnanya lembayung muda.

2) Granulosit, yaitu leukosit yang memiliki granula. Sel granulosit terdiri atas beberapa jenis yaitu:

a). Neutrofil atau polimer nuklear leukosit, mempunyai inti sel yang berangkai kadang-kadang seperti terpisah-pisah, protoplasmanya banyak bintik-bintik halus, banyaknya 60%-70%.

b). Eosinofil ukuran dan bentuknya hampir sama dengan neutrofil tetapi granula dalam sitoplasmanya lebih besar, banyaknya kira-kira 24%.

c). Basofil, sel ini lebih kecil dari pada eosinofil tetapi mempunyai inti yang bentuknya teratur, di dalam protoplasmanya terdapat granula-granula besar. Banyaknya $\frac{1}{2}$ % di sumsum merah.⁴⁰

⁴⁰ Syaifuddin, *Anatomi Fisiologi untuk Siswa Perawat*, (Jakarta: EGC, 1997), h. 61.

4) Keping Darah (Trombosit)

a. Karakteristik trombosit

- 1) Trombosit merupakan fragmen sel, tidak bernukleus, berasal dari megakariosit yang sangat besar di dalam sumsum tulang.
- 2) Berjumlah 150.000–400.000 butir sel/mm³ darah, berbentuk tidak beraturan dengan ukuran setengah dari sel darah merah atau berdiameter 2 – 4 µm, tidak berwarna dan mudah pecah jika tersentuh benda kasar.
- 3) Sitoplasma trombosit terbungkus oleh membran plasma, mengandung berbagai jenis granula yang berperan dalam proses pembekuan darah.
- 4) Trombosit merupakan struktur yang sangat aktif, di dalam darah berumur 5 – 9 hari. Trombosit yang sudah tua di ambil oleh makrofag di hati dan limpa pada saat darah melewati organ tersebut.⁴¹

b. Fungsi trombosit

Trombosit berfungsi dalam hemostasis (penghentian pendarahan), perbaikan pembuluh darah yang robek dan pembentukan darah. Jika pembuluh darah terpotong, trombosit pada sisi yang rusak akan melepaskan serotonin dan prostaglandin, yang menyebabkan otot polos pembuluh darah berkontraksi (mengerut) sehingga terjadi penyempitan ukuran lubang pembuluh darah yang akan mengurangi kehilangan darah. Trombosit akan membengkak menjadi lengket dan menempel pada serabut kolagen dinding pembuluh darah yang rusak

⁴¹ Syaifuddin, *Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan*,....h. 169.

untuk membentuk sumbat trombosit, sehingga dapat mengurangi pendarahan sampai proses pembekuan darah terbentuk.

2. Organ Penyusun Sistem Sirkulasi pada Manusia

Organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia yaitu:

a. Jantung

Jantung merupakan organ berongga yang terdiri atas empat ruangan, berbentuk seperti kerucut tumpul dengan puncak (apeks) di bawah miring ke sebelah kiri, terletak antara paru-paru, dan berukuran sebesar kepalan tangan pemiliknya. Jantung dan pembuluh darah besar dibungkus oleh membran perikardium. Perikardium merupakan kantong yang terdiri atas lapisan ganda yang dapat membesar dan mengecil, mengandung cairan perikardial, serta melekat pada diafragma, sternum dan pleura (lapisan pembungkus paru-paru).⁴²

Dinding jantung terdiri atas tiga lapisan, yaitu:

- 1) Epikardium, bagian luar yang menutup permukaan jantung, tersusun dari lapisan sel-sel mesotelium yang berada di atas jaringan ikat.
- 2) Miokardium, bagian tengah yang terdiri atas jaringan otot jantung, dan mampu berkontraksi untuk memompa darah.

⁴² Muhammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi Rangkuman Sederhana*,...h. 130

3) Endokardium, bagian dalam yang tersusun dari lapisan endotelium. Endokardium melapisi jantung, katup dan berhubungan dengan lapisan endotelium pembuluh darah yang memasuki dan meninggalkan jantung.⁴³

Jantung memiliki empat ruangan, yaitu atrium (serambi) kanan dan kiri, serta ventrikel (bilik) kanan dan kiri.

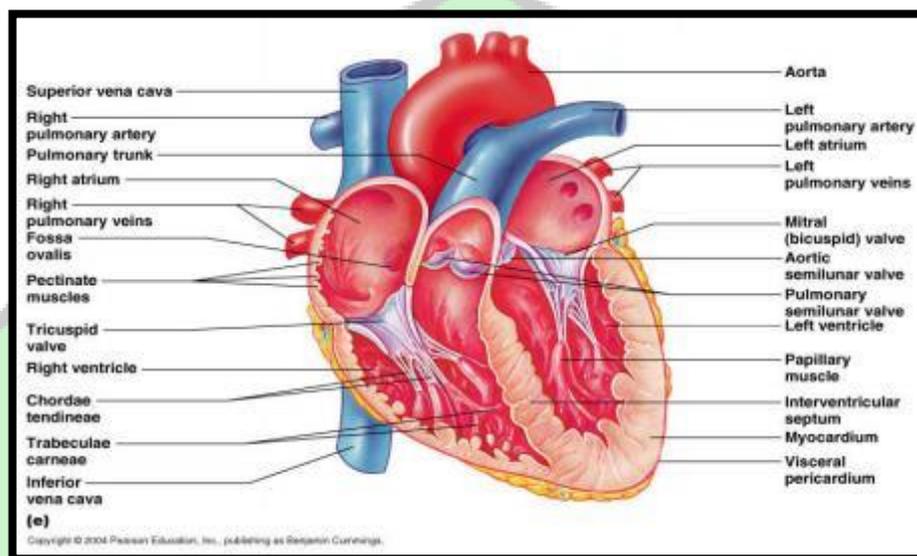
- 1) Atrium kanan dan kiri dipisahkan oleh septum interatrial. Atrium menerima darah dari vena yang membawa darah kembali ke jantung. Atrium kanan menerima darah dari seluruh tubuh, kecuali paru-paru. Sementara itu, atrium kiri menerima darah dari paru-paru.
- 2) Ventrikel kanan dan kiri dipisahkan oleh septum interventrikuler. Ventrikel berdinding tebal sehingga mampu mendorong darah keluar dari jantung menuju arteri yang membawa darah meninggalkan jantung. Ventrikel kanan memompa darah menuju ke paru-paru melalui batang pulmonari. Ventrikel kiri memompa darah ke seluruh tubuh melalui aorta.⁴⁴
- 3) Katup jantung terdiri atas:
 - a) Katup trikuspid, terletak antara atrium kanan dengan ventrikel kanan dan memiliki tiga daun katup. Jika tekanan darah pada atrium kanan lebih besar dari pada atrium kiri, daun katup trikuspid akan terbuka dan darah mengalir dari atrium kanan ke ventrikel kanan. Jika tekanan darah pada ventrikel kanan lebih besar dari pada atrium kanan, daun katup

⁴³Muhammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi Rangkuman Sederhana*,...h. 132

⁴⁴ Muhammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi Rangkuman Sederhana*,...h. 135

trikuspid akan menutup, sehingga dapat mencegah aliran balik dan darah dari ventrikel kanan tidak kembali ke atrium kanan.

b) Katup bikuspid (katup mitral), terletak di antara atrium kiri dan ventrikel kiri. Katup ini berfungsi mencegah aliran balik, sehingga darah dari ventrikel kiri tidak kembali ke atrium kiri (Gambar 2.2)⁴⁵



Gambar 2.2 Bagian-bagian Jantung⁴⁶

b. Pembuluh darah

Pembuluh darah merupakan serangkaian tabung (saluran) tertutup dan bercabang, yang berfungsi membawa darah dari jantung ke jaringan, kemudian kembali ke jantung. Pembuluh darah utama ada tiga macam, yaitu:

1) Arteri

Arteri berfungsi membawa darah meninggalkan jantung. Arteri memiliki dinding yang tebal, kuat dan bersifat elastis. Dinding arteri terdiri atas 3 lapisan:

⁴⁵ Muhammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi Rangkuman Sederhana*,...h. 136

⁴⁶Syaifuddin....., h. 170

- a) Tunika eksterna, lapisan terluar yang terdiri atas jaringan ikat fibrosa dan berfungsi menguatkan dinding arteri.
- b) Tunika media, lapisan tengah yang terdiri atas jaringan otot polos dan serabut elastis.
- c) Tunika intima, lapisan dalam yang tersusun dari sel-sel endotelium.⁴⁷

2) Kapiler

Kapiler merupakan pembuluh darah yang sangat luas, berdiameter 0.08 mm, serta ber dinding sangat tipis sehingga memudahkan plasma darah dan zat makanan merembes ke cairan jaringan antar sel. Kapiler menghubungkan arteriola dengan venula. Bagian tubuh yang tidak memiliki kapiler yaitu rambut, kuku, tulang rawan dan kornea mata.⁴⁸

Fungsi kapiler, antara lain:

- a) Penghubung antara arteri dengan vena.
 - b) Mengambil zat –zat dari kelenjar.
 - c) Tempat terjadinya pertukaran zat-zat antara darah dengan cairan jaringan.
 - d) Menyerap zat makanan dari usus.
 - e) Menyaring darah yang terdapat pada ginjal.
- ## 3) Vena

Vena adalah pembuluh darah yang membawa darah kembali ke atrium jantung. Vena memiliki dinding yang tipis dan dapat mengembang, menampung 75% total darah, mengembalikan darah ke jantung dengan tekanan yang sangat

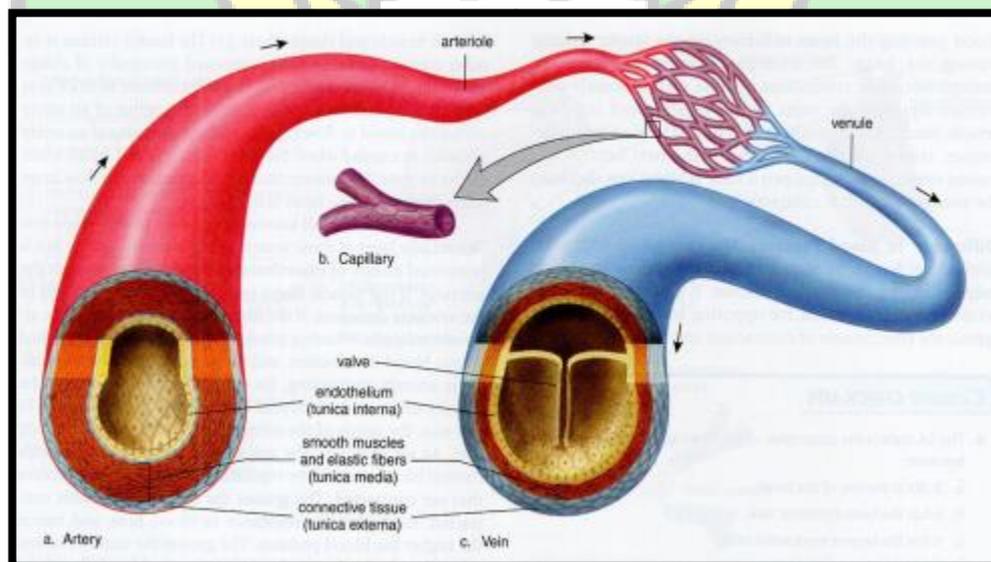
⁴⁷Syaifuddin....., h. 171.

⁴⁸ Syaifuddin....., h. 172.

rendah, serta memiliki katup-katup seperti kelopak yang muncul dari dalam. Katup pada vena berfungsi untuk mencegah aliran darah balik, sehingga darah tidak kembali lagi ke sel atau jaringan.⁴⁹

Sistem vena terdiri atas:

- a) Vena kava superior, vena yang menerima darah kaya karbon dioksida dari tubuh bagian atas, leher dan kepala, kemudian masuk ke atrium kanan.
- b) Vena kava inferior, vena yang menerima darah kaya karbon dioksida dari tubuh bagian bawah, kemudian masuk ke atrium kanan.
- c) Vena pulmonalis, vena yang membawa darah kaya oksigen dari paru-paru kemudian masuk ke atrium kiri⁵⁰ (Gambar 2.3)



Gambar 2.3 Struktur Pembuluh Darah Arteri, Vena dan Kapiler⁵¹

⁴⁹ Syaifuddin....., h. 173.

⁵⁰ Syaifuddin....., h. 176

⁵¹Syaifuddin....., h. 177

Tabel 2.1 Perbedaan Pembuluh Darah Vena dan Arteri

Objek	Arteri (pembuluh nadi)	Vena (pembuluh balik)
Dinding	Tebal dan elastis	Tipis dan kurang elastis
Aliran	Meninggalkan jantung	Menuju ke jantung
Darah	Kaya O ₂ , kecuali arteri pulmonalis	Kaya CO ₂ kecuali vena pulmonalis
Tekanan	Jika terpotong darah memancar	Jika terpotong darah hanya menetes
Letak	Agak ke dalam	Di permukaan tubuh
Katup	Hanya satu di pangkal aorta	Banyak terdapat di sepanjang vena yang besar
Nama	Sesuai dengan organ yang dituju, contoh: arteri pulmonalis (pembuluh darah yang mengalirkan darah kaya CO ₂ dari ventrikel kanan ke paru-paru)	Sesuai dengan organ yang ditinggalkan, contoh vena pulmonalis (vena yang membawa darah kaya O ₂ dari paru-paru menuju ke atrium kiri)

3. Mekanisme Peredaran Darah

Mekanisme sistem peredaran darah pada manusia ada dua macam, yaitu sistem peredaran darah pulmonalis (peredaran darah kecil/pendek) dan sistem peredaran darah sistemik (peredaran darah besar/panjang).⁵²

- a. Sistem peredaran darah pulmonalis, yaitu sistem peredaran darah dari jantung menuju ke paru-paru dan kembali ke jantung.

