

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID  
PADA MATERI SISTEM SIRKULASI  
UNTUK SISWA KELAS XI IPA MAN 3 JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember  
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi Tadris Biologi



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

Oleh:

Nadhirotul Mukaromah  
NIM : T20168039

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
DESEMBER 2021**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID  
PADA MATERI SISTEM SIRKULASI  
UNTUK SISWA KELAS XI IPA MAN 3 JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan kepada Universitas Islam Negeri KH Achmad Siddiq Jember  
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi Tadris Biologi

Oleh:  
Nadhirotul Mukaromah  
NIM : T20168039

Disetujui Pembimbing



Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.  
NIP.198707292019032006

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
MOBILE LEARNING BERBASIS ANDROID  
PADA MATERI SISTEM SIRKULASI  
UNTUK SISWA KELAS XI IPA MAN 3 JEMBER**

**SKRIPSI**

telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu  
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Program Studi Tadris Biologi

Hari: Senin  
Tanggal: 27 Desember 2021

Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris

  
Dr. Zainal Abidin, S.Pd.I., M.Si.  
NIP: 198106092009121004

  
Laila Khusnah, M.Pd.  
NIP: 198401072019032003

Anggota:

1. Dr. A Suhardi, ST., M.Pd.
2. Heni Setyawati, S.Si., M.Pd.

(  )  
(  )

Menyetujui  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



  
Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I.  
NIP: 196405111999032001

## ABSTRAK

Nadhirotul Mukaromah, 2021: *Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Materi Sistem Sirkulasi untuk Siswa Kelas XI IPA MAN 3 Jember*

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran, *Mobile Learning*, Android.

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat tidak bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan. Perkembangan *smartphone* hingga saat ini tidak hanya sebatas sebagai alat komunikasi, namun saat ini *smartphone* banyak digunakan sebagai media pembelajaran. Mengingat penggunaan *smartphone* yang tinggi oleh siswa maka sudah seharusnya guru memfasilitasi siswa menggunakan *smartphone*. Pada pembelajaran di era pandemi sekarang ini, *mobile learning* menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat diakses secara *online*.

Tujuan penelitian ini adalah: 1) Mendeskripsikan kevalidan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk kelas IPA MAN 3 Jember 2) Mendeskripsikan respon siswa terhadap media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember.

Penelitian ini menggunakan pengembangan model 4-D (*four-D model*) yang terdiri dari (*define, design, development, dissemination*), tetapi pada penelitian ini hanya dibatasi sampai pada tahap pengembangan (*development*) karena keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki peneliti. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa wawancara guru biologi, lembar angket kebutuhan siswa, lembar angket validasi ahli, dan lembar angket respon siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Hasil rata-rata presentase penilaian oleh ahli media sebesar 95.52% dengan kriteria sangat valid, rata-rata presentase penilaian oleh ahli materi sebesar 93.75% dengan kriteria sangat valid, dan penilaian guru biologi sebesar 97.22% dengan kriteria sangat valid. 2) Hasil rata-rata persentase penilaian respon siswa skala terbatas sebesar 89.43% yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi sangat menarik untuk digunakan.

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Tujuan Penelitian dan Pengembangan.....	5
C. Spesifikasi Produk yang Diharapkan .....	6
D. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan.....	6
E. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan.....	7
F. Definisi Operasional .....	8
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>10</b>
A. Penelitian Terdahulu .....	10
B. Kajian teori .....	12
1. Media pembelajaran .....	12
2. <i>Mobile learning</i> .....	16
3. Android .....	17

4. Penelitian Pengembangan.....	19
5. Sistem Peredaran Darah .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....</b>	<b>28</b>
A. Model Penelitian dan Pengembangan .....	28
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	29
C. Uji Coba Produk.....	31
D. Desain Uji Coba .....	31
1. Subjek Uji Coba.....	31
2. Jenis Data.....	32
3. Instrumen Pengumpulan data .....	33
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN .....</b>	<b>37</b>
A. Penyajian Data Uji Coba.....	37
B. Analisis Data .....	52
C. Revisi Produk .....	61
<b>BAB V KAJIAN DAN SARAN.....</b>	<b>67</b>
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi.....	67
B. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>Pernyataan Keaslian Penulis .....</b>	<b>72</b>
<b>Lampiran-lampiran .....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

