

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH
DI SMP NEGERI 1 BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan oleh :

WIDYA ZARNI
NIM. 190207053

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2023 M /1444 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH
DI SMP NEGERI 1 BANDA ACEH**

SKRIPSI

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

OLEH:

WIDYA ZARNI

NIM. 190207053

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh:

جامعة الرانيري

Pembimbing I, **AR - RANIRY**

Pembimbing II,



Nurlia Zahara, S.Pd.I., M.Pd.
NIDN. 2021098803



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

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
ANDROID PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH
DI SMP NEGERI 1 BANDA ACEH**

SKRIPSI

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

Pada Hari/Tanggal

Rabu, 21 Juni 2023 M
02 Dzulhijjah 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



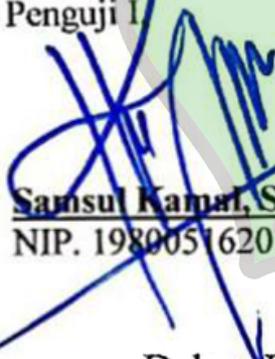
Nurlia Zahara, S.Pd.I., M.Pd
NIDN. 2021098803

Sekretaris,



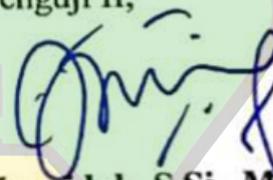
Nafisah Hanim, S.Pd., M.Pd
NIDN. 2019018601

Penguji I



Samsul Kamal, S.Pd., M.Pd
NIP. 198005162011011007

Penguji II,



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

Mengetahui,

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



Safrol Mulya, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D
NIP. 19730102 1999703 1003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : WIDYA ZARNI

NIM : 190207053

Prodi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android
Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMP Negeri 1 Banda
Aceh

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkannya 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. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi terhadap aturan yang berlaku di Fakultas tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 2 April 2023

Yang Menyatakan



3000
METERA
TEMPEL
SA6A.KK347530777

WIDYA ZARNI

ABSTRAK

Proses pembelajaran di SMP Negeri 1 Banda Aceh berjalan dengan baik, tetapi kurang bervariasi, solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut dengan menghadirkan media pembelajaran berbasis android. Salah satu yang melatar belakangi dikembangkan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah ini adalah kurangnya penggunaan media pendukung pembelajaran yang digunakan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah di SMP Negeri 1 Banda Aceh. Rancangan penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) mengacu pada model 4-D yang meliputi tahapan *define*, *design*, *develop* dan *dissimination*. Subjek dalam penelitian ini adalah 2 ahli media, 2 ahli materi dan 30 peserta didik kelas VIII/4 SMPN 1 Banda Aceh. Teknik pengumpulan data berupa uji kelayakan dan angket respon siswa. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar uji kelayakan media, uji kelayakan materi dan lembar angket respon siswa. Teknik analisis data uji kelayakan dan respon siswa menggunakan rumus persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran berdasarkan kualitas media dan materi diperoleh hasil keseluruhan nilai validasi 86,8% dengan kriteria sangat layak. Hasil respon siswa terhadap media diperoleh 87% dengan kriteria sangat positif. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran untuk peserta didik di SMPN 1 Banda Aceh.

Kata kunci: Pengembangan Media Pembelajaran, Berbasis Android, Sistem Peredaran Darah, Kelayakan, Respon Siswa

AR - RANIRY

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMP Negeri 1 Banda Aceh”**, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Shalawat dan salam penulis sanjungkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan pengetahuan dan bimbingan kepada umat manusia di muka bumi ini. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada :

1. Bapak Safrul Muluk, S.Ag., MA., M.Ed., Ph.d selaku dekan fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry banda aceh, para Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh Staf-stafnya.
2. Bapak Mulyadi, S.Pd., M.Pd selaku ketua Program Prodi Pendidikan Biologi beserta seluruh Bapak/Ibu Dosen Program studi Pendidikan Biologi yang senantiasa memberikan arahan, nasehat, dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini
3. Ibu Nurlia Zahara S.Pd.I, M.Pd selaku pembimbing I serta Penasehat Akademik (PA) dan Ibu Nafisah Hanim, S.Pd., M.Pd selaku Pembimbing II

yang telah membimbing, memberikan ide, saran, dan nasehat sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

4. Ibu Elita Agustina M.Si, Bapak Rizky Ahadi M.Pd dan Ibu Mira Maisura M.Sc selaku validator ahli materi dan media pada media peneliti, serta yang telah membimbing, memberikan ide, nasehat, dan saran kepada peneliti dalam mendesain dan menciptakan media yang dapat digunakan sebagai salah satu media belajar.

5. Ibu Nurjani, S.Pd selaku kepala sekolah SMP Negeri 1 Banda Aceh dan ibu Mutia Zuryati S.Pd selaku guru IPA yang sudah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian ini dan membantu penulis selama penelitian serta mendoakan penulis agar dipermudah seluruh urusan dalam menyelesaikan studinya.

Teristimewa penulis ucapkan kepada Ayahanda Zulkifli dan Ibunda Suwaiah tercinta, serta adik adik tersayang Nanda dan Raihan yang telah memberi kasih sayang dan dukungan serta do'a yang senantiasa dipanjatkan sehingga, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi.

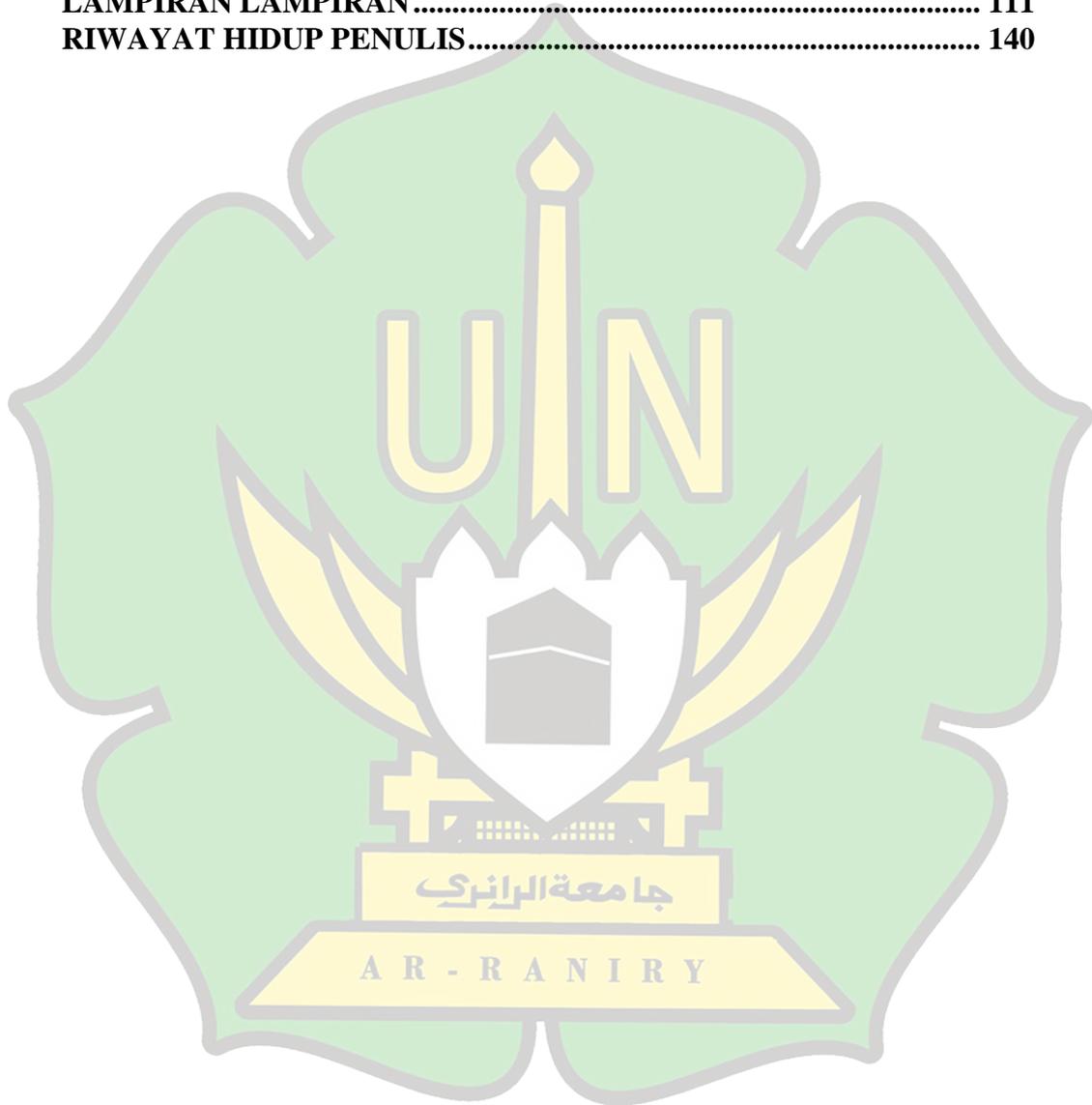
Akhirnya penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu baik secara moril maupun materil hingga selesainya Skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Aamiin yaa rabbal 'alamiin.

Banda Aceh, 21 Juni 2023
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PENGESAHAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Pengembangan Media	12
B. Model – Model Pengembangan Media	13
C. Media Pembelajaran Interaktif	21
D. Media Pembelajaran Berbasis Android	25
E. Uji Kelayakan	33
F. Respon Peserta didik.....	35
G. Materi Sistem Peredaran Darah	36
BAB III METODE PENELITIAN	57
A. Rancangan Penelitian.....	57
B. Tempat dan waktu penelitian	62
C. Subjek dan Objek Penelitian	62
D. Teknik Pengumpulan Data	62
E. Instrument Pengumpulan Data	65
F. Teknik Analisis Data	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	70
A. Hasil Penelitian	70
B. Pembahasan	96

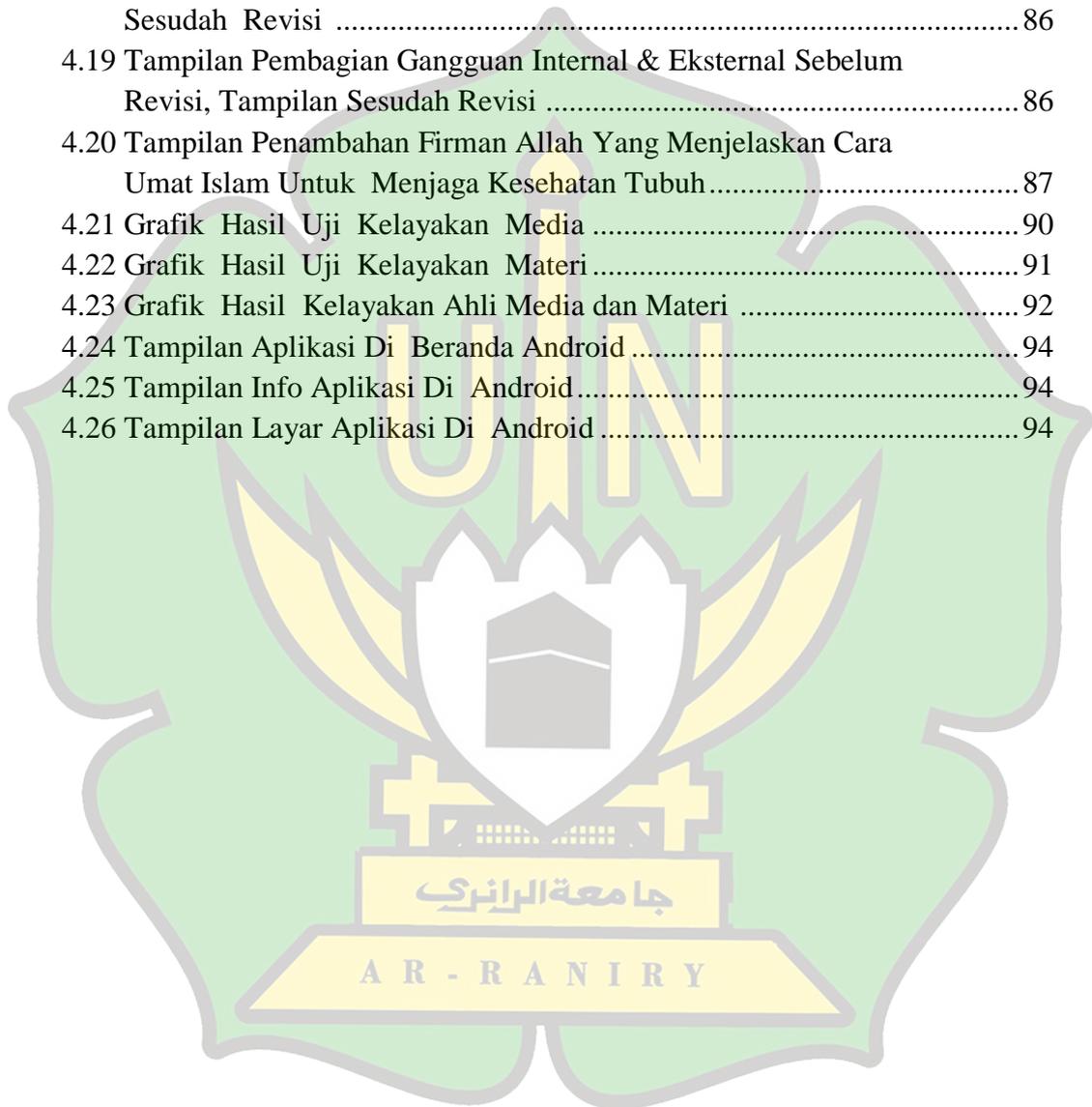
BAB V PENUTUP.....	105
A. Simpulan.....	105
B. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA.....	107
LAMPIRAN LAMPIRAN.....	111
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	140



DAFTAR GAMBAR

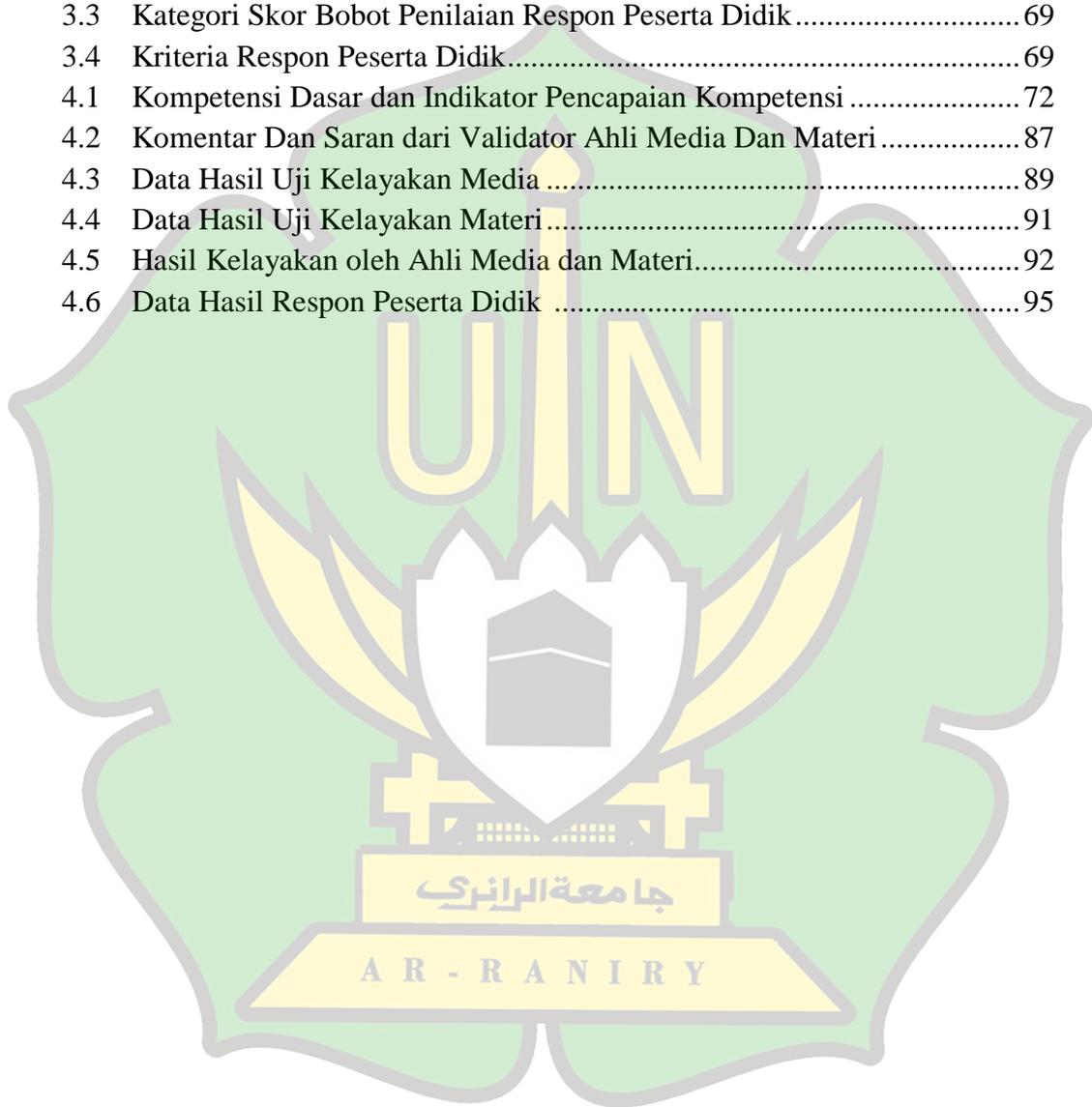
Gambar	Halaman
2.1 Tahapan Model Pengembangan 4D	17
2.2 Tampilan Aplikasi di Beranda Android	28
2.3 Tampilan Awal Aplikasi <i>Power Point</i>	29
2.4 <i>Background</i> atau Tampilan Awal Media	29
2.5 Tampilan <i>Tools Bar Action</i> Penambahan <i>Button</i>	30
2.6 Layar <i>Tools Text</i>	30
2.7 Layar <i>Tools Animasi</i>	31
2.8 Tampilan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	31
2.9 Tampilan <i>Tools Publish</i> pada <i>Ispring Suite</i>	32
2.10 Tampilan <i>Software Website 2 APK Builder</i>	32
2.11 Komponen Darah	40
2.12 Eritrosit	40
2.13 Leukosit	41
2.14 Proses Pembekuan Darah	42
2.15 Lapisan Jantung	44
2.16 Struktur Jantung	46
2.17 Lapisan Pembuluh Darah	48
2.18 Vena, Arteri, dan Kapiler	51
2.19 Mekanisme Peredaran Darah Manusia	52
3.1 Bagan Penelitian Model Pengembangan 4D	58
4.1 <i>Storyboard</i> Tampilan Awal Media	74
4.2 <i>Storyboard</i> Halaman Beranda / Halaman Awal Media	74
4.3 <i>Flowchart</i> Media berbasis Android	75
4.4 Tampilan Awal Aplikasi <i>Power Point</i>	76
4.5 Tampilan Aplikasi <i>Ispring Suite</i>	76
4.6 Tampilan Aplikasi <i>Website 2 APK Builder</i>	77
4.7 <i>Cover</i> atau Tampilan Awal Media	78
4.8 Desain Tampilan Menu Utama	78
4.9 Tampilan Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	79
4.10 Tampilan Salah Satu Isi Materi	80
4.11 Tampilan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	80
4.12 Tampilan Soal Jawaban Benar, Jawaban Salah	81
4.13 Tampilan Daftar Pustaka	82
4.14 Tampilan Cover Sebelum Perbaikan, Tampilan Cover Sesudah Perbaikan	83
4.15 Tampilan Font Sebelum Perbaikan, Tampilan Font Sesudah	

Perbaikan.....	83
4.16 Tampilan Peta Konsep Sebelum Perbaikan, Tampilan Peta Konsep Sesudah Perbaikan	84
4.17 Tampilan Pola Penyusunan Isi Materi Sebelum Perbaikan, Tampilan Pola Penyusunan Isi Materi Sesudah Perbaikan	85
4.18 Tampilan Penambahan Gambar Sebelum Revisi, Tampilan Sesudah Revisi	86
4.19 Tampilan Pembagian Gangguan Internal & Eksternal Sebelum Revisi, Tampilan Sesudah Revisi	86
4.20 Tampilan Penambahan Firman Allah Yang Menjelaskan Cara Umat Islam Untuk Menjaga Kesehatan Tubuh.....	87
4.21 Grafik Hasil Uji Kelayakan Media	90
4.22 Grafik Hasil Uji Kelayakan Materi.....	91
4.23 Grafik Hasil Kelayakan Ahli Media dan Materi	92
4.24 Tampilan Aplikasi Di Beranda Android	94
4.25 Tampilan Info Aplikasi Di Android.....	94
4.26 Tampilan Layar Aplikasi Di Android	94



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Perbandingan antara Vena, Arteri, dan Kapiler	48
3.1 Rumus Persentase Skala <i>Likert</i>	67
3.2 Kelayakan Produk.	68
3.3 Kategori Skor Bobot Penilaian Respon Peserta Didik.....	69
3.4 Kriteria Respon Peserta Didik.....	69
4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi	72
4.2 Komentar Dan Saran dari Validator Ahli Media Dan Materi.....	87
4.3 Data Hasil Uji Kelayakan Media	89
4.4 Data Hasil Uji Kelayakan Materi.....	91
4.5 Hasil Kelayakan oleh Ahli Media dan Materi.....	92
4.6 Data Hasil Respon Peserta Didik	95



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 : Surat Keputusan Pembimbing.....	111
2 : Surat Izin Penelitian.....	112
3 : Surat Dinas Pendidikan	113
4 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	114
5 : Surat Keterangan Pemakaian Media	115
6 : Lembar Validasi Ahli Media I	116
7 : Lembar Validasi Ahli Media II	119
8 : Lembar Validasi Ahli Materi I.....	122
9 : Lembar Validasi Ahli Materi II	125
10 : Lembar Angket Respon Siswa	128
11 : Lembar Angket Respon Siswi	130
12 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian	134



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan zaman teknologi terus mengalami pembaharuan, sehingga dapat membantu aktivitas kebutuhan manusia sehari-hari menjadi lebih mudah dan praktis. Perkembangan yang terjadi menumbuhkan kompetensi antar bangsa, serta menuntut adanya peningkatan kualitas sumber daya manusia yang berdampak terhadap pendidikan. Bagi pemerintah hal ini menjadi suatu tantangan dalam meningkatkan mutu pendidikan sedangkan bagi guru tantangan untuk mengintegrasikan teknologi agar dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Teknologi yang sangat berkembang dalam kehidupan manusia saat ini ialah *gadget*. *Gadget* yang saat ini sedang berkembang pesat adalah *smartphone* yang di dalamnya mempunyai sistem operasi seperti *android*. *Smartphone* memiliki banyak kegunaan bervariasi selain alat komunikasi juga bisa digunakan untuk mencari pengetahuan diberbagai media *smartphone* dalam dunia pendidikan.¹ Kehadiran media *smartphone* didalam dunia pendidikan berfungsi untuk mempermudah pendidik dalam memperjelas materi yang akan diajarkan, mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan tenaga serta dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar.

Smartphone yang digunakan sebagai media pembelajaran tidak hanya berupa suatu benda, akan tetapi segala sesuatu yang telah berisi materi materi pembelajaran yang memungkinkan seseorang memanfaatkannya untuk belajar

¹ Rusman, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 1

dalam memperoleh ilmu pengetahuan. Sebagaimana firman Allah dalam surah Al-Alaq ayat 4 -5 yaitu :

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۖ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمِ

Artinya: “Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam (perantara tulis baca). Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.” (QS. Al- Alaq: 4-5)²

Sebagaimana Tafsiran ayat diatas, bahwasannya Surah Al-alaq ayat 4-5 menegaskan kemurahan Allah SWT. Tafsir ayat di atas secara tidak langsung Allah mengajarkan kepada manusia untuk menggunakan sebuah alat sebagai suatu media dalam menjelaskan segala sesuatu. Sebagaimana Allah SWT telah menurunkan Al Qur’an kepada Nabi Muhammad SAW untuk menjelaskan segala sesuatu. Sebagaimana keterangan diatas, maka suatu media yang digunakan dalam pengajaran diharapkan mampu menjelaskan kepada para peserta didik tentang materi yang sedang mereka pelajari.³

Berdasarkan hasil observasi awal di SMPN 1 Banda Aceh, terlihat bahwa aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung tidak semangat dan siswa belajar menggunakan media seperti papan tulis, buku paket, dan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berkaitan dengan materi diajarkan, ketika ditinjau dari ketersediaan alat teknologi lain sebagai penunjang proses pembelajaran, seperti fasilitas *layer proyektor* yang disediakan didalam ruang pengajaran sangat terbatas. Fasilitas tersebut jarang sekali untuk diaplikasikan

² Al-qur’an Surah Al-Alaq Ayat: 4-5.

³ Yanfaunnas, Pendidikan Dalam Perspektif QS. AL- ALAQ : 1-5, *Jurnal Nur El Islam*, Vol.1, No.1, (2014), h. 20

oleh guru dan peserta didik didalam kelas saat proses pembelajaran berlangsung. Keterbatasan media yang digunakan dalam proses pembelajaran membuat suasana belajar kurang menarik, terbukti dengan kurangnya perhatian peserta didik terhadap materi yang diajarkan, selain itu terdapat beberapa peserta didik yang kurang memahami materi terbukti ketika guru mencoba memberi beberapa pertanyaan kepada peserta didik dalam bentuk soal quiz dan masih diantaranya yang tidak dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan benar.⁴

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi biologi di SMPN 1 Banda Aceh bahwa media yang digunakan dalam proses pembelajaran ipa menggunakan buku cetak ipa terpadu dan lembar kerja peserta didik (LKPD) dengan menggunakan metode diskusi atau belajar kelompok. Guru memperbolehkan peserta didiknya untuk mengakses *smartphone* dalam mencari materi tambahan terkait materi yang diajarkan. Guru bidang studi biologi di SMPN 1 Banda Aceh menyatakan bahwa belum pernah menerapkan pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi android terhadap materi sistem peredaran darah.

Mekanisme peredaran darah memerlukan ilustrasi yang lebih jelas untuk peserta didik dalam memahami materi tersebut. Akan tetapi, karena keterbatasan pengetahuan guru terkait teknologi dan hal lainnya, sehingga guru tidak dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya dibidang *smartphone android*. Hal ini menyebabkan sebagian hasil belajar peserta didik rendah dengan presentase hasil belajarnya yang tidak tuntas kisaran 26% dengan

⁴ Hasil Observasi awal di SMPN 1 Banda Aceh, tanggal 12 Desember 2021

banyaknya jumlah peserta didik sebanyak 9 orang dan persentase yang tuntas kisaran 73% berjumlah 25 orang peserta didik dengan bobot nilai rata-rata 69 artinya peserta didik belum dikategorikan tuntas karena belum mencapai nilai KKM yang telah ditetapkan yaitu 75.⁵

Berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, terdapat beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nur Asriyanti Juhaseng tentang "Potensi Aplikasi Belajar Biologi Berbasis Android Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa" dapat disimpulkan bahwa dalam sehari 32,5% siswa menggunakan android selama 3-5 jam, 25,6% menggunakan android lebih dari 7 jam, 22,6% menggunakannya dibawah 3 jam, dan 19,4% menggunakan android antara 5-7 jam. Hasil data diatas maka perlu upaya untuk memaksimalkan penggunaan android dibidang edukasi dibandingkan untuk sosial media. Untuk itu, aplikasi belajar hadir sebagai media belajar berbasis android berisi materi-materi ajar yang mudah dipahami sehingga dapat menjadi media belajar yang praktis, efektif, dan efisien dan menarik perhatian peserta didik.⁶

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Milda Asti Widiastika tentang "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar" dapat disimpulkan bahwa minimnya penggunaan media pembelajaran saat proses pembelajaran yang

⁵ Hasil wawancara dengan salah satu guru IPA Terpadu di SMPN 1 Banda Aceh, tanggal 12 Desember 2021

⁶ Nur Asriyanti Juhaseng, "Potensi Aplikasi Belajar Biologi Berbasis Android Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa", *Prosiding Seminar Nasional VI*, (2020) h. 556-560

dilakukan oleh guru, sehingga siswa menjadi jenuh dan kurang memahami konsep yang diajarkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media berbasis android, pemahaman konsep anak didik dan respon anak didik terhadap penggunaan media pembelajaran mobile learning berbasis android. Hasil uji validasi oleh ahli memperoleh rata-rata skor 84% yang termasuk dalam kategori “Sangat Layak”.⁷

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Dian Khoirul Huda tentang “Pembelajaran IPA Berbasis Android Video di Masa Pandemi Covid-19” dapat disimpulkan bahwa data hasil penelitian yang diperoleh berupa respon peserta didik terhadap penerapan pembelajaran IPA berbasis android video, peserta didik lebih berminat dan senang dikarenakan media yang digunakan memiliki fitur dan gambar yang menarik. Media pembelajaran tersebut dapat dioperasikan atau diputar berulang-ulang dan tidak membosankan dan siswa mampu memahami konsep pada media tersebut dengan lebih mudah.⁸

Hal yang membedakan dengan penelitian terdahulu bahwa media pembelajaran berbasis android yang akan dikembangkan dalam penelitian ini akan didesain berbentuk sebuah aplikasi yang tercantum materi, gambar, video dan soal evaluasi tentang sistem peredaran darah yang lebih menarik. Isi dari media aplikasi android ini akan disesuaikan dengan KD 3.7 Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran

⁷ Milda Asti Widiastika, “Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar”, *JURNAL BASICEDU*, Vol.5, No. 1, (2021), h. 47-64

⁸ Dian Khoirul Huda, “Pembelajaran IPA Berbasis Android Video di Masa Pandemi Covid-19”, *Jurnal Social, Humanities, And Education Studies (Shes)* Vol.4, No. 2, (2020), h. 18-24

darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah. KD 4.7 Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) dengan frekuensi denyut jantung.