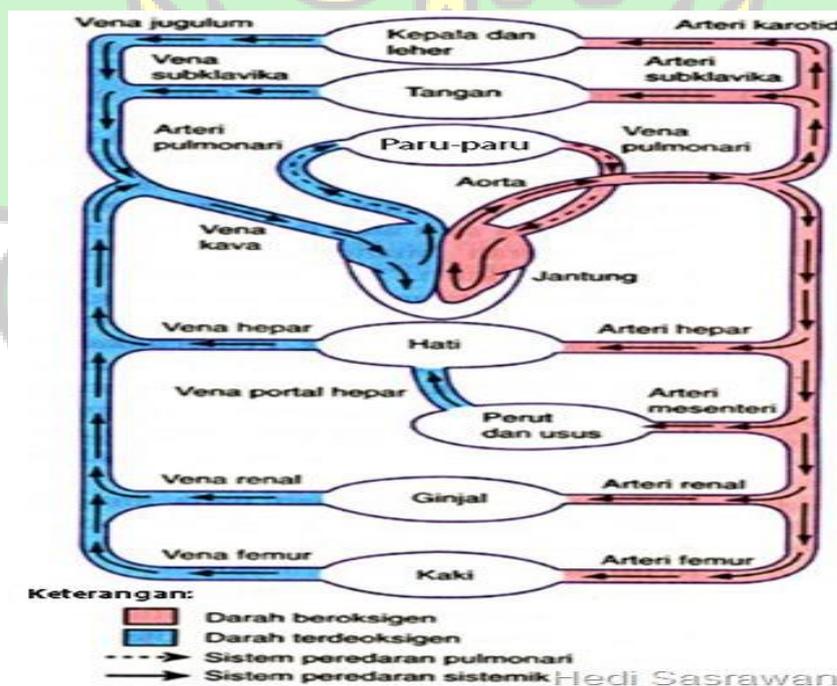
Mekanismenya : ventrikel berkontraksi → katup trikuspidal tertutup → katup semilunar arteri paru-paru terbuka → darah kaya CO₂ dari ventrikel kanan kiri → di paru-paru darah melepaskan CO₂ → darah mengambil O₂

⁵² Muhammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi Rangkuman Sederhana*,....h. 143.

di paru-paru → darah kaya O_2 dibawa oleh vena pulmonalis ke atrium kiri
 → ventrikel relaksasi → katup bikuspid terbuka → darah mengalir ke
 ventrikel kiri.

b. Sistem peredaran darah sistemik merupakan sistem peredaran darah dari jantung di edarkan ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung.

Mekanismenya: ventrikel berkontraksi → katup bikuspid tertutup → katup semilunar aorta terbuka → darah kaya O_2 dibawa oleh arteri diedarkan ke seluruh tubuh (kecuali paru-paru) → darah melepaskan O_2 dan mengambil CO_2 dibawa oleh vena kava → menuju ke atrium kanan → ventrikel relaksasi → katup trikuspid terbuka → darah mengalir ke ventrikel kanan.⁵³



Gambar 2.4 Diagram Peredaran Darah⁵⁴

⁵³Muhammad Judha dan Rizky Erwanto, *Anatomi dan Fisiologi Rangkuman Sederhana*,....h. 144.

⁵⁴ Muhammad Judha dan Rizky Erwanto....., h. 145

4. Gangguan Sistem Sirkulasi

Pada sistem sirkulasi darah sering terjadi gangguan yang di antaranya disebabkan oleh pola hidup yang tidak sehat dan kerusakan organ ataupun keturunan. Uraian berikut ini akan menjelaskan mengenai beberapa gangguan yang sering mempengaruhi sistem sirkulasi darah.

a. Anemia

Dikenal sebagai penyakit kurang darah. Namun sebenarnya anemia merupakan penyakit yang disebabkan oleh sedikitnya jumlah hemoglobin dalam eritrosit. Kekurangan hemoglobin ini menyebabkan kemampuan darah mengikat oksigen berkurang. Jenis anemia antara lain:

- 1) Anemia pernisiiosa, disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh menyerap vitamin B12.
- 2) Anemia gizi, disebabkan oleh kekurangan zat besi dalam makanan.
- 3) Anemia aplastik, disebabkan oleh kegagalan sumsum tulang belakang memproduksi sel darah merah.

b. Hemofilia

Darah penderita suka membeku. Apabila penderita mengalami luka, darah akan mengucur terus. Keadaan ini dapat menyebabkan kekurangan darah dan mengakibatkan kematian. Penyakit ini bersifat genetik dan berpeluang diturunkan bagi anak laki-laki. Hal ini karena gen pembawa hemofilia terkait pada kromosom X, sehingga wanita hemofilia tidak pernah di jumpai karena bersifat letal.

c. Leukimia

Dikenal sebagai kanker darah, yaitu pertumbuhan leukosit yang melebihi jumlah normal sehingga leukosit ini membinasakan sel darah merah dengan cara memakannya. Leukimia dapat terjadi pada semua umur terutama anak-anak. Pada leukimia akut, kematian dapat terjadi dalam beberapa minggu. Sedangkan pada leukimia kronik pasien dapat hidup beberapa tahun.⁵⁵

d. Hipertensi

Gejala penyakit ini adalah tekanan darah arteri meningkat hingga di atas normal (misalnya di atas 140 mmHg sistole/99 mmHg diastole). Jantung penderita bekerja lebih keras bahkan dapat memecahkan pembuluh darah. Penyebabnya diduga berhubungan dengan kelebihan kolesterol yang mengakibatkan menyempitnya pembuluh nadi. Penyebab ini adakah faktor keturunan, stress, usia, kebiasaan merokok dan minuman beralkohol.

e. Hipotensi

Gejala penyakit ini adalah tekanan darah arteri menurun hingga dibawah normal (misalnya di bawah 90 mmHg sistole/60 mmHg diastole). Pengambilan darah ke jantung berkurang akibat kerja jantung menurun. Penyebabnya antara lain perubahan posisi tubuh dari jongkok menjadi berdiri. Saat jongkok darah tertimbun di pembuluh balik pada kaki sehingga pengembalian darah ke jantung lambat. Selain itu. Dapat juga disebabkan oleh berkurangnya volume darah akibat pendarahan atau muntaber. Gejala

⁵⁵ Zuyina Zuklukaningsih,,,,,h. 215

yang biasa timbul adalah pusing, lesu, penglihatan berkunang-kunang dan sering pingsan.⁵⁶

f. Siklemia

Penyakit siklemia atau penyakit sel sabit adalah penyakit genetik akibat mutasi gen yang menyebabkan sel darah memiliki hemoglobin abnormal, sehingga kekurangan jumlah oksigen dan berbentuk seperti bulan sabit. Sel sabit ini rapuh dan mudah pecah saat melewati pembuluh darah. akibatnya terjadi anemia, penyumbatan aliran darah, kerusakan organ dan kematian.

g. Talasemia

Talasemia adalah penyakit keturunan yang terjadi akibat kelainan sel darah merah. Sel darah merah berbentuk tidak normal, cepat rusak, kekurangan oksigen dan berumur lebih pendek dari sel darah merah normal. penderita memerlukan transfusi darah seumur hidupnya. Penderita menjadi pucat, pusing, lemah, letih, sesak napas, sulit tidur dan warna kulit menghitam (akibat zat besi dari sel darah yang hancur tidak dapat dikeluarkan dari tubuhnya).⁵⁷

5. Teknologi Sistem Peredaran Darah

Penyakit, kelainan dan gangguan jantung merupakan penyebab kematian terbesar di Indonesia. Berbagai teknologi yang berkaitan dengan sistem peredaran

⁵⁶ Pratiwi, dkk, *Biologi*, (Jakarta: Erlangga, 2012), h. 168-173.

⁵⁷ Zuyina Zuklukaningsih,...h. 216.

darah manusia telah banyak dikembangkan. Beberapa teknologi yang sudah diketahui, yaitu sebagai berikut:

a. Ekokardiograf

Ekokardiograf adalah suatu teknik untuk mengetahui struktur internal, mendiagnosis adanya gumpalan darah, arah aliran darah, tumor, anatomi dan gerakan tanpa memasukkan alat ke tubuh pasien, tetapi menggunakan gelombang ultrasonik untuk membentuk gambar bayangan.

b. Operasi *bypass*

Operasi *bypass* adalah teknik revaskularisasi (membuat saluran baru) melewati arteri koroner yang mengalami penyempitan atau penyumbatan. Saluran baru yang dibuat dapat berasal dari arteri atau vena yang sehat dari tubuh bagian lain, yang di cangkokkan/dihubungkan dari aorta menuju ke jantung untuk menggantikan jalur arteri yang tersumbat.

c. Angioplasti

Angioplasti adalah teknik untuk membuka sumbatan berupa plak atau timbunan lemak pada pembuluh darah yang tidak parah menggunakan kateter yang dilengkapi balon yang dapat memaksa pembuluh darah terbuka dan plak akan terdorong keluar sehingga darah bersih bisa mengalir kembali. Setelah selesai, balon dikempiskan dan ditarik keluar.⁵⁸

⁵⁸ Irnaningtyas....., h. 218

D. Respon

1. Pengertian Respon

Respon berasal dari kata *response* yang berarti balasan, tanggapan atau jawaban.⁵⁹ Respon atau tanggapan dapat diartikan sebagai bayangan yang tinggal dalam ingatan setelah melakukan pengamatan. Respon dapat berupa respon positif atau respon negatif. Respon siswa dapat dilihat dari ekspresi, pendapat langsung perihal media, mudah atau sulitnya memahami pesan pembelajaran dalam media.⁶⁰ Respon didasari karena adanya perasaan yang mendalam atau sesuatu pengetahuan dan ingatan serta cara respon tersebut diungkapkan dalam kata-kata.

Respon atau tanggapan dapat di simpulkan menjadi sebuah aksi terhadap stimulus atau rangsangan dapat meliputi proses sebagai berikut:

- a. Kesiapan menanggapi (*acquiescence of responding*). Contoh mengajukan pertanyaan, memberikan saran atau pendapat.
- b. Kemauan menanggapi (*willingness of respond*), yaitu usaha untuk melihat hal-hal khusus di dalam bagian yang diperhatikan. Misalnya pada desain atau warna saja.
- c. Kepuasan menanggapi (*satisfaction in response*), yaitu adanya aksi atau kegiatan yang berhubungan dengan usaha untuk memuaskan keinginan

⁵⁹ Hasan Shadily, *Kamus Besar Bahasa Inggris Indonesia*, (Jakarta: Gramedia, 2003), h. 264.

⁶⁰ Cepi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pengukuran dan Penilaian*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), h. 83.

mengetahui. Contohnya bertanya, membuat coretan gambar, memotret dari objek yang menjadi pusat perhatiannya, dan sebagainya.⁶¹

2. Aspek Respon

Hal berkaitan mengenai aspek yang ditinjau untuk mengetahui sejauh mana respon siswa baik dari segi respon positif dan respon negatif tentang proses pembelajaran, yang menjadi penilaian dari respon adalah ketertarikan siswa, ekspresi atau semangat tidaknya siswa dalam belajar, pendapat siswa berkaitan dengan media, dan keterbantuan media *adobe flash* dalam memahami pesan pembelajaran.⁶²



⁶¹ Moedjiono, *Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), h. 58.

⁶² Cepi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat*,....h. 83.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development*, yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁶³ Model pengembangan yang dijadikan landasan dalam penelitian ini adalah model pengembangan media yang dikembangkan oleh Alessi dan Trollip dengan tahapan sebagai berikut: tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan.⁶⁴

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian yang dilakukan meliputi tahap persiapan (perencanaan dan desain) yang dimulai pada Bulan Maret – Juli 2019, dan pelaksanaan pada Bulan Juli 2019. Adapun lokasi atau tempat penelitian ini di SMA Babul Magfirah Aceh Besar.

C. Sumber Data

Data adalah fakta/informasi atau keterangan-keterangan yang merupakan bahan baku dalam penelitian untuk dijadikan bahan pemecahan

⁶³ Sugiyono, *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h.297.

⁶⁴ Alessi S M dan Trollip S R, *Media For learning: Methods and development*, (Boston: Allyn and bacon, 2001), h. 409.

masalah.⁶⁵ Untuk mendapatkan data yang diperlukan, maka diperlukan sumber data. Sumber data pada penelitian ini adalah penguji ahli yaitu ahli media dan ahli materi yang merupakan dosen ahli serta siswa kelas XI di SMA Babul Magfirah Aceh Besar.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati.⁶⁶ Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi yang telah divalidasi oleh dosen pembimbing. Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Lembar Validasi Media Berbasis *Adobe Flash*

Lembar validasi media berbasis *adobe flash* yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penelitian tentang aspek tampilan dan pemrograman. Lembar validasi ini diisi oleh dosen ahli media sebagai validator.