No. Uraian	Hal.
2.1 Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian Terdahulu .....	11
2.2 Daftar Versi Android yang Pernah dirilis .....	18
3.1 Kriteria Skala Penilaian.....	34
3.2 Kriteria Kevalidan Produk .....	35
3.3 Kriteria Hasil Respon Siswa .....	36
4.1 Hasil Wawancara dengan Guru Biologi .....	37
4.2 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa .....	39
4.3 Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK).....	40
4.4 Tujuan Pembelajaran.....	41
4.5 Hasil Validasi Ahli Media.....	48
4.6 Komentar dan Saran Ahli Media.....	49
4.7 Hasil Validasi Ahli Materi .....	49
4.8 Komentar dan Saran Ahli Materi .....	50
4.9 Hasil Validasi Guru Biologi.....	50
4.10 Hasil Penilaian Angket Uji Respon Siswa Skala Terbatas .....	51
4.11 Presentase Hasil Penilaian oleh para Ahli Media .....	52
4.12 Presentase Hasil Penilaian oleh para Ahli Materi.....	54
4.13 Presentase Hasil Penilaian oleh Guru Biologi .....	56
4.14 Presentase Hasil Penilaian Siswa .....	59
4.15 Revisi dari Ahli Media .....	61
4.16 Revisi dari Ahli Materi.....	66

## DAFTAR GAMBAR

No. Uraian	Hal.
4.1 Tampilan <i>Opening</i> .....	42
4.2 Tampilan Menu Utama .....	43
4.3 Tampilan Standar Kompetensi .....	44
4.4 Tampilan Pendahuluan.....	44
4.5 Tampilan Submateri .....	45
4.6 Tampilan Isi Materi.....	46
4.7 Tampilan Soal Evaluasi.....	46
4.8 Tampilan Penutup .....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

No. Uraian	Hal.
1 Matrik Penelitian.....	73
2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara .....	74
3 Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	75
4 Lembar Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	76
5 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa .....	78
6 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media.....	81
7 Lembar Instrumen Ahli Media.....	82
8 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi .....	84
9 Lembar Instrumen Ahli Materi .....	85
10 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Guru.....	87
11 Lembar Instrumen Guru.....	88
12 Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa .....	90
13 Lembar Instrumen Respon Siswa .....	91
14 Hasil Validasi Oleh Ahli Media.....	93
15 Penyajian Dan Data Hasil Validasi Ahli Media.....	98
16 Hasil Validasi Oleh Ahli Materi .....	100
17 Penyajian Dan Data Hasil Validasi Ahli Materi .....	105
18 Hasil Validasi Oleh Guru .....	107
19 Hasil Respon Siswa Terhadap Media <i>Mobile Learning</i> .....	109
20 Surat Permohonan Penelitian dari fakultas .....	110
21 Surat Keterangan Selesai Penelitian dari Sekolah .....	110
22 Media Pembelajaran <i>Mobile Learning</i> Berbasis Android.....	111

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi (TI) yang semakin pesat tidak bisa dihindari lagi pengaruhnya terhadap dunia pendidikan. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan, terutama penyesuaian penggunaan teknologi informasi dan komunikasi bagi dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran (Budiman, 2017: 76). *E-learning* merupakan salah satu produk dari TIK yang telah dimanfaatkan dalam proses pembelajaran.

Kehadiran *e-learning* dengan semua variasi tingkatannya telah memfasilitasi perubahan pola pembelajaran. *E-learning* merupakan sebuah pendekatan untuk memfasilitasi dan meningkatkan pembelajaran melalui dan didasarkan pada teknologi komputer dan komunikasi. *E-learning* digunakan untuk mendukung pembelajaran jarak jauh melalui penggunaan WANS (*wide area net workers*). *E-learning* sesuai untuk pembelajaran jarak jauh yang bersifat fleksibel, serta dapat digunakan bersamaan dengan pengajaran tatap muka. Kekurangan *e-learning* yaitu untuk menerapkan suatu pembelajaran mengharuskan penggunanya untuk berhadapan langsung dengan peralatan elektronik yang kurang fleksibel, contohnya *personal computer* (PC) dan Laptop (Behera, 2013: 67).