Berdasarkan uraian yang telah di jelaskan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di Smp Negeri 1 Banda Aceh”** yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada sehingga tercapainya sasaran dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

B. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana desain pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia di SMPN 1 Banda Aceh ?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia di SMPN 1 Banda Aceh?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia di SMPN 1 Banda Aceh?

C. Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari melakukan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengembangkan desain pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia di SMPN 1 Banda Aceh.
2. Untuk menganalisis hasil uji kelayakan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia di SMPN 1 Banda Aceh.
3. Untuk menganalisis respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia di SMPN 1 Banda Aceh.

C. Manfaat Teoritis

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan keilmuan dan memajukan pola pikir peneliti dan pembaca mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia.

2. Manfaat Praktis

1) Bagi pendidik

Mempermudah pendidik dalam menyampaikan pembelajaran menggunakan media berupa media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia.

2) Bagi peserta didik

Mempermudah peserta didik dalam proses belajar dan dapat membantu peserta didik dalam memahami materi sistem peredaran darah.

3) Bagi peneliti

Menambah wawasan dan pengetahuan tentang pembuatan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia.

D. Defenisi Operasional

Defenisi operasional adalah pengertian kata secara baku atau sesuai dengan pengertian kamus maka pada umumnya dibutuhkan banyak kata bantu atau peristiwa agar pembaca mampu memahami dengan baik.⁹

1. Pengembangan

Pengembangan merupakan tuntutan dari kebutuhan yang setiap waktu membutuhkan pembaharuan.¹⁰ Pengembangan merupakan suatu usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan teoritis, teknis, konseptual, dan moral melalui pendidikan, perancangan dan latihan. Pengembangan dapat diartikan sebagai suatu proses desain dalam pembelajaran yang di susun secara logis dan sistematis dengan tujuan untuk menentukan apa yang akan dilakukan dalam proses pembelajaran dengan memperhatikan potensi dan kompetensi dari siswa.¹¹

Pengembangan media pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu

⁹ Muhammad Izzuddin Taufiq, *Panduan Lengkap Dan Praktis Psikologiislam*, (Jakarta: Gema Insani press, 2016), h. 243.

¹⁰ Punaji Setyosari, *Metodelogi Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2019), h. 226

¹¹ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h.24.

yang nantinya akan membantu siswa atau guru dalam proses pembelajaran. Teori pengembangan berdasarkan model pengembangan 4D (four-D model) yang diperkenalkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974 dengan tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *dessemination* (penyebaran).

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah pembawa pesan-pesan atau informasi dengan tujuan pembelajaran atau mengandung maksud-maksud pembelajaran. Media pembelajaran memiliki fungsi yaitu memvisualisasikan sesuatu yang tidak dapat dilihat atau sukar dilihat sehingga tampak jelas dan dapat menimbulkan pengertian atau meningkatkan persepsi seseorang.¹² Media pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem peredaran darah manusia.

3. Android

Android merupakan suatu software (perangkat lunak) yang digunakan pada mobile device (perangkat berjalan) yang meliputi sistem operasi, middleware dan aplikasi inti. Adapun media pembelajaran berbasis android yang penulis buat adalah media pembelajaran materi sistem peredaran darah yang dirancang menggunakan *software* utama *power point* dalam mendesain media, *software ispring suite* untuk mengekstrak file ppt menjadi *html* dan *software*

¹² Hisbiyatul Hasanah, dan Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran*, (Jember : Pustaka Abadi, 2017), h. 9-11

website 2 apk builder yang menjadikan format *html* menjadi format aplikasi berbasis *android*.

4. Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

Materi sistem peredaran darah adalah suatu sistem organ yang berfungsi memindahkan zat-zat penting dalam tubuh menuju jaringan tubuh. Sistem ini juga membantu menstabilkan suhu tubuh dan pH. Materi sistem sirkulasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah materi IPA yang dipelajari di kelas VIII semester ganjil, sesuai dengan KD 3.7 Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah. KD 4.7 Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) dengan frekuensi denyut jantung.

5. Uji Kelayakan

Uji Kelayakan adalah kriteria penentuan suatu produk yang menunjukkan layak atau tidaknya untuk dikembangkan atau direalisasikan.¹³ Untuk menghasilkan media yang layak secara teoritis, media harus ditelaah oleh ahli media, ahli materi dan Guru Biologi. Kelayakan teoritis media ditinjau dari kelayakan materi dan kelayakan media. Hasil uji kelayakan ini diperoleh dengan memberikan lembar validasi kepada para penguji. Aspek uji kelayakan media dalam penelitian ini yaitu aspek format dan tampilan dan aspek bahasa. Aspek uji

¹³ Serian Wijatno, *Pengantar Entrepreneurship*, (Jakarta: Grafindo, 2009), h.88.

kelayakan materi dalam penelitian ini yaitu aspek cakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan hakikat konstektual ¹⁴

6. Respon Peserta Didik

Respon atau tanggapan merupakan hasil atau kesan yang didapat (ditinggal) dari pengamatan tentang subjek, peristiwa atau hubungan-hubungan yang diperoleh dengan menyimpulkan informasi dan menafsirkan pesan- pesan.¹⁵ Respon peserta didik dapat berupa aktif didepan kelas dan aktif ditempat. Respon dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pengalaman, proses belajar, tingkat pengalaman individu, dan nilai kepribadian. Indikator respon peserta didik pada penelitian ini meliputi motivasi belajar, efektivitas media, bahasa dan komunikasi.¹⁶ Respon yang dimaksud dalam penelitian ini berupa respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah di SMPN 1 Banda Aceh.

¹⁴ Rizqi Amrulloh, dkk., "Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi untuk SMA", *Jurnal Bioedu*, Vol.2, No. 2, (2013), h. 135

¹⁵ Jalaluddin Rakhmat, *Psikologi Komunikasi*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2007), h. 5

¹⁶ Talida Zahirah, "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Tik Tok Pada Materi Sistem Ekresi kelas XI Di Man 1 Langsa" *Skripsi*, (Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, UIN Ar- Raniry, 2021), h. 11

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pengembangan Media Pembelajaran

1. Pengertian Pengembangan

Pengembangan didefinisikan sebagai suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk dapat berupa materi, media, alat dan suatu strategi pembelajaran yang akan digunakan dalam proses pendidikan.¹⁷ Pengembangan adalah suatu metode yang dilakukan dalam suatu penelitian dengan tujuan menghasilkan suatu produk tertentu, serta memperhatikan keefektifan produk tersebut.¹⁸ Pengembangan merupakan suatu cara atau langkah yang dilakukan untuk mengembangkan suatu produk baru atau memperbaiki dan menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya serta hasil yang didapatkan dapat dipertanggung jawabkan.¹⁹

Pengembangan menurut *Seels & Richey* didefinisikan sebagai langkah yang disusun secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses, hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan dapat berupa desain atau rancangan, bisa berupa desain bahan ajar, seperti media pembelajaran. Kegiatan pengembangan terdiri dari tahap

¹⁷ Evy Maya Stefany, "Respon Siswa pada Pengembangan Media Pembelajaran: Implementasi pada Materi Mata Pelajaran TIK Kelas VIII di SMP Negeri 4 Denpasar", *Jurnal Ilmiah Educic*, Vol.2, No.2, (2015), h.3.

¹⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h.407.

¹⁹ Nana Syaodih S, *Penelitian dan Pengembangan* (Bandung: Remaja Rosdakrya, 2010), h.164.

perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang disertai dengan penyempurnaan sehingga hasil yang di inginkan dianggap memenuhi kriteria yang ditetapkan.

B. Model – Model Pengembangan Media

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode Research and Development (R&D) yang merupakan suatu kegiatan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk, konsep, metode, alat, program atau cara, melalui serangkaian riset dengan menggunakan berbagai model dalam suatu siklus dan melewati beberapa tahapan.²⁰ Berikut beberapa model yang digunakan sebagai pedoman *Research and Development* (R&D).²¹

1. Model Borg & Gall

Model pengembangan ini menggunakan alur air terjun (waterfall) pada tahap pengembangannya. Model pengembangan Borg dan Gall ini memiliki tahap-tahap yang relatif panjang karena terdapat 10 langkah pelaksanaan: (1) penelitian dan pengumpulan data (research and information collecting), (2) perencanaan (planning), (3) pengembangan draft produk (develop preliminary form of product), (4) uji coba lapangan (preliminary field testing), (5) penyempurnaan produk awal (main product revision), (6) uji coba lapangan (main field testing), (7) menyempurnakan produk hasil uji lapangan (operational product revision), (8) uji pelaksanaan lapangan (operasional field testing), (9)

²⁰ Mohammad Ali, *Metodelogi dan Aplikasi Riset Pendidikan*, (Bandung: Pustaka Cendekia Utama, 2010), h.199.

²¹ Wiwin Yuliani, dkk, “Metode Penelitian Pengembangan (RND) Dalam Bimbingan Dan Konseling”, *Jurnal Quanta*, Vol.5, No.3, (2021), h. 112-113

penyempurnaan produk akhir (final product revision), dan (10) diseminasi dan implementasi (dissemination and implementation).²²

Model pengembangan Borg dan Gall ini memiliki kelebihan dan kekurangannya. Kelebihan dari model ini yaitu mampu menghasilkan suatu produk dengan nilai validasi yang tinggi dan mendorong proses inovasi produk yang tiada henti, sedangkan untuk kelemahan dari model ini yaitu memerlukan waktu yang relatif panjang, karena prosedur relatif kompleks dan memerlukan sumber dana yang cukup besar.

2. Model Dick and Carey

Langkah-langkah pengembangan model berbasis sistem salah satunya adalah model desain pembelajaran Dick and Carey, tahapan pengembangan terdiri dari sepuluh tahapan yaitu: 1) mengidentifikasi tujuan pembelajaran umum, 2) melakukan analisis pembelajaran, 3) mengidentifikasi perilaku dan karakteristik pembelajaran, 4) merumuskan tujuan pembelajaran khusus, 5) mengembangkan butir tes acuan patokan, 6) mengembangkan strategi pembelajaran, 7) mengembangkan dan memilih materi pembelajaran, 8) mendesain dan melaksanakan evaluasi formatif, 9) merevisi kegiatan pembelajaran, 10) desain dan pelaksanaan evaluasi sumatif.

Model ini memiliki beberapa kelebihan, yaitu: 1) memiliki komponen yang relatif banyak sehingga model ini termasuk lengkap, 2) memisahkan antara penilaian proses belajar dan penilaian terhadap program pembelajaran, dan 3) merupakan prosedur pengembangan karena ada alur umpan balik (feedback) dan

²² Hamdani, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung: CV Pustaka Setia, 2011), h. 35

komponen revisi. Beberapa keterbatasan model ini antara lain; 1) terlalu rumit, sehingga sulit dilaksanakan oleh seorang pembelajar; 2) memerlukan waktu yang relatif banyak untuk mengembangkan model ini dan, 3) memerlukan upaya khusus untuk mengkaji model ini.²³

3. Model Alessi dan Trolip

Model Alessi dan Trolip's model merupakan model yang dikembangkan oleh stephem M. Alessi dan Stanley R. Trollip. Model pengembangan ini meliputi 3 tahap (fase) yaitu: *planning*, *design*, *development*.

- a. Tahap *planning* (perencanaan) merupakan dasar dari semua tahap lainnya, dimana tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk menentukan tujuan dan arah dari pengembangan suatu produk.
- b. Tahap *design* (desain) merupakan tahapan yang berhubungan dengan pengembangan konsep awal, yaitu membuat *flowchart*, *storyboard* dan *script* media.
- c. Tahap *development* (pengembangan) merupakan tahap inti dari proses pengembangan. Berdasarkan *flowchart* dan *storyboard* yang telah dibuat, dimulai mengembangkan/membuat suatu media pembelajaran.²⁴

²³ Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2020), h. 103-11

²⁴ 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

4. Model ADDIE

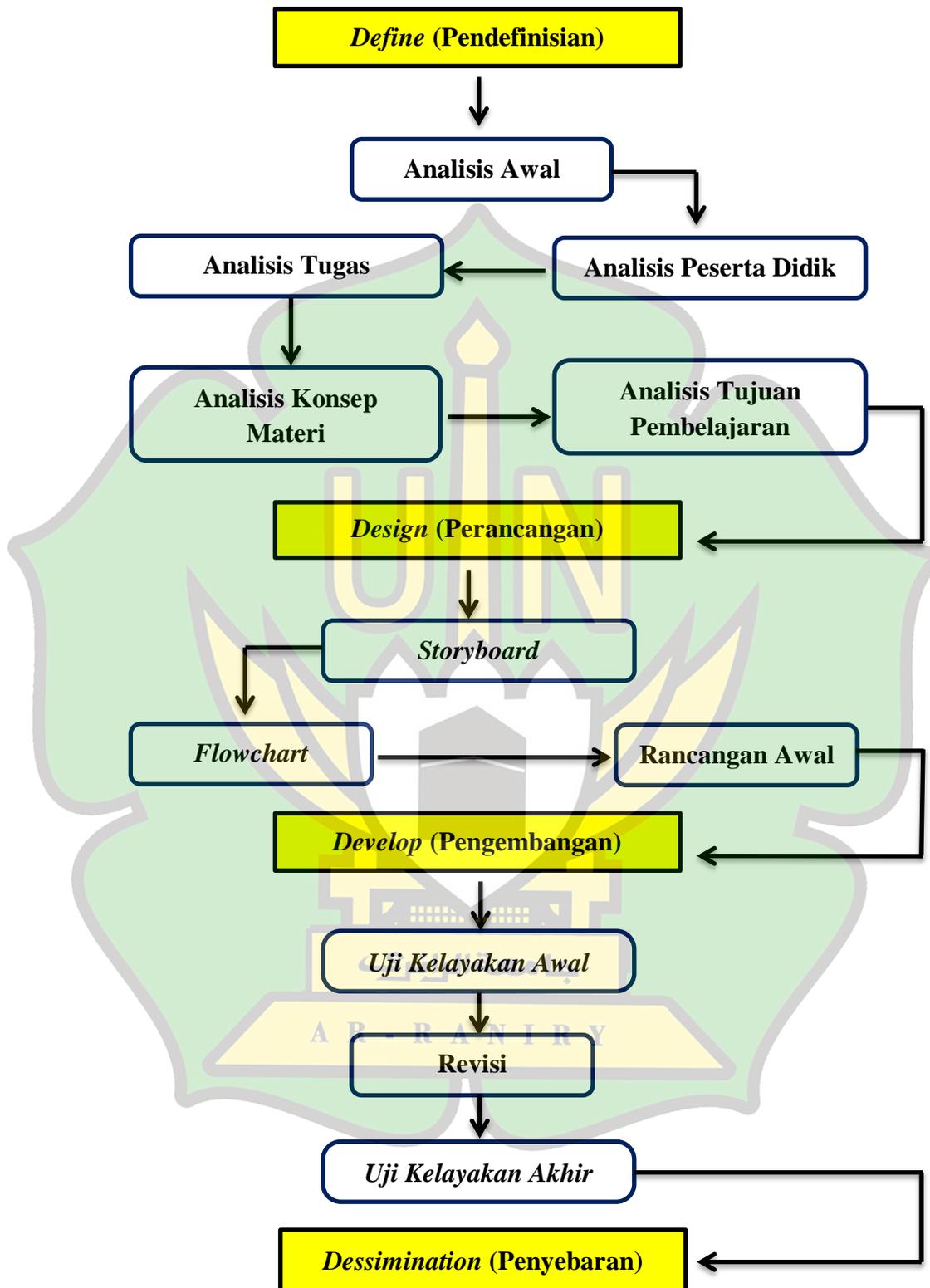
Salah satu model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapantahapan dasar desain sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipelajari adalah model ADDIE, model ini memiliki lima fase atau tahap utama, yaitu analysis, design, development, implementation dan evaluation. Implementasi dari model design sistem pembelajaran ADDIE ini dilakukan secara sistematis dan sistemik.

Model pengembangan ini memiliki kekurangan pada tahap analisis, pengembangan diharapkan mampu menganalisis dua komponen dari siswa terlebih dahulu dengan membagi analisis menjadi dua yaitu analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Dua komponen analisis ini yang nantinya akan mempengaruhi lamanya proses menganalisis siswa sebelum tahap pembelajaran dilaksanakan. Dua komponen ini merupakan hal yang sangat penting karena akan mempengaruhi tahap mendesain pembelajaran yang selanjutnya.

5. Model 4D (Four-D Model)

Langkah-langkah model 4D terdiri 4 kegiatan yaitu: 1) *Define*, 2) *Design*, 3) *Develop*, dan 4) *Disseminate*. Model ini diperkenalkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974.²⁵ Model ini memiliki 4 kegiatan yang disingkat menjadi 4D. Berikut bagan dari tahapan model 4D.

²⁵ Irnando Arkandiantika, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual, Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic", *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, Vol.11, No.1, (2020), h. 31-32



Gambar 2.1 Tahapan Model Pengembangan 4D²⁶

²⁶ Rita Widiyanti, dkk, "Efektivitas Bahan Ajar E-Book Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Ekonomi", *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol.3, No.5, (2021), h. 2807

a. *Define* (pendefinisian)

Tahap define ini peneliti melakukan kegiatan menemukan permasalahan, Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat yang diperlukan dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan ditampilkan di dalam media pembelajaran berbasis android. Tahapan define ini memiliki beberapa langkah didalamnya diantaranya langkah menganalisis awal, menganalisis peserta didik, menganalisis tugas, menganalisis konsep atau materi dan menganalisis tujuan pembelajaran.

1) Analisis Awal

Analisis awal merupakan suatu proses menemukan masalah, tahap ini guru melakukan diagnosis awal yang bertujuan untuk dijadikan landasan pengembangan produk.

2) Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan proses menganalisis permasalahan yang dialami oleh peserta didik, bertujuan menjadi acuan dalam pengembangan produk.

3) Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan menganalisis komponen pokok yang harus dikuasai peserta didik seperti menganalisis kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi terkait materi yang akan dikembangkan di dalam suatu media pembelajaran.

4) Analisis Materi

Analisis materi yaitu mengidentifikasi materi yang akan dimasukkan ke dalam suatu media yang akan dikembangkan dengan cara mengumpulkan isi materi dari berbagai sumber referensi yang akurat.

5) Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis ini dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang di dasarkan pada analisis materi, agar peneliti mengetahui kajian apa saja yang akan ditampilkan dalam media serta untuk membatasi sejauh mana pengembangan media yang akan dirancang.

b. *Design* (perancangan)

Tahap desain merupakan suatu proses merancang produk yang dilakukan dengan beberapa proses yaitu pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan setelah menganalisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran. Setelah data terkumpul kemudian dirancang materi sebagai bagian inti didalam sebuah media pembelajaran, semua perancangan atas suatu proses ini disusun sedetail dan serapi mungkin.

Terdapat beberapa *Software* yang digunakan dalam proses perancangan media pembelajaran android, diantaranya sebagai berikut : *power point*, *ispring suite* dan aplikasi *website 2 apk builder*. Beberapa aplikasi *software* ini dapat didownload dan diakses secara gratis didalam laptop yang bertujuan untuk menciptakan sebuah aplikasi belajar berbasis android.

c. *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini peneliti menerapkan rencana yang telah disusun. Tujuan dari tahap ini untuk menghasilkan media yang telah direvisi oleh para ahli. Tahapan dari develop ini meliputi pembuatan produk serta melibatkan para pakar ahli untuk menguji validasi media dan materi yang kemudian dilakukan revisi hingga penyempurnaan media dan materi agar dapat layak untuk disebarkan kepada peserta didik.

d. *Dessimination* (Penyebaran)

Produk produk yang diciptakan diyakini telah selesai dengan baik, selanjutnya pada tahap akhir ini akan disebarluaskan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan. Penyebarluasan media sangatlah penting sebagai upaya transfer ilmu, pengetahuan dan pemberian manfaat atas hasil penelitian yang telah dilakukan.²⁷

Kelebihan dari pengembangan media terhadap Model 4D yaitu tidak membutuhkan waktu yang relatif lama, dikarena tahapan yang tidak terlalu kompleks. Kelemahan dari Model 4D yaitu di dalam model 4D hanya sampai pada tahapan penyebaran saja, dan tidak adanya tahapan evaluasi, dimana evaluasi yang dimaksud adalah mengukur kualitas produk yang telah diujikan untuk melihat hasil sebelum dan sesudah menggunakan produk.

Melalui penelitian ini peneliti berusaha untuk mengembangkan suatu media pembelajaran interaktif berbasis android yang baik dan berdaya guna, valid,

²⁷ Irnando Arkandiantika, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual, Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic", *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, Vol.11, No.1, (2020), h. 31-32

praktis, dan fleksibel yang dapat diakses secara *offline* dengan memanfaatkan *smartphone*. Model ini dipilih dengan mempertimbangkan kemudahan dan dirasa cocok dalam melakukan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android.

C. Media Pembelajaran Interaktif

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *Medius* yang secara harfiah berarti ‘tengah’, ‘perantara’ atau ‘pengantar’, dalam bahasa arab, media merupakan perantara pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran disebut dengan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sesuatu yang bersifat menyalurkan pesan dan dapat merangsang pikiran, memusatkan perhatian dan perasaan bagi penggunanya, sedangkan media pembelajaran merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk mengefektifkan dan mengefisienkan proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran.²⁸

Media pembelajaran dapat dimuati pesan yang akan disampaikan kepada siswa baik berupa alat, orang maupun bahan ajar. Selain itu media pembelajaran dapat merangsang siswa agar lebih efektif. Media pembelajaran akan memudahkan siswa menerima atau mengingat materi yang telah disampaikan. Manfaat lain yaitu memudahkan guru dalam menyampaikan materi, karena dapat ditujukan langsung kepada siswa, suatu bukti kongkrit berupa suara maupun

²⁸ Satrianawati, *Media dan Sumber Belajar*, (Yogyakarta : CV. Budi Utama, 2018) h. 5

gambar gerak karena media pembelajaran berhubungan langsung dengan indra penglihatan dan pendengaran.²⁹

Ketepatan dalam memilih media pembelajaran yang akan digunakan dalam proses belajar mengajar sangat besar pengaruhnya terhadap efektifitas tercapainya tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Keberadaan media dalam pembelajaran dimaksudkan untuk memudahkan dalam penyampaian pesan pembelajaran, mempunyai retensi (daya ingat) yang lama, dan memudahkan dalam pemahaman.

2. Jenis Dan Karakteristik

Mengingat banyaknya media dalam pembelajaran, maka dirasa sangat perlu untuk melakukan pengelompokan terhadap berbagai media pendidikan yang ada tersebut. Pengelompokan ini secara praktis dimaksudkan agar memudahkan pendidik sebagai pengguna dalam memahami prinsip penggunaan, perawatan, dan pemilihan media dalam proses pembelajaran.

Menurut Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan, terdapat beberapa macam media sehingga guru harus dapat berusaha memilihnya dengan cermat dan dapat digunakan dengan tepat. Media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya.³⁰

a. Dilihat dari sifatnya, media dapat dibagi ke dalam:

1). Media Auditif, yaitu media yang hanya dapat didengar saja, atau media yang hanya memiliki unsur suara, seperti radio dan rekaman suara.

²⁹ Nizwardi Jalinus, Ambiyar, *Media dan Sumber belajar*, (Jakarta : Kencana, 2016)h. 6

³⁰ Cecep Kustandi, dan Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran*, (Jakarta,Kencana, 2020), h. 6-10

2). Media visual, yang media yang dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara. Jenis media yang tergolong dalam media visual adalah: film slide, foto, transparansi, lukisan, gambar, dan berbagai bentuk bahan yang dicetak seperti media grafis dan lain sebagainya.

3). Media audiovisual , yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang bisa dilihat, misalnya rekaman video, berbagai ukuran film, slide suara, dan lain sebagainya. Kemampuan media ini dianggap lebih baik dan menarik, sebab mengandung kedua unsur jenis media yang pertama dan kedua.³¹

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

1). Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak, seperti radio dan televisi. Melalui media ini peserta didik dapat mempelajari hal-hal atau kejadian-kejadian yang aktual secara serentak tanpa harus menggunakan ruangan khusus.

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

c. Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi:

1). Media yang diproyeksikan, seperti film, slide, film strip, transparansi, dan lain sebagainya. Jenis media yang demikian memerlukan alat proyeksi khusus seperti film projector untuk memproyeksikan film, slide projector untuk memproyeksikan film slide, overhead projector (OHP) untuk memproyeksikan

³¹ Pupuh Fathurrohman, Sobry Sutikno, *Strategi Belajar Mengajar*, (Bandung; Refika Aditama, 2011), h.66 -68.

transparansi. Tanpa dukungan proyeksi semacam ini, maka media semacam ini tidak akan berfungsi apa-apa.

2). Media yang tidak diproyeksikan, seperti gambar, foto, lukisan, radio, dan lain sebagainya.

3. Pengelompokkan Media Pembelajaran

Pengelompokkan media terbagi menjadi sembilan macam, yaitu media audio (contohnya siaran radio, podcast, BBC learning, dan lainnya), media cetak (seperti buku ajar, modul, majalah ilmiah, dan lain-lain), media audio-cetak (misanya buku latihan yang dilengkapi dengan kaset atau CD, gambar atau poster yang dilengkapi dengan audio), media visual diam (OHT), media visual gerak (film bisu), media audio-visual gerak (siaran televisi, YouTube, CD, atau DVD pembelajaran), media objek fisik atau diam dengan audio (film bingkai atau slide, film rangkai suara), media benda (benda nyata, model tiruan atau mock up), dan komputer (media berbasis komputer dan teknologi, *Computer Asistend* atau CAI, *Computer Managed Instructional* atau MCI, *Virtual Reality* atau VR dan *Augmented Reality* atau AR).³²

Seiring pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, media pembelajaran menjadi sangat bervariasi. Salah satunya adalah penggunaan aplikasi belajar berbasis android.

³² Mustofa Abi, dkk, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 14.

D. Media Pembelajaran Berbasis Android

1. Definisi Android

Android merupakan suatu *software* (perangkat lunak) yang digunakan pada *mobile device* (perangkat berjalan) yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi inti. Sistem operasi tersebut dapat diilustrasikan sebagai jembatan antara *device* (perangkat) dan penggunanya, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan perangkatnya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada perangkat.

2. Sejarah Android

Android merupakan sistem operasi yang dikembangkan untuk perangkat *mobile* berbasis Linux. Pada awalnya sistem operasi ini dikembangkan oleh Android Inc. pada tahun 2003 yang kemudian dibeli oleh Google pada tahun 2005. Google memprakarsai dan memimpin konsorsium *Open Handset Alliance* (OHA) yang salah satu misi utamanya adalah pengembangan platform Android.³³

3. Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android

Media pembelajaran berbasis aplikasi android merupakan suatu yang baru dalam dunia pendidikan, media pembelajaran ini biasanya dirancang berbentuk aplikasi pendidikan ataupun aplikasi yang memuat materi dan bahan belajar. Aplikasi android merupakan suatu media yang tergolong dalam media pembelajaran bentuk elektronik, karena produk aplikasi android tersebut dijalankan pada smartphone dan gadget bersistem operasi android, yang mana smartphone dan gadget tersebut termasuk salah satu teknologi komunikasi. Atas

³³ Al Lestari, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, (Online) (<http://repository.untag-sby.ac.id/380/8/BAB%202.pdf>) Diakses pada tanggal 16 januari 2022

dasar tersebutlah media pembelajaran berbasis aplikasi android dikatakan sebagai media elektronik.³⁴

4. *Smartphone dan Gadget Sebagai Media Pembelajaran*

Penggunaan aplikasi android sebagai media pembelajaran adalah sesuatu yang menarik dan baru dalam dunia pendidikan, aplikasi android telah memberi warna baru dalam perkembangan media pembelajaran. Penggunaan aplikasi ini membuat media pembelajaran semakin menarik dan beragam. Penggunaan aplikasi android sebagai media pembelajaran tidak hanya dinilai satu sisi. Aplikasi android harus mempunyai tujuan untuk memberikan motivasi kepada peserta didik dan harus mampu merangsang peserta didik untuk selalu mengingat apa yang sudah dipelajari serta mampu memberi rangsangan belajar bagi peserta didik. Dengan demikian, penggunaan aplikasi android sebagai media pembelajaran harus memenuhi beberapa kriteria.

a. Thorn. W dalam buku Hujair A.H Sanaky, mengajukan enam kriteria untuk menilai multimedia interaktif, yaitu:

- 1) Kemudahan navigasi, artinya sebuah program media harus dirancang sesederhana, serapi, dan seindah mungkin
- 2) Ada kandungan kognisi,
- 3) Pengetahuan dan presentasi informasi. Kedua kriteria diatas adalah untuk menilai isi dari program itu sendiri, apakah program itu telah memenuhi kebutuhan pembelajaran si pembelajar atau belum.