2. Lembar Validasi Materi Sistem Sirkulasi

Lembar validasi materi sistem sirkulasi yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian tentang aspek panduan dan informasi, aspek isi materi dan aspek evaluasi. Lembar validasi ini diisi oleh dosen ahli materi sebagai validator.

⁶⁵ Rusdi Pohan, *Penelitian Pendidikan*, (Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry, 2005), h. 39.

⁶⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 148.

3. Lembar angket

Lembar angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar penilaian yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *adobe flash*. Lembar ini diisi oleh siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Validasi Media Berbasis *Adobe Flash*

Validasi media berbasis *adobe flash* digunakan untuk memeriksa valid (sah) atau tidaknya media tersebut, dengan cara menyerahkan lembar validasi media berbasis *adobe flash* kepada validator beserta media berbasis *adobe flash*.

2. Validasi Materi Sistem Sirkulasi

Validasi materi Sistem sirkulasi digunakan untuk memeriksa valid (sah) atau tidaknya materi tersebut, dengan cara menyerahkan lembar validasi materi sistem sirkulasi kepada validator beserta materi sistem sirkulasi di dalam media berbasis *adobe flash*.

3. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *adobe flash*, dengan cara menyerahkan lembar angket kepada siswa.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan multimedia pembelajaran yang dikembangkan oleh Stephen M. Alessi dan Trollip yang memiliki tiga tahapan sebagai berikut: tahap perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan.

1. Tahap Perencanaan (*Planning*)

Tahap perencanaan (*Planning*) merupakan tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan tujuan dan arah dari pengembangan proyek. Perencanaan dalam penelitian ini menyangkut hal-hal seperti mengidentifikasi karakteristik siswa, mengidentifikasi sumber daya pendukung di sekolah, menentukan kompetensi dasar, dan melakukan diskusi dengan guru, serta penjadwalan pengembangan.

2. Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain merupakan tahapan yang berhubungan dengan ide pengembangan konsep awal, yaitu mendeskripsikan pendahuluan program yang dalam penelitian ini mencakup: pembuatan kerangka dari media pembelajaran, menentukan desain tampilan, mengumpulkan sumber-sumber untuk mengisi media pembelajaran, serta menentukan *software* yang akan dipakai.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan (*Development*) merupakan penuangan konsep desain menjadi sebuah produk. Tahap ini dimulai dengan pembuatan dan perakitan tampilan media, yang mencakup penulisan teks, pemasangan gambar, pemasangan video, *hyperlink* serta pembuatan dan pemasangan soal. Selain itu

juga dilakukan evaluasi formatif yaitu validasi materi dan media oleh ahli materi dan ahli media, untuk mengetahui apakah media tersebut layak diterapkan atau diuji cobakan serta mendapatkan saran untuk perbaikan media berbasis *adobe flash* sebelum diterapkan dalam pembelajaran di sekolah.⁶⁷

G. Teknik Analisis Data

Data yang dihasilkan dari penilaian melalui lembar validasi dari ahli media, dan ahli materi, dan siswa merupakan gambaran pendapat atau persepsi pengguna media pembelajaran. Data yang dihasilkan dari lembar validasi tersebut merupakan data kuantitatif. Data tersebut dapat dikonversi ke dalam data kualitatif dalam bentuk interval menggunakan Skala Likert.

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap fenomena sosial. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan Skala Likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif.⁶⁸

1. Uji Kelayakan Media

Analisis deskriptif kuantitatif untuk kelayakan media dilakukan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{n} \times 100\%$$

⁶⁷ Ismalik Perwira dan Eko Marpanaji, "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa SMK di Bidang Keahlian Karawitan", *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 6, No. 2, (2016), h. 176.

⁶⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 134.

Keterangan:

P = Nilai Persentase

F = Frekuensi dari setiap Jawaban

n = Jumlah Skor Ideal

Hasil perhitungan di atas kemudian digunakan untuk menentukan kelayakan media. Klasifikasi dibagi menjadi lima kategori pada Skala Likert. Berikut merupakan pembagian rentang kategori kelayakan media.

Tabel 3.1 Kategori Kelayakan Media

No.	Interval	Kategori
1	86% - 100%	Sangat Layak
2	76% - 85%	Layak
3	66% - 75%	Cukup layak
4	56% - 65%	Tidak layak
5	≤ 55%	Sangat Tidak Layak

2. Penilaian Respon Siswa

Penilaian respon siswa menggunakan formulasi frekuensi relatif (persentase) dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{Fr}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

Fr = Frekuensi/ jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah responden

Hasil perhitungan di atas kemudian digunakan untuk menentukan respon siswa. Klasifikasi dibagi menjadi lima kategori pada Skala Likert. Berikut merupakan pembagian rentang kategori kelayakan media.

Tabel 3.2 Kategori Respon Siswa

No.	Interval	Kategori
1	86% - 100%	Sangat Baik
2	76% - 85%	Baik
3	66% - 75%	Cukup Baik
4	56% - 65%	Tidak Baik
5	$\leq 55\%$	Sangat Tidak Baik



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi

Pengembangan media pembelajaran Biologi berbasis *adobe flash* yang diadaptasi dari model pengembangan multimedia yang dikembangkan oleh Stephen M. Alessi dan Trollip memiliki tiga tahapan sebagai berikut:

- a. Tahap Perencanaan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash*

Tabel 4.1 Tahap Perencanaan Media Berbasis *Adobe Flash*

Menentukan Ruang Lingkup	Mengidentifikasi Karakteristik Siswa	Mengumpulkan Sumber-sumber	Brainstorming dengan Guru Mata Pelajaran Biologi
a. Lokasi penelitian di SMA Babul Maghfirah Aceh besar.	a. Siswa suka mencoba hal-hal yang baru	a. Perangkat komputer	a. Menentukan produk yang akan dikembangkan
b. Menentukan populasi dan sampel yaitu seluruh siswa kelas XI IPA di SMA Babul Maghfirah.	b. Siswa membutuhkan media yang interaktif	b. LCD proyektor c. Silabus mata pelajaran biologi kelas XI SMA/MA	b. Menentukan materi yang akan digunakan
c. Hasil observasi terkait sarana (peralatan pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya)	c. Siswa kurang mampu menyerap materi sistem sirkulasi.	d. Buku cetak biologi kelas XI SMA/MA	
d. Hasil wawancara yaitu adanya kendala yaitu kurangnya media pembelajaran pada materi sistem sirkulasi.	d. Siswa sulit mengingat materi sistem sirkulasi.		

Sumber: Hasil Penelitian 2019

b. Tahap Desain Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash

Tahap ini dimulai dengan menentukan *software* yang akan digunakan dalam pengembangan media yaitu *adobe flash CS6*. Selanjutnya pembuatan *storyboard* (sketsa gambar yang disusun untuk menyampaikan ide tentang media yang akan dikembangkan) dan *flowchart* (suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses pengembangan). *Storyboard* dan *flowchart* untuk media pembelajaran berbasis *adobe flash* sebagai berikut:

1) *Storyboard* halaman *Intro*

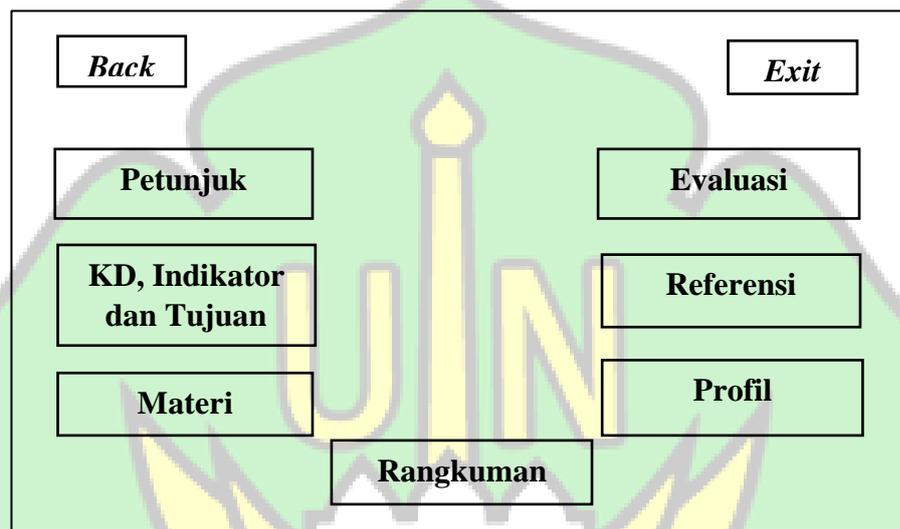
User/siswa hanya perlu menekan tombol masuk untuk bisa melanjutkan membuka media, yaitu:



Gambar 4.1 *Storyboard* Halaman *Intro*

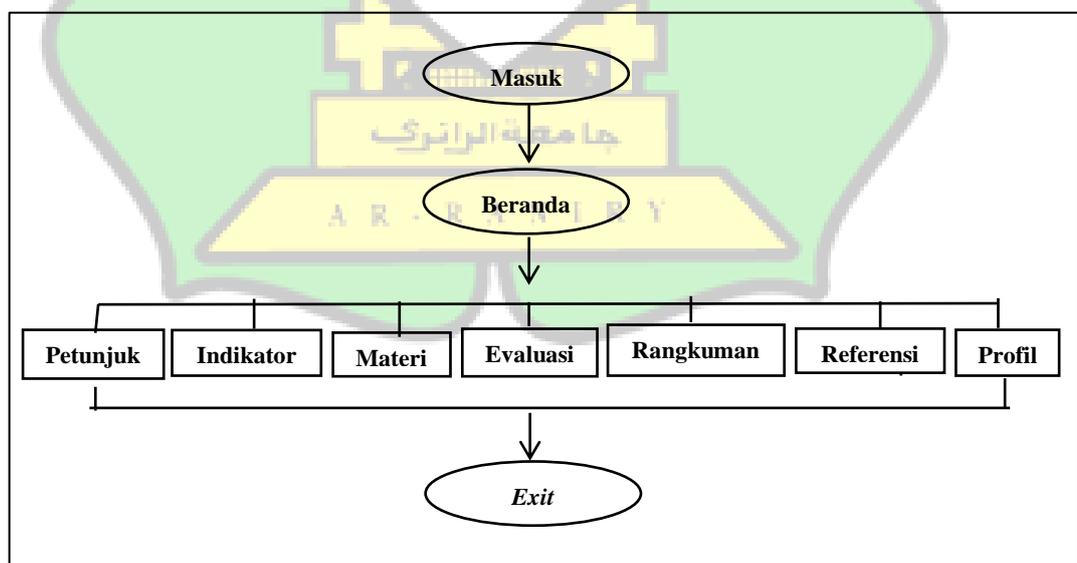
2) *Storyboard* halaman beranda/halaman utama

Ketika *user/siswa* berhasil masuk maka akan disajikan halaman beranda yang terdiri dari enam menu navigasi yaitu menu petunjuk penggunaan, menu KD/Indikator dan tujuan, menu materi, menu Evaluasi, menu referensi dan menu profil.



Gambar 4.2 *Storyboard* Halaman Beranda/Halaman Utama

3) Flowchart media berbasis *Adobe Flash*



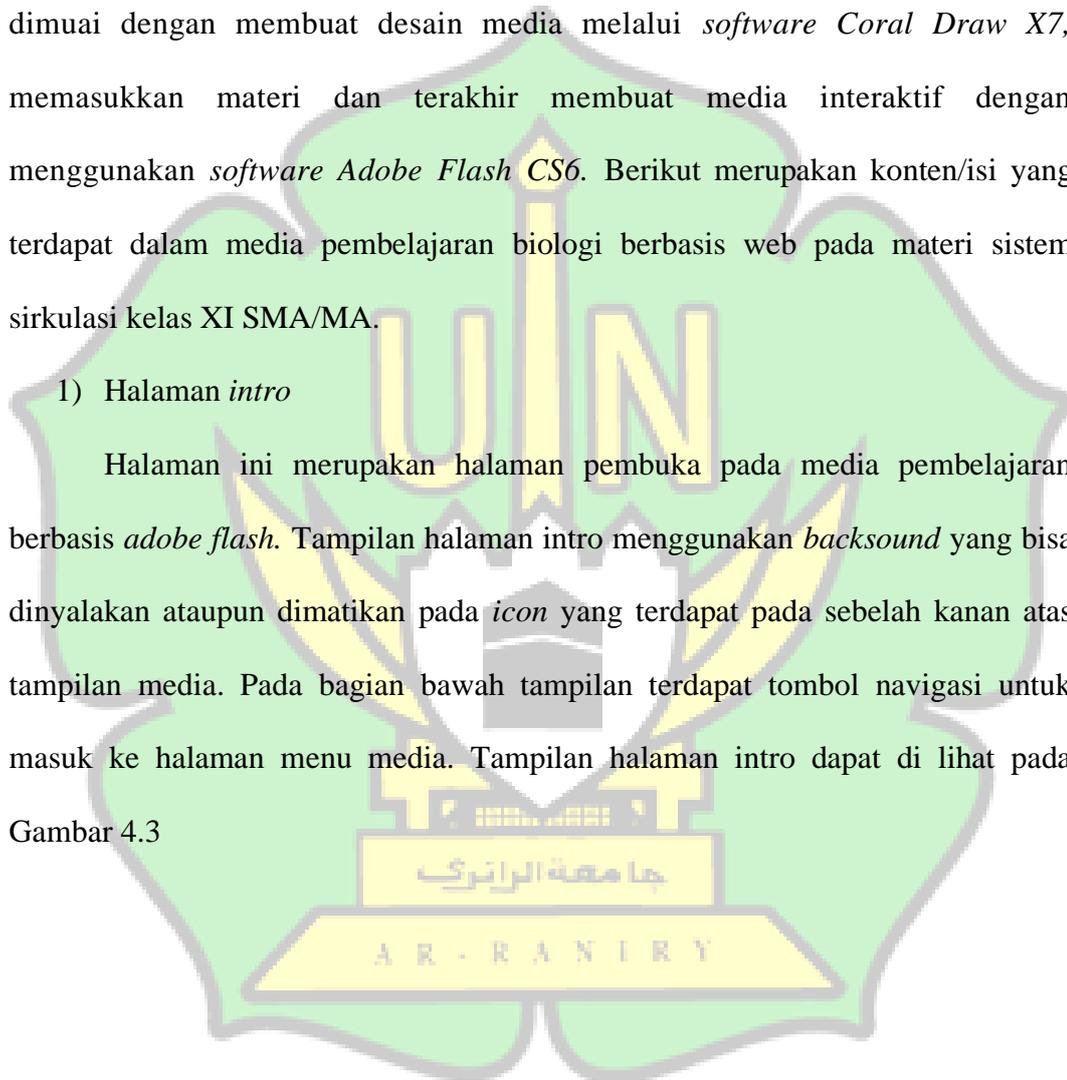
Bagan 4.1 Flowchart Media Berbasis *Adobe Flash*