Seiring berjalannya waktu, *e-learning* terus mengalami perkembangan, salah satunya pada sistem pembelajaran berbasis *mobile* atau yang dikenal dengan istilah *mobile learning (m-learning)*. *Mobile learning* merupakan pembelajaran dengan perangkat *Personal Digital Assistant (PDA)*, tab, iPhone, dan HP sebagai *device* utama (Sulastri dan Luki, 2014: 174). Dari perangkat tersebut memiliki tingkat kemudahan dan efektifitas yang tinggi sehingga memungkinkan siswa dapat mengakses materi dan informasi yang berkaitan dengan pembelajaran dimanapun dan kapanpun.

*Handphone* (telepon genggam) sebagai salah satu perangkat dari *m-learning* terus mengalami perkembangan, salah satunya yakni *handphone* pintar atau dikenal sebagai *smartphone*. *Smartphone* merupakan perangkat telepon seluler yang dikembangkan dengan menerapkan sistem operasi berbasis komputer. Sistem operasi yang digunakan pada *smartphone* saat ini pada umumnya adalah sistem operasi android yang dikembangkan oleh *Google™* dan *iOS* yang dicetuskan oleh perusahaan komputer *Apple™*. Perkembangan *smartphone* hingga saat ini tidak hanya sebatas sebagai alat komunikasi, namun saat ini *smartphone* banyak digunakan sebagai media pembelajaran. Mengingat penggunaan *smartphone* yang tinggi oleh siswa maka sudah seharusnya guru memfasilitasi siswa menggunakan *smartphone* (Ismanto dkk., 2017: 44).

Data pada Departemen Penelitian Statista (situs platform data bisnis global) dari bulan Januari 2020 sampai dengan bulan Agustus 2020

menunjukkan bahwa android menguasai lebih dari 90% pasar sistem operasi seluler di Indonesia. Rincian data pasar sistem operasi seluler di Indonesia pada bulan Agustus 2020 yaitu: 92,14% Android, 7,63% iOS, 0,02% BlackBerry OS, dan sistem lainnya sebanyak 0,21%. Selama delapan tahun terakhir, *Google* berhasil memperkuat posisi di pasar Indonesia (Anonim, 2020).

Pembelajaran *mobile learning* mampu menjadikan *smartphone* yang awalnya hanya untuk sms, telpon, atau internet menjadi alat belajar lengkap yang berisi pelajaran yang terdiri dari materi, soal, contoh soal, dan *try out* (Yuniati, 2011: 92). Oleh karena itu, penggunaan *smartphone* dalam dunia pendidikan diharapkan dapat menunjang sarana belajar bagi peserta didik dan dapat dijadikan media pembelajaran agar dapat menarik perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran.

Pada pembelajaran di era pandemi sekarang ini, *mobile learning* menjadi alternatif media pembelajaran yang dapat diakses secara *online*. Hasil penelitian Murya dan Mega (2017:82) menunjukkan bahwa hasil belajar siswa pada pembelajaran biologi menggunakan media *mobile learning* meningkat.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Heni Hidayati selaku guru biologi MAN 3 Jember yang dilakukan pada tanggal 16 September 2021 menyatakan bahwa salah satu materi yang masih sulit dipahami siswa ialah materi sistem sirkulasi. Hal tersebut dilihat dari hasil ulangan harian siswa pada materi sistem sirkulasi lebih rendah dari materi biologi

lain. Materi tersebut juga di nilai sulit dipahami oleh siswa karena cakupan materi cukup luas dan siswa harus memahami hubungan antara struktur dan fungsi jantung dengan sistem sirkulasi.