³⁴ Muhammad Riyan, Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Pada Pembelajaran Teks Eksposisi, *Diksi*, Vol. 29, No. 2,(2021) h. 205-207

- 4) Integrasi media, yaitu media itu harus bisa mengintegrasikan aspek tujuan pembelajaran, materi yang harus dipelajari,
- 5) Untuk menarik minat pembelajar, program media harus mempelajari tampilan yang artistik dan tak lupa estetika juga merupakan kriteria.³⁵

5. Kelebihan Dan Kekurangan Media Pembelajaran Berbasis Android

Media pembelajaran pasti mendatangkan dua dampak yaitu dampak positif dan dampak negatif.

a. Dampak positif dari media pembelajaran berbasis android meliputi :

- 1) Hadirnya media pembelajaran guru terbantu dalam pengajarannya, karena melalui sebuah media pembelajaran siswa dapat lebih mudah memahami materi yang disampaikan,
- 2). Guru tidak perlu mengulangi penjelasan materi berkali-kali.
- 3). Media dapat menyajikan atau menampilkan materi, gambar, video serta dilengkapi dengan 20 soal latihan secara bersamaan.
- 4). Media dapat digunakan seketika dan digunakan secara berulang ulang.
- 5). Media dapat digunakan dimana saja tidak diharuskan didalam kelas.
- 6). Media dapat diperbesar suatu tampilan materi atau gambar.
- 7). Media dapat digunakan tanpa memerlukan sambungan internet
- 8). Media tidak membutuhkan ruang kapasitas yang besar didalam handphone

b. Dampak negatif dari media pembelajaran berbasis android meliputi :

- 1). Guru atau pengajar menjadi kurang kreatif, karena sudah disediakan media pembelajaran yang dapat membantu proses pembelajaran.

³⁵ Sanaky, Dr. Hujair AH, *Media Pembelajaran Interaktif- Inovatif*. (Yogyakarta: Kaukaba Dipantara. Silitonga, 2013), h. 208

- 2). Proses dalam merevisi media sukar untuk dilakukan, dikarenakan harus mengulang dari *software* tahap awal
- 3). Memerlukan keahlian khusus, dikarenakan terdapat beberapa dari bagian proses perancangan yang rumit.
- 4). Tidak bisa hanya menggunakan 1 bantuan *software* dalam menciptakannya, tetapi dibutuhkan 3 bentuk *software* (*power point, ispring suite, website 2 apk builder*)

6. Aplikasi Android

Era ini media pembelajaran lebih mengacu pada media pembelajaran berbasis ICT. Hal ini disebabkan semakin berkembangnya ICT pada saat ini, terutama yang berkaitan dengan gawai. Untuk itu media pembelajaran yang diharapkan adalah media pembelajaran yang dapat diakses menggunakan gawai. Adapun media pembelajaran berbasis android yang penulis buat adalah media pembelajaran materi sistem peredaran darah yang dirancang menggunakan *software* (*power point, ispring suite, website 2 apk builder*).



Gambar 2.2 Tampilan Aplikasi di Beranda Android

7. Cara Merancang Aplikasi Berbasis Android

Langkah pertama (Download *software power point, ispring suite* dan *website 2 apk builder* pada pc/laptop peneliti). Langkah Kedua operasikan software pada pc/laptop secara baik dan terstruktur.

1). Gunakan *software power point* terlebih dahulu untuk mendesain isi dan tampilan media pembelajaran, berikut tampilan power point :



Gambar 2.3 Tampilan Awal Aplikasi *Power Point*

a) Menambahkan *Background* atau Tampilan Awal Media

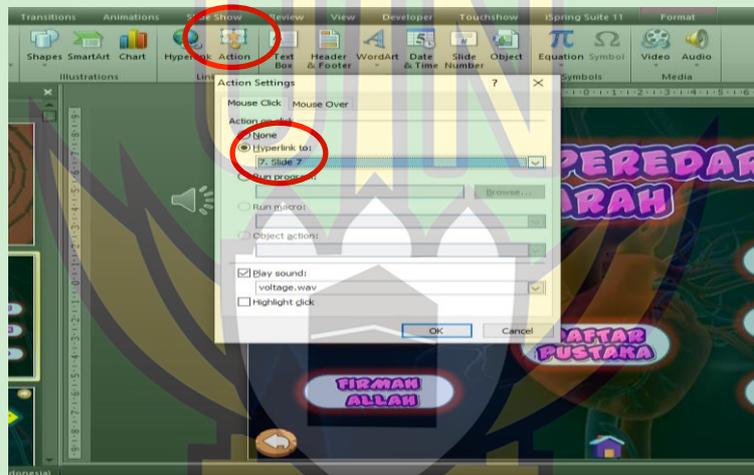
Adapun *background* pada tampilan awal dapat dipilih pada format *background*, dapat dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 2.4 *Background* atau Tampilan Awal Media

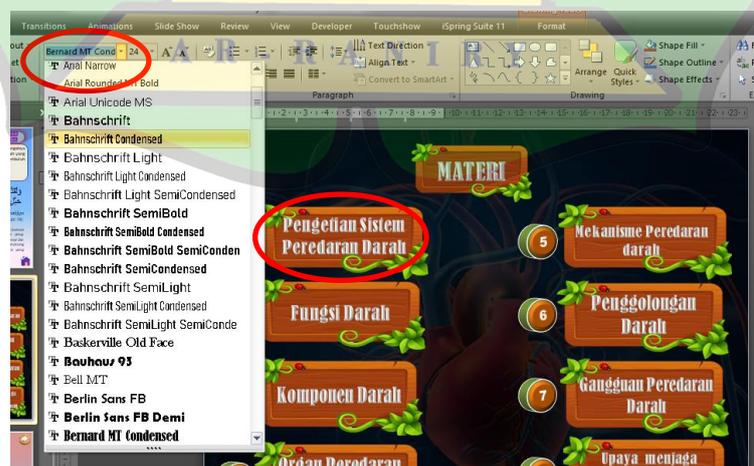
b) Cara membuat Tombol Navigasi (Button)

Tombol navigasi sangat diperlukan dan penting untuk dibuat, karena dengan adanya tombol navigasi bisa memudahkan pengguna untuk berpindah ke halaman lainnya. dengan 1 kali klik bisa berpindah halaman, dan itu adalah bagian terpenting dalam suatu pembuatan media pembelajaran dan aplikasi. Pada format power point dapat dipilih tools bar action dan kemudian menekan hyperlink untuk untuk mengarahkan tombol navigasi kepada slide berikutnya atau slide sebelumnya.



Gambar 2.5 *Tools Bar Action* Penambahan Button

c) Cara Memilih *font text* bervariasi, dengan memilih tools bar home



Gambar 2.6 *Layar Tools Text*

d) Cara Menambahkan Animasi pada slide media yang sedang dirancang

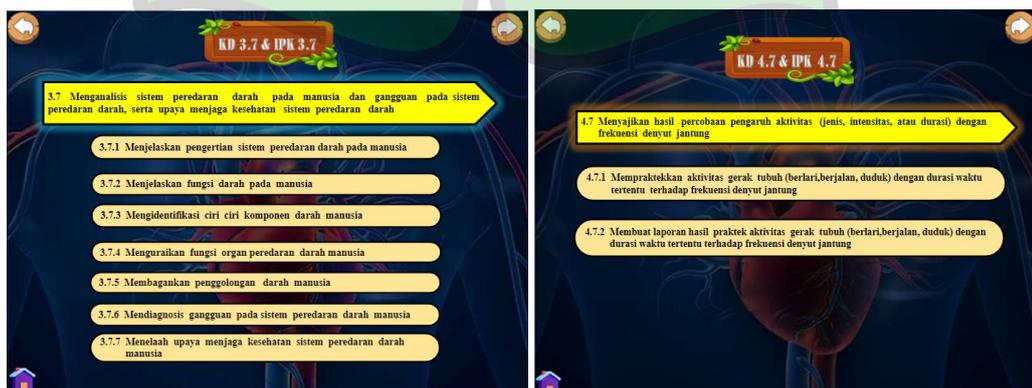
Klik Object yang akan di beri animasi > *Tab Animation* > Pilih Animasinya, dapat dilihat pada gambar dibawah ini,



Gambar 2.7 *Layar Tools Animasi*

e) Penambahan Isi Kompetensi dasar (KD) dan indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Tampilan awal media pembelajaran perlu dicantumkan KD dan IPK agar siswa dapat mengetahui materi yang harus dikuasai serta untuk dapat mengetahui pencapaian kompetensi dasar secara spesifik untuk mengetahui ketercapaiannya tujuan pembelajaran. Berikut tampilan KD dan IPK dapat dilihat pada gambar 2.8 dibawah ini,



(a)

(b)

Gambar 2.8 (a) Kompetensi Dasar, (b) Indikator Pencapaian Kompetensi

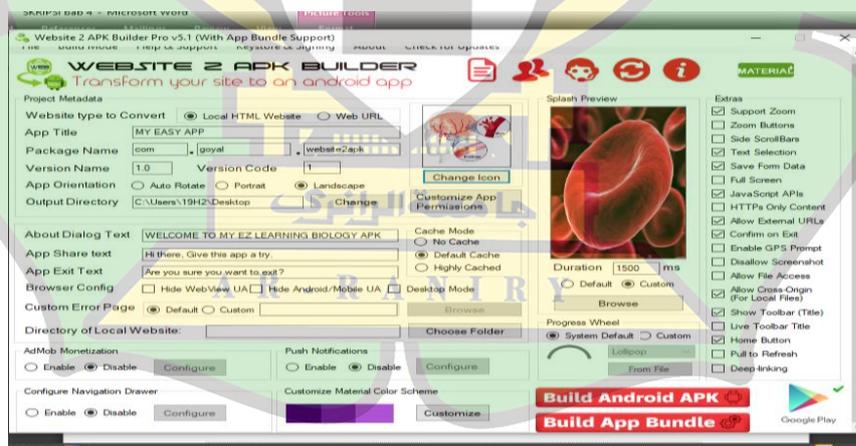
2). Gunakan *software ispring suite* sebagai *software* kedua yang digunakan untuk menjadikan output dalam format html, setelah pembuatan aplikasi /media pembelajarannya selesai, maka langkah selanjutnya adalah dengan mengekstrak file ppt menjadi format html caranya sebagai berikut :

Klik Tools ispring suite, kemudian tekan icon publish untuk menjadikan output dalam format html



Gambar 2.9 Tampilan Tools Publish pada Ispring Suite

3). Gunakan *website 2 apk builder* sebagai *software* terakhir yang digunakan untuk menghasilkan output dalam bentuk aplikasi berbasis android yang dapat diluncurkan kepada seluruh smartphone yang berbasis android.



Gambar 2.10 Tampilan Software Website 2 Apk Builder

E. Uji Kelayakan

Uji kelayakan merupakan salah satu tahap yang digunakan dalam penelitian pengembangan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan.³⁶ Uji kelayakan dilakukan oleh tim ahli dari bidang media dan ahli dari bidang materi. Uji kelayakan media digunakan untuk mengukur layaknya media yang dikembangkan untuk pembelajaran pada materi sistem peredaran darah. Adapun aspek uji kelayakan media dalam penelitian yaitu :

1. Aspek format dan tampilan

Sajian media berbasis android yang akan dipergunakan hendaknya memiliki ringkasan materi yang baik. Materi yang di sajikan pada media berbasis android tidak dalam uraian yang panjang. Pemilihan warna yang mencolok untuk memberi fokus yang bertujuan untuk menarik perhatian.

2. Aspek bahasa.

Pemakaian kata dan bahasa harus sesuai dengan Bahasa EYD. Selaras dengan nilai social masyarakat agar siswa mudah menggapi dan memahami isi materi yang di sampaikan pada saat proses belajar mengajar.³⁷

Uji kelayakan pada materi terhadap media dilakukan untuk mengetahui dan mengukur layak atau tidaknya materi yang dicantumkan didalam media yang dikembangkan. Adapun aspek uji kelayakan media dalam penelitian yaitu :

1. Aspek Cakupan Materi

Cakupan materi yang menggambarkan seberapa banyak materi - materi

³⁶ Yosi Wulandari dan Wachid E, Purwanto, “ Kelayakan Aspek Materi dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama”, *Jurnal Gramatika*, Vol.3, No.2, h. 165

³⁷ Nana, *Inovasi Pembelajaran Fisika Edisi Revisi*, (Jawa Tengah : Lakeisha, 2019), h. 129

yang dimaksudkan ke dalam suatu materi pembelajaran. Materi menyangkut rincian konsep-konsep yang terkandung didalamnya yang harus dipelajari oleh peserta didik.³⁸

2. Teknik Penyajian

Teknik penyajian adalah suatu cara yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sajian yang lengkap dan kesamaan sajian dengan ketentuan kegiatan belajar yang terpusat kepada siswa. Kelengkapan sajian harus sesuai dengan indikator petunjuk kegunaan memuat penjelasan yang di lengkapi dengan gambar materi yang sesuai agar mudah di pahami oleh siswa.

3. Penggunaan Bahasa

Teknik penyajian adalah suatu cara yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sajian yang lengkap dan kesamaan sajian dengan ketentuan kegiatan belajar yang terpusat kepada siswa. Kelengkapan sajian harus sesuai dengan indikator petunjuk kegunaan memuat penjelasan yang di lengkapi dengan gambar materi yang sesuai agar mudah di pahami oleh siswa.

4. Hakikat Konstektual

Hakikat kontekstual berupa suatu konsep pembelajaran yang menekankan pada keterkaitan antara materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata,

³⁸ Nana, *Inovasi Pembelajaran Fisika Edisi Revisi*, (Jawa Tengah : Lakeisha, 2019), h. 129

sehingga peserta didik mampu menghubungkan dan menerapkan kompetensi hasil belajar dalam kehidupan sehari - hari.³⁹

F. Respon Peserta Didik

Respon berasal dari kata response, yang bearti jawaban, balasan atau tanggapan (reaction).⁴⁰ Respon gerakan yang terkoordinasi oleh perpepsi seseorang terhadap luar dan dalam lingkungan sekitar. Respon peserta didik merupakan suatu bentuk ekspresi, ungkapan pendapat, ketertarikan, mudah dan sulitnya peserta didik dalam memahami isi dan pesan pembelajaran serta motivasi peserta didik dalam pembelajaran.⁴¹

Respon dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran berbasis android. Hasil tanggapan/respon peserta didik yang dinilai dengan menyebarkan angket dari produk yang dikembangkan. Terdapat 3 perbedaan bentuk aspek respon peserta didik yang dapat diukur dalam penilaian media yang dikembangkan ditingkat sekolah, diantaranya :

- a. Aspek respon yang berupa sebuah perasaan peserta didik terhadap komponen pembelajaran, pendapat peserta didik terhadap komponen pembelajaran, minat

³⁹ Rizqi Amrulloh, dkk., “Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi untuk SMA”, *Jurnal Bioedu*, Vol.2, No. 2, (2013), h. 135

⁴⁰ Jhon. M. Echoles dan Hassan Shdily, *Kamus bahasa Inggris-Indonesia cetakan ke-27*, (Jakarta : PT. Gramedia, 2013),h.481

⁴¹ Rudi Susilana dan Cepi Riana, *Media Pembelajaran, Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*, (Bandung : Wacana Prima, 2019), h. 8

peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran, dan pendapat peserta didik tentang web pembelajaran dan lembar tugas peserta didik.⁴²

- b. Aspek Kognitif berupa respon yang memiliki keterkaitan yang erat dengan pengetahuan seseorang, aspek afektif berupa respon yang berkaitan dengan emosi dan sikap seseorang dalam menilai sesuatu, dan aspek konatif berupa respon yang berhubungan dengan tingkah laku atau pola kebiasaan.⁴³
- c. Aspek respon peserta didik yang peneliti kembangkan terdiri dari motivasi belajar, efektivitas media, bahasa dan komunikasi.⁴⁴

G. Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

Organisme multiseluler dengan sel-sel khusus yang terspesialisasi memiliki sistem transportasi untuk memindahkan berbagai molekul dari atau ke dalam sel serta antar jaringan satu ke jaringan yang lain pada waktu tertentu. Transport zat ini sangatlah penting untuk memastikan gas, nutrisi, zat sisa metabolisme, dan hormon dapat berpindah tempat dalam tubuh menuju organ yang tepat. Layaknya sebuah pompa yang berfungsi mengalirkan air melalui pipa, jantung akan memompa darah melewati pembuluh darah pada tubuh untuk menjalankan fungsi sistem transportasi atau yang dikenal sebagai sistem peredaran darah.

⁴² Novi Ratna Dewi, dkk, “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Pendidikan Multikultural Menggunakan Permainan Untuk Mengembangkan Karakter Siswa”, *Unnes Science Education Journal*, Vol. 5, No.1, (2016), h. 1099

⁴³ Tesa Esti Rahayu, dkk, “ Respon Siswa Sekolah Dasar Terhadap Program Belajar Dari Rumah (BDR) di TVRI”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 8, No.2, (2021), h. 336

⁴⁴ Talida Zahirah, ”Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Tik Tok Pada Materi Sistem Ekresi kelas XI Di Man 1 Langsa” *Skripsi*, (Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, UIN Ar- Raniry, 2021), h. 11

1. Pengertian Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah manusia, atau yang disebut juga sistem kardiovaskuler merupakan suatu sistem pemindahan nutrisi dan zat-zat tertentu melalui sistem peredaran darah dari jantung ke seluruh sel-sel organ dalam tubuh, dan begitu pula sebaliknya. Darah memiliki dua sistem peredaran, yaitu : sistem peredaran darah terbuka dan sistem peredaran darah tertutup, Sehingga perlu diketahui juga bahwa manusia sebagai makhluk hidup memiliki sistem peredaran darah tertutup karena jika darah pada tubuh manusia tidak akan pernah keluar dari pembuluh darah vena, arteri atau kapiler. Darah yang beredar dalam tubuh manusia membawa zat-zat penting seperti asam amino (hasil perombakan dari protein), glukosa (hasil perombakan dari karbohidrat), gliserol (hasil perombakan dari lemak), oksigen, hormon, dan sebagainya ke sel-sel di seluruh tubuh, dan membawa zat-zat hasil sekresi ke sel-sel organ yang bertugas membersihkannya seperti ginjal, liver, dan sebagainya.⁴⁵

Fungsi sistem peredaran darah berperan untuk mensuplai O₂ dan sari makanan yang diabsorpsi dari sistem pencernaan keseluruhan tubuh, membawa gas sisa berupa CO₂ ke paru-paru, menjaga suhu tubuh dan mendistribusikan hormon-hormon untuk mengatur fungsi sel-sel tubuh.⁴⁶

2. Fungsi Darah

a. Fungsi Darah Fungsi darah masuk ke dalam tiga kategori, yaitu transportasi, pertahanan, dan regulasi,

⁴⁵ Harlinda Syofyan, *Sistem Peredaran Darah*, (Jakarta: Universitas Esa Unggul, 2018), h. 2

⁴⁶ Campbell, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 5

1) Darah adalah media transportasi utama yang mengangkut gas, nutrisi dan produk limbah. Oksigen dari paru-paru diangkut darah dan didistribusikan ke sel-sel. Karbondioksida yang dihasilkan oleh sel-sel diangkut ke paru-paru untuk dibuang setiap kali kita menghembuskan nafas. Darah juga mengangkut produk-produk limbah lain, seperti kelebihan nitrogen yang dibawa ke ginjal untuk dieliminasi. Selain itu, darah mengambil nutrisi dari saluran pencernaan untuk dikirimkan ke sel-sel. Selain transportasi nutrisi dan limbah, darah mengangkut hormon yang disekresikan berbagai organ ke dalam pembuluh darah untuk disampaikan ke jaringan.

Banyak zat yang diproduksi di salah satu bagian tubuh dan diangkut ke bagian yang lain, untuk dimodifikasi. Sebagai contoh, prekursor vitamin D diproduksi di kulit dan diangkut oleh darah ke hati dan kemudian ke ginjal untuk diproses menjadi vitamin D aktif. Vitamin D aktif diangkut darah ke usus kecil, untuk membantu penyerapan kalsium. Contoh lain adalah asam laktat yang dihasilkan oleh otot rangka selama respirasi anaerob. Darah membawa asam laktat ke hati yang akan diubah menjadi glukosa.

2) Darah berperan dalam menjaga pertahanan tubuh dari invasi patogen dan menjaga dari kehilangan darah. Sel darah putih tertentu mampu menghancurkan patogen dengan cara fagositosis. Sel darah putih lainnya memproduksi dan mengeluarkan antibodi. Antibodi adalah protein yang akan bergabung dengan patogen tertentu untuk dinonaktifkan. Patogen yang dinonaktifkan kemudian dihancurkan oleh sel-sel darah putih fagosit. Ketika terjadi cedera, terjadi pembekuan darah sehingga menjaga terhadap kehilangan darah. Pembekuan darah

melibatkan trombosit dan beberapa protein seperti trombin dan fibrinogen. Tanpa pembekuan darah, kita bisa mati kehabisan darah sekalipun dari luka yang kecil.

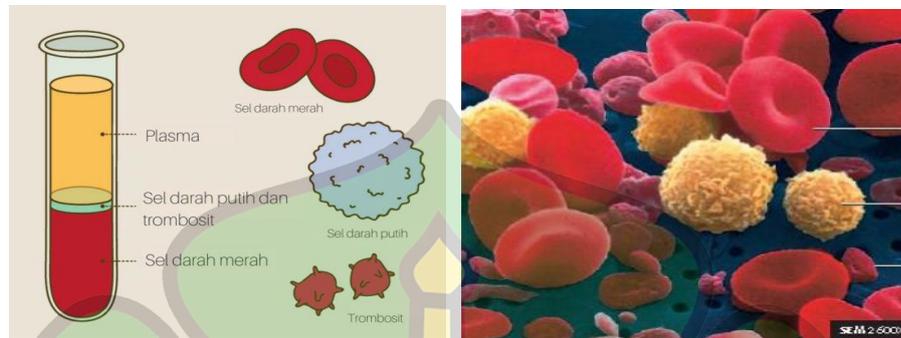
3) Darah memiliki fungsi regulasi dan memainkan peran penting dalam homeostasis. Darah membantu mengatur suhu tubuh dengan mengambil panas, sebagian besar dari otot yang aktif, dan dibawa seluruh tubuh. Jika tubuh terlalu hangat, darah diangkut ke pembuluh darah yang melebar di kulit. Panas akan menyebar ke lingkungan, dan tubuh mendingin kembali ke suhu normal. Bagian cair dari darah (plasma), mengandung garam terlarut dan protein. Zat terlarut ini menciptakan tekanan osmotik darah. Dengan cara ini, darah berperan dalam membantu menjaga keseimbangan. Buffer darah (bahan kimia tubuh yang menstabilkan pH darah), mengatur keseimbangan asam-basa tubuh dan tetap pada pH yang relatif konstan yaitu 7,4.⁴⁷

3. Komponen Darah

Darah merupakan jaringan terspesialisasi yang mencakup cairan kekuningan, sel-sel darah terdiri dari sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit). Banyaknya suatu volume darah yang terdapat di dalam tubuh manusia sekitar 5600 cc sekitar 55% yaitu plasma darah dan 45% yaitu sel-sel darah. Fungsi utama sistem peredaran darah pada manusia yaitu mengangkut oksigen ke jaringan seluruh tubuh, sari-sari makanan keseluruhan tubuh, mengedarkan hasil sekresi dari kelenjar hormon ketempat yang membutuhkan, melawan bibit penyakit, mengangkut sisa-sisa metabolisme (urea,

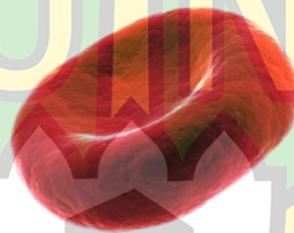
⁴⁷ Pricilia Yelana Mallo, "Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Hemoglobin dan Oksigen Dalam Darah dengan Sensor Oximeter Secara Non-Invasive" *JURNAL LIA*, h. 1-4

karbon dioksida, dan asam laktat ke alat ekskresi), mengatur stabilitas suhu tubuh dan mengatur Ph, serta melakukan mekanisme pembekuan darah.



Gambar 2.11 Komponen Darah ⁴⁸

a. Eritroit (Sel Darah Merah)



Gambar 2.12 Eritrosit ⁴⁹

Eritrosit merupakan bagian utama dari sel-sel darah. Setiap mm³ darah pada seorang laki-laki dewasa mengandung kira-kira 5 juta sel darah merah dan pada seorang perempuan dewasa kira-kira 4 juta sel darah merah. Tiap-tiap sel darah merah mengandung 200 juta molekul hemoglobin. Hemoglobin (Hb) merupakan suatu protein yang mengandung senyawa besi hemin. Hemoglobin mempunyai fungsi mengikat oksigen di paru-paru dan mengedarkan ke seluruh jaringan tubuh.

⁴⁸ Sumiyati Sa'adah, *Sistem Peredaran Darah*, (Bandung: UIN Sunan Gunung Djati, 2018), h. 4

⁴⁹ Harlinda Syofyan, *Sistem Peredaran Darah*, (Jakarta: Universitas Esa Unggul, 2018), h. 4

a. Leukosit (Sel Darah Putih)

Jumlah leukosit lebih sedikit dibandingkan dengan eritrosit. Pada laki-laki dan perempuan dewasa setiap mm³ darah hanya terdapat kira-kira 4.500 sampai 10.000 butir. Leukosit mempunyai bentuk bervariasi dan mempunyai ukuran lebih besar dari eritrosit. Leukosit mempunyai inti bulat dan cekung. Sel-sel ini dapat bergerak bebas secara amuboid serta dapat menembus dinding kapiler (diapedesis). Leukosit dapat dibedakan menjadi dua, yaitu granulosit (plasmanya bergranula) dan agranulosit (plasmanya tidak bergranula)



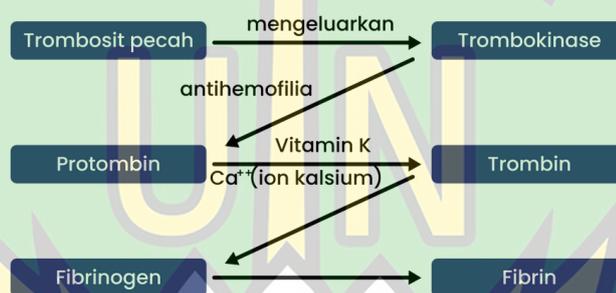
Gambar 2.13 Leukosit⁵⁰

c. Keping Darah

Trombosit berbentuk oval tidak berinti, berukuran kecil, yaitu sekitar 3–4 mm. Pada umumnya setiap mm³ darah terdapat 150.000 sampai 350.000 trombosit. Trombosit dibentuk dalam sumsum tulang dan mempunyai umur lebih kurang 10 hari. Trombosit mudah pecah dan akan mengeluarkan enzim trombosit atau tromboplastin. Enzim ini berperan dalam proses pembekuan darah. Protrombin adalah senyawa globulin yang larut dalam plasma dan dibuat di hati

⁵⁰ Harlinda Syofyan, *Sistem Peredaran Darah*, (Jakarta: Universitas Esa Unggul, 2018), h. 5

dengan bantuan vitamin K. Kalau kekurangan vitamin K, pembentukan protrombin terganggu. Dengan demikian, proses pembekuan darah juga terganggu. Jika terjadi luka, darah keluar sehingga darah berhubungan dengan udara. Trombosit yang keluar bersama darah akan pecah karena bergesekan dengan luka dan mengeluarkan trombokinase atau tromboplastin. Dengan bantuan ion-ion Ca^{2+} tromboplastin mengubah protrombin dalam darah menjadi trombin. Trombin akan mengubah fibrinogen yang ada dalam darah menjadi benang.



Gambar 2.14 Proses Pembekuan Darah⁵¹

d. Plasma Darah (Cairan Darah)

Plasma darah ini mengandung berbagai macam zat organik, anorganik, dan air. Senyawa atau zat-zat kimia yang larut dalam cairan darah antara lain sebagai berikut :

- 1) Sari makanan dan mineral yang terlarut dalam darah, misalnya monosakarida, asam lemak, gliserin, kolesterol, asam amino, dan garam-garam mineral.
- 2) Enzim, hormon, dan antibodi, sebagai zat-zat hasil produksi sel-sel.
- 3) Protein yang terlarut dalam darah, molekul-molekul ini berukuran cukup besar sehingga tidak dapat menembus dinding kapiler.

⁵¹ Harlinda Syofyan, *Sistem Peredaran Darah*, (Jakarta: Universitas Esa Unggul, 2018), h.