c. Tahap Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash*

Tahap awal pembuatan media pembelajaran berbasis *Adobe Flash* dimulai dengan membuat desain media melalui *software Coral Draw X7*, memasukkan materi dan terakhir membuat media interaktif dengan menggunakan *software Adobe Flash CS6*. Berikut merupakan konten/isi yang terdapat dalam media pembelajaran biologi berbasis web pada materi sistem sirkulasi kelas XI SMA/MA.

1) Halaman *intro*

Halaman ini merupakan halaman pembuka pada media pembelajaran berbasis *adobe flash*. Tampilan halaman intro menggunakan *backsound* yang bisa dinyalakan ataupun dimatikan pada *icon* yang terdapat pada sebelah kanan atas tampilan media. Pada bagian bawah tampilan terdapat tombol navigasi untuk masuk ke halaman menu media. Tampilan halaman intro dapat di lihat pada Gambar 4.3





Gambar 4.3 Halaman Intro Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash*
Sumber: Hasil Penelitian 2019

2) Halaman beranda/ halaman utama

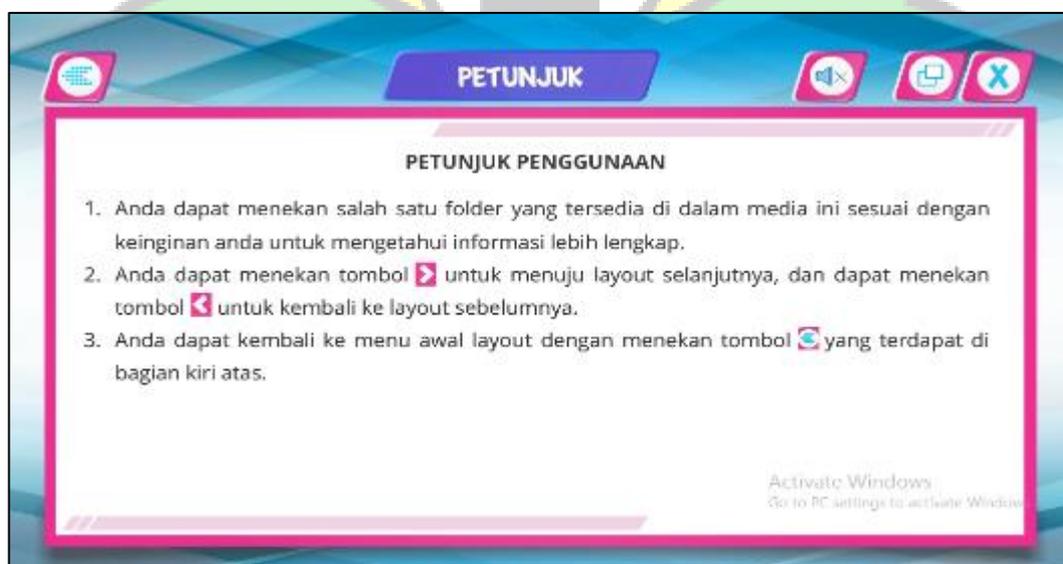
Halaman beranda merupakan halaman utama (*home page*) yang dijumpai pengguna ketika berhasil masuk melalui halaman intro. Pada halaman beranda terdapat 4 *flat-icon* (simbol) yaitu simbol *back*/kembali ke halaman intro, simbol *sound* untuk menghidupkan atau mematikan *backsound*, simbol *minimize/maximize* untuk memperbesar atau memperkecil layar media, dan simbol *exit* untuk keluar dari media pembelajaran. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Halaman Beranda Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash*
Sumber: Hasil Penelitian 2019

3) Halaman petunjuk

Halaman ini berisi 4 *flat icon* (simbol) seperti pada halaman beranda dan berisi petunjuk cara penggunaan media pembelajaran berbasis *Adobe flash*. Tampilan halaman petunjuk dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Halaman Petunjuk Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash*

Sumber: Hasil Penelitian 2019

4) Halaman materi

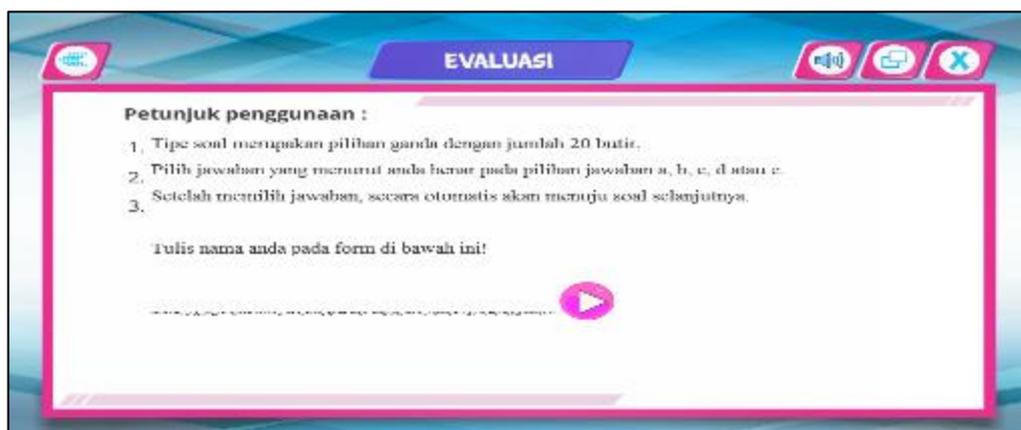
Halaman ini berisi materi sistem sirkulasi yang sesuai dengan silabus biologi kelas XI SMA/MA dan merupakan konten utama media pembelajaran ini. Media berbasis *Adobe Flash* di dalamnya berisi lima sub materi yaitu darah, jantung, pembuluh darah, mekanisme peredaran darah dan penyakit/kelainan pada sistem peredaran darah. Tampilan halaman materi dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.6 Halaman Materi pada Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash*
Sumber: Hasil Penelitian 2019

5) Halaman evaluasi/latihan soal

Halaman ini berisikan soal latihan berupa 20 butir soal *multiple choice* atau pilihan ganda. Untuk bisa menjawab soal *user/siswa* harus mengisikan nama terlebih dahulu. Setelah mengisi nama maka otomatis akan masuk ke halaman soal latihan. *User/siswa* harus menjawab semua soal yang di tampilkan. *User/siswa* juga dapat mengetahui berapa nilai atau skor yang diperoleh setelah menjawab soal latihan. Tampilan halaman evaluasi dapat dilihat pada Gambar 4.7



Gambar 4.7 Halaman Evaluasi pada Media Pembelajaran Berbasis *Adobe Flash*
Sumber: Hasil Penelitian 2019

2. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi

a. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi oleh Ahli Media

Kelayakan media pembelajaran biologi berbasis *Adobe Flash* pada materi sistem sirkulasi diperoleh dari hasil validasi ahli media dengan mengisi instrumen berupa lembar validasi ahli media. Lembar validasi berisikan dua aspek yaitu tampilan dan pemrograman. Tahap validasi ini dilakukan oleh dua orang ahli media yaitu, Bapak Andika Prajana, M.Kom yang merupakan dosen FTK UIN Ar-raniry dan Bapak Zuhadi Sahputra, S.T, M.T yang merupakan dosen teknik arsitektur Universitas Syiah Kuala. Berikut hasil validasi dari ahli media pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Data Hasil Validasi Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash*

No	Aspek Penilaian	Validasi (%)	Kriteria
1.	Tampilan	90,8	Sangat Layak

2.	Pemograman	97,5	Sangat Layak
Rata-rata		94,75	Sangat Layak

Sumber: Hasil Penelitian 2019

Berdasarkan data dari Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan media pembelajaran biologi berbasis *Adobe flash* pada tahap validasi oleh ahli media dari aspek tampilan yaitu 90,8 dan aspek pemograman yaitu 97,5. Rata-rata yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka rata-rata dari validasi yaitu 94,75 mendapat kategori sangat layak digunakan.

b. Kelayakan Materi Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi oleh Ahli Materi

Kelayakan materi sistem sirkulasi pada pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* diperoleh dari hasil validasi ahli materi dengan mengisi instrumen berupa lembar validasi ahli materi. Lembar validasi materi terdiri dari 3 aspek yaitu, panduan informasi, isi materi dan evaluasi. Tahap validasi ini dilakukan oleh dua orang ahli materi yaitu, Ibu Ria Cheryana, M.Si. dan Ibu Nafisah Hanim, M.Pd yang merupakan dosen Biologi UIN Ar-raniry. Berikut hasil validasi dari ahli materi pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Data Hasil Validasi Kelayakan Materi Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash*

No	Aspek Penilaian	Validasi (%)	Kriteria
1.	Panduan Informasi	83,3	Layak
2.	Isi Materi	84,95	Layak
3.	Evaluasi	87,5	Sangat Layak

Rata rata	85,25	Sangat Layak
------------------	--------------	---------------------

Sumber: Hasil Penelitian 2019

Berdasarkan data dari Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil uji kelayakan materi sistem sirkulasi yang terdapat pada media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada tahap validasi oleh ahli materi diperoleh hasil yaitu 83,3 pada aspek panduan informasi, 84,95 pada aspek isi materi dan 87,5 pada aspek evaluasi. Rata-rata yang diperoleh kemudian dicocokkan dengan kriteria kevalidan, maka rata-rata dari validasi yaitu 85,25 mendapat kategori sangat layak digunakan sebagai materi pembelajaran pada media berbasis *adobe flash*.

c. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi

Hasil validasi oleh ahli media dan ahli materi pada media pembelajaran Biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi kemudian di tabulasikan untuk melihat kelayakan media pembelajaran secara menyeluruh, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash*

No	Aspek Penilaian	Validasi (%)	Kriteria
1	Tampilan	90,8	Sangat Layak
2	Pemograman	97,5	Sangat Layak
3.	Panduan Informasi	83,3	Layak
4.	Isi Materi	84,95	Layak
5.	Evaluasi	87,5	Sangat Layak
	Rata-rata	88,81	Sangat Layak

Sumber: Hasil penelitian 2019

Berdasarkan data dari Tabel 4.4 di atas menunjukkan bahwa hasil kelayakan pada media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi mendapatkan hasil kelayakan rata-rata yaitu 88,81 mendapat kategori sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran biologi.

3. Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi

Ujicoba media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dilakukan terhadap 30 siswa kelas XI IPA dengan karakter yang berbeda-beda. Ujicoba dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media berbasis *adobe flash* dengan mengisi instrumen berupa lembar angket. Lembar angket yang diisi oleh siswa terdiri dari 4 aspek yaitu minat, penguasaan materi, tampilan dan keterlaksanaan. Data respon siswa terhadap media berbasis *adobe flash* dapat dilihat pada Tabel 4.5

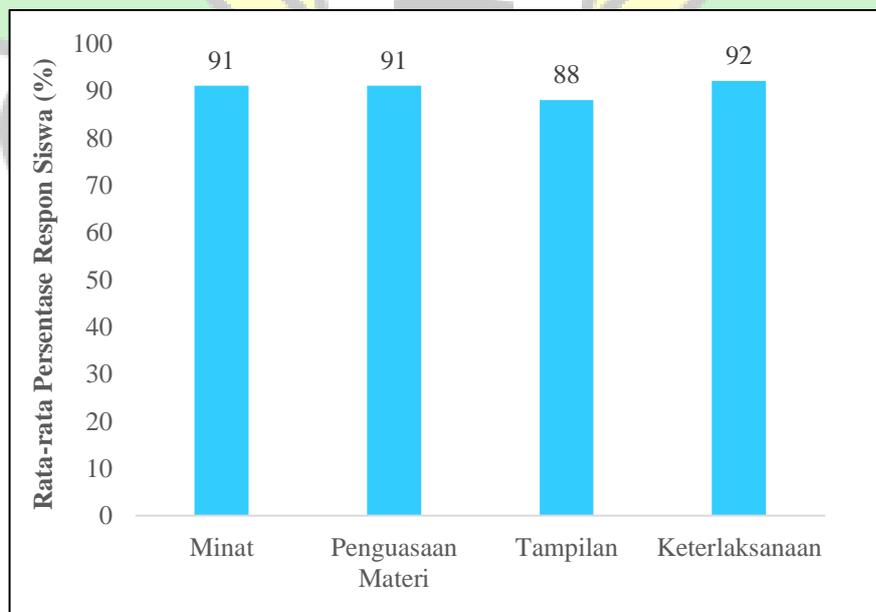
Tabel 4.5 Data Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash*

No	Aspek penilaian	Persentase Setiap Pernyataan	Rata-rata	Kategori
1.	Minat	92	91	Sangat Baik
		90		
2.	Penguasaan Materi	90	91	Sangat Baik
		93		
		99		
		83		
		89		
3.	Tampilan	85	88	Sangat Baik
		91		
4.	Keterlaksanaan	95	92	Sangat Baik
		99		
		89		

Rata-rata	90.5	Sangat Baik
------------------	-------------	--------------------

Sumber: Hasil Penelitian 2019

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa, respon siswa kelas XI IPA SMA Babul Magfirah Aceh Besar terhadap media pembelajaran biologi berbasis *Adobe Flash* pada materi sistem sirkulasi menunjukkan persentase nilai rata-rata keseluruhan yaitu 90,5% dengan kategori sangat baik. Rata rata paling tinggi dari keempat aspek penilaian yaitu, minat terhadap media, penguasaan materi, tampilan, dan keterlaksanaan diperoleh oleh aspek keterlaksanaan yaitu 92% dengan kategori sangat baik, dan yang paling rendah adalah aspek tampilan yaitu 88% dengan kategori sangat baik. Persentase perbandingan nilai rata-rata respon siswa kelas XI di SMA Babul Magfirah Aceh Besar terhadap media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4.8 Grafik Persentase Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* Pada Materi Sistem Sirkulasi

Sumber: Hasil Penelitian 2019

Berdasarkan Gambar 4.8 di atas diketahui bahwa persentase respon siswa pada indikator minat dan penguasaan materi rata-rata nilai yang diperoleh yaitu 91% dengan kategori sangat baik. Kemudian pada indikator tampilan diperoleh nilai rata-rata yaitu 88% yang merupakan nilai terendah juga termasuk dalam kategori sangat baik. Sedangkan pada indikator keterlaksanaan diperoleh rata-rata nilai tertinggi yaitu 92% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil persentase tersebut maka media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi mendapatkan respon sangat baik untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi

Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* merupakan serangkaian proses kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu media pembelajaran berupa media berbasis *adobe flash* yang bisa membantu dalam proses pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Teori yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan teori pengembangan berdasarkan Alessi dan Trollip, dengan tahapan yaitu perencanaan, desain dan pengembangan⁶⁹. Penggunaan model pengembangan berdasarkan Alessi dan Trollip memang dikhususkan untuk mengembangkan multimedia pembelajaran.

⁶⁹ Alessi S M dan Trollip S R, *Media for Learning...*, h. 409.

a. Tahap Perencanaan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash*

Tahap pertama pengembangan media pembelajaran biologi berbasis Adobe Flash ini dimulai dengan tahap perencanaan, yaitu tahapan yang dilakukan oleh pengembang untuk menentukan tujuan dan arah dari pengembangan suatu produk. Pada tahap perencanaan, langkah-langkah yang dilakukan meliputi (1) menentukan ruang lingkup, (2) mengidentifikasi karakteristik siswa (3) menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber yang berkaitan dengan produk, dan (4) melakukan brainstorming dengan guru mata pelajaran biologi dalam membuat konsep desain produk yang akan dikembangkan.⁷⁰

1) Menentukan ruang lingkup

Menentukan ruang lingkup dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi dan wawancara. Data yang diperoleh dari hasil observasi di SMA Babul Maghfirah Aceh Besar adalah tersedianya sarana dan prasarana yang memadai di sekolah tersebut. Sarana yang disediakan di SMA Babul Maghfirah Aceh Besar meliputi peralatan pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya untuk menunjang proses pembelajaran. Prasarana yang dimiliki meliputi lahan, ruang kelas, ruang kepala sekolah, ruang guru, ruang tata usaha, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, dan tempat beribadah. Hasil wawancara diperoleh data mengenai

⁷⁰ Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi, "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP", *Jurnal Refleksi Edukatika*, Vol. 8, No. 1, (2017), h. 82.

hambatan atau kendala yang terjadi pada saat mengajar yaitu kurangnya media untuk diperlihatkan ke siswa kelas XI tentang materi sistem sirkulasi.⁷¹

2) Mengidentifikasi karakteristik siswa

Salah satu landasan dalam penggunaan media pembelajaran adalah landasan teknologis. Sasaran akhir dari teknologi pembelajaran adalah memudahkan belajar siswa. Untuk mencapai sasaran teknologi tersebut, teknologi-teknologi dibidang pembelajaran mengembangkan berbagai sumber belajar untuk memenuhi kebutuhan setiap siswa sesuai dengan karakteristiknya. Semua kegiatan pengembangan teknologi pembelajaran berpijak pada prinsip bahwa suatu media memiliki keunggulan dari media lainnya bila digunakan oleh siswa yang memiliki karakteristik sesuai dengan rangsangan yang ditimbulkan oleh media pembelajaran itu. Dengan demikian, proses belajar setiap siswa akan dimudahkan dengan hadirnya media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristiknya.

Jadi dalam kaitannya dengan teknologi, media pembelajaran merupakan proses kompleks dan terpadu yang melibatkan orang, ide, peralatan dan organisasi untuk menganalisis masalah, mencari cara pemecahan, melaksanakan, mengevaluasi dan mengelola pemecahan masalah-masalah dalam situasi dimana kegiatan belajar itu mempunyai tujuan dan terkontrol.⁷²

1) Menentukan dan mengumpulkan sumber-sumber

⁷¹ Hasil wawancara dengan guru Biologi SMA Babul Magfirah Aceh Besar.

⁷²Ni Luh Putu Ekayani, "Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa", *Jurnal Universitas Pendidikan Gaanesha*, (2017), h. 4.

Sumber daya pendukung yang terdapat di SMA Babul Maaghfirah Aceh Besar dan berhubungan dengan produk yang akan dikembangkan, diperoleh data berupa LCD proyektor, silabus mata pelajaran biologi, buku cetak biologi yang nantinya akan menjadi referensi dalam mengisi materi pada produk yang akan dikembangkan. Agar suatu materi tersebut menarik sehingga memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri, maka materi dikembangkan menggunakan teknologi informasi komunikasi dengan menempatkannya pada media berbasis *adobe flash* yang mana manfaat media dapat diasosiasikan sebagai penarik perhatian.

2) *Brainstorming* dengan guru mata pelajaran biologi

Brainstorming adalah teknik untuk menghasilkan gagasan yang mencoba mengatasi segala hambatan dan kritik.⁷³ Kegiatan ini mendorong munculnya gagasan yang kreatif. *Brainstorming* sering digunakan dalam diskusi kelompok untuk memecahkan masalah bersama. *Brainstorming* juga dapat digunakan secara individual seperti yang dilakukan pada langkah terakhir tahap perencanaan yaitu melakukan *brainstorming* dengan guru mata pelajaran biologi dalam menentukan produk yang akan dikembangkan yaitu media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* serta materi yang akan dimasukkan ke dalam media berbasis *adobe flash* yaitu materi sistem sirkulasi untuk siswa kelas XI.

b. Tahap Desain Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash*

Tahap kedua dari pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* adalah tahap desain. Tahap desain merupakan tahapan yang berhubungan dengan pengembangan konsep awal, yaitu mendeskripsikan

⁷³ Luthfiyati N.A, dkk., “Model Pembelajaran Osborn untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa”, *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, (2013), h. 3.

pendahuluan program. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap desain, yaitu menganalisis konsep yang berkaitan dengan materi, membuat *storyboard* untuk menampilkan rancangan tampilan produk yang akan dioperasikan oleh pengguna, serta membuat *flowchart* untuk menampilkan struktur program dari awal hingga akhir, serta menentukan *software* yang digunakan.⁷⁴

Desain produk atau media yaitu dengan membuat desain tampilan program yang merupakan sketsa dari program yang dibuat, menggambarkan letak bagian-bagian program. Sketsa disusun dalam *storyboard*. *Storyboard* adalah rancangan tampilan yang mendeskripsikan fungsi dari fitur-fitur yang disediakan pada suatu produk yang dibuat secara rinci dan tepat. Hasil penulisan *storyboard* akan digunakan dalam menghasilkan suatu media pembelajaran interaktif, seperti *storyboard* yang dibuat dalam penelitian ini akan mempermudah pelaksanaan dalam proses produksi media. Pembuatan halaman intro agar pengguna (*user*) dapat masuk ke halaman beranda atau halaman utama, setelah masuk ke halaman utama maka akan ditampilkan menu-menu berupa menu petunjuk penggunaan, KD, Indikator dan tujuan pembelajaran, materi, menu rangkuman, menu soal atau evaluasi, menu referensi, menu profil dan menu *logout*. Media pembelajaran ini memuat materi sistem sirkulasi dengan perpaduan teks, gambar dan video sehingga *user* tidak merasa monoton saat membaca materi yang disajikan.

Salah satu keuntungan membuat *storyboard* adalah dapat membuat pengembang memahami perubahan dalam alur cerita dari media yang akan

⁷⁴ Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi, Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Andorid Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP”, *Jurnal Refleksi Edukatika*, Vol. 8, No. 1, (2017), h. 82.

dikembangkan. Selain itu *storyboard* dapat dijadikan sebagai panduan dalam mengembangkan media. Dalam membuat *storyboard*, perlu dibuat terlebih dahulu cakupan dalam bentuk rincian naskah yang kemudian akan dituangkan dalam grafik dan visual.⁷⁵

Pembuatan desain media tidak hanya merancang tampilan produk (*storyboard*) tapi juga membuat tampilan struktur program dalam bentuk *flowchart*. *Flowchart* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menyajikan dalam bentuk bagan alur atau sekuensi aktual serangkaian peristiwa dalam proses atau layanan yang diberikan. *Flowchart* dalam penelitian ini dimulai dari *user/pengguna* membuka program adobe flash kemudian *user/pengguna* akan disajikan halaman *login* dimana untuk dapat *login user* harus menekan tombol masuk sehingga akan ditampilkan halaman beranda atau halaman utama dari media pembelajaran berbasis *adobe flash* yang sedang didesain. Halaman utama berisikan pilihan menu petunjuk penggunaan, KD, Indikator dan tujuan pembelajaran, materi, menu rangkuman, menu soal atau evaluasi, menu referensi, menu profil dan apabila *user* telah selesai menggunakan media tersebut maka *user* dapat mengklik menu *logout/exit*.

Tujuan utama penggunaan *flowchart* adalah untuk menyederhanakan rangkaian proses atau prosedur untuk memudahkan pemahaman pengguna terhadap informasi tersebut. Untuk itu desain sebuah *flowchart* harus ringkas, jelas, dan logis. Keuntungan lain menggunakan *flowchart* yaitu dapat digunakan

⁷⁵ Syaiful Hamzah Nasution, "Mengembangkan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Kelas Matematika", *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajaran*, (2015), h. 7.

sebagai alat bantu pelatihan untuk memahami proses yang kompleks.⁷⁶ Bagian terakhir dari tahap desain adalah menentukan *software* yang akan digunakan pada media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash*. *Software* yang digunakan yaitu *adobe flash cs 6*, dan *Coral Draw x 7*.

Media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dilanjutkan dengan uji kelayakan media melalui tahap validasi oleh ahli media dan ahli materi. Tahap validasi media dan materi masing-masing dilakukan oleh dua orang validator. Komentar dan saran dari para ahli kemudian direvisi kembali untuk dilanjutkan ke tahap ujicoba di sekolah. Tahap ujicoba yang dilakukan di sekolah kepada guru biologi, siswa XI di SMA Babul Maghfirah Aceh Besar.

2. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash pada Materi Sistem Sirkulasi

a. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash pada Materi Sistem Sirkulasi oleh Ahli Media

Uji kelayakan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui apakah media yang telah dibuat layak untuk digunakan. Penilaian kelayakan media terdiri dari dua aspek yaitu tampilan dan pemrograman (Lampiran 4).

Media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* yang telah diuji kelayakan mendapatkan hasil yaitu 90,8 pada aspek tampilan. Sedangkan pada aspek pemrograman mendapatkan hasil yaitu 97,5. Hal ini disebabkan oleh media berbasis *adobe flash* telah mengalami perbaikan sehingga media dapat diakses

⁷⁶ Bonnie Soeherman dan Marion Pinontoan, *Designing Information System*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2008), h. 134.

dengan mudah dan menu-menu yang dipilih dapat menampilkan halaman dengan cepat.