Cakupan pada materi sistem sirkulasi meliputi keterkaitan antara struktur, fungsi dan proses sistem peredaran darah serta kelainan/penyakit pada sistem sirkulasi di kehidupan sehari-hari. Untuk mencapai tujuan pembelajaran pada materi sistem sirkulasi, siswa harus memiliki sejumlah keterampilan mengamati (mengobservasi) untuk mencari informasi mengenai macam-macam organ penyusun peredaran darah dan bagian-bagiannya, keterampilan mengklasifikasi untuk bisa menggolongkan perbedaan pembuluh darah bila dikaitkan dengan fungsinya, keterampilan memprediksi untuk mengetahui pentingnya fungsi darah, pembuluh darah dan peredaran darah dan keterampilan menyimpulkan untuk mengetahui tentang sistem peredaran darah di dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena, itu dibutuhkan sikap ilmiah serta keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran, dengan demikian diharapkan siswa dapat belajar menemukan konsep sendiri dan menguasai materi lebih baik. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi MAN 3 Jember diketahui bahwa media pembelajaran yang digunakan pada materi sistem sirkulasi meliputi media *power point*, video, lembar kerja, dan buku paket. Media pembelajaran yang selama ini digunakan belum ada yang memanfaatkan *mobile learning*.

Berdasarkan hasil penyebaran angket kebutuhan kepada 38 siswa di MAN 3 Jember diperoleh hasil 100% siswa memiliki *smartphone* dan 100% merupakan *smartphone* android. Kepemilikan *smartphone* oleh siswa berpotensi untuk memfasilitasi pembelajaran. Dari hasil angket kebutuhan, sebanyak 71.1% memberi jawaban bahwa pembelajaran menggunakan *smartphone* akan lebih menyenangkan dan sebanyak 84.2% setuju dengan media pembelajaran berbasis *smartphone* dalam pembelajaran biologi. Hasil wawancara dengan guru biologi, siswa cenderung menyukai pembelajaran penggunaan media audio-visual. Berdasarkan latar belakang tersebut penting mengembangkan media pembelajaran yang baru berupa *mobile learning* berbasis android sebagai alternatif media pembelajaran pada materi sistem sirkulasi.

## **B. Tujuan Penelitian dan Pengembangan**

1. Mendeskripsikan kevalidan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember.
2. Mendeskripsikan respon peserta didik terhadap media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember.

### C. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android adalah sebagai berikut:

1. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan berupa *mobile learning* yang dapat di akses melalui perangkat *smartphone* android.
2. Materi pembelajaran yang termuat dalam media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan adalah materi sistem sirkulasi.
3. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan berisi materi dalam bentuk teks, gambar, video, dan latihan soal.
4. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan memiliki hasil akhir berupa file berupa .apk yang apabila di *instal* akan berupa aplikasi.

### D. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi terobosan terkini dalam mengembangkan ilmu pengetahuan yang sesuai dengan perkembangan zaman, serta menjadi alternatif dalam pemilihan atau pembuatan media ajar yang menarik dan bervariasi bagi peserta didik.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Siswa

Membantu dalam proses pembelajaran di kelas dengan suasana belajar yang lebih bervariasi, penggunaan media pembelajaran *mobile learning* tidak tergantung pada ruang dan waktu serta membantu siswa dalam belajar secara mandiri.

### b. Bagi Guru

Media yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran dan mempermudah dalam penyampaian materi pelajaran di kelas serta sebagai bahan rujukan dalam mengembangkan media pembelajaran yang memanfaatkan *smartphone*.

### c. Bagi Sekolah

Dapat dijadikan masukan dalam memanfaatkan *mobile learning* berbasis android dalam mendukung proses belajar mengajar serta dapat dijadikan sebagai pedoman untuk pembuatan produk yang serupa.

## **E. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan**

Asumsi dan keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android ini adalah sebagai berikut:

### 1. Asumsi Pengembangan

- a. Pembelajaran akan mudah dan bervariasi jika mampu memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran.
- b. Sebagian besar peserta didik memiliki *smartphone* android pribadi sehingga memudahkan peserta didik menggunakan media pembelajaran *mobile learning*.

### 2. Keterbatasan Pengembangan

- a. Media pembelajaran yang dikembangkan hanya dapat diterapkan pada *smartphone* berbasis android.
- b. Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan terbatas pada mata pelajaran biologi materi sistem sirkulasi.