Contoh:

- a) Albumin, berguna untuk menjaga keseimbangan tekanan osmotik darah.
- b) Globulin, berperan dalam pembentukan g-globulin, merupakan komponen pembentuk zat antibodi.
- c) Fibrinogen, berperan penting dalam pembekuan darah.
- 4) Urea dan asam urat, sebagai zat-zat sisa dari hasil metabolisme.
- 5) O₂, CO₂ dan N₂ sebagai gas-gas utama yang terlarut dalam plasma.

Bagian plasma darah yang mempunyai fungsi penting adalah serum. Serum merupakan plasma darah yang dikeluarkan atau dipisahkan fibrinogennya dengan cara memutar darah dalam sentrifuge. Serum tampak sangat jernih dan mengandung zat antibodi. Antibodi ini berfungsi untuk membinasakan protein asing yang masuk ke dalam tubuh. Protein asing yang masuk ke dalam tubuh disebut antigen.

Berdasarkan cara kerjanya, antibodi dalam plasma darah dapat dibedakan sebagai berikut: 1) Aglutinin: menggumpalkan antigen, 2) Presipitin: mengendapkan antigen, 3) Antitoksin : menetralkan racun, 4) Lisin : menguraikan antigen.

4. Organ Peredaran Darah

Organ peredaran darah yang bekerja sama dalam mengalirkan darah keseluruh tubuh adalah jantung , dan pembuluh darah (vena, arteri dan kapiler)

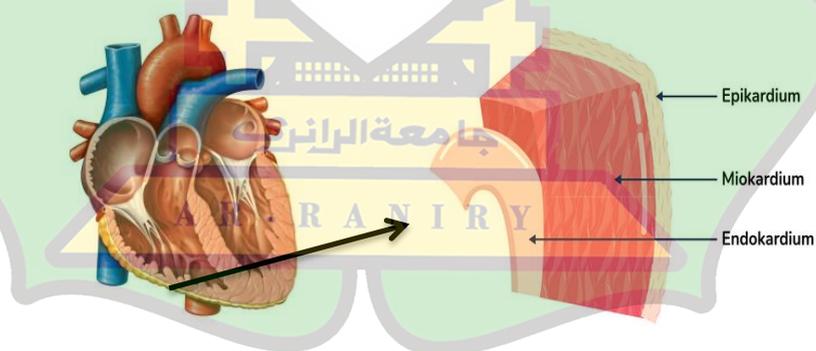
a. Jantung

a). Bentuk dan Ukuran Jantung

Jantung ialah organ utama pada sistem kardiovaskuler. Jantung terbentuk oleh organ-organ apex (pucuk) dan basis cordis (dasar jantung), muscular (otot), serambi kiri dan kanan, serta bilik kanan dan kiri. Jantung memiliki ukuran yang masing-masing berurutan panjang, lebar, dan tebalnya adalah 12 cm, 8-9 cm, dan 6 cm. Serta jantung pada orang dewasa memiliki berat sekitar 220-260 gram. Jantung dan pembuluh darah besar dibungkus oleh membrane perikardium. Pada setiap harinya jantung berdetak 100.000 kali dan dalam masa periode itu jantung memompa 2000 galon darah atau setara dengan 7.571 liter darah. Posisi jantung terletak diantara kedua paru (pulmo) dan berada ditengah rongga dada (thoraks).

b). Lapisan Jantung

Jantung memiliki tiga lapisan jantung yaitu sebagai berikut:



Gambar 2.15 Lapisan Jantung⁵²

⁵² Ichi Tresnaasih, *Sistem Sirkulasi Pada Biologi Kelas XI*, (Jawa Barat: SMAN 3 Kuningan), h. 9

1) Perikardium

Lapisan ini berupa pembungkus jantung terletak pada mediastinum minus, yang terletak di belakang korpus sterni dan rawan iga. Perikardium terdiri dari Pericardium fibrosum (viseral) yaitu bagian kantong yang membatasi pergerakan jantung terikat pada bagian bawah sentrum tendinum diafragma, yang bersatu dengan pembuluh besar, melekat pada sternum melalui ligamentum sternoperikardial. Dan Perikardium serosum (parietal), yaitu meliputi pericardium parietalis yang membatasi pericardium fibrosum, sering disebut dengan epikardium. Serta Pericardium visceral (kavitas perikardialis) yang mengandung sedikit cairan memiliki fungsi sebagai pelumas untuk mempermudah pergerakan jantung.

2) Miokardium

Merupakan lapisan otot jantung yang menerima darah dari arteri koronaria. Arteri koronaria kiri bercabang menjadi arteri disending anterior dan arteri sirkumfleks. Arteri koronaria kanan memberikan darah untuk sinoatrial node, ventrikel kanan, permukaan diafragma ventrikel kanan.

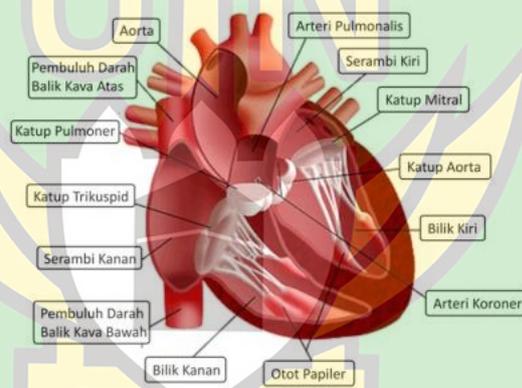
3) Endokardium (permukaan dalam jantung)

Dinding dalam atrium terdiri dari membran yang mengkilat, jaringan endotel atau selaput lendir endokardium, kecuali pada aurikula dan bagian depan sinus vena kava. Antara atrium kanan dan ventrikel kanan terdapat hubungan melalui orifisium artikular.⁵³

⁵³ Syafuddin, *Anatomi Fisiologi Kurikulum Berbasis Kompetensi Untuk Keperawatan dan Kebidanan* (Jakarta: Buku Kedokteran EGC, 2013), h. 315-316

c). Ruang-Ruang Jantung

- 1) Serambi (atrium) kanan berfungsi sebagai penampung darah rendah oksigen (O_2) dari seluruh tubuh.
- 2) Serambi (atrium) kiri berfungsi menerima darah yang kaya oksigen dari paru-paru. dan mengalirkan darah tersebut ke paru-paru.
- 3) Bilik (ventrikel) kanan berfungsi menerima darah dari atrium kanan dan memompakannya ke paru-paru.
- 4) Bilik (ventrikel) kiri berfungsi untuk memompakan darah yang kaya oksigen (O_2) keseluruh tubuh.⁵⁴



Gambar 2.16 Struktur Jantung⁵⁵

d). Katup-Katup Jantung

- 1) Katup atrioventrikular (atrioventrikular valve, AV), terletak diantara atrium dan ventrikel. Katup ini dilindungi oleh serat-serat kokoh yang menjaga katup tidak terbalik.

⁵⁴ Campbell, *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3* (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 61.

⁵⁵ Ichi Tresnaasih, *Sistem Sirkulasi Pada Biologi Kelas XI*, (Jawa Barat: SMAN 3 Kuningan), h. 10

2) Katup semilunar (semilunar valve), terletak di kedua jalan keluar jantung yaitu tempat aorta meninggalkan ventrikel kiri dan tempat arteri pulmonaris meninggalkan ventrikel kanan.⁵⁶

b. Pembuluh Darah

a). Dinding Pembuluh Darah

Dinding arteri dan vena terdiri dari tiga lapisan, yaitu:

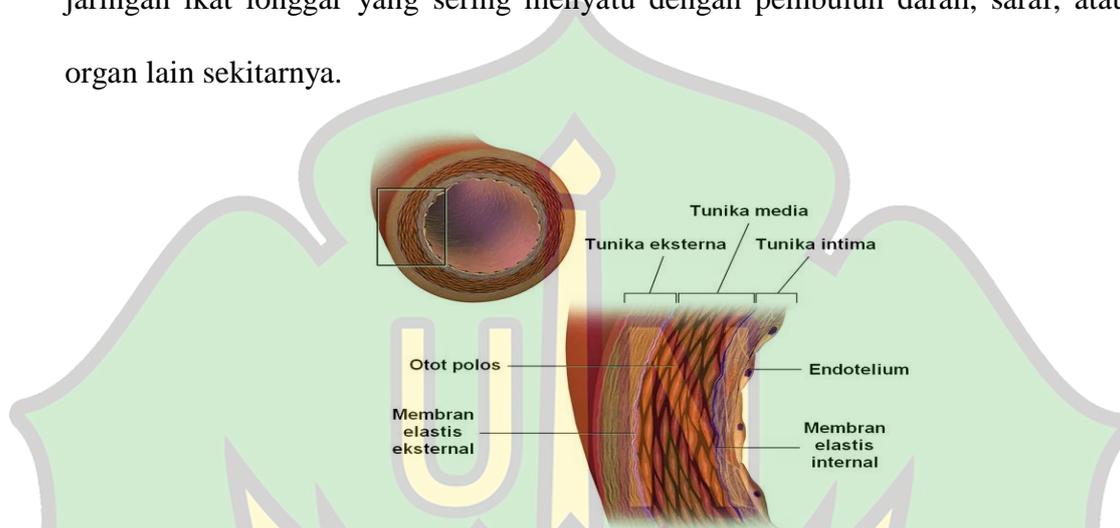
1. Tunika interna (tunika intima) lapisan bagian dalam pembuluh darah yang terdiri dari epitel skuamosa sederhana yang disebut endotelium yang terletak di atas membran basal dan lapisan tipis jaringan ikat. Endotelium bertindak sebagai penghalang selektif permeabel untuk bahan yang akan memasuki atau meninggalkan aliran darah; mengeluarkan bahan kimia yang merangsang pelebaran atau penyempitan kapal; dan biasanya menolak sel darah dan trombosit sehingga mereka mengalir bebas tanpa menempel pada dinding pembuluh darah. Ketika endotelium rusak, trombusi membentuk gumpalan darah; dan ketika jaringan di sekitar pembuluh darah mengalami peradangan, sel-sel endotel menghasilkan molekul sel-adhesi yang menyebabkan leukosit untuk Capaian Pembelajaran memenuhi permukaan. Hal ini menyebabkan leukosit berkumpul di jaringan untuk tindakan pertahanan yang dibutuhkan.

2. Tunika media, lapisan tengah, biasanya paling tebal. Ini terdiri dari otot polos, kolagen, dan dalam beberapa kasus, jaringan elastis. Jumlah otot polos dan jaringan elastik bervariasi antara pembuluh darah yang satu dengan yang lain. Tunika

⁵⁶ Yossa Istiadi, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, (Jakarta: Erlangga, 2014),h. 62

media memperkuat pembuluh dan mencegah tekanan darah pecah, menyediakan vasomotion, perubahan dalam diameter pembuluh darah.

3. Tunika externa (tunika adventitia) adalah lapisan terluar. Ini terdiri dari jaringan ikat longgar yang sering menyatu dengan pembuluh darah, saraf, atau organ lain sekitarnya.



Gambar 2.17 Lapisan Pembuluh Darah ⁵⁷

b). Jenis Pembuluh Darah

Terdapat tiga jenis pembuluh darah arteri, kapiler, dan vena. Mereka membentuk sistem tertutup berbentuk tabung yang membawa darah dari jantung ke sel-sel tubuh dan kembali ke jantung. Berikut tabel perbedaannya:

Tabel 2.1 Perbandingan Antara Vena, Arteri, dan Kapiler

Pembuluh Darah	Fungsi	Struktur
Vena	Membawa darah dari kapiler di seluruh tubuh ke jantung	Dinding tipis, banyak terdapat katup mencegah darah kembali
Arteri	Membawa darah dari jantung ke kapiler di seluruh tubuh	Dinding tebal untuk menahan tekanan darah
Kapiler	Pertukaran materi antara pembuluh darah dan jaringan	Ukuran kecil, mikroskopis tersusun dari satu lapisan endotelium

⁵⁷ Icih Tresnaasih, *Sistem Sirkulasi Pada Biologi Kelas XI*, (Jawa Barat: SMAN 3 Kuningan), h. 10

1). Arteri

Arteri membawa darah dari jantung. Arteri bercabang berulang kali menjadi lebih kecil dan arteri yang paling kecil akhirnya membentuk arteri mikroskopis yang disebut arteriol. cabang-cabang arteri (arteriol), ketebalan lapisan ototnya berkurang. Dinding arteriol terkecil hanya terdiri dari endotelium dan beberapa serat otot polos yang mengelilinginya. Arteri, terutama arteriol, memainkan peran penting dalam mengendalikan aliran darah dan tekanan darah.

2). Kapiler

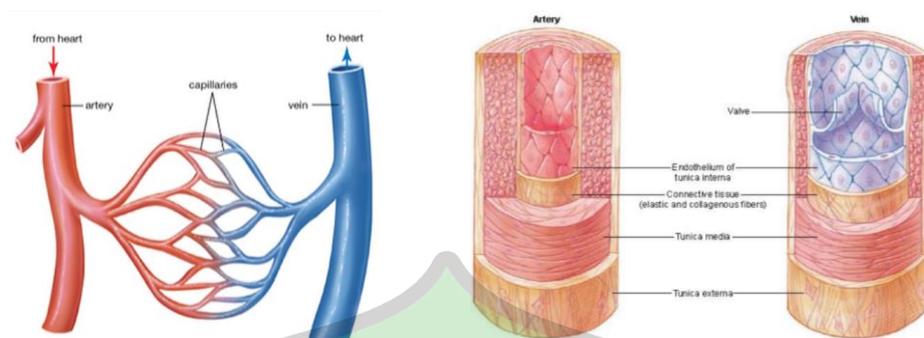
Arteriol terhubung dengan kapiler, pembuluh darah paling banyak dan paling kecil. Diameter sebuah kapiler sangat kecil sehingga eriyosit harus melewatinya dalam file tunggal. Dinding kapiler hanya terdiri dari endotelium, yang memungkinkan pertukaran bahan antara darah di kapiler dan sel-sel tubuh. Distribusi kapiler dalam jaringan tubuh bervariasi dengan aktivitas metabolik dari setiap jaringan. Kapiler terutama melimpah di jaringan aktif, seperti jaringan otot dan saraf, di mana hampir setiap sel dekat dengan kapiler. Kapiler kurang melimpah di jaringan ikat, dan mereka tidak hadir di beberapa jaringan, seperti tulang rawan, epidermis, dan lensa dan kornea mata.

Aliran darah dalam kapiler dikendalikan oleh otot sfingter prekapiler yang berupa serat otot polos yang melingkari dasar kapiler di persimpangan arteri-kapiler. Kontraksi sfingter prekapiler menghambat aliran darah ke jaringan kapiler tersebut. Relaksasi sfingter memungkinkan darah mengalir ke dalam jaringan kapiler untuk menyediakan oksigen dan nutrisi untuk sel-sel jaringan. Ketika beberapa jaringan kapiler diisi dengan darah, yang lain tidak. Jaringan kapiler

menerima darah sesuai dengan kebutuhan sel-sel yang mereka layani. Sebagai contoh, selama latihan fisik darah dialihkan dari jaringan kapiler dalam saluran pencernaan untuk mengisi jaringan kapiler di otot rangka. Pola distribusi darah sebagian besar terbalik setelah makan.

3). Vena

Darah mengalir melalui kapiler, memasuki venula, vena terkecil. Beberapa kapiler bergabung membentuk venula. Venula terkecil hanya terdiri dari endotelium dan jaringan ikat, tetapi venula yang lebih besar juga mengandung jaringan otot polos. Venula bersatu untuk membentuk pembuluh darah kecil. Vena kecil bergabung membentuk vena semakin besar seperti darah dikembalikan ke jantung. Vena yang lebih besar, terutama di kaki dan tangan, mengandung katup yang mencegah aliran balik darah dan membantu kembalinya darah ke jantung. Karena hampir 60% dari volume darah berada dalam pembuluh darah, vena dapat dianggap sebagai area penyimpanan darah yang dapat dibawa ke bagian lain dari tubuh pada saat dibutuhkan. Sinusoid vena di hati dan limpa sangat penting. Jika darah hilang oleh perdarahan, baik volume darah maupun tekanan darah mengalami penurunan. Sebagai tanggapan hal tersebut, sistem saraf simpatik mengirimkan impuls untuk mengerut dinding otot pembuluh darah, yang mengurangi volume vena dan mengkompensasi kehilangan darah. Sebuah respon yang sama terjadi selama aktivitas otot berat untuk meningkatkan aliran darah ke otot rangka.



Gambar : 2.18 Vena, Arteri, Dan Kapiler⁵⁸

c). Aliran Darah

Darah beredar karena perbedaan tekanan darah. Darah mengalir dari daerah tekanan tinggi ke daerah tekanan rendah. Tekanan darah adalah terbesar dalam ventrikel dan terendah di atrium.. Penurunan tekanan darah terjadi karena luas penampang keseluruhan arteri gabungan sangat meningkat seiring dengan banyaknya percabangan arteri. Saat darah meninggalkan kapiler dan memasuki vena, ada tekanan darah yang sangat sedikit yang tersisa untuk kembali darah ke jantung. Kembalinya darah vena dibantu oleh tiga kekuatan tambahan: kontraksi otot skeletal, gerakan pernapasan, dan gravitasi. Kontraksi dari otot rangka menekan pembuluh darah, memaksa darah mengalir dari satu segmen ke segmen yang lain dan menuju jantung karena katup mencegah aliran balik darah. Metode pergerakan tersebut terjadi di pembuluh darah vena menuju jantung sangat pentinglah terutama untuk mengalirkan darah dari lengan dan kaki ke jantung.

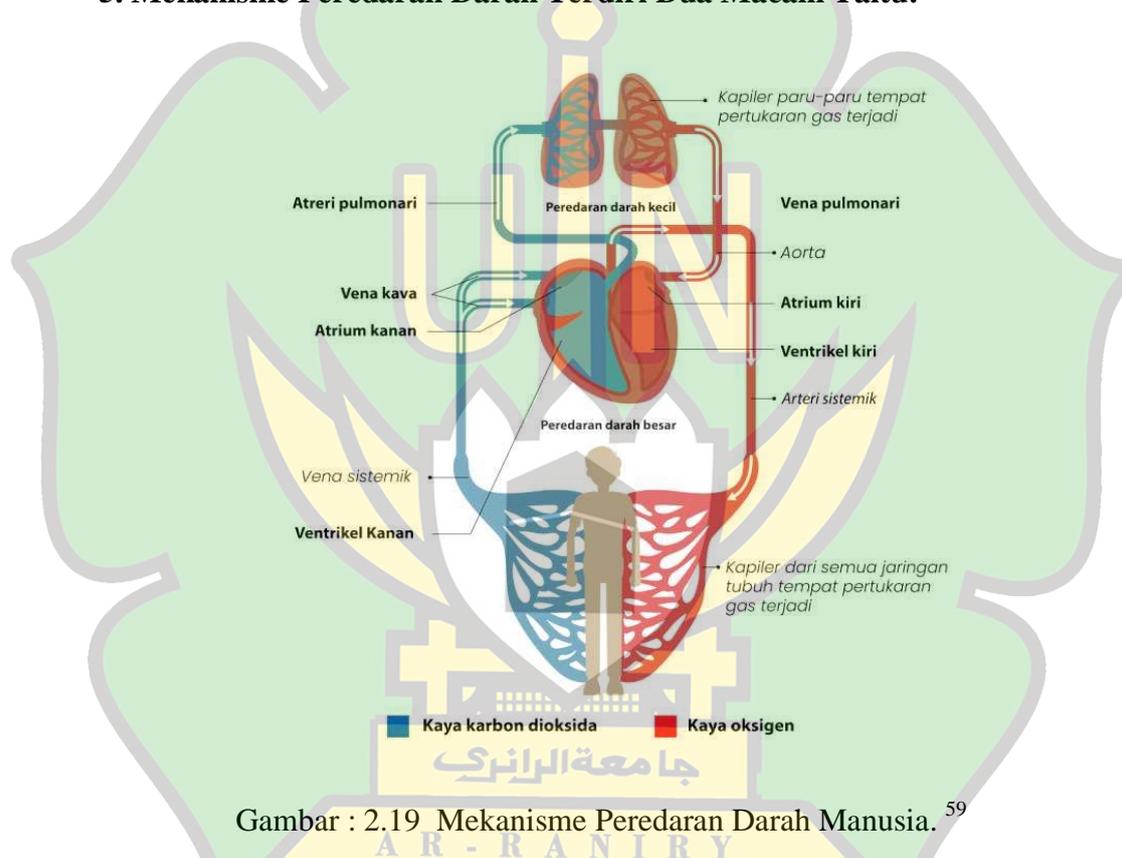
d). Kecepatan Aliran Darah

Kecepatan aliran darah berbanding terbalik dengan luas penampang keseluruhan pembuluh darah. Oleh karena itu, kecepatan semakin menurun seiring

⁵⁸ Sumiyati Sa'adah, *Sistem Peredaran Darah*, (Bandung: UIN Sunan Gunung Djati, 2018), h. 45

meningkatnya jumlah pembuluh darah arteri sampai di kapiler. Kecepatan semakin meningkat pada vena dalam perjalanan membawa darah kembali ke jantung. Aliran darah yang tercepat di aorta dan paling lambat dalam kapiler, situasi yang ideal menyediakan sirkulasi darah yang cepat dan waktu yang cukup untuk pertukaran bahan antara darah di kapiler dan sel-sel jaringan.

5. Mekanisme Peredaran Darah Terdiri Dua Macam Yaitu:



Gambar : 2.19 Mekanisme Peredaran Darah Manusia.⁵⁹

1). Sistem Peredaran Darah Pulmonalis

Meliputi system peredaran darah dari jantung menuju ke paru-paru dan kembali ke jantung. Mekanismenya ventrikel berkontraksi menuju katup trikuspid tertutup ke katup semilunar arteri paru-paru terbuka kemudian menuju darah yang kaya akan CO₂ dari ventrikel kanan dibawa oleh arteri pulmonalis selanjutnya ke

⁵⁹ Sumiyati Sa'adah, *Sistem Peredaran Darah*, (Bandung: UIN Sunan Gunung Djati, 2018), h. 34

paru-paru kanan dan kiri, diparu-paru darah mengeluarkan CO₂ kemudian darah mengambil O₂ di paru-paru, darah yang kaya akan O₂ dibawa vena pulmonalis menuju keatrium kiri, ventrikel relaksasi, katup bicuspid terbuka sehingga darah mengalir ke ventrikel kiri.

2). Sistem Peredaran Darah Sistemik (peredaran darah besar/panjang)

Peredaran darah besar adalah sirkulasi peredaran darah yang mengalir dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung (kecuali paru-paru). Proses sirkulasi peredaran besar berawal dari jantung (bilik kiri) yang memompa darah lalu mengalirkan darah bersih ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung (serambi kanan).

Darah yang dipompa dari jantung dan dialirkan ke seluruh tubuh (kecuali paru-paru) mengandung oksigen dan nutrisi. Dengan kata lain, darah yang dipompa merupakan darah bersih. Sementara, darah yang berasal dari seluruh tubuh yang kembali ke jantung adalah darah kotor karena membawa zat sisa metabolisme tubuh dan karbon dioksida.

Urutan peredaran darah besar yang benar adalah berlangsung dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung. Secara detail, jantung (bilik kiri) - aorta pembuluh nadi - pembuluh kapiler - pembuluh balik atas dan pembuluh balik bawah - jantung (serambi kanan).⁶⁰

6. Penggolongan Darah

1. Golongan darah ditentukan oleh antigen pada permukaan eritrosit.

⁶⁰ Inaningtyas, Yossa Istiadi, *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* (Jakarta: Erlangga, 2014), h. 129

2. Antibodi dapat mengikat antigen erosit, yang mengakibatkan aglutinasi dan hemolisis sel darah merah.
3. Golongan darah A memiliki antigen A, golongan darah B darah memiliki antigen B, tipe AB darah memiliki antigen A dan B, dan golongan darah O tidak memiliki antigen A atau B.
4. Darah Rh-positif memiliki antigen Rh tertentu (antigen D), sedangkan darah Rh- negatif tidak.
5. Antibodi terhadap antigen Rh diproduksi oleh orang Rh-negatif ketika orang terkena darah Rh-positif.
6. Rh golongan darah bertanggung jawab untuk penyakit hemolitik pada bayi baru lahir.

7. Gangguan Peredaran Darah

- 1).Anemia yaitu keadaan jumlah sel darah merah atau jumlah hemoglobin berada di bawah normal.
- 2).Hemofilia yaitu suatu kegagalan proses pembekuan darah pada pembuluh darah yang cedera atau luka.
- 3).Talasemia yaitu suatu penyakit keturunan yang terjadi karena kelainan sel darah merah.
- 4).Hipertensi yaitu tekanan darah pada arteri meningkat hingga di atas normal.
- 5).Hipotensi yaitu tekanan darah arteri menurun hingga di bawah normal.
- 6).Stroke yaitu kondisi yang terjadi ketika pasokan darah ke otak mengalami

gangguan atau berkurang akibat penyumbatan (stroke iskemik) atau pecahnya pembuluh darah (stroke hemoragik). Tanpa pasokan darah, otak tidak akan mendapatkan asupan oksigen dan nutrisi, sehingga sel-sel pada sebagian area otak akan mati.

7).Leukimia yaitu penyakit kanker darah akibat tubuh terlalu banyak memproduksi sel darah putih abnormal. Leukemia dapat terjadi pada orang dewasa dan anak-anak ketika fungsi sumsum tulang terganggu, maka sel darah putih yang dihasilkan akan mengalami perubahan dan tidak lagi menjalani perannya secara efektif.

8).Jantung Koroner yaitu dapat terjadi apabila arteri koroner (arteri yang memasok darah dan oksigen ke otot jantung) tersumbat oleh zat lemak yang disebut plak atau ateroma. Plak ini menumpuk secara bertahap di dinding bagian dalam arteri, yang akhirnya membuat arteri menjadi sempit. Proses penyempitan ini disebut dengan aterosklerosis.