Kelayakan media pembelajaran biologi berbasis adobe flash dengan rata-rata 94,75 dikategorikan sangat layak digunakan. Hal ini sejalan dengan penelitian Dian Ariesetya dengan hasil penilaian kelayakan media pembelajaran sistem saraf menggunakan *adobe flash* yang diperoleh dari dosen ahli media dan diketahui bahwa media *adobe flash* yang dikembangkan mendapatkan rata-rata kelayakan sebesar 92%, yang artinya media ini sangat layak untuk menjadi media pembelajaran sesuai kriteria kelayakan karena interpretasinya $\geq 61\%$.⁷⁷

Media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* yang sudah memiliki kriteria sangat layak digunakan maka dengan ini media akan diujicoba ke siswa untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran interaktif yang telah dikembangkan.

b. Kelayakan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi oleh Ahli Materi

Uji kelayakan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui apakah materi pada media yang telah dibuat layak untuk digunakan. Penilaian kelayakan materi sistem sirkulasi pada media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* terdiri dari tiga aspek yaitu panduan informasi, isi materi, serta evaluasi (Lampiran 5).

Materi sistem sirkulasi yang terdapat pada media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* yang telah diuji kelayakan mendapatkan hasil 83,3 pada

⁷⁷ Dian Ariesetya, Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Saraf..., h. 85

aspek panduan informasi, 84, 95 pada aspek isi materi dan 87,5 pada aspek evaluasi. Rata-rata dari validasi yaitu 85,25 mendapat kategori sangat layak digunakan sebagai materi pembelajaran pada media berbasis *adobe flash*. Hal ini dikuatkan oleh peneliti sebelumnya Widi Cahya Adi yang menyatakan bahwa hasil validasi ahli materi diperoleh data 93,05% (termasuk dalam kategori sangat baik). Ahli materi juga menyatakan bahwa media *adobe flash* layak diterapkan atau diujicobakan di lapangan dengan saran dan revisi.⁷⁸

Berdasarkan hasil validasi di atas menyatakan bahwa materi sistem sirkulasi yang terdapat dalam media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* dinyatakan sangat layak digunakan untuk siswa kelas XI di SMA Babul Maghfirah oleh validator ahli materi sebagai sumber belajar baru yang mudah dipahami dan mudah diaplikasikan.

3. Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi

Ujicoba media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dilakukan terhadap siswa kelas XI SMA Babul Maghfirah Aceh Besar yang terdiri dari 30 orang siswa dengan karakter yang berbeda-beda. Uji lapangan dilakukan setelah media pembelajaran berbasis *adobe flash* dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah oleh validator. Ujicoba dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis *adobe flash* dengan mengisi instrumen berupa lembar angket. Lembar

⁷⁸ Widi Cahya Adi, "Pengembangan *Virtual Laboratory* Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA", *Jurnal Pendidikan Sains*, Vol. 4, No. 4 (2016), h. 134.

angket yang diisi oleh siswa terdiri dari tempat aspek yaitu materi, keterlaksanaan, minat dan tampilan (Lampiran 6).

Hasil penilaian dari segi aspek minat belajar memperoleh persentase 91 dengan respon sangat baik dikarenakan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* dapat membuat siswa tertarik dalam mempelajari materi sistem sirkulasi serta membantu siswa lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Selanjutnya aspek materi memperoleh persentase 91 dengan respon yang sangat baik, hal ini dikarenakan materi dalam media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* mudah pahami oleh siswa. Aspek tampilan memperoleh persentase 88 dengan respon sangat baik, hal ini dikarenakan tampilan pada media dibuat dengan perpaduan warna yang cocok dan menarik. Kemudian aspek keterlaksanaan memperoleh persentase 92, hal ini dikarenakan media sudah diisi dengan petunjuk penggunaan., media berbasis *adobe flash* juga memudahkan siswa dalam memahami materi serta membuat pembelajaran menjadi lebih efisien.

Respon siswa terhadap media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* diperoleh total sebesar 90,5 yang artinya siswa memberikan respon sangat baik terhadap media pembelajaran. Hal ini dikuatkan oleh peneliti sebelumnya Hasmi Syahputra Harahap menyatakan bahwa media pembelajaran yang di kembangkan mendapat respon yang sangat baik sehingga siswa dapat menggunakan media untuk belajar mandiri dan agar lebih mudah memahami pelajaran.⁷⁹

⁷⁹ Hasmi Syahputra Harahap, "Pengembangan Media Ajar Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* pada Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia untuk Kelas XI SMA/MA", *Jurnal Seminar Nasional xii Pendidikan Biologi FKIP UNS*, (2015), h. 643.

Respon yang sangat baik yang diberikan oleh siswa menyatakan bahwa media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* membuat siswa termotivasi dalam mempelajari materi sistem sirkulasi dengan media yang sangat efektif digunakan serta disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami sesuai dengan tingkat berpikir siswa kelas XI SMA Babul Magfirah Aceh Besar.



BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* untuk Siswa SMA/MA Kelas XI pada Materi Sistem Sirkulasi”, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

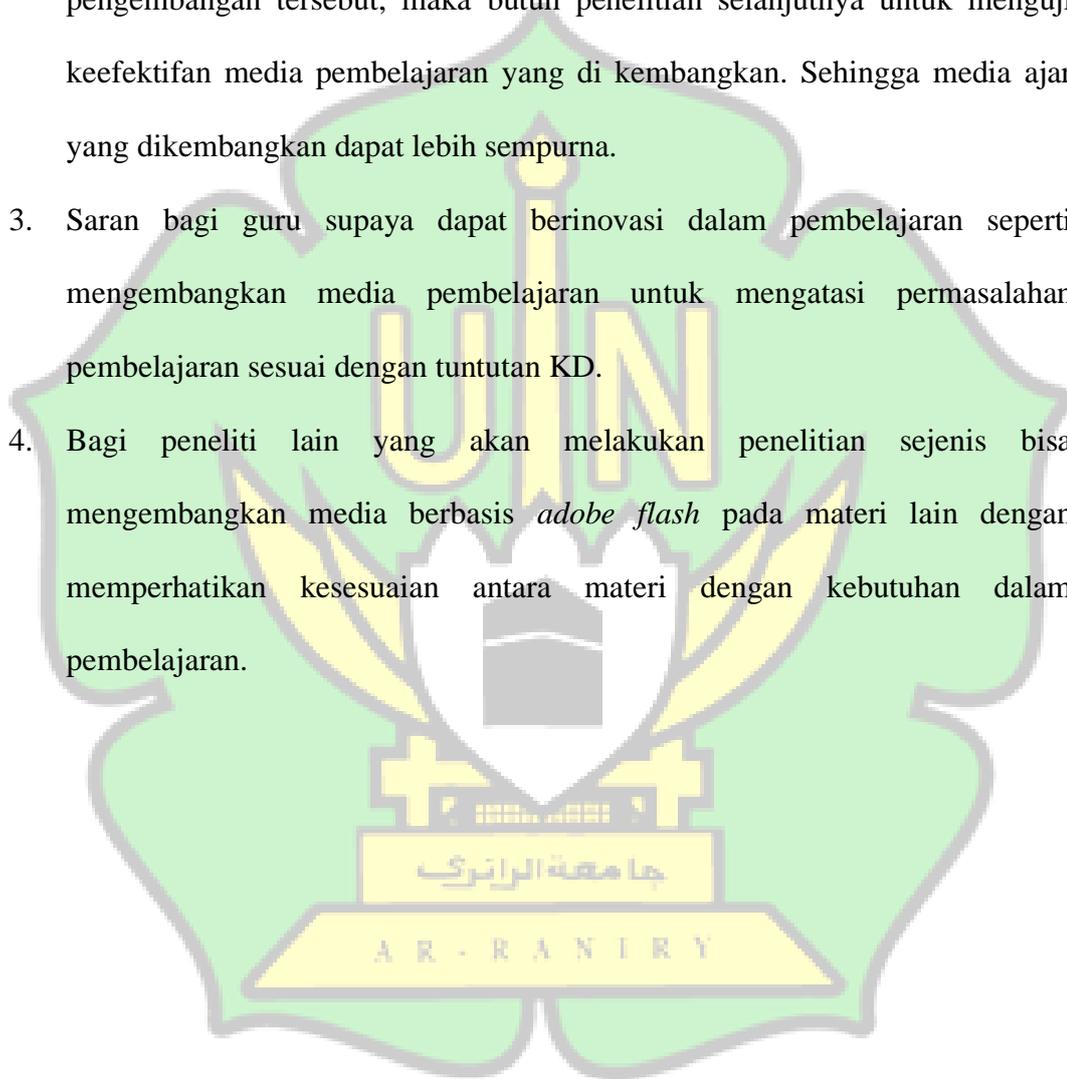
1. Pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dilakukan melalui tiga tahapan yaitu tahapan perencanaan, tahap desain dan tahap pengembangan atau pembuatan media yang kemudian menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi.
2. Kelayakan media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dinyatakan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan nilai persentase yaitu 88,81.
3. Respon siswa SMA Babul Magfirah Aceh Besar terhadap media pembelajaran biologi berbasis *adobe flash* pada materi sistem sirkulasi dinyatakan sangat baik, dengan nilai persentase yaitu 90,5.

B. Saran

1. Diharapkan agar menggunakan media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik sehingga dapat membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi pelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *adobe*

flash khususnya pada materi sistem sirkulasi kelas XI SMA/MA yang mampu memberikan umpan balik antara guru dan siswa dalam pembelajaran.

2. Mengingat penelitian pengembangan ini hanya dilakukan sampai uji coba untuk melihat respon siswa di SMA Babul Magfirah Aceh Besar terhadap pengembangan tersebut, maka butuh penelitian selanjutnya untuk menguji keefektifan media pembelajaran yang di kembangkan. Sehingga media ajar yang dikembangkan dapat lebih sempurna.
3. Saran bagi guru supaya dapat berinovasi dalam pembelajaran seperti mengembangkan media pembelajaran untuk mengatasi permasalahan pembelajaran sesuai dengan tuntutan KD.
4. Bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis bisa mengembangkan media berbasis *adobe flash* pada materi lain dengan memperhatikan kesesuaian antara materi dengan kebutuhan dalam pembelajaran.



Daftar Pustaka

- Alessi, S. M., dan Trollip, S. R. 2001. *Media For learning: Methods and development*. Boston: Allyn and bacon.
- Azhar Arsyad. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali.
- Bambang Warsito. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Bonnie Soeherman dan Marion Pinontoan. 2008. *Designing Information System*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Cheppy Riyana. 2007. *Pedoman Pengembangan Media Video*. Jakarta : P3AI UPI.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dian Arisetya. 2016. "Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Saraf dengan Menggunakan *Adobe Flash CS3* pada Siswa Kelas XI Sekolah Menengah Atas", *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol. 5, No. 2
- Farida Hasan, et.al., "Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan *Adobe Flash* untuk Meningkatkan Hasil Belajar", *Jurnal Kreatif September*.
- Fariza Rohdiani dan Lusia Rakhmawati. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika di SMK Negeri 3 Jombang". *Jurnal Pendidikan Elektro*. Vol. 6 No. 1
- Hasmi Syahputra Harahap. 2015. "Pengembangan Media Ajar Interaktif Berbasis *Macromedia Flash* pada Materi Sistem Pencernaan Makanan Manusia untuk Kelas XI SMA/MA". *Jurnal Seminar Nasional xii Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Irnaningtyas. 2016. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Ismalik Perwira dan Eko Marpanaji. 2016. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Praktik Individu Instrumen Pokok Dasar Siswa SMK di Bidang Keahlian Karawitan", *Jurnal Pendidikan Vokasi*, Vol. 6, No. 2.
- Luthfiyati N.A, dkk. 2013. "Model Pembelajaran Osborn untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa". *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 1, No. 1

- Madcoms. 2008. *Panduan Lengkap Adobe Dreamweaver*. Madiun: Andi Publisher.
- Mohammad Judha, dkk. 2012. *Anatomi dan Fisiologi Rangkuman Sederhana Belajar Anatomi Fisiologi*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Muhammad Ali. 2010. *Guru Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Ni Luh Putu Ekayani. 2017. "Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa". *Jurnal Universitas Pendidikan Gaanesha*".
- Nurwahyuningsih Ibrahim dan Ishartiwi. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP". *Jurnal Refleksi Edukatika*. Vol. 8 No. 1
- Pratiwi, dkk., 2012. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Quraish Shihab. 1998. *Wawasan Al-Qur'an, Tafsir Maudhu'i Atas Berbagai Persoalan Umat*. Bandung: Mizan.
- Rusdi Pohan. 2005. *Penelitian Pendidikan*. Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry.
- Rusman, dkk. 2012. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. (Bandung: Alfabeta).
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyono & Hariyanto. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Syaifuddin. 2009. *Anatomi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan*, (Jakarta: Salemba Medika).
- Syaiful Bahri Djamarah. 2005. *Guru dan Anak Didik Dalam Interaksi Edukatif Suatu Pendekatan Teoritis Psikologi*. Jakarta: Rhineka Cipta Cet Ketiga.
- Syaiful Hamzah Nasution. 2015. "Mengembangkan Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada Kelas Matematika". *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajaran*.

Widi Cahya Adi. 2016. “Pengembangan *Virtual Laboratory* Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMA”. *Jurnal Pendidikan Sains*. Vol. 4 No. 4

Wina Sanjaya. 2012. *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Wina Sanjaya. 2012. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.

Zuyina Zuklukaningsih. 2014. *Anatomi. Fisiologi dan Terapi*. Yogyakarta: Nuha Medika.