## F. Definisi Operasional

### 1. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan suatu proses untuk mengembangkan suatu produk melalui beberapa tahap sehingga menghasilkan suatu produk yang layak digunakan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu model 4D.

### 2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan dari pengirim (guru) ke penerima (siswa) yang dapat menarik perhatian dan minat sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif.

### 3. *Mobile Learning*

*Mobile learning* merupakan proses pembelajaran yang memanfaatkan teknologi telepon genggam (*mobile*) yang bersifat *portable* sehingga memudahkan pembelajaran dimanapun dan kapanpun. Hasil akhir pada tahap ini dalam format .apk.

### 4. Sistem Sirkulasi

Sistem sirkulasi merupakan sistem organ yang berfungsi sebagai medium transportasi untuk mengarahkan dan mendistribusikan darah dari jantung ke seluruh tubuh dan sebaliknya, meliputi materi darah, organ sirkulasi, mekanisme, kelainan dan alternatif.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

1. Penelitian oleh Imam Ziaul Abror (2017) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning (M-learning)* Berbasis Android untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian ahli media kualitasnya sangat baik (90%), ahli materi menilai sangat baik (85%), guru biologi menilai sangat baik (85%) dan siswa menilai kualitas media layak (84%). Berdasarkan hasil tersebut media pembelajaran *mobile learning* berbasis android materi struktur dan fungsi organel sel layak digunakan sebagai media belajar mandiri siswa kelas XI SMA/MA.

2. Penelitian oleh Muhammad Khanif Syarifudin (2017) yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *Mobile Learning* Menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA Kelas X”. Hasil dari produk aplikasi diujikan kepada 3 kelompok yaitu ahli media, ahli materi, dan guru. Dari hasil pengujian diperoleh nilai persentase kelayakan aplikasi sebesar 87,50% dari ahli media, 85,30% dari ahli materi, dan 92,02% dari guru fisika. Berdasarkan hasil tersebut maka aplikasi yang

dikembangkan layak digunakan sebagai penunjang pembelajaran fisika pada materi hukum Newton.

3. Penelitian oleh M. Rifqi Luthfi Alhafidz dan Agung Haryono (2018) yang berjudul “Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Ekonomi”. Berdasarkan hasil penelitian, uji kelayakan menunjukkan bahwa persentase validitas validator ahli materi adalah 86,15% yang berarti sangat layak untuk digunakan, dari pakar media ahli 96% yang berarti sangat layak untuk digunakan, dari validator dari praktisi pembelajaran ekonomi (guru) dari 80, 91% yang berarti layak untuk menjadi digunakan, dan siswa 78,28% yang berarti layak digunakan. Jadi didapat persentase rata-rata memenuhi syarat 85,33% yang berarti bahwa aplikasi pembelajaran mobile berbasis android adalah sangat layak digunakan.

**Tabel 2.1**  
**Perbedaan dan Persamaan dengan Penelitian Terdahulu**

No	Nama dan Judul	Perbedaan	Persamaan
1	Imam Ziaul Abror (2017) dengan penelitian berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran <i>Mobile Learning (M-learning)</i> Berbasis Android untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh”.	1. Penelitian terdahulu menggunakan materi struktur dan fungsi organel sel, sedangkan pada penelitian ini menggunakan materi sitem sirkulasi.	1. Penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu mengembangkan media pembelajaran <i>mobile learning</i> berbasis android. 2. Penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu menggunakan model 4-D.

No	Nama dan Judul	Perbedaan	Persamaan
2	Muhammad Khanif Syarifudin (2017) dengan penelitian berjudul “Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA Kelas X”.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian terdahulu menggunakan materi hukum newton, sedangkan pada penelitian ini menggunakan materi sistem sirkulasi.</li> <li>2. Penelitian terdahulu menggunakan model pengembangan ADDIE, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu mengembangkan media pembelajaran <i>mobile learning</i> berbasis android.</li> </ol>
3	M. Rifqi Luthfi Alhafidz dan Agung Haryono (2018) dengan penelitian berjudul “Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Ekonomi”.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian terdahulu berisi pembelajaran ekonomi, sedangkan pada penelitian ini menggunakan materi sistem sirkulasi.</li> <li>2. Penelitian terdahulu menggunakan model pengembangan Borg and Gall, sedangkan pada penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian terdahulu dengan penelitian ini memiliki persamaan yaitu mengembangkan media pembelajaran <i>mobile learning</i> berbasis android.</li> </ol>

## B. Kajian teori

### 1. Media Pembelajaran

#### a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin ‘*medius*’ yang secara harfiah berarti tengah, perantara dan pengantar. Dalam bahasa Arab, media adalah pelantara (*wasaa'il*) atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Pengertian media dalam proses

belajar mengajar diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal (Arsyad, 2013: 3).