8. Upaya Menjaga Kesehatan Peredaran Darah

Didalam islam dianjurkan untuk hidup sehat seperti yang terdapat didalam firman Allah didalam Q.S Ar-Rum: 23 dan Q.S Al-A'Raf: 31

1). Q.S Ar-Rum: 23

وَمِنْ آيَاتِهِ مَنَامُكُمْ بِاللَّيْلِ وَالنَّهَارِ كُمْوَابْتِعَاؤُ مِّنْ فَضْلِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَّسْمَعُونَ

Artinya : *Dan di antara tanda-tanda (kebesaran)-Nya ialah tidurmu pada waktu malam dan siang hari dan usahamu mencari sebagian dari karunia-Nya. Sungguh, pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda bagi kaum yang mendengarkan.*

2). Q.S Al-A'raf: 31

يٰٓيٰٓنِيَ اٰدَمَ خُذْ وَا زِيْنَتَكَمَّ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَّاْكُلُوْا
اشْرَوْ بُوَا وَاوَلَا تُسْرِفُوْا اِنَّهٗ اِلَّا يُحِبُّ الْمُسْرِفِيْنَ

Artinya : *Wahai anak cucu Adam! Pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan. Sungguh, Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan*

Adapun cara kita sebagai makhluk hidup dalam menjaga kesehatan tubuh kita khususnya pada kesehatan sistem peredaran adalah :

- 1). Biasakan olahraga secara teratur. Olahraga teratur dapat melancarkan aliran darah ke seluruh tubuh. Hasilnya, aliran oksigen dan zat gizi dapat berjalan lancar.
- 2). Biasakan makan dengan pola makan yang sehat. Makan teratur dengan asupan gizi seimbang dan tinggi serat dapat membantu menjaga kesehatan organ peredaran darah.
- 3). Hindari makanan yang mengandung lemak dan kolesterol tinggi, agar pembuluh darah tetap lentur dan tidak tersumbat.
- 4). Hindari kebiasaan yang merusak kesehatan, seperti merokok dan kurang istirahat. Istirahat yang cukup memberikan kesempatan bagi tubuh untuk memperbaiki sel-sel yang rusak.
- 5). Menghindari diri dari gangguan stress
- 6). Istirahat yang cukup dan tidak bergadang

BAB III METODE PENELITIAN

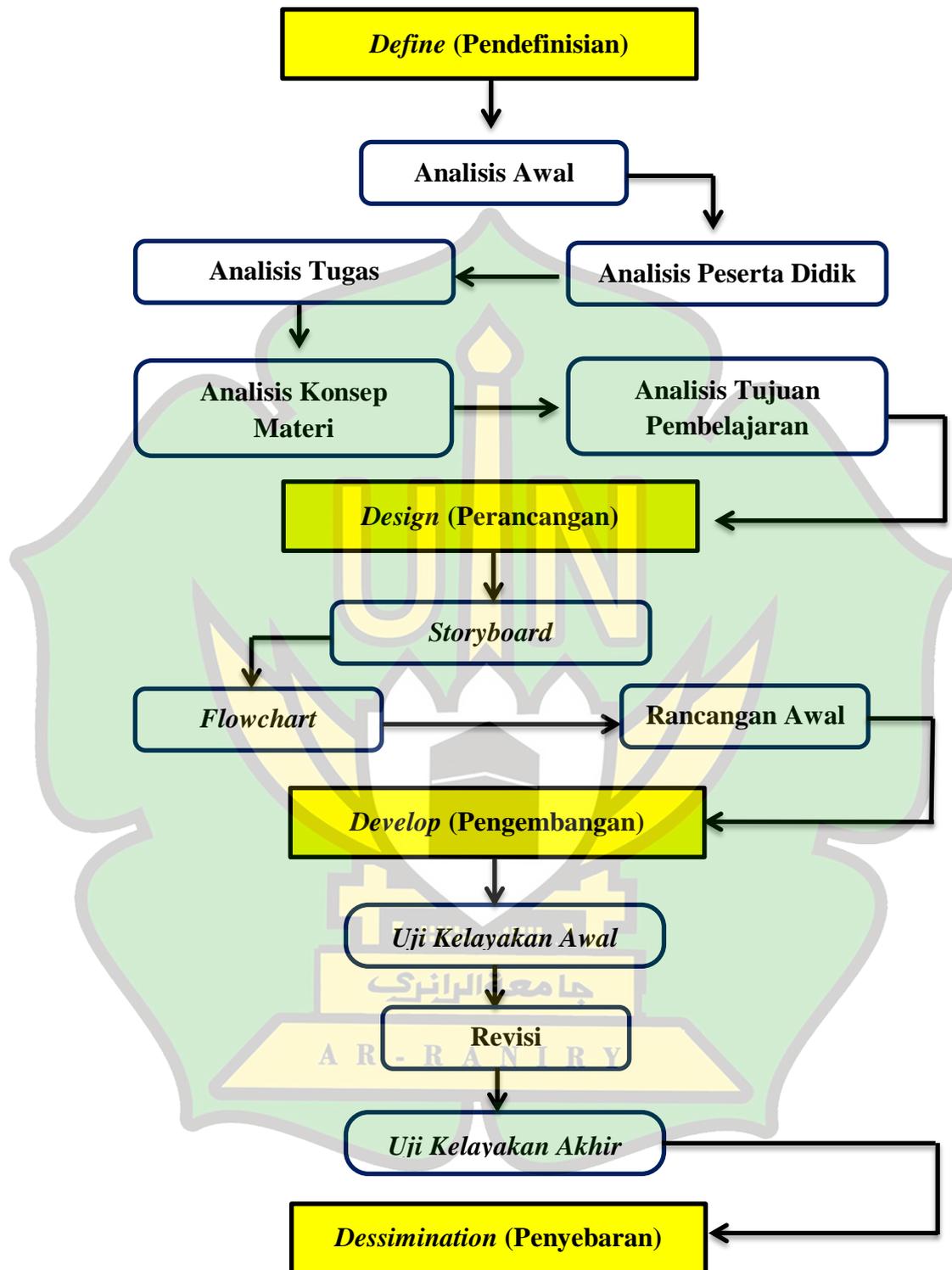
A. Rancangan Penelitian

Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan berbagai data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Rancangan penelitian mengatur sistematika yang akan dilaksanakan dalam suatu penelitian sehingga peneliti harus memahami berbagai metode dan teknik penelitian karena mutu hasil penelitian ditentukan oleh ketetapan rancangan penelitian.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development). Sugiyono berpendapat bahwa, metode penelitian dan pengembangan adalah suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk tertentu.⁶¹ Dalam penelitian ini menghasilkan suatu media pembelajaran dalam bentuk aplikasi android untuk materi sistem peredaran darah di SMPN 1 Banda Aceh.

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pengembangan 4D (four-D model) yang diperkenalkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974 dengan tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *dessimination* (penyebaran). Model ini dipilih dengan mempertimbang kemudahan dan dirasa cocok dalam melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah. Berikut ini alur penelitian dan pengembangan menurut model 4D dapat dilihat pada skema gambar dibawah ini :

⁶¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung : Alfabeta, 2018), h. 407



Gambar 3.1 Bagan Penelitian Model Pengembangan 4D ⁶²

⁶² Rita Widiyanti, dkk, "Efektivitas Bahan Ajar E-Book Berbasis Scientific Approach Pada Mata Pelajaran Ekonomi", *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol.3, No.5, (2021), h. 2807

Adapun tahap-tahap pengembangan 4D diuraikan sebagai berikut :

a. Define (Pendefinisian)

Tahap *define* peneliti melakukan kegiatan menemukan permasalahan, Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat yang diperlukan dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan ditampilkan di dalam media pembelajaran berbasis android. Tahapan *define* ini memiliki beberapa langkah didalamnya diantaranya langkah menganalisis awal, menganalisis peserta didik, menganalisis tugas, menganalisis konsep atau materi dan menganalisis tujuan pembelajaran.

1) Analisis Awal

Analisis awal merupakan suatu proses menemukan masalah, tahap ini guru melakukan diagnosis awal yang bertujuan untuk dijadikan landasan pengembangan produk.

2) Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik merupakan proses menganalisis permasalahan yang dialami oleh peserta didik, bertujuan menjadi acuan dalam pengembangan produk.

3) Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan menganalisis komponen pokok yang harus dikuasai peserta didik seperti menganalisis kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi terkait materi yang akan dikembangkan di dalam suatu media pembelajaran.

4) Analisis Materi

Analisis materi yaitu mengidentifikasi materi yang akan dimasukkan ke dalam suatu media yang akan dikembangkan dengan cara mengumpulkan isi materi dari berbagai sumber referensi yang akurat.

5) Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis ini dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang di dasarkan pada analisis materi, agar peneliti mengetahui kajian apa saja yang akan ditampilkan dalam media serta untuk membatasi sejauh mana pengembangan media yang akan dirancang.

b. Design (Perancangan)

Tahap desain merupakan suatu proses merancang produk yang dilakukan dengan beberapa proses yaitu pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan setelah menganalisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran. Setelah data terkumpul kemudian dirancang materi sebagai bagian inti didalam sebuah media pembelajaran, semua perancangan atas suatu proses ini disusun sedetail dan serapi mungkin.

Terdapat beberapa *Software* yang digunakan dalam proses perancangan media pembelajaran android, diantaranya sebagai berikut : *power point*, *ispring suite* dan aplikasi *website 2 apk builder*. Beberapa aplikasi software ini dapat didownload dan diakses secara gratis didalam laptop yang bertujuan untuk menciptakan sebuah aplikasi belajar berbasis android.

c. Develop (Pengembangan)

Tahap ini peneliti menerapkan rencana yang telah disusun. Tujuan dari tahap ini untuk menghasilkan media yang telah direvisi oleh para ahli. Tahapan dari develop ini meliputi pembuatan produk serta melibatkan para pakar ahli untuk menguji validasi media dan materi yang kemudian dilakukan revisi hingga penyempurnaan media dan materi agar dapat layak untuk disebarakan kepada peserta didik.

d. Dessimination (penyebaran)

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam pengembangan produk yaitu dengan menyebarluaskan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan. Penyebarluasannya sangatlah penting sebagai upaya transfer ilmu, pengetahuan dan pemberian manfaat atas hasil penelitian yang telah dilakukan.⁶³ Tujuan dari tahap ini adalah untuk menguji efektivitas produk yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan dengan menyebarkan media pembelajaran berbasis android kepada peserta didik tingkat SMP khususnya peserta didik kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh melalui link atau share langsung melalui grup whatsapp. Proses penyebaran produk juga di ikuti oleh pembagian angket, dengan tujuan melihat respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem peredaran yang dikembangkan.

⁶³ Irnando Arkandiantika, dkk, "Pengembangan Media Pembelajaran Virtual, Reality Pada Materi Pengenalan Termination Dan Splicing Fiber Optic", *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, Vol.11, No.1, (2020), h. 31-32

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Banda Aceh. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 pada hari jumat tanggal 17 dibulan maret, tahun 2023.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah penguji ahli, yaitu ahli media dan ahli materi yang merupakan dosen guru bidang studi pendidikan biologi dan peserta didik kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari 4 validator yaitu ahli media dan ahli materi. Ahli media terdiri atas 2 validator yaitu 1 dosen validator dari Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-raniry, dan 1 dosen validator dari Prodi Pendidikan Teknik Informasi. Ahli materi terdiri atas 2 validator yaitu 1 dosen validator dari Prodi Pendidikan Biologi UIN Ar-raniry dan 1 guru validator IPA (biologi) dari SMPN 1 Banda Aceh, serta 30 peserta didik kelas VIII di SMPN 1 Banda Aceh. Objek dalam penelitian ini adalah uji kelayakan media, uji kelayakan materi dan respon peserta didik.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian diperlukan untuk memperoleh data informasi. Teknik pengumpulan data adalah cara atau prosedur yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan lembar uji kelayakan dan angket.

1. Uji Kelayakan

Uji Kelayakan adalah kriteria penentuan suatu produk yang menunjukkan layak atau tidaknya untuk dikembangkan atau direalisasikan.⁶⁴ Untuk menghasilkan media yang layak secara teoritis, media harus ditelaah oleh ahli media, ahli materi dan Guru Biologi. Kelayakan teoritis media ditinjau dari kelayakan materi dan kelayakan media. Hasil uji kelayakan ini diperoleh dengan memberikan lembar validasi kepada para penguji. Aspek uji kelayakan media terdiri dari aspek format dan tampilan dan aspek bahasa. Aspek uji kelayakan materi terdiri dari aspek kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan hakikat kontekstual.⁶⁵

Jumlah pernyataan pada aspek uji kelayakan media dalam penelitian ini sebanyak 8 butir aspek format dan tampilan dan jumlah pernyataan sebanyak 3 butir pada aspek bahasa. Jumlah pernyataan pada aspek uji kelayakan materi dalam penelitian ini yaitu, dengan jumlah pernyataan sebanyak 2 butir pada aspek cakupan materi. Teknik penyajian, dengan jumlah pernyataan sebanyak 4 butir. Penggunaan bahasa, dengan jumlah pernyataan sebanyak 3 butir dan hakikat kontekstual dengan jumlah pernyataan sebanyak 2 butir.

2. Angket Respon Peserta Didik

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada responden

⁶⁴ Serian Wijatno, *Pengantar Entrepreneurship*, (Jakarta: Grafindo, 2009), h.88.

⁶⁵ Rizqi Amrulloh, dkk., "Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi untuk SMA", *Jurnal Bioedu*, Vol.2, No. 2, (2013), h. 135

untuk dijawab.⁶⁶ Angket diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem peredaran darah.

Angket dalam penelitian ini berbentuk *checklist* (daftar cocok). *Checklist* adalah sederet pertanyaan di mana responden yang dievaluasi tinggal membubuhkan tanda centang (√) pada pilihan jawaban yang dianggap sesuai. Alasan peneliti menggunakan angket bentuk checklist yaitu karena mudah dalam pengisian dan tidak menyita banyak waktu dalam mengerjakan. Indikator respon peserta didik pada penelitian ini meliputi motivasi belajar, efektivitas media, bahasa dan komunikasi.⁶⁷ Angket respon yang dimaksud dalam penelitian ini berupa angket respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah di SMPN 1 Banda Aceh.

Jumlah pernyataan pada lembar angket respon peserta didik terhadap aspek motivasi belajar dalam penelitian ini sebanyak 3 butir. Jumlah pernyataan pada aspek efektivitas media sebanyak 5 butir. Jumlah pernyataan pada aspek bahasa dan komunikasi sebanyak 2 butir. Total jumlah pernyataan dari semua aspek sebanyak 10 butir.

⁶⁶ Kadek Ayu Astiti, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta : ANDI, 2017), h. 60

⁶⁷ Talida Zahirah, "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Tik Tok Pada Materi Sistem Ekresi kelas XI Di Man 1 Langsa" *Skripsi*, (Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, UIN Ar- Raniry, 2021), h. 11

E. Instrumen Pengumpulan Data

Instrument adalah alat yang digunakan dalam penelitian untuk mengumpulkan data secara lengkap dari suatu subjek yang diteliti. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Lembar Uji Kelayakan Media

Lembar validasi media digunakan untuk memeriksa valid atau tidaknya media pembelajaran dengan menyerahkan lembar validasi kepada validator ahli media dengan aspek format dan tampilan dan aspek bahasa pada media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah. Validator dalam menguji kelayakan media sesuai dengan kriteria yaitu: 1 (Sangat Tidak Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup Baik), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik)

2. Lembar Uji Kelayakan Materi

Lembar validasi materi digunakan untuk memeriksa valid atau tidaknya media pembelajaran dari segi materi dengan menyerahkan lembar validasi kepada validator ahli materi dengan aspek penilaian yaitu aspek kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan hakikat konstektual yang terdapat pada media pembelajaran interaktif berbasis android pada materi sistem peredaran darah. Validator dalam menguji kelayakan materi sesuai dengan kriteria yaitu: 1 (Sangat Tidak Baik), 2 (Kurang Baik), 3 (Cukup Baik), 4 (Baik), 5 (Sangat Baik)

3. Lembar Angket Respon Peserta Didik

Lembar angket merupakan salah satu alat dalam pengumpulan data yang berupa seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk

dijawabnya.⁶⁸ Angket yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap pengembangan media pembelajaran dan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Jenis angket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu skala Likert. Instrument penelitian dalam bentuk skala Likert dapat di isi dalam bentuk checklist. Lembar angket terdiri dari beberapa pernyataan dengan kriteria: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).⁶⁹ Adapun aspek yang tercantum didalam lembar angket respon adalah motivasi belajar, efektivitas media, bahasa dan komunikasi.

F . Teknis Analisis Data

Data yang dihasilkan diperoleh melalui lembar uji kelayakan ahli dan angket respon peserta didik. Analisis data untuk hasil uji kelayakan ahli dan respon peserta didik menggunakan skala likert dengan penggunaan 5 kategori yang terdiri atas skala 1-5 untuk uji kelayakan ahli dengan skor terendah 1 dan tertinggi 5. Penggunaan 4 kategori untuk uji respon peserta didik, dengan skor terendah 1 dan tertinggi 4 . Hasil data kemudian digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan media pembelajaran berbasis aplikasi android pada materi sistem peredaran yang telah dikembangkan. Data yang dihasilkan dari lembar uji kelayakan ahli dan angket respon peserta didik tersebut merupakan data kuantitatif. Data tersebut kemudian dapat dikonversi kedalam data kualitatif dalam bentuk interval menggunakan rumus.

⁶⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h. 142.

⁶⁹ Abdul Rahmat, dkk, *Model Mitigasi Learning Loss Era Covid 19 Studi Pada Pendidikan Non Formal Dampak Pendidikan Jarak Jauh*, (Yogyakarta : Samudera Biru, 2021), h. 10

1. Analisis Data Pengembangan Media

Pengembangan media dalam penelitian ini diperoleh data deskriptif yang berisi tentang saran dan tinjauan dari ahli materi dan ahli media sesuai dengan langkah-langkah pengembangan. Langkah yang pertama dilakukan lah mengumpulkan dan merangkum materi sistem peredaran darah manusia, selanjutnya yaitu dilakukan proses pembuatan media yang berkaitan dengan materi, kemudian penyusunan instrumen penelitian dan pengembangan media. Langkah akhir dari penelitian ini yaitu dilakukan proses evaluasi atau penilaian terhadap produk yang dihasilkan oleh ahli materi dan ahli media. Hasil dari langkah-langkah tersebut akan menghasilkan suatu produk yaitu media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah manusia di SMP Negeri 1 Banda Aceh.

2. Uji Kelayakan

Analisa data dari penilaian melalui lembar uji kelayakan dari ahli media/bahan ajar dan ahli materi menggunakan skala Likert dengan penggunaan 5 kategori yang terdiri dari skala 1 sampai 5. Adapun skala *likert* dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Skala Likert⁷⁰

Skor	Kategori
1	Sangat tidak baik
2	Kurang baik
3	Cukup baik
4	Baik
5	Sangat baik

⁷⁰ Abdul Rahmat, dkk, *Model Mitigasi Learning Loss Era Covid 19 Studi Pada Pendidikan Non Formal Dampak Pendidikan Jarak Jauh*, (Yogyakarta : Samudera Biru, 2021), h. 11

Untuk menghitung persentase jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

$$P = \frac{\sum s}{\sum \max} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase

$\sum s$ = jumlah skor dari validator

$\sum \max$ = Jumlah skor maksimal

100 = Konstanta

Dari hasil yang telah diperoleh kemudian dicari persentase kriteria uji kelayakan. Adapun kriteria validasi yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Kelayakan Produk.⁷¹

Skor Bahan Ajar	Kualifikasi
81%-100%	Sangat Layak
61%-80%	Layak
41%-60%	Cukup Layak
21%-40%	Kurang Layak
0%-20%	Sangat Kurang Layak

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa, jika presentasi dari uji kelayakan media pembelajaran aplikasi berbasis android semakin tinggi maka kelayakan dari akan semakin tinggi pula.

3. Angket Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik diperoleh melalui angket, dalam penelitian ini pengolahan angket menggunakan skala Likert. Kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase. Adapun skala likert dapat dilihat pada tabel 3.3 sebagai berikut.

⁷¹ Abdul Rahmat, dkk, *Model Mitigasi Learning Loss Era Covid 19 Studi Pada Pendidikan Non Formal Dampak Pendidikan Jarak Jauh*, (Yogyakarta : Samudera Biru, 2021), h. 14

Tabel 3.3 Kategori Skor Bobot Penilaian Respon Peserta Didik

Bobot	Kategori
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Setuju (S)
4	Sangat Setuju (SS)

Dari perhitungan skor masing-masing pertanyaan, dicari persentase jawaban keseluruhan responden dengan rumus:

$$NRP = \frac{\sum NRS}{NRS \max} \times 100$$

Keterangan:

NRP = Persentase respon peserta didik

$\sum NRS$ = Jumlah Nilai Respon Siswa

NRS max = Skor maksimal

100 = Konstanta ⁷²

Dari hasil yang telah diperoleh kemudian dicari kriteria skor menurut skala likert sehingga didapatkan kesimpulan dari respon peserta didik. Adapun kriteria respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Respon Peserta Didik.⁷³

Skor Bahan Ajar	Kualifikasi
81%-100%	Sangat Positif
61%-80%	Positif
41%-60%	Cukup Positif
21%-40%	Kurang Positif
0%-20%	Sangat Kurang Positif

⁷² Abdul Rahmat, dkk, *Model Mitigasi Learning Loss Era Covid 19 Studi Pada Pendidikan Non Formal Dampak Pendidikan Jarak Jauh*, (Yogyakarta : Samudera Biru, 2021), h. 14

⁷³ Abdul Rahmat, dkk, *Model Mitigasi Learning Loss Era Covid 19 Studi Pada Pendidikan Non Formal Dampak Pendidikan Jarak Jauh*, (Yogyakarta : Samudera Biru, 2021), h. 11

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah di SMP Negeri 1 Banda Aceh. Penelitian ini dilakukan dengan mengadopsi model pengembangan 4D (*Four-D*) yang dikembangkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974 dengan tahapan *define, design, development, dan dissemination*. Media pembelajaran berbasis *android* yang telah dibuat akan melalui proses validasi oleh tim validator ahli media dan validator ahli materi yang diikuti dengan revisi serta dilakukan uji coba produk yang dikembangkan.

1. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMP Negeri 1 Banda Aceh

Tahapan dari model 4D (*Four-D*) terhadap penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *android* ini sebagai berikut:

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Define merupakan tahap awal sebelum melakukan pengembangan

Adapun tahapannya adalah :

1) Analisis Awal

Analisis awal yang didapatkan bahwa pembelajaran di SMP Negeri 1 Banda Aceh selama proses pembelajaran berlangsung penggunaan media sebagai alat bantu belajar menggunakan media seperti papan tulis, buku paket, media *power point* dan media gambar sederhana yang berkaitan dengan materi

yang diajarkan. Keterbatasan media yang digunakan dalam proses pembelajaran membuat suasana belajar kurang menarik, terbukti dengan kurangnya perhatian siswa terhadap materi yang diajarkan.

2) Analisis Peserta Didik

Siswa SMP Negeri 1 Banda Aceh membutuhkan pemaparan materi sistem peredaran darah yang mudah dan simpel. Mekanisme peredaran darah memerlukan ilustrasi yang lebih jelas untuk siswa dalam memahami materi tersebut. Akan tetapi, karena keterbatasan pengetahuan guru terkait teknologi dan hal lainnya, sehingga guru tidak dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya dibidang *smartphone android*.

Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah dapat mempermudah siswa dan menarik perhatian siswa saat proses pembelajaran berlangsung dikarenakan prinsip pemaparan materi tidak hanya dalam bentuk teks saja akan tetapi terdapat gambar, video dan soal quiz.

3) Analisis Tugas

Analisis tugas merupakan analisis terhadap kompetensi dasar (KD) dan Indikator pencapaian kompetensi (IPK) terkait materi sistem peredaran darah yang akan dikembangkan di dalam aplikasi berbasis *android*. Buku paket yang digunakan oleh peserta didik di SMP Negeri 1 Banda Aceh ketercapaian KD dan IPK nya yang belum lengkap. Analisis tugas ini dilakukan untuk menjadikan acuan dalam menentukan indikator dan tujuan pembelajaran. Materi dalam media pembelajaran berbasis *android* berdasarkan analisis

kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK) yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.7 Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah	3.7.1 Menjelaskan Pengertian sistem peredaran darah pada manusia 3.7.2 Menjelaskan fungsi darah pada manusia 3.7.3 Mengklasifikasi komponen darah manusia 3.7.4 Menguraikan organ organ peredaran darah manusia 3.7.5 Membagankan penggolongan darah manusia 3.7.6 Mendiagnosis gangguan pada sistem peredaran darah manusia 3.7.7 Menyimpulkan upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah manusia
4.7 Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) dengan frekuensi denyut jantung	4.7.1 Mempraktekkan aktivitas gerak tubuh (berlari,berjalan, duduk) dengan durasi waktu tertentu terhadap frekuensi denyut jantung 4.7.2 Membuat laporan hasil praktek aktivitas gerak tubuh (berlari,berjalan,duduk) dengan durasi waktu tertentu terhadap frekuensi denyut jantung

4) Analisis Konsep / Materi

Berdasarkan hasil analisis materi sistem peredaran darah yang tercantum didalam buku paket belum menyeluruh dan penjelasan disetiap komponen materi masih kurang serta gambar yang dimuat didalam buku paket juga tidak terlalu banyak. Analisis materi ini bertujuan untuk menentukan isi materi dalam media yang akan dikembangkan untuk dimuat penjelasan materi yang menyeluruh dengan berbasis *android* serta tambahan tambahan gambar, video, soal quiz dan animasi animasi per *slide* yang akan membuat media berbasis *android* lebih menarik.

5) Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis ini dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang di dasarkan pada analisis materi, agar peneliti mengetahui kajian apa saja yang akan ditampilkan dalam media berbasis android serta untuk membatasi sejauh mana pengembangan media yang dirancang. Hasil analisis dari tujuan pembelajaran ini dapat dilihat dari hasil ulangan peserta didik yang belum mencapai nilai KKM, hasil ulangan rendah juga disebabkan oleh kurangnya referensi yang dibaca oleh peserta didik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa belum tercapainya tujuan pembelajaran.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap desain merupakan suatu proses merancang produk yang dilakukan dengan beberapa proses yaitu pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan setelah menganalisis KD dan IPK. Setelah data terkumpul kemudian dirancang materi sebagai bagian inti didalam sebuah media pembelajaran. Tahap desain

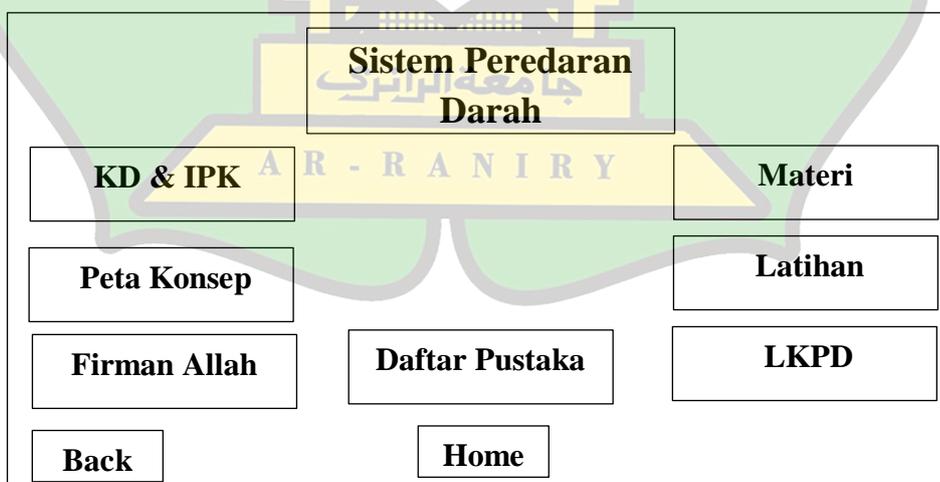
memerlukan adanya pembuatan *storyboard* dan *flowchart*. *Storyboard* diartikan sebagai garis besar isi media secara umum yang meliputi pembuatan desain template dan materi, sedangkan *flowchart* berfungsi untuk membantu desain struktur navigasi dari suatu tampilan ke tampilan berikutnya sehingga akan memperjelas rancangan medianya.

a. *Storyboard* Tampilan Awal Media



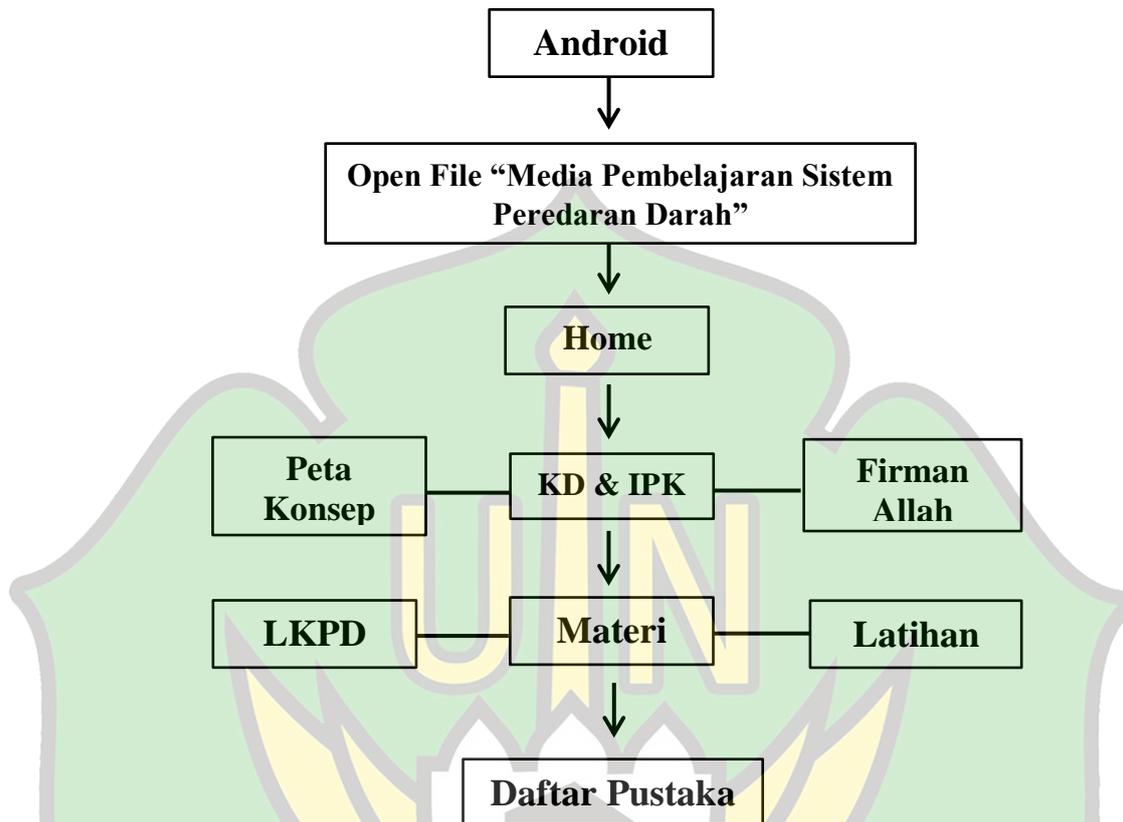
Gambar 4.1 *Storyboard* Tampilan Awal Media

b. *Storyboard* Halaman Beranda / Halaman Awal Media



Gambar 4.2 *Storyboard* Halaman Beranda / Halaman Awal

c. *Flowchart* Media Berbasis *Android*

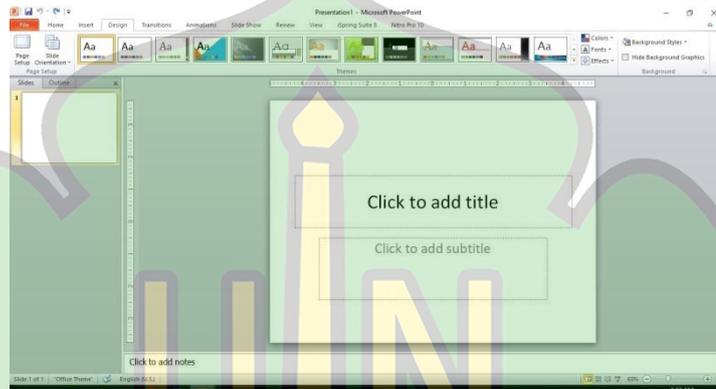


Gambar 4.3 *Flowchart* Media Berbasis *Android*

Proses awal pembuatan media pembelajaran berbasis *android* dengan menggunakan laptop. Terdapat beberapa *software* yang digunakan dalam proses perancangan media pembelajaran *android*, diantaranya sebagai berikut : *power point*, *ispring suite* dan aplikasi *website 2 apk builder*. Beberapa aplikasi *software* ini dapat didownload dan diakses secara gratis didalam laptop yang bertujuan untuk menciptakan sebuah aplikasi belajar berbasis *android*.

a. *Power Point*

Power Point merupakan aplikasi utama yang digunakan untuk mendesain atau *storyboard* media pembelajaran berbasis *android*, berikut tampilan *power point* :



Gambar 4.4 Tampilan Awal Aplikasi *Power Point*

b. *Ispring Suite*

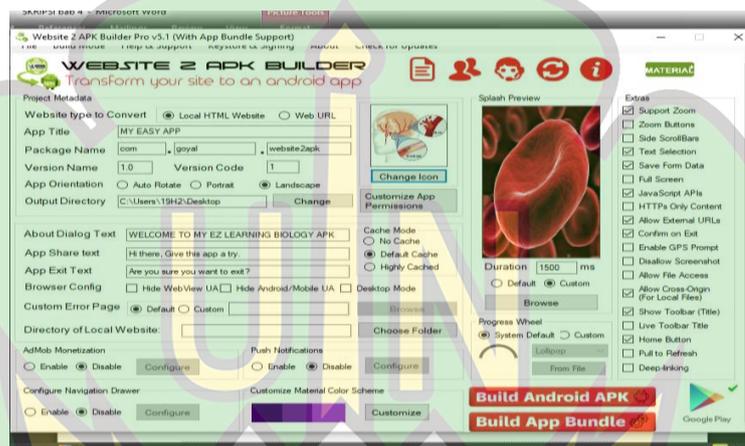
Ispring Suite merupakan suatu aplikasi tambahan yang digunakan dalam pembuatan media pembelajaran dengan memuat beberapa aspek media seperti soal quiz atau latihan dan audio visual serta untuk mengekstrak media yang telah didesain pada *power point* untuk menjadi format *HTML*.