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 Nomor : B-14418/Un.08/FTK/KP.07.6/10/2019
 TENTANG
 PERPANJANGAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
 NOMOR: B-11592/Un.08/FTK/KP.07.6/11/2018 TENTANG: PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
 FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY

- Menimbang : a. Bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry maka dipandang perlu meninjau kembali dan menyempurnakan keputusan Dekan Nomor Un.08/FTK/PP.009/1606/2016 tentang pengangkatan pembimbing skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry;
- b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 31 Oktober 2018.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
 PERTAMA : Mencabut Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Nomor: B-5884/Un.08/FTK/KP.07.6/05/2019 tanggal 05 November 2018 tentang pengangkatan pembimbing skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.
- KEDUA : Menunjuk Saudara:
 1. Zuraidah, S.Si., M. Si. Sebagai Pembimbing Pertama
 2. Nafisah Hanim, S. Pd., M. Pd. Sebagai Pembimbing Kedua
- Nama : Raudhatul Jannah
 NIM : 140207111
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Biologi *Adobe Flash* Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI Pada Materi Sistem Sirkulasi
- KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2019;
- KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganjil Tahun Akademik 2020/2021;
- KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 01 Oktober 2019



Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh, 23111
 Telpon : (0651)7551423, Fax : (0651)7553020
 E-mail: ftk.uin@ar-raniry.ac.id Laman: ftk.uin.ar-raniry.ac.id

Nomor : B-15477/Un.08/FTK.1/TL.00/10/2019

Banda Aceh, 25 Oktober 2019

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
 Penyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -

Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : RAUDHATUL JANNAH
N I M : 140207111
Prodi / Jurusan : Pendidikan Biologi
Semester : XI
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
A l a m a t : Jl. Rahmat Lr. Melati No. 5 Lamkeunueng Tungkob
 Darussalam

Untuk mengumpulkan data pada:

SMA Babul Maghfirah Aceh Besar

. Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Adobe Flash untuk Siswa SMA / MA Kelas XI Pada Materi Sistem Sirkulasi

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

جامعة الرانيري
 A R - R A N I R Y

An. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik
 dan Kelembagaan,





Sekretariat : Jl. Pasar Cot Keueng Lam Alue Cut Kuta Baro Aceh Besar Aceh Telp. (0651) 581020 Kode Pos. 23372
 Website : babulmagfirah.com Email : smababulmagfirah06@yahoo.com NSS : 202060107050 NPSN : 10107486
 ACEH BESAR



**PEMERINTAH ACEH
 DINAS PENDIDIKAN
 SMA SWASTA BABUL MAGFIRAH**

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Nomor : 249/SMA-BM/YPI/XI/2019

Kepala Sekolah Menengah Atas SMA Swasta Babul Magfirah Kecamatan Kuta Baro Aceh Besar dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **Raudhatul Jannah**
 NPM : 140207111
 Jurusan./Program Studi : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 Jenjang : S. 1

Benar yang nama tersebut diatas telah mengadakan **Pengumpulan Data** dalam rangka menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry di sekolah SMA Swasta Babul Magfirah Kecamatan Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar.

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dapat digunakan seperlunya.

Kuta Baro, 12 November 2019
 Kepala Sekolah

Afrianto, S.Pd.I
 Nip.

Lampiran 4

INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN

Nama Media : Media Pembelajaran Interaktif
 Bentuk Media : Media Berbasis *Adobe Flash*
 Mata Pelajaran : Biologi
 Topik Bahasan : Sistem Sirkulasi
 Sasaran Pengguna : Siswa Kelas XI SMA Babul Maghfirah Aceh Besar
 Pengembang : Raudhatul Jannah

Deskripsi Umum

Instrumen Penilaian Media Pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan teori dan prinsip –prinsip rekabentuk multimedia serta kriteria kelayakan media model Alessi dan Trollip, dan telah dilakukan uji validitas dan reliabilitas.

Instrumen ini dimaksudkan untuk menilai kelayakan media pembelajaran pada domain bentuk media. Jawaban yang diberikan digunakan hanya untuk kepentingan ilmiah

Petunjuk

Dimohonkan dengan hormat kepada penilai (ahli atau pakar media) untuk memberikan jawaban secara cermat dengan memberi tanda (√) pada satu jawaban yang paling sesuai dengan opsi penilaian:

5 = Sangat Baik (85% ≤ X ≤ 100%)

4 = Baik (75% ≤ X ≤ 85%)

3 = Kurang Baik (65% ≤ X ≤ 75%)

2 = Tidak Baik (55% ≤ X ≤ 65%)

1 = Sangat Tidak Baik (0% ≤ X ≤ 65%)

Catatan : X = Memenuhi kriteria idel

No	Aspek Penilain	Opsi Jawaban					Saran atau Masukan
		5	4	3	2	1	
A.	Kualitas Tampilan						
	1. Icon/tombol/logo yang membantu pengguna dalam menggunakan program						
	2. Konsistensi bentuk dan tata letak halaman media pembelajaran Biologi						
	3. Penyajian awal memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya.						
	4. Tata letak atau <i>lay out</i> halaman.						
	5. Kesesuaian penggunaan warna teks dan jenis huruf yang digunakan.						
	6. Kesesuaian proporsi gambar yang disajikan dengan tampilan media pembelajaran biologi.						
	7. Kesesuaian penempatan gambar						
	8. Kesesuaian proporsi animasi yang disajikan dengan tampilan media pembelajaran biologi.						
	9. Animasi dan video yang ada menyampaikan konsep kompleks secara visual dan dinamis, serta kejelasan animasi menjelaskan konsep materi.						
	10. Kreatif dalam penuangan idea atau gagasan						
	11. Penyajian pesan dalam media pembelajaran Biologi memudahkan siswa untuk memahami isi materi.						
B.	12. Kelengkapan dan kemudahan dalam menjawab latihan						
	Pemograman						
	13. Proses <i>loading</i> program media pembelajaran biologi (<i>hang</i> atau berhenti pada saat pengoperasian)						
	14. Penyajian awal memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya						

	15. Menu dan petunjuk pengoperasian cukup jelas							
	16. Kemudahan dan kesederhanaan dalam pengoperasia							

(Sumber : Modifikasi dari Hendri dan Syahril Fazal)

Tanggapan dan Saran



Banda Aceh,.....
Validator,

.....
NIP.

Lampiran 5

INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA PEMBELAJARAN

Nama Media : Media Pembelajaran Interaktif
 Bentuk Media : Media Berbasis *Adobe Flash*
 Mata Pelajaran : Biologi
 Topik Bahasan : Sistem Sirkulasi
 Sasaran Pengguna : Siswa Kelas XI SMA Babul Maghfirah Aceh Besar
 Pengembang : Raudhatul Jannah

Petunjuk

Dimohonkan dengan hormat kepada penilai (ahli atau pakar materi) untuk memberikan jawaban secara cermat dengan memberi tanda (√) pada satu jawaban yang paling sesuai dengan opsi penilaian:

- 5 = Sangat Baik (85% ≤ X ≤ 100%)
 4 = Baik (75% ≤ X ≤ 85%)
 3 = Kurang Baik (65% ≤ X ≤ 75%)
 2 = Tidak Baik (55% ≤ X ≤ 65%)
 1 = Sangat Tidak Baik (0% ≤ X ≤ 65%)

Catatan : X = Memenuhi kriteria ideal

A. Panduan dan Informasi

No.	Indikator Penilaian	Opsi Jawaban				
		5	4	3	2	1
1	Panduan penggunaan software media					
2	Panduan implementasi					
3	Rumusan kompetensi/tujuan/capaian pembelajaran					

B. Materi Media

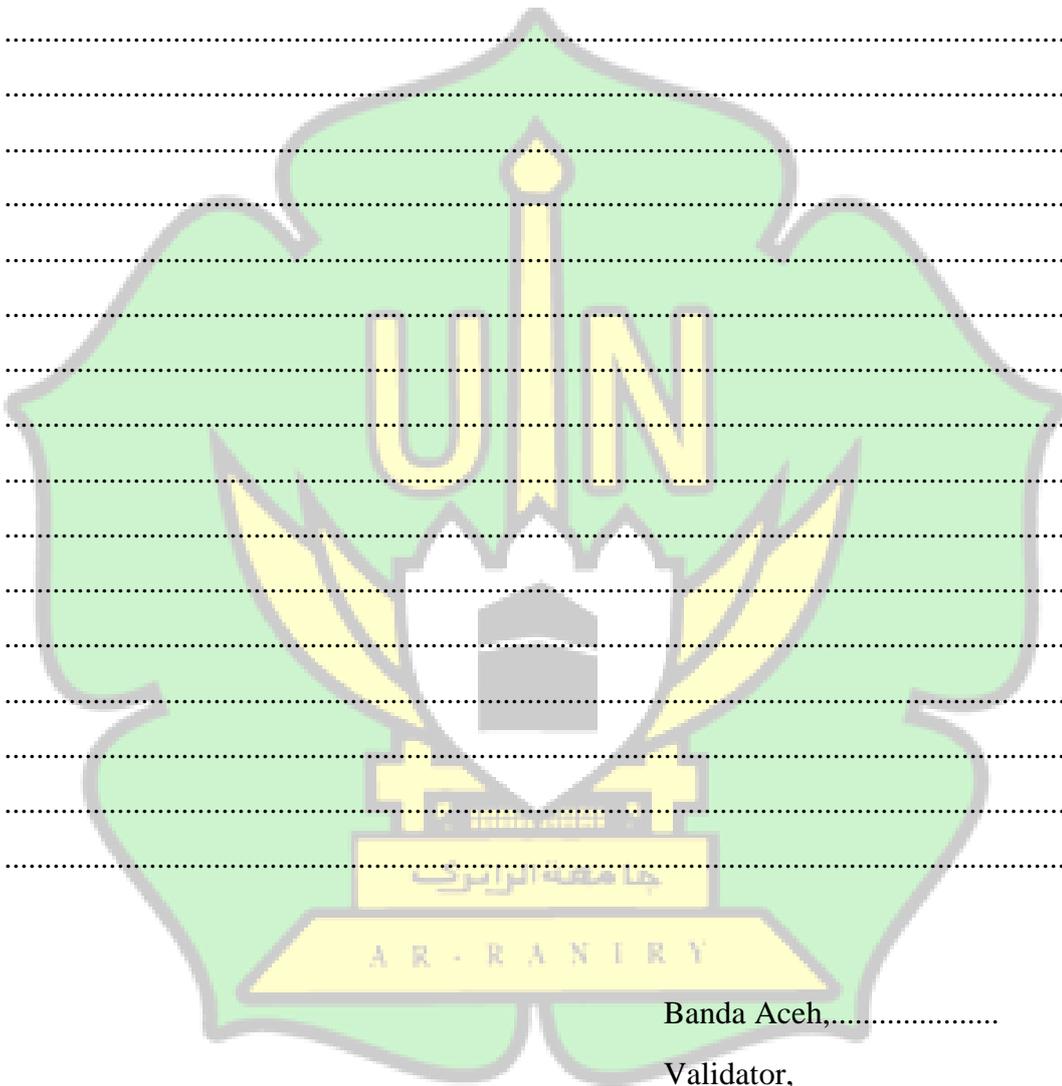
No.	Indikator Penilaian	Opsi Jawaban				
		5	4	3	2	1
1	Kesesuaian tujuan dengan tuntutan kurikulum					
2	Kesesuaian materi dengan tujuan (CP)					
3	Kesesuaian materi dengan karakteristik pengguna					
4	Kemutakhiran materi					
5	Pendeskripsian konsep atau teori					
6	Urutan (sintaks) penyajian materi					
7	Kesesuaian luas cakupan materi dengan tujuan (CP)					
8	Kesesuaian kedalaman materi dengan tujuan (CP)					
9	Pemberian contoh atau ilustrasi untuk dukungan materi					
10	Pemberian ringkasan					
11	Kesesuaian durasi waktu dengan materi sajian					
12	Penggunaan ejaan dan tata bahasa dalam penyajian materi					

C. Evaluasi

No.	Indikator Penilaian	Opsi Jawaban				
		5	4	3	2	1
1	Petunjuk latihan/ujian					
2	Kesesuaian cakupan soal dengan tujuan (CP)					
3	Kesesuaian jenjang kognitif butir soal dengan tujuan (CP)					
4	Kesesuaian tingkat kesukaran soal dengan tujuan (CP)					
5	Distribusi butir soal tiap jenjang berdasarkan tujuan (CP)					
6	Kesesuaian soal ujian dengan durasi waktu yang disediakan					
7	Variasi materi soal dan kesesuaiannya dengan tujuan (CP)					
8	Balikan (ulasan) hasil latihan atau ujian					

Tanggapan dan Saran

.....
.....
.....



Banda Aceh,.....
Validator,

.....
NIP.

Lampiran 6

Lembar Skala Penilaian Kualitas Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI pada Materi Sistem Sirkulasi

Kelas :

Sekolah :

Para siswa, media pembelajaran Biologi berbasis *Adobe Flash* ini ditujukan bagi kalian siswa SMA/MA kelas XI. Sebelum media pembelajaran biologi digunakan dalam pembelajaran, kami memerlukan tanggapan kalian. Jadi isilah angket dibawah ini sesuai pendapat kalian dan sebelum mengisi angket, bacalah terlebih dahulu petunjuk pengisiannya.