Menurut Adam dan Muhammad (2105: 79) media pembelajaran adalah segala sesuatu baik berupa fisik maupun teknis dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru untuk mempermudah dalam menyampaikan materi pelajaran kepada siswa sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Menurut Miftah (2013: 97) media adalah alat atau sarana atau perangkat yang berfungsi sebagai perantara atau saluran atau jembatan dalam kegiatan komunikasi antara komunikator (penyampai pesan) dan komunikan (penerima pesan). Pakar lain mendefinisikan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerima dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif (Arsyad, 2013: 3).

Berdasarkan pemaparan para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan atau informasi dari pendidik kepada peserta didik yang terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif secara efektif dan efisien.

## **b. Fungsi Media Pembelajaran**

Menurut Rowntree dalam Miftah (2013, 100) terdapat enam fungsi media, yaitu: 1) membangkitkan motivasi belajar, 2) mengulang apa yang telah dipelajari, 3) menyediakan stimulus belajar, 4) mengaktifkan respon siswa, 5) memberikan umpan balik dengan segera, dan 6) menggalakkan latihan yang serasi. Menurut Sudjana & Rivai dalam Arsyad (2013: 28) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, antara lain:

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga akan menumbuhkembangkan motivasi belajar.
- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa.
- 3) Metode pembelajaran akan lebih bervariasi sehingga siswa tidak merasa bosan.
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

## **c. Jenis-jenis Media Pembelajaran**

Penggunaan media dalam pembelajaran harus bervariasi, menarik perhatian, menyenangkan, dan dapat memberikan pengalaman belajar sehingga peserta dapat menangkap materi pelajaran dengan mudah. Menurut Sudjana & Rivai yang dikutip oleh primasari dkk. (2014: 64) jenis-jenis media yang dapat

digunakan dalam pembelajaran meliputi media grafis (gambar, foto, bagan, poster, dan lain-lain), media tiga dimensi (model kerja, mock up, diorama, dan lain-lain), media proyeksi (slide, film, OHP, dan lain-lain), serta penggunaan lingkungan sebagai media pembelajaran. Menurut Purwono dkk. (2014: 129) jenis-jenis media pembelajaran terdiri atas:

1) Teknologi cetak

Teknologi Cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi melalui proses percetakan mekanis atau fotografis, seperti buku dan materi visual statis.

2) Teknologi audio-visual

Teknologi Audio-visual adalah cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesinmesin mekanis dan elektronik untuk menyajikan pesan-pesan audio dan visual.

3) Teknologi berbasis komputer

Teknologi Berbasis Komputer merupakan cara menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan sumber-sumber yang berbasis mikro-prosesor.

4) Teknologi gabungan

Teknologi Gabungan adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan materi yang menggabungkan pemakaian beberapa bentuk media yang dikendalikan oleh komputer.

## 2. *Mobile Learning*

*Mobile learning* merupakan bagian dari pembelajaran elektronik atau dikenal dengan *e-learning*. *Mobile learning* pada prinsipnya bertujuan untuk mempermudah peserta didik belajar dimana saja dan kapan saja. *M-learning* mendorong kemampuan akses suatu sumber, di mana pun dengan kemampuan pencarian yang canggih, kaya akan interaksi, dan sangat membantu dalam mencapai keefektifan belajar (Ibrahim dan Ishartiwi, 2017: 81).