Gambar 4.5 Tampilan Aplikasi *Ispring Suite*

c. Website 2 APK Builder

Website 2 APK Builder merupakan aplikasi yang sangat diperlukan dalam proses pengembangan media akhir dalam bentuk *android*, dikarenakan aplikasi ini digunakan untuk mengubah situs HTML menjadi aplikasi yang *kompatibel* dengan sistem operasi *android*.



Gambar 4.6 Tampilan Aplikasi *Website 2 APK Builder*

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Development dalam model 4D yang berisi kegiatan realisasi untuk merancang produk. Tahap pengembangan ini dilakukan berdasarkan *storyboard* dan *flowchart* yang telah dirancang. Tahap ini terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan, diantaranya lain: perancangan KD & IPK, Peta Konsep, Firman Allah, Materi, Gambar, Video, Soal Latihan, LKPD dan Tombol Navigasi. Proses pembuatan media pembelajaran berbasis *android* ini menggunakan *software* utama *power point*.

1). Hasil Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android*

Berikut merupakan isi yang terdapat didalam media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII SMP.

a) *Cover* atau Tampilan Awal Media

Pembuatan *cover* pada media ini diharapkan dapat menjadi suatu daya tarik dan untuk menambah motivasi belajar pada peserta didik. Tampilan awal media dilengkapi dengan tombol navigasi *start* sebagai tombol navigasi untuk memulai membuka aplikasi. Adapun desain tampilan awal dapat dilihat pada gambar 4.7



Gambar 4.7 *Cover* atau Tampilan Awal Media

b) Menu utama

Menu utama adalah suatu menu yang menampilkan beberapa fitur ataupun pilihan yang tersedia dalam media berbasis android seperti KD & IPK, Peta Konsep, Firman Allah, Materi, Evaluasi, LKPD dan Daftar Pustaka. Tampilan menu utama seperti yang terlihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Desain Tampilan Menu Utama

c) Tampilan KD dan IPK

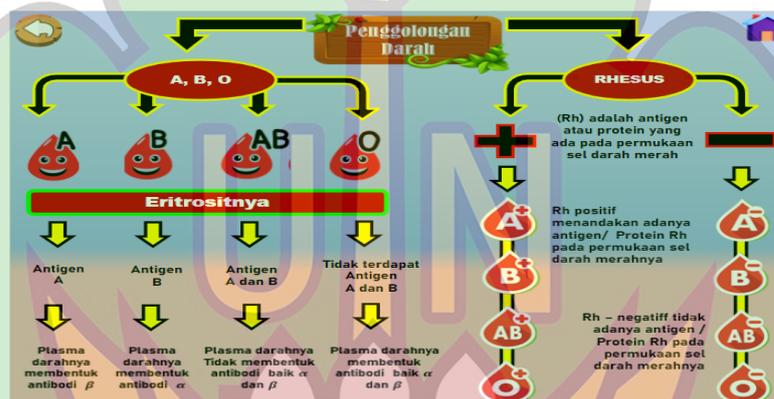
Kompetensi dasar (KD) dan indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pada media pembelajaran perlu dicantumkan agar siswa dapat mengetahui materi yang harus dikuasai terhadap materi sistem peredaran darah dan guru juga dapat mengetahui pencapaian kompetensi dasar secara spesifik untuk ketercapaiannya tujuan pembelajaran. Berikut tampilan KD dan IPK dapat dilihat pada gambar 4.9 dibawah ini



Gambar 4.9 (a) Kompetensi Dasar, (b) Indikator Pencapaian Kompetensi

d) Tampilan Salah Satu Isi Materi

Isi materi yang tercantum didalam media dikembangkan berdasarkan indikator yang telah ditetapkan, meliputi pengertian sistem peredaran darah, fungsi darah, komponen darah, organ peredarann darah, mekanisme peredaran darah, penggolongan darah, gangguan peredaran darah, dan upaya menjaga kesehatan peredaran darah. Berikut tampilannya pada gambar 4.10



Gambar 4.10 Tampilan Salah Satu Isi Materi

e) Tampilan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) dirancang agar dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan mempermudah guru dalam menyampaikan materi.

Tampilan lembar kerja peserta didik dapat dilihat pada gambar 4.11

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan Pendidikan : SMP Negeri1 Banda Aceh
Kelas / Semester : 8 / 1
Materi : Sistem Peredaran Darah
Alokasi waktu : 1 x 40 JP

Mari/Tanggal :
Kelompok :
Nama Anggota:

KOMPETENSI DASAR
4.7.1 Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) dengan frekuensi denyut jantung

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
4.7.1 Mempraktekkan aktivitas gerak tubuh (berlari,berjalan, duduk) dengan durasi waktu tertentu terhadap frekuensi denyut jantung
4.7.2 Membuat laporan hasil praktek aktivitas gerak tubuh (berlari,berjalan, duduk) dengan durasi waktu tertentu terhadap frekuensi denyut jantung

TUJUAN PEMBELAJARAN
1. Siswa dapat Mempraktekkan aktivitas gerak tubuh (berlari,berjalan, duduk) dengan durasi waktu tertentu terhadap frekuensi denyut jantung
2. Siswa dapat Membuat laporan hasil praktek aktivitas gerak tubuh (berlari,berjalan, duduk) dengan durasi waktu tertentu terhadap frekuensi denyut jantung

Gambar 4.11 Tampilan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

f) Tampilan Soal Evaluasi

Jumlah soal evaluasi yang terdapat didalam media pembelajaran berbasis android sebanyak 20 soal dengan 4 jawaban pilihan ganda. Soal evaluasi yang dicantumkan akan ternilai secara otomatis ketika siswa akan menekan salah satu jawabannya baik jawaban yang benar atau yang salah serta diikuti dengan pengeluaran nilai skor akhir setelah selesai menjawab semua pertanyaan. Tujuan dicantumkan soal evaluasi agar guru dapat menilai keberhasilan siswa dalam menerima informasi yang telah disampaikan. Berikut tampilan soal evaluasi dapat dilihat pada gambar 4.12 di bawah ini



(a)

(b)

Gambar 4.12 Tampilan Soal (a) Jawaban Benar, (b) Jawaban Salah

g) Tampilan Daftar Pustaka

Daftar pustaka merupakan suatu sumber-sumber referensi dari media pembelajaran interaktif berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah untuk kelas VIII SMP. Berikut tampilan daftar pustaka pada gambar 4.13



Gambar 4.13 Tampilan Daftar Pustaka

Media pembelajaran berbasis android yang telah dirancang dan dikembangkan, selanjutnya dilakukan uji kelayakan media. Uji kelayakan dilakukan oleh tim validator ahli yang terdiri atas dua orang ahli media yang terdiri dari 1 dosen pendidikan biologi dan 1 dosen pendidikan teknik informasi serta dua orang ahli materi yang terdiri dari 1 orang dosen pendidikan biologi dan 1 orang guru ipa disekolah tempat penelitian.

2). Hasil Revisi Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android oleh Ahli Media dan Ahli Materi

Hasil Revisi media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah, yang telah diuji kelayakannya oleh ahli media dan ahli materi diperoleh komentar dan saran untuk dilakukan perbaikan media sebelum disebarkan kepada peserta didik. Adapun komentar dan saran dari ahli media dan ahli materi sebagai berikut.

a). Perbaikan *Cover*

Gambar 4.14 (a) Tampilan Sebelum Perbaikan, (b) Tampilan Sesudah Perbaikan

Komentar dan saran dari validator bahwa *background* pada tampilan *cover* media belum sesuai dengan materi pembelajaran sistem peredaran darah, diperbaiki tampilan *cover* yang sebelumnya *berbackground* rerumputan menjadi gambar jantung dalam tubuh manusia agar tampilan pada *cover* dapat terlihat lebih selaras terhadap isi materi sehingga media lebih terkesan menarik perhatian peserta didik terhadap media pembelajaran tersebut.

b). Perbaikan Penulisan *Font*

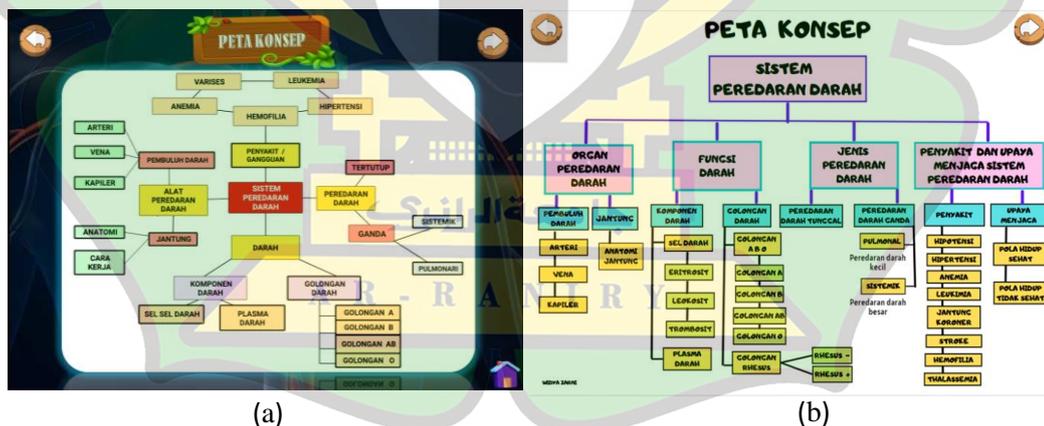
Pemilihan *font* saat mendesain tampilan awal media pembelajaran sangat menentukan sudut pandang seperti didik pada saat mengakses media berbasis android. Berikut tampilan dapat dilihat pada gambar 4.15

Gambar 4.15 (a) *Font* Sebelum Perbaikan, (b) *Font* Sesudah Perbaikan

Komentar dan saran dari validator bahwa *font* pada tampilan daftar materi dimedia belum selaras sehingga perlu untuk direvisi *font* tulisan judul sebelumnya menggunakan *font segoe script* kemudian direvisi menggunakan *font Bernard MT Condensed* agar selaras terhadap *font* penulisan lainnya, serta warna tulisan perlu adanya revisi yang sebelumnya berwarna ungu kemudian direvisi dengan warna putih agar selaras dengan warna tulisan lainnya sehingga terlihat lebih elegan pada tampilan media.

c). Perbaiki Peta Konsep

Berdasarkan saran dari para ahli validator media bahwa peta konsep adalah suatu pemetaan konsep konsep materi yang akan dicantumkan dan dipelajari pada bab sistem peredaran darah, sehingga desain dan urutan peta konsep sangat mempengaruhi pola pikir peserta didik dan mengarah kepada tujuan yang akan dipelajari. Tampilan perbaikan peta konsep pada gambar 4.16



Gambar 4.16 (a) Tampilan Sebelum Perbaikan, (b) Tampilan Sesudah Perbaikan

Komentar dan saran dari validator bahwa urutan peta konsep belum terarah kepada maksud yang dituju, sehingga lebih terkesan masih berantakan dan belum sesuai, perlu adanya perbaikan dalam mengurutkan sub judul materi pada

peta konsep agar lebih terlihat terarah dan memudahkan peserta didik dalam memahami isi peta konsep.

d). Perbaikan Pola Penyusunan Isi Materi

Berdasarkan saran dan komentar dari para ahli validator materi bahwa pola penyusunan isi materi akan mempengaruhi cara peserta didik dalam memahami isi materi, tampilan pola penyusunan penjelasan dari pengertian sistem peredaran darah masih sulit dipahami dan sedikit rancu sehingga perlu adanya revisi pada pola penyusunan isi materi dengan menambahkan gambar gambar untuk mendukung dalam penjelasan dari suatu materi. Tampilan perbaikan pola penyusunan isi materi pada gambar 4.17



Gambar 4.17 (a) Tampilan Pola Penyusunan Isi Materi Sebelum Perbaikan, (b) Tampilan Pola Penyusunan Isi Materi Sesudah Perbaikan

e). Penambahan Gambar pada Penjelasan Faktor yang Mempengaruhi Denyut Nadi

Penambahan gambar pada penjelasan faktor yang mempengaruhi denyut nadi sangat diperlukan dikarenakan penjelasan disertai gambar akan menarik perhatian peserta didik dan membuat peserta didik lebih mudah dalam memahami

isi materi. Tampilan penambahan gambar dapat dilihat pada gambar 4.18



f). Pembagian Gangguan Peredaran Darah Dipilah Menjadi Gangguan Internal Dan Eksternal

Penyampain materi gangguan peredaran darah sebaiknya dipilah menjadi 2 bagian (gangguan internal dan gangguan eksternal) sehingga peserta didik dapat membedakan setiap gangguan peredaran darah pada manusia yang merupakan faktor internal maupun faktor eksternal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Tampilan dapat dilihat pada gambar 4.19



Gambar 4.19 (a) Tampilan Sebelum Revisi, (b) Tampilan Sesudah Revisi

g). Penambahan Firman Allah yang Menjelaskan Cara Umat Islam untuk Menjaga Kesehatan Tubuh dari Gangguan Peredaran Darah

Revisi berikutnya oleh ahli validator materi yaitu penambahan penambahan firman Allah yang menjelaskan cara umat islam untuk menjaga

kesehatan tubuh dari gangguan peredaran darah. Tujuan dari penambahan firman Allah tersebut yaitu untuk mengajak peserta didik kembali mengingat Allah bahwasanya setiap yang terjadi didunia ini, sudah Allah turunkan penjelasan jawabannya melalui ayat suci alquran. Adapun penambahan firman Allah dapat dilihat pada gambar 4.20



Gambar 4.20 Penambahan Firman Allah yang Menjelaskan Cara Umat Islam untuk Menjaga Kesehatan Tubuh

Selanjutnya, selain melakukan uji kelayakan terhadap media dan materi, tim validator akan memberikan komentar dan saran perbaikan terhadap media pembelajaran berbasis android. Komentar dan saran dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Komentar dan Saran dari Validator Ahli Media Dan Materi

No	Validator Media	Komentar / Saran	Tindak Lanjut
1	V1	Peta konsep belum terarah kepada maksud yang dituju serta disesuaikan lagi urutan penyajian materi pada media	Telah dirapikan dan disesuaikan urutan peta konsep terhadap materi pada media, agar tidak terjadinya kesalahan konsep materi.
2	V2	Revisi sedikit dibagian background dan pemilihan font pada cover/judul	Telah direvisi <i>background</i> dan pemilihan <i>font</i> pada <i>cover</i> media

No	Validator Materi	Komentar / Saran	Tindak Lanjut
		1.Tata bahasa masih ada yang belum sesuai EYD	1.Telah disesuaikan bahasa yang digunakan sudah cukup mengikuti EYD
1	V1	2.Pembagian materi gangguan peredaran darah menjadi gangguan eksternal dan internal	2.Telah diperbaiki Pembagian materi gangguan peredaran darah menjadi gangguan eksternal dan internal
		3.Penambahan gambar pada setiap penjelasan suatu pengertian dan contohnya	3.Telah ditambahkan gambar pada setiap penjelasan suatu pengertian dan contohnya
		4.Penambahan video cara pengecekan golongan darah pada manusia	4.Telah ditambahkan video cara pengecekan golongan darah pada manusia
		5.Penambahan Firman Allah pada materi upaya menjaga kesehatan peredaran darah	5.Telah ditambahkan Firman Allah pada materi upaya menjaga kesehatan peredaran darah
2	V2	Penjabaran materi lebih difokuskan pada tujuan dari indikatornya dan bahasa perlu untuk disederhanakan lagi	Telah difokuskan penjabaran isi materi sehingga sesuai dengan tujuan indikatornya dan bahasa telah disederhanakan agar mempermudah peserta didik dalam memahami materi

Komentar dan saran dari validator bertujuan untuk perbaikan atau penyempurnaan media pembelajaran berbasis android sehingga media layak dan dapat digunakan oleh peserta didik serta saran dan komentar dari para validator sudah dilakukan tindak lanjut.

2. Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMP Negeri 1 Banda Aceh

a. Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Sistem Peredaran Darah oleh Ahli Media

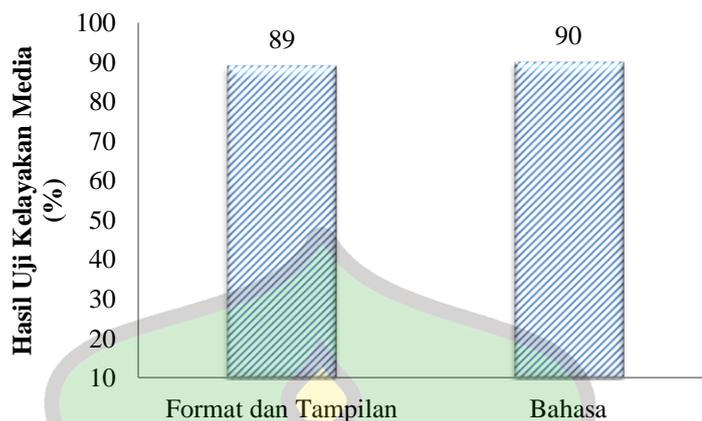
Uji kelayakan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui apakah media yang telah dirancang layak untuk digunakan oleh peserta didik atau tidak. Penilaian uji kelayakan media terdiri dari 2 aspek yaitu aspek format dan tampilan dan aspek bahasa.

Uji kelayakan media dilakukan sebanyak 2 kali yaitu tahap awal dan tahap akhir oleh 2 validator yaitu 1 validator dosen Prodi Pendidikan Biologi Universitas UIN Ar-Raniry yaitu bapak Rizky Ahadi, M.Pd dan 1 validator dosen Prodi Pendidikan Teknik Informasi yaitu ibu Mira Maisura., M.Sc. Penilaian uji kelayakan media terdiri dari 2 aspek yaitu aspek format dan tampilan dan aspek bahasa. Adapun hasil validasi uji kelayakan media dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Uji Kelayakan Media

No	Aspek Penilaian	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	(%)	Kriteria
1	Format dan Tampilan	38	33	71	80	89 %	Sangat layak
2	Bahasa	15	12	27	30	90 %	Sangat layak
Total	Aspek Keseluruhan	53	45	98	110	89 %	Sangat layak

Data perbandingan hasil uji kelayakan ahli media berdasarkan setiap aspek dapat dilihat pada gambar 4.21



Gambar 4.21 Grafik Hasil Uji Kelayakan Media

Berdasarkan data grafik hasil uji kelayakan media pada aspek bahasa diperoleh 90 % dengan kriteria “sangat layak”. Hasil perolehan uji kelayakan pada aspek format dan tampilan diperoleh 89% dengan kriteria “sangat layak. Total Aspek keseluruhan diperoleh 89% dengan kriteria “sangat layak” digunakan.

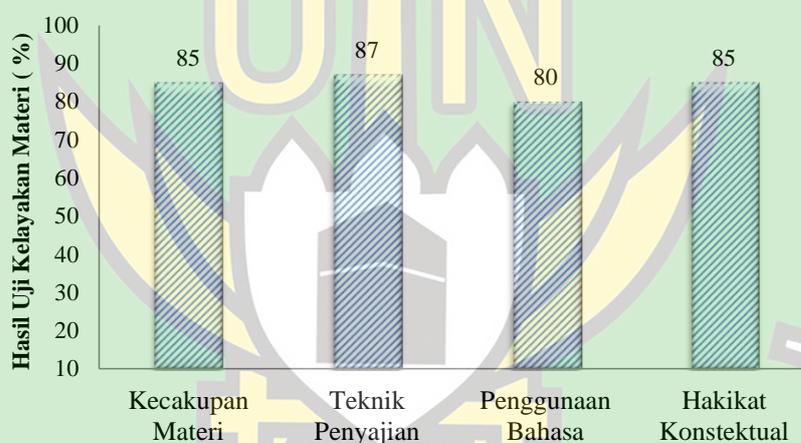
b. Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Android* pada Materi Sistem Peredaran Darah oleh Ahli Materi

Uji kelayakan materi sistem peredaran darah pada media pembelajaran berbasis android bertujuan untuk mengetahui apakah materi pada media yang dirancang layak untuk digunakan. Uji kelayakan materi dilakukan oleh 2 validator yaitu 1 validator dosen Prodi Pendidikan Biologi Universitas UIN Ar-Raniry yaitu ibu Elita Agustina, S.Si., M. Si dan 1 validator dari guru SMP Negeri 1 Banda Aceh yaitu ibu Mutia Zuryati S.Pd. Adapun hasil uji kelayakan media pada bagian materi dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Uji Kelayakan Materi

No	Aspek Penilaian	V1	V2	Total Skor	Skor Maks	(%)	Kriteria
1	Kecakupan materi	10	7	17	20	85 %	Sangat layak
2	Teknik penyajian	19	16	35	40	87 %	Sangat layak
3	Penggunaan bahasa	14	10	24	30	80 %	Layak
4	Hakikat konstektual	10	7	17	20	85 %	Sangat layak
Total Aspek Keseluruhan		53	40	93	110	84,5%	Sangat layak

Data perbandingan hasil uji kelayakan ahli materi berdasarkan setiap aspek dapat dilihat pada gambar 4.22



Gambar 4.22 Grafik Hasil Uji Kelayakan Materi

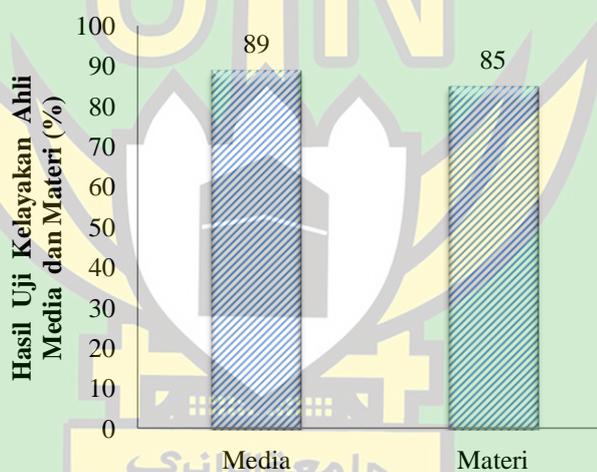
Berdasarkan data grafik hasil uji kelayakan materi sistem peredaran darah terhadap media pembelajaran berbasis android terdiri dari 4 aspek yaitu kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa, hakikat kontekstual. Hasil perolehan tertinggi pada aspek teknik penyajian diperoleh 87% dengan kriteria “sangat layak”. Hasil uji kelayakan materi dengan perolehan terendah pada aspek penggunaan bahasa diperoleh 80% dengan kriteria “layak”. Aspek kecakupan materi diperoleh hasil uji 85% dengan kriteria “sangat layak”, aspek

hakikat konstektual diperoleh hasil 85% “sangat layak”. Rata-rata yang diperoleh dari keseluruhan aspek diperoleh 84,5% dengan kriteria “sangat layak” digunakan.

Tabel 4.5 Hasil Kelayakan oleh Ahli Media dan Materi

No	Nilai Keseluruhan	Total Skor	Skor Maks	(%)	Kriteria
1	Media	98	110	89 %	Sangat layak
2	Materi	93	110	84,5 %	Sangat layak
Total Aspek Keseluruhan		191	220	86,8 %	Sangat layak

Data perbandingan hasil uji kelayakan keseluruhan validasi ahli media dan ahli materi dapat dilihat pada gambar 4.23



Gambar 4.23 Grafik Hasil Kelayakan Ahli Media dan Materi

Berdasarkan tabel hasil keseluruhan validasi oleh ahli media dan materi diperoleh rata-rata dengan kategori kevalidan yaitu 86,8% “sangat layak” digunakan.

d. Tahap Penyebaran (*Dessimation*)

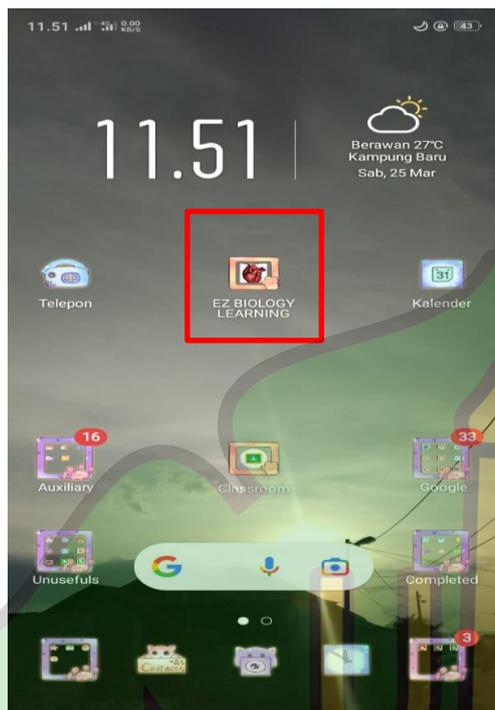
Tahap terakhir yang dilakukan didalam pengembangan model 4D yaitu tahap penyebaran. Media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem

peredaran darah yang telah divalidasi dan direvisi disebarkan kepada peserta didik kelas VIII - 4 di SMP Negeri 1 Banda Aceh.

Media pembelajaran berbasis *android* ialah suatu media yang berupa aplikasi versi *andorid* yang dapat di kirimkan *link* kepada peserta didik melalui grup *whatsapp* agar mudah untuk diakses atau *didownload* dan dipasang secara langsung pada masing masing peserta didik, dengan kapasitas 73 mb, peserta didik dapat mengakses aplikasi kapanpun dan dimanapun.

Proses penyebaran media diikuti dengan pembagian angket yang didalamnya terdapat beberapa aspek diantaranya motivasi belajar, efektifitas media serta bahasa dan komunikasi. Skala penilaian yang terdiri dari sangat setuju (ss), setuju (s), tidak setuju (ts), dan sangat tidak setuju (sts). Penyebaran lembar angket yang diberikan kepada peserta didik bertujuan untuk melihat hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah yang dikembangkan.