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check list* (√) pada kolom skor sesuai dengan penilaian anda terhadap media pembelajaran biologi *Adobe Flash* ini.
2. Lakukan penilaian multimedia tersebut berdasarkan kriteria penilaian dan indikator yang ditetapkan seperti terlampir.
3. Tiap kolom harus diisi, komentar atau saran harap ditulis pada kolom masukan,.

No	Pernyataan	Kategori				
		5	4	3	2	1
A.	Minat Terhadap Media					
	1. Media pembelajaran Biologi berbasis <i>adobe flash</i> ini memberikan ketertarikan pada saya untuk belajar.					
	2. Saya lebih senang belajar dengan media pembelajaran biologi berbasis <i>adobe flash</i> ini dari pada hanya mendengarkan penjelasan guru					
B.	Penguasaan Materi					
	3. Saya belajar secara aktif dan mandiri dengan media pembelajaran Biologi berbasis <i>Adobe Flash</i> ini					
	4. Saya bisa belajar sesuai dengan kecepatan dan intensitas belajar saya sendiri					
	5. Materi yang disajikan dapat saya pahami dengan mudah					
	6. Dengan media pembelajaran biologi berbasis <i>adobe flash</i> ini saya mendapatkan pengetahuan yang lebih mendalam tentang materi sistem sirkulasi					

	7. Saya menjadi lebih paham karena materi disajikan secara urut.					
	8. Saya dapat memahami materi dengan bantuan gambar-gambar yang memiliki kualitas baik					
C.	Tampilan					
	9. Saya dapat membaca teks dengan mudah karena jenis dan ukuran huruf yang dipilih tepat.					
	10. Saya suka dengan tampilan setiap halaman media pembelajaran biologi berbasis <i>adobe flash</i> ini karena memiliki warna yang serasi.					
D.	Keterlaksanaan					
	11. Saya dapat belajar dengan bantuan animasi yang memiliki kualitas baik					
	12. Saya dapat menggunakan tombol dengan mudah					
	13. Petunjuk penggunaan media <i>adobe flash</i> jelas dan mudah dimengerti					

Saran atau Masukan2



Lampiran 7

Tabel Hasil Validasi Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* Pada Materi Sistem Sirkulasi Oleh Ahli Media

A. Aspek Tampilan

Pernyataan	Skor Pernyataan	
	Ahli Media 1	Ahli Media 2
1	5	5
2	5	4
3	5	5
4	4	4
5	5	4
6	4	3
7	5	4
8	5	4
9	5	5
10	5	5
11	5	4
12	5	4
Jumlah	58	51
Persentase	96,6	85
Rata-rata	90,8	

Ket : skor max = 60

Tabel Kategori Kelayakan Media

No.	Interval	Kategori	Keterangan
1	86% - 100%	Sangat Layak	Tidak perlu revisi
2	76% - 85%	Layak	Sedikit revisi
3	66% - 75%	Cukup layak	Revisi secukupnya
4	56% - 65%	Tidak layak	Banyak hal yang di revisi
5	≤ 55%	Sangat Tidak Layak	Diulang membuat produk

$$\text{Nilai Persentase Ahli 1} = \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{58}{60} \times 100\% = 96,6$$

$$\text{Nilai Persentase Ahli 2} = \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{51}{60} \times 100\% = 85$$

$$\text{Rata-rata tiap aspek} = \frac{96,6+85}{2} = 90,8$$

B. Aspek Pemograman

Pernyataan	Skor Pernyataan	
	Ahli Media 1	Ahli Media 2
13	5	5
14	5	4
15	5	5
16	5	5
Jumlah	20	19
Persentase	100	95
Rata-rata	97,5	

Ket. skor maks.= 20

$$\text{Nilai Persentase Ahli 1} = \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{20} \times 100\% = 100$$

$$\text{Nilai Persentase Ahli 2} = \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{19}{20} \times 100\% = 95$$

$$\text{Rata-rata tiap aspek} = \frac{100+95}{2} = 97,5$$

Lampiran 8

Tabel Hasil Validasi Media Pembelajaran Biologi Berbasis *Adobe Flash* Pada Materi Sistem Sirkulasi Oleh Ahli Materi

A. Panduan dan Informasi

Pernyataan	Skor Pernyataan	
	Ahli 1	Ahli 2
1	3	4
2	4	4
3	5	5
Jumlah	12	13
Persentase	80	86,6
Rata-rata	83,3	

Ket. Skor max = 15

$$\begin{aligned} \text{Nilai Persentase Ahli 1} &= \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{12}{15} \times 100\% = 80 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai Persentase Ahli 2} &= \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{13}{15} \times 100\% = 86,6 \end{aligned}$$

$$\text{Rata-rata tiap aspek} = \frac{80+86,6}{2} = 83,3$$

B. Aspek Materi

Pernyataan	Skor Pernyataan	
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2
1	4	4
2	5	4

3	4	4
4	5	5
5	4	5
6	5	5
7	3	4
8	4	5
9	3	3
10	5	4
11	4	4
12	4	5
Jumlah	50	52
Persentase	83,3	86,6
Rata-rata	84,95	

Ket. Skor max = 60

$$\text{Nilai Persentase Ahli 1} = \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{50}{60} \times 100\% = 83,3$$

$$\text{Nilai Persentase Ahli 2} = \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{52}{60} \times 100\% = 86,6$$

$$\text{Rata-rata tiap aspek} = \frac{83,3 + 86,6}{2} = 84,95$$

C. Evaluasi

Pernyataan	Skor Pernyataan	
	Ahli Materi 1	Ahli Materi 2
1	4	5
2	4	4
3	5	5

4	5	4
5	3	4
6	5	5
7	3	4
8	5	5
Jumlah	34	36
Persentase	85	90
Rata-rata	87,5	

Ket. Skor maks = 40

$$\text{Nilai Persentase Ahli 1} = \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{34}{40} \times 100\% = 85$$

$$\text{Nilai Persentase Ahli 2} = \frac{\text{jumlah skor dari setiap jawaban}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

$$= \frac{36}{40} \times 100\% = 90$$

$$\text{Rata-rata tiap aspek} = \frac{85+90}{2} = 87,5$$

Tabel Kategori Kelayakan Materi

No.	Interval	Kategori	Keterangan
1	86% - 100%	Sangat Layak	Tidak perlu revisi
2	76% - 85%	Layak	Sedikit revisi
3	66% - 75%	Cukup layak	Revisi secukupnya
4	56% - 65%	Tidak layak	Banyak hal yang di revisi
5	≤ 55%	Sangat Tidak Layak	Diulang membuat produk

Lampiran 9

Hasil Perhitungan Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Biologi Berbasis
Adobe Flash pada Materi Sistem Sirkulasi

Cara menghitung :

1. Sangat Setuju (SS) = 21 x 5 = 105
Setuju (S) = 6 x 4 = 24
Kurang Setuju (KS) = 3 x 3 = 9

Jumlah = 138

Skor Ideal = skor tertinggi x jumlah siswa
= 5 x 30
= 150

$$\text{Persentase Skor Angket} = \frac{\sum \text{item No.1}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\%$$

$$= \frac{138}{150} \times 100\%$$

$$= 92\%$$

2. Sangat Setuju (SS) = 15 x 5 = 75
Setuju (S) = 15 x 4 = 60

Jumlah = 135

Skor Ideal = skor tertinggi x jumlah siswa
= 5 x 30
= 150

$$\text{Persentase Skor Angket} = \frac{\sum \text{item No.2}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\%$$

$$= \frac{135}{150} \times 100\%$$

$$= 90\%$$

3. Sangat Setuju (SS) = 18 x 5 = 90
Setuju (S) = 9 x 4 = 36
Kurang Setuju (KS) = 3 x 3 = 9

Jumlah = 135

Skor Ideal = skor tertinggi x jumlah siswa
= 5 x 30
= 150

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.3}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{135}{150} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

4. Sangat Setuju (SS) = 23 x 5 = 115
 Setuju (S) = 4 x 4 = 16
 Kurang Setuju (KS) = 2 x 3 = 6
 Tidak Setuju (TS) = 1 x 2 = 2
 Jumlah = 139

$$\begin{aligned} \text{Skor Ideal} &= \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah siswa} \\ &= 5 \times 30 \\ &= 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.4}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{139}{150} \times 100\% \\ &= 93\% \end{aligned}$$

5. Sangat Setuju (SS) = 28 x 5 = 140
 Setuju (S) = 2 x 4 = 8
 Jumlah = 148

$$\begin{aligned} \text{Skor Ideal} &= \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah siswa} \\ &= 5 \times 30 \\ &= 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.5}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{148}{150} \times 100\% \\ &= 99\% \end{aligned}$$

6. Sangat Setuju (SS) = 10 x 5 = 50
 Setuju (S) = 15 x 4 = 60
 Kurang Setuju (KS) = 5 x 3 = 15
 Jumlah = 125

$$\begin{aligned} \text{Skor Ideal} &= \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah siswa} \\ &= 5 \times 30 \\ &= 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.6}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{125}{150} \times 100\% \\ &= 83\% \end{aligned}$$

7. Sangat Setuju (SS) = 17 x 5 = 85
 Setuju (S) = 10 x 4 = 40
 Kurang Setuju (KS) = 3 x 3 = 9
 Jumlah = 134

Skor Ideal = skor tertinggi x jumlah siswa
 = 5 x 30
 = 150

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.7}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{134}{150} \times 100\% \\ &= 89\% \end{aligned}$$

8. Sangat Setuju (SS) = 18 x 5 = 90
 Setuju (S) = 12 x 4 = 48
 Jumlah = 138

Skor Ideal = skor tertinggi x jumlah siswa
 = 5 x 30
 = 150

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.8}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{138}{150} \times 100\% \\ &= 92\% \end{aligned}$$

9. Sangat Setuju (SS) = 14 x 5 = 70
 Setuju (S) = 10 x 4 = 40
 Kurang Setuju (KS) = 6 x 3 = 18
 Jumlah = 128

Skor Ideal = skor tertinggi x jumlah siswa
 = 5 x 30
 = 150

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.9}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{128}{150} \times 100\% \\ &= 85\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \text{ Sangat Setuju (SS)} &= 16 \times 5 = 80 \\ \text{Setuju (S)} &= 14 \times 4 = 56 \\ \text{Jumlah} &= 136 \\ \text{Skor Ideal} &= \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah siswa} \\ &= 5 \times 30 \\ &= 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.10}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{136}{150} \times 100\% \\ &= 91\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11. \text{ Sangat Setuju (SS)} &= 21 \times 5 = 105 \\ \text{Setuju (S)} &= 8 \times 4 = 32 \\ \text{Kurang Setuju (KS)} &= 1 \times 3 = 3 \\ \text{Jumlah} &= 142 \\ \text{Skor Ideal} &= \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah siswa} \\ &= 5 \times 30 \\ &= 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.11}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\ &= \frac{142}{150} \times 100\% \\ &= 95\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12. \text{ Sangat Setuju (SS)} &= 29 \times 5 = 145 \\ \text{Setuju (S)} &= 1 \times 4 = 4 \\ \text{Jumlah} &= 149 \\ \text{Skor Ideal} &= \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah siswa} \\ &= 5 \times 30 \\ &= 150 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.12}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\
 &= \frac{149}{150} \times 100\% \\
 &= 99\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 13. \text{ Sangat Setuju (SS)} &= 17 \times 5 = 85 \\
 \text{Setuju (S)} &= 9 \times 4 = 36 \\
 \text{Kurang Setuju (KS)} &= 4 \times 3 = 12 \\
 \text{Jumlah} &= 133
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Skor Ideal} &= \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah siswa} \\
 &= 5 \times 30 \\
 &= 150
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Skor Angket} &= \frac{\sum \text{item No.13}}{\sum \text{skor tertinggi}(\text{skor ideal})} \times 100\% \\
 &= \frac{133}{150} \times 100\% \\
 &= 89\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 10

Tabel Analisis Data Respon Siswa Kelas XI SMA Babul Magfirah Terhadap Media Pembelajaran *Adobe Flash* pada Materi Sistem Sirkulasi

No.	Aspek	No. Pernyataan	Jumlah Siswa					Skor					Total Skor	Persentase (%)	Rata-rata	Kategori
			SS	S	KS	TS	STS	SS	S	KS	TS	STS				
1	Minat	1	21	6	4	0	0	105	24	9	0	0	138	92	91	Sangat Layak
		2	15	15	0	0	0	75	60	0	0	0	135	90		
2	Penguasaan Materi	3	18	9	3	0	0	90	36	9	0	0	135	90	91	Sangat Layak
		4	23	4	2	1	0	115	16	6	2	0	139	93		
		5	28	2	0	0	0	140	8	0	0	0	149	99		
		6	10	15	5	0	0	50	60	15	0	0	125	83		
		7	17	10	3	0	0	85	40	9	0	0	134	89		
		8	18	12	0	0	0	90	48	0	0	0	138	92		
3	Tampilan	9	14	10	6	0	0	70	40	18	0	0	128	85	88	Sangat Layak
		10	16	14	0	0	0	80	56	0	0	0	136	91		
4	Keterlaksanaan	11	21	8	1	0	0	105	32	3	0	0	140	95	92	Sangat Layak
		12	29	1	0	0	0	145	4	0	0	0	149	99		
		13	17	9	4	0	0	85	36	12	0	0	133	89		

Lampiran 11

Foto Hasil Penelitian