Menurut Bahera (2013: 70) penerapan *mobile learning* dalam proses pembelajaran memiliki beberapa kelebihan, diantaranya:

- a. Meningkatkan mobilitas, pembelajaran dapat berlangsung dimanapun.
- b. Menghemat waktu, peserta didik dapat belajar ketika sedang bepergian.
- c. Menghemat percetakan sehingga ramah lingkungan.
- d. Menciptakan pembelajaran yang interaktif sehingga memungkinkan peserta didik berkomunikasi dengan rekan dan gurunya dengan jarak jauh.
- e. Menggunakan teknologi sehari-hari.

Menurut Sarrab *et al* (2012: 34) *mobile learning* dalam proses pembelajaran memiliki beberapa manfaat, diantaranya:

- a. Dapat diakses kapanpun dan dimanapun.
- b. Mendukung pembelajaran jarak jauh.

- c. Meningkatkan pembelajaran yang berpusat pada siswa.
- d. Mendukung belajar mandiri.
- e. Dapat meningkatkan interaksi antara siswa dan guru.

Dari beberapa kelebihan yang telah disebutkan, *m-learning* memiliki keterbatasan-keterbatasan terutama dari sisi perangkat/media belajarnya. Keterbatasan perangkat bergerak menurut Khomarudin dkk. (2018 : 75) sebagai berikut:

- a. Kemampuan prosessor
- b. Kapasitas memori
- c. Layar tampilan
- d. Catu daya
- e. Perangkat I/O.

### 3. Android

Android pada awalnya dikembangkan oleh Android, Inc. Didirikan di Palo Alto, California pada bulan oktober 2003 oleh Andi Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White dengan dukungan finansial dari *Google* yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis oleh *Google* secara resmi pada tahun 2007. Android merupakan sistem operasi dengan *open source* dan *Google* merilis kodenya di bawah lisensi *Apache*, yang memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi yang umumnya ditulis dalam versi kustomisasi bahasa pemrograman Java.

Pada bulan Oktober 2013 ada lebih dari satu juta aplikasi yang tersedia untuk Android, dan sekitar 50 miliar aplikasi telah diunduh dari *Google Play*, toko aplikasi utama Android (Nugroho dkk., 2019: 122-123).

Menurut Labellapansa dkk. (2017: 72) Android merupakan sistem operasi berbasis linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android bersifat *open source* dan memungkinkan penggunanya untuk memasang aplikasi baik yang diperoleh dari toko aplikasi seperti *Google Play* ataupun dengan mengunduh dan memasang berkas apk. Apk adalah paket aplikasi android yang digunakan untuk menyimpan sebuah aplikasi atau program yang akan dijalankan pada perangkat android.

Sejak pertama kali dirilis, android telah mengalami sejumlah pembaruan. Daftar versi android yang pernah dirilis disajikan pada tabel 2.2:

**Tabel 2.2**  
**Daftar Versi Android yang Pernah dirilis**

<b>Nama</b>	<b>Versi</b>	<b>Tanggal Rilis</b>
Alpha	1.0	23 September 2008
Beta	1.1	9 Februari 2009
Cupcake	1.5	27 April 2009
Donut	1.6	15 September 2009
Eclair	2.0-2.1	26 Oktober 2009
Froyo	2.2-2.2.3	20 Mei 2010
Gingerbread	2.3-2.3.7	6 Desember 2010
Honeycomb	3.0-3.2.6	22 Februari 2011
Ice Cream Sandwich	4.0-4.0.4	18 Oktober 2011
Jelly Bean	4.1-4.3.1	9 Juli 2012
KitKat	4.4-4.4.4	31 Oktober 2013
Lollipop	5.0-5.1.1	12 November 2014
Marshmallow	6.0-6.0.1	5 Oktober 2015

Nama	Versi	Tanggal Rilis
Nougat	7.0-7.1.2	22 Agustus 2016
Oreo	8.0-8.1	21 Agustus 2017
Pie	9	6 Agustus 2018
Android 10	10	3 September 2019
Android 11	11	8 September 2020

(Gujar dan Adkar, 2021: 1025)

#### 4. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan atau *Research and Development* adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2018: 297). Karakteristik umum dari penelitian pengembangan berbentuk siklus dengan mengembangkan suatu produk tertentu, bisa produk yang sudah ada dikembangkan untuk memaksimalkan penggunaannya atau membuat sesuatu yang baru (Hamzah, 2019: 11). Terdapat beberapa model tahapan penelitian untuk pengembangan suatu model/produk. Sedikitnya terdapat tiga model yang sering digunakan para peneliti dalam melakukan penelitian pengembangan yaitu Borg and Gall, 4D, dan ADDIE.