Gambar 4.24 Tampilan Aplikasi Di Beranda Android



Gambar 4.25 Tampilan Info Aplikasi



Gambar 4.26 Tampilan Layar Aplikasi Di Android

3. Respon Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

Respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *android* materi sistem peredaran darah di SMP Negeri 1 Banda Aceh diperoleh melalui lembar angket dengan jumlah responden sebanyak 30 peserta didik kelas VIII-4. Penilaian dilakukan dengan mengarahkan peserta didik untuk mendownload

aplikasi yang telah dibagikan melalui grup *whatsapp* dan kemudian mempersilahkan peserta didik untuk dapat mengakses media tersebut pada *handphone* berbasis *android* masing masing. Peneliti ikut serta menampilkan media melalui layar *infocus* untuk memberi arahan cara penggunaan media kepada peserta didik secara baik dan benar. Lembar angket respon meliputi 3 aspek yang terdiri dari motivasi belajar, efektifitas media, serta bahasa dan komunikasi. Hasil respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *android* dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Data Hasil Respon Peserta Didik

Aspek Penilaian	Jmlh Aspek	Penilaian				Total Skor	Skor Maks	(%)	Kriteria
		SS	S	TS	STS				
Motivasi Belajar	3	50	41	0	0	323	360	89,7 %	Sangat positif
Efektivitas Media	5	73	72	5	0	518	600	86,3 %	Sangat positif
Bahasa dan Komunikasi	2	32	24	4	0	208	240	86 %	Sangat positif
Total Aspek Keseluruhan		195	137	9	0	1.049	1.200	87 %	Sangat positif

Berdasarkan Tabel 4.6 diatas menunjukkan bahwa hasil persentase terhadap aspek bahasa dan komunikasi didapati 86% lebih rendah dari pada nilai aspek lainnya dikarenakan masih terdapat konteks penggunaan bahasa yang sulit dipahami, sehingga perlu adanya perbaikan ringan dengan melakukan beberapa revisi diantaranya: penulisan sel darah merah, sel darah putih diganti menggunakan bahasa biologis menjadi eritrosit dan leukosit, penambahan istilah fagositosis pada ciri ciri sel darah merah, perbaikan pada kata memakan pada slide materi monocyte dirubah menjadi memfagosit, memperbaiki kata kata yang

masih *typo*, penulisan isi materi terhadap pernafasan dangkal diganti menjadi istilah asma serta mensikronkan penjelasan terhadap proses pembekuan darah dengan video yang dilampirkan didalam media. Perolehan hasil respon peserta didik, kemudian dimasukkan kedalam skala 4.

Berdasarkan hasil analisis data dengan 3 aspek penilaian yang dinilai oleh 30 peserta didik, kategori “sangat setuju” memiliki jumlah frekuensinya 195. Kategori “setuju” memiliki jumlah frekuensinya 137. Kategori “tidak setuju” memiliki jumlah frekuensi 9. Kategori “sangat tidak setuju” memiliki jumlah frekuensinya 0. Keseluruhan aspek penilaian ditotalkan mendapatkan persentase 87% dan dikonversikan pada 4 skala penilaian dengan kriteria “sangat positif” sehingga media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah tidak perlu direvisi kembali dan layak digunakan.

B. Pembahasan

1. Tahapan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Sistem Peredaran Darah

Pengembangan media dilakukan menggunakan metode *Research and Development (R&D)*.⁷⁴ Hasil dari penelitian ini menghasilkan sebuah produk media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah, dengan menggunakan model pengembangan 4D (*four-D model*) yang diperkenalkan oleh thiagarajan pada tahun 1974 yang terdiri dari tahapan *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan) dan *dessimation* (penyebaran).

⁷⁴ Hanum Hanifa Sukma dan Nur Rizky Amalia, “Pengembangan Media Fun Thinkers dalam Melatih Keterampilan Menulis Karangan Siswa Sekolah Dasar”, *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*, Vol. 4, No.2, (2021), h. 115

a. Tahap *define* (pendefinisian)

Tahap pendefinisian ini meliputi tahapan analisis awal, peserta didik, tugas, konsep/ materi dan analisis tujuan pembelajaran. Tahap ini mengobservasi kegiatan pembelajaran dan mewawancarai guru IPA. Hasil yang didapatkan bahwa proses pembelajaran di SMP Negeri 1 Banda Aceh berjalan dengan baik, tetapi kurang bervariasi, digunakan media papan tulis, buku paket, dan *power point*.

Berdasarkan tahap analisis peserta didik bahwa Siswa SMP Negeri 1 Banda Aceh membutuhkan pemaparan materi sistem peredaran darah yang mudah dan simpel. Akan tetapi, karena keterbatasan pengetahuan guru terkait teknologi dan hal lainnya, sehingga guru tidak dapat mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya dibidang *smartphone android*.

Media pembelajaran berbasis *android* dapat memudahkan peserta didik dalam menguasai, memahami dan dapat membantu guru agar lebih mudah dalam penyampaian materi sistem peredaran darah. Kelebihan media berbasis *android* dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti yang dijelaskan oleh Nur Asriyanti Juhaseng bahwa aplikasi belajar hadir sebagai media belajar berbasis *android* berisi materi-materi ajar yang mudah dipahami sehingga dapat menjadi media belajar yang praktis, efektif, dan efisien dan menarik perhatian peserta didik.⁷⁵

Media berbasis *android* ini dirancang dengan memanfaatkan *gadget* yang dapat membantu peserta didik belajar mandiri, dan dapat mengakses sumber

⁷⁵ Nur Asriyanti Juhaseng, "Potensi Aplikasi Belajar Biologi Berbasis Android Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa", *Prosiding Seminar Nasional VI*, (2020) h. 556-560

belajar yang disediakan kapanpun peserta didik butuhkan, seperti yang dijelaskan oleh Dian Khoirul Huda bahwa media pembelajaran tersebut dapat dioperasikan atau diputar berulang-ulang dan tidak membosankan serta mampu difahami konsep pada media tersebut dengan lebih mudah.⁷⁶ Tahap analisis tugas, yaitu analisis terhadap kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK) terkait materi yang akan dikembangkan. Tahap analisis konsep/materi yaitu mengidentifikasi suatu materi yang akan dimasukkan kedalam media berbasis *android*. Materi yang dimasukkan berdasarkan indikator dari KD yang telah ditentukan, kemudian sumber sumber dari buku dan internet sebagai referensi dalam menyusun isi materi media, seperti halnya yang dijelaskan oleh Erma Destiana didalam penelitiannya bahwa analisis konsep yang dilakukan berupa analisis pada kompetensi inti dan kompetensi dasar dan analisis sumber belajar yang bertujuan untuk mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber sumber yang mendukung penyusunan bahan ajar.⁷⁷

Tahap terakhir adalah analisis tujuan pembelajaran yang dilakukan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan pada analisis materi, agar peneliti dapat mengetahui kajian yang akan ditampilkan didalam media berbasis *android* dan berguna sebagai penjaga agar dalam penelitian tidak menyimpang dari tujuan awal pada saat merancang media.

⁷⁶ Dian Khoirul Huda, "Pembelajaran IPA Berbasis Android Video di Masa Pandemi Covid-19", *Jurnal Social, Humanities, And Education Studies (Shes)* Vol.4, No. 2, (2020), h. 18-24

⁷⁷ Erma Destiana, " Pengembangan E-Handout Spermatophyta Dengan Model Kvisoft Terintegrasi Islam Pada Kelas X Lintas Minat MAN Kendal" *Skripsi*, (Semarang: Pendidikan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, 2020) h.8

b. Tahap *design* (perancangan)

Tahap ini peneliti membuat perangkat pembelajaran berupa media berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah. Perancangan media yang dilakukan dengan beberapa proses pengumpulan data yang dilakukan setelah menganalisis KD dan indikator pembelajaran. Tahap selanjutnya yaitu mempersiapkan *software* pendukung untuk mendesain media pembelajaran berbasis *android* yang akan dirancang. *Software* yang digunakan dalam proses perancangan media pembelajaran *android*, diantaranya sebagai berikut : *power point*, *ispring suite* dan aplikasi *website 2 apk builder*. Tahapan desain ini dilakukan pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal. Bentuk desain tampilan dari isi materi media berbasis *android* menggunakan *power point*, selanjutnya dijadikan dalam bentuk file html menggunakan *software ispring suit*, langkah yang terakhir adalah mengekstrak file html menjadi sebuah aplikasi berbasis *android* menggunakan bantuan dari *software website 2 apk builder*.

c. Tahap *development* (pengembangan)

Tahap *Development* dalam model 4D yang berisi kegiatan realisasi untuk merancang produk. Tahap ini merupakan penuangan seluruh konsep dan ide desain menjadi sebuah produk.⁷⁸ Tahap pengembangan ini dilakukan berdasarkan *storyboard* dan *flowchart* yang telah dirancang. Tahap ini terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan, diantara lain: perancangan KD & IPK, Peta Konsep, Firman Allah, Materi, Gambar, Video, Soal Latihan, LKPD dan Tombol Navigasi.

⁷⁸ Hartanto, dkk., "Pengembangan E-Schooly Materi Getaran dan Gelombang untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama", *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, Vol. 5, No. 2, (2021), h. 219

Media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah dilanjutkan dengan uji kelayakan media melalui tahap uji kelayakan oleh ahli media dan ahli materi. Tahap ini dilakukan dua kali oleh dua validator yang bertujuan untuk memperoleh informasi serta komentar dan saran perbaikan pada media yang telah dikembangkan sebelum di uji coba langsung oleh peserta didik ditingkat SMP Negeri 1 Banda Aceh.

d. Tahap *dessimination* (penyebaran)

Tahap terakhir yang dilakukan didalam pengembangan model 4D yaitu tahap penyebaran. Media pembelajaran berbasis *android* disebarkan kepada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Banda Aceh, dikirimkan melalui link grup *whatsapp* agar mudah untuk *download* dan dipasang dengan kapasitas 73 MB, peserta didik dapat mengakses aplikasi kapanpun dan dimanapun. Proses penyebaran media diikuti dengan pembagian angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *android* pada materi sistem peredaran darah yang dikembangkan. Bersama yang dinyatakan oleh Dian Kurniawan bahwa tujuan dari tahap ini untuk melakukan uji validasi terhadap produk media pembelajaran yang telah diuji cobakan dan direvisi, kemudian disebarkan keuji coba yang lebih luas.⁷⁹

⁷⁹ Dian Kurniawan dan Sintia Verawati Dewi, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4D Thagarajan, *Jurnal Seri Pendidikan*, Vol.3, No.1 (2017), diakses pada tanggal 25 Maret 2023, h.217

2. Hasil Uji Kelayakan Media Berbasis Android pada Materi Sistem Peredaran Darah

a. Uji Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Biologi Pada Materi Sistem Peredaran Darah oleh Ahli Media

Uji kelayakan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui media yang telah dirancang layak untuk digunakan atau tidak oleh peserta didik.⁸⁰ Uji kelayakan media dilakukan sebanyak 2 kali dengan tahap awal dan tahap akhir oleh 2 validator. Hasil uji kelayakan media dengan perolehan tertinggi pada aspek bahasa diperoleh 90% dengan kriteria "sangat layak". Hasil perolehan terendah pada aspek bahasa format dan tampilan diperoleh 89% dengan kriteria "sangat layak", rendahnya perolehan persentase pada aspek ini dikarenakan kurang kesesuaian ilustrasi dan keserasian warna, tulisan dan gambar pada tampilan media. Hasil uji kelayakan oleh ahli media diperoleh 89% dengan kriteria "sangat layak" digunakan.

b Uji Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis Biologi pada Materi Sistem Peredaran Darah oleh Ahli Materi

Uji kelayakan materi dilakukan sebanyak 2 kali dengan tahap awal dan tahap akhir oleh 2 validator. Uji kelayakan materi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi, kritik, dan saran dari para validator. Penilaian uji kelayakan materi terdiri dari 4 aspek yaitu kecakupan materi, teknik penyajian, penggunaan bahasa dan hakikat kontekstual.

⁸⁰ Iis Ernawati dan Totok Sukardiyono, " Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatics, dan Vocational Education)*, Vol. 2, No.2, (2017), h. 206.

Hasil dari uji kelayakan materi dengan perolehan tertinggi pada aspek teknik penyajian mendapatkan 87% dengan kriteria “sangat layak”. Hasil uji kelayakan materi dengan perolehan terendah pada aspek penggunaan bahasa diperoleh 80% dengan kriteria “layak”. Diperlukan adanya perbaikan ringan, agar dapat digunakan oleh peserta didik, namun sudah direvisi sesuai masukan dari para validator ahli materi.

Aspek kecakupan materi diperoleh hasil uji 85% dengan kriteria “sangat layak”, aspek hakikat konstektual diperoleh hasil 85% kriteria “sangat layak”. Rata-rata yang diperoleh dari keseluruhan aspek yaitu 84,5% dengan kriteria “sangat layak” digunakan. Hasil keseluruhan validasi oleh ahli media dan ahli materi diperoleh 86,8% “sangat layak” digunakan. Berkesesuaian terhadap pendapat dari Arikunto bahwa jika sebuah data yang dihasilkan dari sebuah media valid (layak), maka dapat dikatakan media yang dikembangkan sudah memberikan gambaran tentang tujuan pengembangan secara benar dan sesuai dengan kenyataan atau keadaan sesungguhnya.⁸¹

Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Milda Asti Widiastika dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis *Android* pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar” dapat disimpulkan bahwa penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan media berbasis android, dan respon peserta didik

⁸¹ Arikunto, Suharsimi, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2015), h. 7

terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis android dengan persentase uji validasi capaian rata-rata skor 84% dengan kriteria “Sangat Layak”.⁸²

2. Hasil Respon Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Sistem Peredaran Darah

Media pembelajaran yang telah diuji validasi dengan memperoleh kriteria layak selanjutnya diuji coba untuk memperoleh hasil respon peserta didik melalui lembar angket dengan jumlah responden sebanyak 30 peserta didik kelas VIII-4.

Penilaian dilakukan dengan mengarahkan peserta didik untuk mendownload aplikasi yang telah dibagikan melalui grup *whatsapp* dan dapat mengakses media tersebut pada *handphone* berbasis *android* masing masing. Peneliti menampilkan media melalui layar *infocus* untuk memberi arahan cara penggunaan media kepada peserta didik secara baik dan benar. Lembar angket respon meliputi 3 aspek yang terdiri dari motivasi belajar, efektifitas media, bahasa dan komunikasi.⁸³ Terdapat 4 pilihan jawaban menggunakan skala likert.

Hasil penilaian aspek motivasi belajar diperoleh 89,7% kriteria “sangat positif”, dikarenakan media yang telah dikembangkan sangat menarik, bersesuaian penelitian sebelumnya Amna Emda bahwa penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Pandangan modern

⁸² Milda Asti Widiastika, “Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar”, *JURNAL BASICEDU*, Vol.5, No. 1, (2021), h. 47-64

⁸³ Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h. 39.

tentang proses pembelajaran menempatkan motivasi sebagai salah satu aspek penting dalam membangkitkan motivasi belajar siswa.⁸⁴

Hasil penilaian terhadap aspek efektivitas media memperoleh persentase 86,3% dengan kriteria respon “sangat positif”. Hasil penilaian terhadap aspek bahasa dan komunikasi memperoleh persentase 86% dengan kriteria respon “sangat positif”. Hasil analisis data dengan 3 aspek penilaian yang dinilai oleh 30 peserta didik, dengan kategori “sangat setuju” sebanyak 195. Kategori “setuju” memiliki jumlah frekuensinya 137. Kategori “tidak setuju” memiliki jumlah frekuensi 9. Kategori “sangat tidak setuju” memiliki jumlah frekuensinya 0.

Keseluruhan aspek penilaian ditotalkan mendapatkan persentase 87% dan dikonversikan pada 4 skala penilaian dengan kriteria “sangat positif” dari hasil persentase dapat disimpulkan bahwa respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah sangat baik digunakan sebagai media pembelajaran ditingkatan smp kelas VIII.

Media pembelajaran berbasis android sangat menarik bagi peserta didik dikarenakan bentuk desainnya yang dilengkapi dengan warna background, gambar yang jelas dan mudah digunakan dimana saja sehingga media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah bisa dipakai tanpa adanya perbaikan yang berat dan layak digunakan oleh peserta didik dan guru.

⁸⁴ Amna Emda, “ Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran”, *Lantanida Journal*, Vol. 5, No. 2, (2017), h. 202-203

BAB V PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMP Negeri 1 Banda Aceh” dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penelitian pengembangan ini menghasilkan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah di SMP Negeri 1 Banda Aceh, dengan menggunakan model R&D dengan rancangan penelitian 4D (four-D modul) yang meliputi 4 tahap yaitu tahap *define*, *design*, *develop*, dan *dessimination*. Proses penyebaran media diikuti dengan pembagian lembar angket untuk melihat hasil respon peserta didik terhadap media yang dikembangkan.
2. Hasil uji kelayakan terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah di SMP Negeri 1 Banda Aceh berdasarkan kualitas media dan materi diperoleh 86,8% dengan kriteria sangat layak.
3. Respon peserta didik terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah di SMP Negeri 1 Banda Aceh, diperoleh total persentase yaitu 87% dengan kriteria “sangat positif”

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang dapat diajukan oleh peneliti mengenai penelitian pengembangan adalah sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem peredaran darah kelas VIII SMP yang telah dikembangkan akan lebih baik lagi jika dikembangkan menjadi media yang lengkap, baik dari segi gambar, video, tampilan media, dan kelengkapan materi.
2. Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis android ini diharapkan akan muncul lebih banyak lagi minat dari penelitian lain untuk merancang dan mengembangkan berbagai jenis media pembelajaran yang dibutuhkan sesuai dengan perkembangan zaman.
3. Peneliti lain diharapkan dapat mengimplementasikan media berbasis android dengan menggunakan materi yang berbeda untuk menghasilkan media pembelajaran yang bervariasi.
4. Pendidik dan peserta didik agar dapat menggunakan media pembelajaran berbasis android sebagai alternatif media pembelajaran peserta didik secara mandiri dimanapun melalui android dan laptop

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 2010. *Metodelogi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Bandung: Pustaka Cendekia Utama
- Al Lestari. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, (Online) (<http://repository.untag-sby.ac.id/380/8/BAB%202.pdf>) diakses pada tanggal 16 januari 2022
- Amrulloh, Rizqi. dkk. 2013. “Kelayakan Teoritis Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Materi Mutasi untuk SMA”. *Jurnal Bioedu*. Vol. 2. No. 2
- Arkandiantika, Irnando. dkk. 2020. “Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Pada Materi Pengenalan *Termination* Dan *Splicing Fiber Optic*”. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*. Vol.11. No.1
- Arikunto, Suharsimi. 2021. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta : Bumi Aksara
- Aqib, Zainal. 2017. *Penelitian Tindakan Kelas Untuk Guru*. Bandung: Yarma Widya
- Campbell. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3*. Jakarta: Erlangga
- Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan. 2020. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta:Kencana
- Dian Kurniawan dan Sinta Verawati Dewi. 2017. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4D Thagarajan. *Jurnal Seri Pendidikan*. Vol. 3. No.1 diakses pada tanggal 25 Maret 2023, h.217
- Destiana, Erma. 2020. “ Pengembangan E-Handout Spermatophyta Dengan Model Kvisoft Terintegrasi Islam Pada Kelas X Lintas Minat MAN Kendal” *Skripsi*. Semarang: Pendidikan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
- Emda, Amna. 2017. “ Kedudukan Motivasi Belajar Siswa Dalam Pembelajaran”. *Lantanida Journal*. Vol. 5. No. 2.
- Fatimah, Dini Destiani Siti. dkk. 2019. “Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Komputer Berbasis Multimedia dengan Pendekatan Metodologi (R&D)”. *Jurnal Algoritma*. Vol. 16. No. 2.

- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia
- Hanum Hanifa Sukma dan Nur Rizky Amalia. 2021. "Pengembangan Media Fun Thinkers dalam Melatih Keterampilan Menulis Karangan Siswa Sekolah Dasar". *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar)*. Vol. 4. No.2
- Hartanto. dkk. 2021. "Pengembangan E-Schooly Materi Getaran dan Gelombang untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. Vol. 5. No. 2
- Hasanah, Hisbiyatul. 2017. dan Rudy Sumiharsono. *Media Pembelajaran*. Jember : Pustaka Abadi
- Huda, Dian Khoirul. 2020. "Pembelajaran IPA Berbasis Android Video di Masa Pandemi Covid-19". *Jurnal Social, Humanities, And Education Studies (Shes)* Vol. 4. No. 2
- Majid, Abdul. 2015. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Harlinda Syofyan. 2018. *Sistem Peredaran Darah*. Jakarta: Universitas Esa Unggul
- Icih Tresnaasih. *Sistem Sirkulasi Pada Biologi Kelas XI*. Jawa Barat: SMAN 3 Kuningan
- Iis Ernawati dan Totok Sukardiyono. 2017. " Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server". *Jurnal Elinvo (Electronics, Informatics, dan Vocational Education)*. Vol. 2. No.2
- Inaningtyas, Yossa Istiadi. 2014. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Erlangga
- Istiadi, Yossa. 2014. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas XI Kurikulum 2013 Yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Erlangga
- Jhon. M. Echoles dan Hassan Shdily. 2013. *Kamus bahasa Inggris-Indonesia cetakan ke-27*. Jakarta : PT. Gramedia
- Juhaseng, Nur Asriyanti. 2020. "Potensi Aplikasi Belajar Biologi Berbasis Android Dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa". *Prosiding Seminar Nasional VI*
- Kadek Ayu Astiti. 2017. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : ANDI

- Mallo, Pricilia Yelana. “Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Hemoglobin dan Oksigen Dalam Darah dengan Sensor Oximeter Secara Non-Invasive” *JURNAL LIA*
- Mustofa Abi. dkk. 2020. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis
- Nizwardi Jalinus, Ambiyar. 2016. *Media dan Sumber belajar*. Jakarta : Kencana
- Novi Ratna Dewi. dkk. 2016. “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Berbasis Pendidikan Multikultural Menggunakan Permainan Untuk Mengembangkan Karakter Siswa”. *Unnes Science Education Journal*. Vol. 5. No.1
- 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
- Pupuh Fathurrohman dan Sobry Sutikno. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Refika Aditama
- Rahmat Abdul. Dkk. 2021. *Model Mitigasi Learning Loss Era Covid 19 Studi Pada Pendidikan Non Formal Dampak Pendidikan Jarak Jauh*. Yogyakarta : Samudera Biru
- Rakhmat, Jalaluddin. 2007. *Psikologi Komunikasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Riyan, Muhammad. 2021. Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Android Pada Pembelajaran Teks Eksposisi. *Diksi*. Vol. 29. No. 2
- Rudi Susilana dan Cepi Riana. 2020. *Media Pembelajaran, Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian*. Bandung : Wacana Prima
- Rusman. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Komputer*. Bandung: Alfabeta
- S, Nana Syaodih. 2010. *Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Remaja Rosdakrya
- Sanaky, Dr. Hujair AH. 2013. *Media Pembelajaran Interaktif- Inovatif*. Yogyakarta: Kaukaba Dipantara. Silitonga
- Sani, Ridwan Abdullah. 2013. *Inovasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Satrianawati. 2018. *Media dan Sumber Belajar*. Yogyakarta : CV. Budi Utama
- Setyosari, Punaji. 2019. *Metodelogi Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenada Media Group

- Stefany, Evy Maya. 2015. "Respon Siswa pada Pengembangan Media Pembelajaran: Implementasi pada Materi Mata Pelajaran TIK Kelas VIII di SMP Negeri 4 Denpasar". *Jurnal Ilmiah Edutic*. Vol. 2. No. 2
- Sudijono, Anas. 2012. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian dan Pengembangan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sumiyati Sa'adah. 2018. *Sistem Peredaran Darah*. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati
- Syafuddin. 2013. *Anatomi Fisiologi Kurikulum Berbasis Kompetensi Untuk Keperawatan dan Kebidanan*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Taufiq, Muhammad Izzuddin. 2016. *Panduan Lengkap Dan Praktis Psikologi Islam*. Jakarta: Gema Insani press
- Tesa Esti Rahayu. dkk. 2021. "Respon Siswa Sekolah Dasar Terhadap Program Belajar Dari Rumah (BDR) di TVRI". *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. Vol. 8. No.2
- Widiastika, Milda Asti. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Peredaran Darah di Sekolah Dasar". *JURNAL BASICEDU*. Vol. 5. No. 1
- Widiyanti, Rita. dkk. 2021. "Efektivitas Bahan Ajar E-Book Berbasis *Scientific Approach* Pada Mata Pelajaran Ekonomi". *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Vol. 3. No.5
- Wijatno, Serian. 2009. *Pengantar Entrepreneurship*. Jakarta: Grafindo
- Wulandari, Yosi dan Wachid Purwanto. 2015. "Kelayakan Aspek Materi dan Media Dalam Pengembangan Buku Ajar Sastra Lama". *Jurnal Gramatika*. Vol. 3. No. 2
- Yanfaunnas. Pendidikan Dalam Perspektif QS. AL- ALAQ : 1-5. *Jurnal Nur El Islam*. Vol.1. No.1
- Yuliani, Wiwin. dkk. "Metode Penelitian Pengembangan (RND) Dalam Bimbingan Dan Konseling". *Jurnal Quanta*. Vol. 5. No.3
- Zahirah, Thalida. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Tik Tok Pada Materi Sistem Ekresi kelas XI Di Man 1 Langsa". *Skripsi*. Banda Aceh: Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan, UIN Ar- Raniry

Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Penelitian

	<p>KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id</p>
<p>Nomor : B-4268/Un.08/FTK.1/TL.00/02/2023 Lamp : - Hal : Penelitian Ilmiah Mahasiswa</p>	
<p>Kepada Yth,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh 2. Kepala SMP Negeri 1 Kota Banda Aceh 	
<p>Assalamu'alaikum Wr.Wb. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:</p>	
<p>Nama/NIM : WIDYA ZARNI / 190207053 Semester/Jurusan : VII / Pendidikan Biologi Alamat sekarang : Jl. Iskandara Muda Lr. Mawar II, Gampoeng Punge Jurong, Kec. Meuraxa Kota Banda Aceh</p>	
<p>Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Materi Sistem Peredaran Darah di SMPN 1 Banda Aceh</p>	
<p>Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.</p>	
<p>Banda Aceh, 27 Februari 2023 an. Dekan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,</p>	
	
<p>Berlaku sampai : 27 Maret 2023</p>	<p>Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.</p>
<p>AR - RANIRY</p>	

Lampiran 3: Surat Keputusan (SK) Pembimbing Skripsi

	<p>PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN JALAN. P. NYAK MAKAM NO. 23 GP. KOTA BARU TEL. (0651) 7555136 E-mail:dikbud@bandaacehkota.go.id Website:www.dikbud.bandaacehkota.go.id</p>
	Kode Pos : 23125
<p>SURAT IZIN NOMOR: 074/A4/1016 TENTANG PENELITIAN</p>	
Dasar	: Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Nomor: B-4268/Un.08/FTK.1/TL00/02/2023 tanggal 27 Februari 2023, perihal penelitian Ilmiah mahasiswa.
MEMBERI IZIN	
Kepada	:
Nama	: Widya Zarni
NIM	: 190207053
Jurusan/Prodi	: Pendidikan Biologi
Untuk	: Melakukan pengumpulan data pada SMP Negeri 1 Banda Aceh dalam rangka penulisan skripsi dengan judul :
<p>“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android pada Materi Sistem Peredaran Darah di SMPN 1 Banda Aceh.”</p>	
Dengan ketentuan sebagai berikut :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Harus berkonsultasi langsung dengan Kepala Sekolah yang bersangkutan dan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar. 2. Bagi yang bersangkutan supaya menyampaikan fotokopi hasil penelitian sebanyak 1 (satu) eksemplar kepada pihak sekolah. 3. Surat ini berlaku sejak tanggal 3 Maret s.d 3 April 2023 4. Diharapkan kepada mahasiswa yang bersangkutan agar dapat menyelesaikan penelitian tepat pada waktu yang telah ditetapkan. 5. Kepala sekolah dibenarkan mengeluarkan surat keterangan hanya untuk mahasiswa yang benar-benar telah melakukan penelitian. 	
Demikian untuk dimaklumi dan terima kasih.	
<p>Banda Aceh, 3 Maret 2023 M 11 Sya'ban 1444 H</p>	
<p>a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KOTA BANDA ACEH DAN PEMBINAAN SMP,</p>	
 <p>EVI SUSANTI, S.Pd, M.Si 19760113 200604 2 003</p>	
Tembusan :	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah UIN Ar-Raniry 2. Kepala SMP Negeri 1 Banda Aceh 	

Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

	PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 JALAN PROF. A. MAJID IBRAHIM 1 BANDA ACEH Telp. (0651) 22506 E-mail: smpn1bandaaceh@gmail.com Website: smpn1bandaaceh.sch.id		Kode Pos 23231												
	<hr/> <u>SURAT KETERANGAN PENELITIAN</u> No. 421/SMPN1/532/2023														
<p>Kepala Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Kota Banda Aceh dengan ini menerangkan :</p>															
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Nama</td> <td style="width: 10%;">:</td> <td style="width: 40%;">Widya Zarni</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>:</td> <td>190207053</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prodi</td> <td>:</td> <td>Pendidikan Biologi</td> <td></td> </tr> </table>				Nama	:	Widya Zarni		NIM	:	190207053		Prodi	:	Pendidikan Biologi	
Nama	:	Widya Zarni													
NIM	:	190207053													
Prodi	:	Pendidikan Biologi													
<p>Yang tersebut namanya di atas telah melakukan penelitian sesuai dengan judul : “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH DI SMPN 1 BANDA ACEH” tanggal 17 Maret sesuai dengan surat izin dari Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kota Banda Aceh No. 074/A4/1016 tanggal 3 Maret 2023.</p>															
<p>Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.</p>															
<p>BANDA ACEH, 20 Maret 2023 Plt. KEPALA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1 KOTA BANDA ACEH</p>  <p><i>[Signature]</i> Nurjani, S. Pd Pembina TK. I NIP 19641231 198512 2 011</p>															

Lampiran 5: Surat Keterangan Pemakaian Media

	PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 1
	JALAN PROF. A. MAJID IBRAHIM 1 BANDA ACEH Telp. (0651) 22506 E-mail: smpn1bandaaceh@gmail.com Website: smpn1bandaaceh.sch.id
Kode Pos 23231	
<hr/> <u>SURAT KETERANGAN</u> Nomor: 421/SMPN1/554/2023	
Kepala Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kota Banda Aceh dengan ini menerangkan bahwa:	
Nama	: Widya Zarni
NIM	: 190207053
Jurusan/Prodi	: Pendidikan Biologi
Jenis Kelamin	: Perempuan
Benar mahasiswa yang namanya tersebut di atas telah menerapkan media pembelajaran dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah di SMPN 1 Banda Aceh”	
Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya	
Banda Aceh, 15 April 2023 Kepala Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kota Banda Aceh	
 Nurjani, S.Pd Pembina Tk.1 NIP. 19641231 198512 2 011	
	

Lampiran 6: Lembar Validasi Ahli Media I

LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
 Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah
 Di Smp Negeri 1 Banda Aceh

Peneliti : Widya Zarni

Validator : Rizky Alwadi, N.Pd.

Pekerjaan/Jabatan : Dosen

A. Pengantar

Lembar uji kelayakan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi sistem peredaran darah kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh pada media pembelajaran interaktif berbasis android. Pendapat Bapak/Ibu dalam menilai materi tersebut. Oleh karena itu, kami mohon ketersediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian sekaligus saran agar nantinya kami dapat memperbaiki materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

B. Petunjuk Pengisian

1. Pemberian jawaban pada lembar uji kelayakan dilakukan dengan cara memberikan tanda *chek* (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilain memiliki skala penilaian sebagai berikut:
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Tidak Baik
3. Komentar dan saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Aspek Format dan Tampilan					
	a. Desain media berbasis android memberikan kesan positif sehingga mampu menarik minat belajar.					✓
	b. Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan media berbasis android				✓	
	c. Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks.				✓	
	d. Keserasian warna, tulisan dan gambar ilustrasi pada media berbasis android				✓	
	e. Kemudahan menggunakan media berbasis android.				✓	
	f. Kesesuaian urutan penyajian materi dengan media berbasis android.				✓	
	g. Kejelasan konsep yang disampaikan didalam media berbasis android				✓	
	h. Kesesuaian indikator pembelajaran dengan media berbasis android				✓	
Total skor komponen kelayakan format dan tampilan		82,5				

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
2	Aspek Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa yang digunakan sesuai EYD.				✓	
	b. Keefektifan kalimat yang digunakan.				✓	
	c. Kejelasan dan kelengkapan informasi pada media berbasis android dalam bahasa dan kalimat.				✓	
Total skor komponen kelayakan kebahasaan		80				

C. Komentar dan Saran

- peta konsep belum terarah ke maksud & tujuan.
- judul pelajaran buru.

D. Kesimpulan

Media pembelajaran sistem peredaran darah untuk peserta didik kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh pada media berbasis android.

- () $\leq 20\%$ = Sangat Tidak Layak
- () 21% - 40% = Tidak Layak
- () 41% - 60% = Cukup layak
- () 61% - 80% = Layak
- () 81% - 100% = Sangat Layak

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Banda Aceh,

Validator Media,

Rizky Shadi

NIP.

Lampiran 7: Lembar Validasi Ahli Media II

LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
 Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah
 Di Smp Negeri 1 Banda Aceh

Peneliti : Widya Zarni

Validator : Mira Naisura, M.Sc

Pekerjaan/Jabatan : Dosen Pendidikan Teknologi Informasi

A. Pengantar

Lembar uji kelayakan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi sistem peredaran darah kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh pada media pembelajaran interaktif berbasis android. Pendapat Bapak/Ibu dalam menilai materi tersebut. Oleh karena itu, kami mohon ketersediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian sekaligus saran agar nantinya kami dapat memperbaiki materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

B. Petunjuk Pengisian

1. Pemberian jawaban pada lembar uji kelayakan dilakukan dengan cara memberikan tanda *chek* (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilain memiliki skala penilaian sebagai berikut:
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Tidak Baik
3. Komentar dan saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Aspek Format dan Tampilan					
	a. Desain media berbasis android memberikan kesan positif sehingga mampu menarik minat belajar.					✓
	b. Kesesuaian ilustrasi dengan tampilan media berbasis android				✓	
	c. Kesesuaian pemilihan teks dan warna teks.					✓
	d. Keserasian warna, tulisan dan gambar ilustrasi pada media berbasis android				✓	
	e. Kemudahan menggunakan media berbasis android.					✓
	f. Kesesuaian urutan penyajian materi dengan media berbasis android.					✓
	g. Kejelasan konsep yang disampaikan didalam media berbasis android					✓
	h. Kesesuaian indikator pembelajaran dengan media berbasis android					✓
Total skor komponen kelayakan format dan tampilan						05

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
2	Aspek Bahasa					
	a. Penggunaan bahasa yang digunakan sesuai EYD.					✓
	b. Keefektifan kalimat yang digunakan.					✓
	c. Kejelasan dan kelengkapan informasi pada media berbasis android dalam bahasa dan kalimat.					✓
Total skor komponen kelayakan kebahasaan						100

C. Komentar dan Saran

Revisi sedikit & bagian background dan pemilihan font pada cover/judul -

D. Kesimpulan

Media pembelajaran sistem peredaran darah untuk peserta didik kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh pada media berbasis android.

- | | |
|--|----------------------|
| () $\leq 20\%$ | = Sangat Tidak Layak |
| () 21% - 40% | = Tidak Layak |
| () 41% - 60% | = Cukup layak |
| () 61% - 80% | = Layak |
| (<input checked="" type="checkbox"/>) 81% - 100% | = Sangat Layak |

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Banda Aceh,
Validator Media,

[Handwritten Signature]

Mira Masvira, M.Sc

NIP. 198605272019032011

Lampiran 8: Lembar Validasi Ahli Materi I

LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di
Smp Negeri 1 Banda Aceh

Peneliti : Widya Zarni

Validator : Elita Agustina, M.si

Pekerjaan/Jabatan : Dosen FTK UIN Ar-Raniry.

A. Pengantar

Lembar uji kelayakan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi sistem peredaran darah kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh pada media pembelajaran interaktif berbasis android. Pendapat Bapak/Ibu dalam menilai materi tersebut. Oleh karena itu, kami mohon ketersediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian sekaligus saran agar nantinya kami dapat memperbaiki materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

B. Petunjuk Pengisian

1. Pemberian jawaban pada lembar uji kelayakan dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilain memiliki skala penilaian sebagai berikut:
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Tidak Baik

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar/Saran Revisi	
			1	2	3	4	5	Revisi Awal	Revisi Akhir
1	Kecakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar pada materi sistem peredaran darah				√		Keluasan materi belum semuanya sesuai dengan capaian materi pada KD yang dimaksud.	Keluasan materi sudah cukup sesuai dengan capaian materi pada KD yang dimaksud
		Indikator pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar pada materi sistem peredaran darah			√			Indikator belum semuanya sesuai dengan KD pada sistem peredaran darah	Indikator cukup sesuai dengan KD pada sistem peredaran darah. Perlu ditinjau ulang KKO yang digunakan
Total skor komponen kelayakan kecakupan materi			70					Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan	
No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar/Saran Revisi	
			1	2	3	4	5	Revisi Awal	Revisi Akhir
2	Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten terhadap materi sistem peredaran darah				√		Belum cukup semuanya konsisten dan masih ada yang diluar konteks materi	Sudah cukup konsisten dalam penyajian materi yang disampaikan
		Pemilihan gambar yang tepat dengan materi sistem peredaran darah				√		Pemilihan gambar sudah cukup sesuai dengan materi yang disampaikan	Pemilihan gambar sudah sesuai dengan materi yang disampaikan
		Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada dalam kehidupan				√		Materi cukup sesuai dengan teori dan kontekstual	Materi cukup sesuai dengan teori dan kontekstual
		Gambar yang disajikan sesuai dengan materi sistem peredaran darah				√		Gambar sudah cukup sesuai dengan materi yang disampaikan	Gambar sudah sesuai dengan materi yang disampaikan
Total skor komponen kelayakan teknik penyajian			80					Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan	

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar/ Saran Revisi	
			1	2	3	4	5	Revisi Awal	Revisi Akhir
3	Pergunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam pemaparan materi sistem peredaran darah mudah dipahami			√			Bahasa yang digunakan masih ada yang belum dapat dipahami	Bahasa yang digunakan sudah cukup untuk dapat dipahami
		Tata bahasa yang digunakan dalam pemaparan materi sistem peredaran darah sesuai dengan EYD				√		Tata bahasa masih ada yang belum sesuai EYD	Tata bahasa sudah cukup mengikuti EYD
		Istilah istilah yang digunakan sudah sesuai dengan materi sistem peredaran darah			√			Istilah masih harus diperjelas dengan menambahkan pada daftar glosarium	Istilah masih harus diperjelas dengan menambahkan pada daftar glosarium
Total skor komponen kelayakan kebahasaan			67					Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan	
No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar/Saran Revisi	
			1	2	3	4	5		
4	Hakikat Konstektual	Materi yang dipaparkan pada media pembelajaran berbasis android mengenai sistem peredaran darah jelas dan saling berkaitan				√		Materi yang dipaparkan pada media berbasis android masih belum mengacu kepada tujuan pembelajaran sistem peredaran darah	Materi yang dipaparkan pada media berbasis android sudah cukup mengacu kepada tujuan pembelajaran sistem peredaran darah
		Media pembelajaran interaktif sistem peredaran darah berbasis android dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi yang diajarkan			√			Berdasarkan bentuk media berbasis android yang interaktif dapat memotivasi siswa belajar namun belum tentu dapat meningkatkan pemahaman siswa	Berdasarkan bentuk media berbasis android yang interaktif dapat memotivasi siswa belajar namun harus diuji lebih lanjut untuk dapat mengetahui meningkatkan pemahaman siswa
Total skor komponen kelayakan kontekstual			70					Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan	

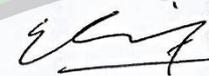
Aspek Penilaian :

- 81%-100% = Sangat layak direkomendasikan sebagai salah satu buku yang dapat digunakan sebagai sumber belajar
 (✓) 61%-80% = Layak direkomendasikan dengan perbaikan yang ringan
 41%-60% = Cukup layak direkomendasikan dengan perbaikan yang berat
 21%-40% = Tidak layak untuk direkomendasikan
 < 21 % = Sangat tidak layak direkomendasikan

AR - RANIRY

Banda Aceh, 15 Maret 2023

Validator



(Elita Agustina, S. Si., M. Si.)

Lampiran 9: Lembar Validasi Ahli Materi II

LEMBAR UJI KELAYAKAN AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
 Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di
 Smp Negeri 1 Banda Aceh

Peneliti : Widya Zarni

Validator : Mutia Zuryati, S.Pd

Pekerjaan/Jabatan : Guru IPA Smp Negeri 1 Banda Aceh

A. Pengantar

Lembar uji kelayakan ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi sistem peredaran darah kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh pada media pembelajaran interaktif berbasis android. Pendapat Bapak/Ibu dalam menilai materi tersebut. Oleh karena itu, kami mohon ketersediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian sekaligus saran agar nantinya kami dapat memperbaiki materi sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

B. Petunjuk Pengisian

1. Pemberian jawaban pada lembar uji kelayakan dilakukan dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada kolom skor penilaian yang telah disediakan.
2. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilain memiliki skala penilaian sebagai berikut:
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Tidak Baik

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
			1	2	3	4	5	
1	Kecakupan Materi	Keluasan materi yang dimuat sesuai dengan kompetensi dasar pada materi sistem peredaran darah					✓	
		Indikator pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar pada materi sistem peredaran darah					✓	
Total skor komponen kelayakan kecakupan materi			100					
No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
2	Teknik Penyajian	Sistem materi yang disajikan konsisten terhadap materi sistem peredaran darah				✓		
		Pemilihan gambar yang tepat dengan materi sistem peredaran darah					✓	
		Materi sesuai dengan teori dan fakta yang ada dalam kehidupan					✓	
		Gambar yang disajikan sesuai dengan materi sistem peredaran darah					✓	
Total skor komponen kelayakan teknik penyajian			95					
No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
3	Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan dalam pemaparan materi sistem peredaran darah mudah dipahami				✓		
		Tata bahasa yang digunakan dalam pemaparan materi sistem peredaran darah sesuai dengan EYD					✓	
		Istilah istilah yang digunakan sudah sesuai dengan materi sistem peredaran darah					✓	
Total skor komponen kelayakan kebahasaan			93,3					
No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Komentar
4	Hakikat Konstektual	Materi yang dipaparkan pada media pembelajaran berbasis android mengenai sistem peredaran darah jelas dan saling berkaitan					✓	
		Media pembelajaran interaktif sistem peredaran darah berbasis android dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi yang diajarkan					✓	
Total skor komponen kelayakan konstektual			100					

C. Komentar dan Saran

- Penjabaran materi komponen darah lebih difokuskan pada ciri-ciri darah dan fungsinya.
- Menseederhanakan bahasa dalam materi fungsi darah dan komponen darah

D. Kesimpulan

Materi pembelajaran sistem peredaran darah untuk peserta didik kelas VIII SMPN 1 Banda Aceh pada media pembelajaran berbasis android :

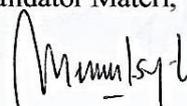
- | | |
|----------------|----------------------|
| () ≤ 20% | = Sangat Tidak Layak |
| () 21% - 40% | = Tidak Layak |
| () 41% - 60% | = Cukup layak |
| () 61% - 80% | = Layak |
| (✓) 81% - 100% | = Sangat Layak |

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Banda Aceh,

Validator Materi,


Mutia Zuryati, S.Pd

NIP. 197411102006042004

Lampiran 10: Lembar Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA DI SMPN 1 BANDA ACEH

A. Identitas Siswa

Nama : ARIQ Zuhair Juliansyah
 NIS :
 Jenis Kelamin : Laki - Laki
 Kelas : VIII - 4

B. Keterangan Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk memperoleh daya objektif dari siswa dalam penyusunan skripsi.
2. Dengan mengisi angket, berarti telah ikut serta membantu peneliti dalam penyelesaian studi.

C. Petunjuk Pengisian Angket

1. Isilah identitas di tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah dengan baik setiap pernyataan, kemudian berikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling tepat.
3. Kerjakan setiap nomor jangan sampai ada yang terlewatkan.
4. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:
 SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju
5. Komentar dan saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.
6. Atas bantuan dan perhatiannya, saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			SS	S	TS	STS
1	Motivasi Belajar	Tampilan media aplikasi berbasis android sangat menarik minat saya untuk mempelajari materi sistem peredaran darah.	✓			
		Penyajian materi dengan menggunakan media aplikasi berbasis android membuat saya	✓			

		android pada materi sistem peredaran darah tidak membosankan.	✓			
2	Efektifitas Media	Media aplikasi berbasis android mudah diakses meski tanpa petunjuk.	✓			
		Pembelajaran menggunakan media aplikasi berbasis android memudahkan saya dalam memahami materi sistem peredaran darah.	✓			
		Media aplikasi berbasis android membuat pembelajaran menjadi lebih efisien.	✓			
		Materi yang disajikan dalam media aplikasi berbasis android ini mudah dipahami.	✓			
		Penyampaian materi dalam media aplikasi berbasis android ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	✓			
3	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa yang digunakan dalam materi sistem peredaran darah sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik.	✓			
		Bentuk dan model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.	✓			

D. Komentor dan Saran

Aplikasi nya sudah sangat bagus. dan saya sangat

Suka untuk rajin belajar

Lampiran 11: Lembar Angket Respon Siswi

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA DI SMPN 1 BANDA ACEH

A. Identitas Siswa

Nama : Aivi Nusa
 NIS :
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Kelas : VIII-4

B. Keterangan Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk memperoleh daya objektif dari siswa dalam penyusunan skripsi.
2. Dengan mengisi angket, berarti telah ikut serta membantu peneliti dalam penyelesaian studi.

C. Petunjuk Pengisian Angket

1. Isilah identitas di tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah dengan baik setiap pernyataan, kemudian berikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling tepat.
3. Kerjakan setiap nomor jangan sampai ada yang terlewatkan.
4. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:
 SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju
5. Komentar dan saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.
6. Atas bantuan dan perhatiannya, saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			SS	S	TS	STS
1	Motivasi Belajar	Tampilan media aplikasi berbasis android sangat menarik minat saya untuk mempelajari materi sistem peredaran darah.		✓		
		Penyajian materi dengan menggunakan media aplikasi berbasis android membuat saya		✓		

		lebih bersemangat mengikuti materi sistem peredaran darah				
		Pembelajaran menggunakan dengan media aplikasi berbasis android pada materi sistem peredaran darah tidak membosankan.	✓			
2	Efektifitas Media	Media aplikasi berbasis android mudah diakses meski tanpa petunjuk.	✓			
		Pembelajaran menggunakan media aplikasi berbasis android memudahkan saya dalam memahami materi sistem peredaran darah.	✓			
		Media aplikasi berbasis android membuat pembelajaran menjadi lebih efisien.	✓			
		Materi yang disajikan dalam media aplikasi berbasis android ini mudah dipahami.	✓			
		Penyampaian materi dalam media aplikasi berbasis android ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	✓			
3	Bahasa dan Komunikasi	Bahasa yang digunakan dalam materi sistem peredaran darah sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik.	✓			
		Bentuk dan model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.	✓			

D. Komentar dan Saran

- Aplikasi nya menurut Alvi nura sangat menarik dan mudah di pahami dan ini sangat bermotivasi bagi Alvi Nura sebagai pelajar dan pastinya lebih semangat lagi belajarnya
- lebih banyak lagi materi agar kita bisa semangat untuk belajarnya dan menambah banyak sekai wawasan pengetahuan yang kita ketahui.

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS ANDROID PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA DI SMPN 1 BANDA ACEH

A. Identitas Siswa

Nama : Nayyara Eklisanda
 NIS : 23 929
 Jenis Kelamin : perempuan
 Kelas : VIII-9

B. Keterangan Angket

1. Angket ini dimaksudkan untuk memperoleh daya objektif dari siswa dalam penyusunan skripsi.
2. Dengan mengisi angket, berarti telah ikut serta membantu peneliti dalam penyelesaian studi.

C. Petunjuk Pengisian Angket

1. Isilah identitas di tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah dengan baik setiap pernyataan, kemudian berikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu jawaban yang dianggap paling tepat.
3. Kerjakan setiap nomor jangan sampai ada yang terlewatkan.
4. Jawaban yang diberikan pada kolom skor penilaian memiliki skala penilaian sebagai berikut:
 SS = Sangat Setuju
 S = Setuju
 TS = Tidak Setuju
 STS = Sangat Tidak Setuju
5. Komentar dan saran dapat ditulis pada tempat yang telah disediakan.
6. Atas bantuan dan perhatiannya, saya ucapkan terimakasih.

No	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			SS	S	TS	STS
1	Motivasi Belajar	Tampilan media aplikasi berbasis- Android I sangat menarik minat saya untuk mempelajari materi sistem peredaran darah.	✓			
		Penyajian materi dengan menggunakan media aplikasi berbasis android membuat saya	✓			

		lebih bersemangat mengikuti materi sistem peredaran darah			
		Pembelajaran menggunakan dengan media aplikasi berbasis android pada materi sistem peredaran darah tidak membosankan.	✓		
2	Efektifitas Media	Media aplikasi berbasis android mudah diakses meski tanpa petunjuk.	✓		
		Pembelajaran menggunakan media aplikasi berbasis android memudahkan saya dalam memahami materi sistem peredaran darah.	✓		
		Media aplikasi berbasis android membuat pembelajaran menjadi lebih efisien.	✓		
		Materi yang disajikan dalam media aplikasi berbasis android ini mudah dipahami.	✓		
		Penyampaian materi dalam media aplikasi berbasis android ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	✓		
		Bahasa yang digunakan dalam materi sistem peredaran darah sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik.	✓		
3	Bahasa dan Komunikasi	Bentuk dan model dan ukuran huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca.	✓		

D. Komentar dan Saran

mungkin bisa dibuat untuk iphone juga bukan untuk android aja, biar yang pakai iphone bisa dipakai 😊

AR-RANIRY

Lampiran 12 : Dokumentasi Kegiatan Penelitian

FOTO KEGIATAN PENELITIAN



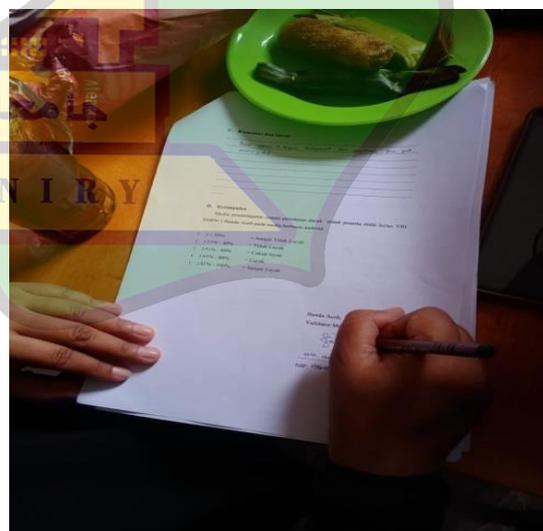
Gambar : Uji Kelayakan Materi Oleh Ahli Materi Dosen Pendidikan Biologi



Gambar : Uji Kelayakan Media Oleh Ahli Media Dosen Pendidikan Biologi



Gambar : Uji Kelayakan Materi Oleh Ahli Materi Guru IPA SMPN 1 Banda Aceh



Gambar : Uji Kelayakan Media Oleh Ahli Media Dosen Pendidikan Teknik Informasi



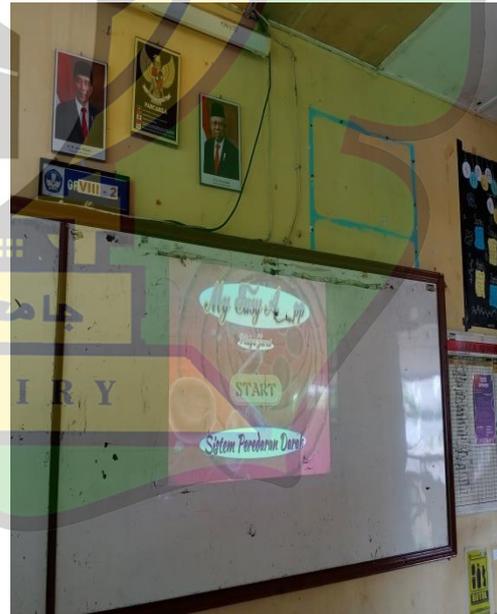
Gambar : Peneliti Bersama Guru IPA SMPN 1 Banda Aceh Memasuki Ruang Kelas



Gambar : Suasana Pagi Hari di Kelas VIII-4 Sebagai Ruang Penelitian



Gambar : Peneliti Sedang Mempersiapkan Keperluan Sebelum Memulai Penelitian didalam Kelas VIII-4

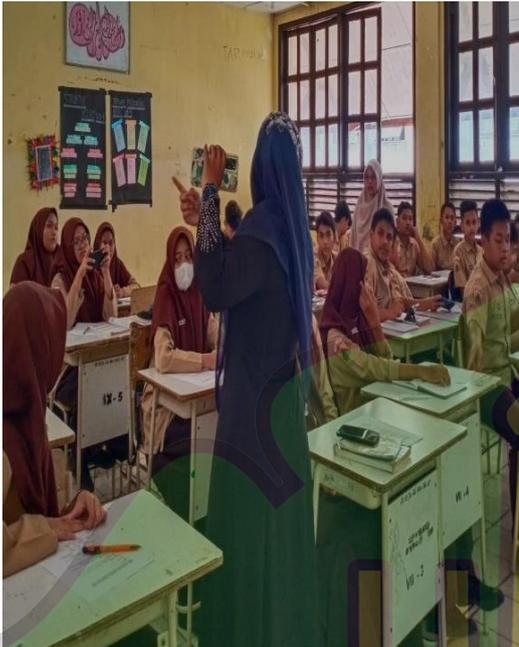




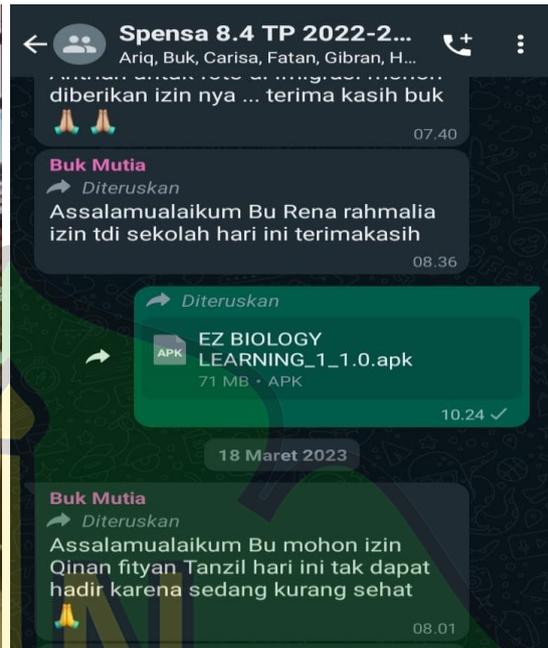
Gambar : Peneliti Memperkenalkan Diri Kepada Siswa Sebelum Melakukan Penelitian dan Ditemani Oleh Guru IPA SMPN 1 Banda Aceh



Gambar : Peneliti Memperkenalkan Media Berbasis Android Yang Akan Diuji Kepada Siswa Bersama Guru IPA SMPN 1 Banda Aceh



Gambar : Peneliti Menjelaskan Cara Mendownload Dan Memasang Aplikasi Kedalam Smartphone



Gambar : Penyebaran Link Aplikasi Belajar Berbasis Android Melalui Grup Whatsapp



Gambar : Siswa Sedang Mengaplikasikan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Masing Masing Smartphonenya



Gambar : Peneliti Menjelaskan Cara Menekan Button Next atau Back Untuk Menuju Halaman Slide Berikutnya pada Aplikasi Berbasis Android



Gambar : Peneliti Memperlihatkan Isi Materi dan Video Yang Tercantum di Dalam Media Berbasis Android



Gambar : Peneliti Menyebarkan Lembar Angket Respon Kepada Siswa dan Siswi SMPN 1 Banda Aceh



Gambar : Peneliti Menjelaskan Cara Mengisi Lembar Angket Respon Kepada Siswa dan Siswi SMPN



Gambar : Siswa dan Siswi Mengisi Lembar Angket Respon Terhadap Media Pembelajaran Berbasis Android

**BIODATA ALUMNI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

A. Identitas Mahasiswa

1. Nama Lengkap : Widya Zarni
2. NIM : 190207053
3. Tempat/Tanggal Lahir : Banda Aceh, 23 Januari 2001
4. Jenis Kelamin : Perempuan
5. Anak ke : 1
6. Golongan Darah : O
7. Alamat Sekarang : Lr. Mawar II, Punge Jurong
8. Telepon/Hp : 082360386960
9. Email : 190207053@student.ar-raniry.ac.id
10. Daerah Asal : Lr. Mawar II, Punge Jurong, Kecamatan Meuraxa, Kota Banda Aceh



11. Riwayat Pendidikan :

Jenjang	Nama/Asal Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus	Jurusan
SD/MI	SD Negeri 2 Banda Aceh	2007	2013	
SMP/MTs	SMPS Muhammadiyah 1 Banda Aceh	2013	2016	
SMA/MA	SMA Negeri 1 Banda Aceh	2016	2019	IPA

12. Penasehat Akademik : Nurlia Zahara, S,Pd.I.,M,Pd.
13. Tahun Selesai : 2023
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Sistem Peredaran Darah Di SMP Negeri 1 Banda Aceh
14. Sumber Dana Kuliah : Orang Tua
15. Jenis Beasiswa yang Pernah Diterima : Beasiswa BIDIKMISI
16. Aktivitas Saat Kuliah (Selain Kuliah) : Mengikuti Beberapa Pelatihan Non Akademik
17. Hobby : Membaca, Bercerita, Menjahit, Mengajar
18. Motto : Ujian yang Allah berikan mengajarkanku untuk terus semangat dalam menggapai sebuah cita cita, karena tidak ada yang mustahil didunia ini, ingat doa mama & ayah selalu mengiringi langkah kita
19. Bahasa yang dikuasai : B. Indonesia, dan B. Inggris

B. Identitas Orang Tua/Wali

1. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Zulkifli
 - b. Ibu : Suwaiah
 - c. Alamat Lengkap : Lr. Mawar II, Punge Jurong, Kecamatan Meuraxa, Kota Banda Aceh
 - d. Telepon/ HP : 085260408930
2. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Buruh Pasar
 - b. Ibu : Ibu Rumah Tangga
3. Jumlah Tanggungan : 5
4. Identitas Wali
 - a. Nama Wali : Firmansyah
 - b. Pekerjaan Wali : Buruh Pasar
 - c. Telepon/Wali : 085372556760



Banda Aceh, 19 April 2023

Widya Zarni