##### a. Borg and Gall

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dikembangkan oleh Borg and Gall meliputi: (1) *Research and information collecting* (analisis kebutuhan); (2) *Planning* (perencanaan); (3) *Develop preliminary from of product* (pengembangan produk awal); (4) *Preliminary field testing* (pengujian terbatas); (5) *Main product revisison* (revisi hasil uji coba); (6) *Main field testing* (uji produk utama); (7) *Operational*

*produk revision* (revisi produk); (8) *Operational field testing* (uji coba lapangan skala luas); (9) *Final product revision* (revisi produk akhir); (10) *Dissemination and implementation* (desiminasi dan penggunaan) (Borg & Gall, 1983: 775).

b. Four-D (4D)

Model ini diperkenalkan oleh Thiagerajan pada 1974. Model 4D merupakan kepanjangan dari *Define, Design, Develop* dan *Dessimation*. Langkah-langkah utama yakni:

1) *Define* memiliki makna melakukan identifikasi, menganalisis kondisi atau mengenali permasalahan yang harus dipecahkan atau situasi yang mendorong kegiatan pengembangan. Thiagarajan *et al.* (1976: 6) menyebutkan bahwa pada tahap ini terdapat 5 langkah, yaitu:

a) *Front-end Analysis* (Analisis Awal-akhir)

Analisis awal-akhir adalah studi tentang masalah dasar yang dihadapi guru untuk meningkatkan tingkat kinerja guru. Selama tahap ini, dipertimbangkan adanya alternatif yang lebih efisien. Jika tidak tersedia alternatif yang relevan, maka pengembangan bahan ajar diperlukan.

b) *Learning Analysis* (Analisis Siswa)

Analisis siswa adalah studi tentang siswa, karakteristik siswa yang relevan dengan desain dan pengembangan. Karakteristik tersebut meliputi kompetensi dan latar

belakang, sikap umum terhadap topik pembelajaran, media, format dan preferensi bahasa.

c) *Task Analysis* (Analisis Tugas)

Analisis tugas adalah mengidentifikasi keterampilan utama yang harus dikaji oleh peneliti dan menganalisisnya kedalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan. Analisis ini memastikan cakupan tugas yang komprehensif dalam bahan ajar.

d) *Concept Analysis* (Analisis Konsep)

Analisis konsep adalah mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep kedalam hal yang kritis dan yang tidak relevan.

e) *Specifying Instructional Objectives* (Menentukan Tujuan Pembelajaran)

Menentukan tujuan pembelajaran adalah mengubah hasil analisis tugas dan konsep menjadi tujuan untuk menentuakn perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang kemudian di integrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan.

2) *Design*, merupakan kegiatan perencanaan, membuat kegiatan rancangan, membuat rancangan atau tindakan untuk

menyelesaikan permasalahan ataupun menjawab tantangan atas realitas yang dihadapi.

a) *Media Selection* (Pemilihan Media)

Pemilihan media adalah pemilihan media yang sesuai untuk penyajian konten pembelajaran. Media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, karakter target pengguna, dan rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda.

b) *Format Selection* (Pemilihan Format)

Pemilihan format berkaitan erat dengan pemilihan media. Format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan, dan membantu dalam pembelajaran yang realistik.

c) *Initial Design* (Rancangan Awal)

Rancangan awal adalah penyajian dasar instruksi media yang sesuai serta dalam urutan yang sesuai.

3) *Develop*, merupakan upaya mewujudkan rancangan, menguji coba rancangan atau produk yang sudah dibuat, penyempurnaan dan menguji dari hasil yang didapat. Pada tahap ini terdapat dua langkah, yaitu:

a) *Expert Appraisal* (Penilaian Ahli)

Penilaian ahli adalah teknik untuk mendapatkan saran untuk perbaikan materi. Sejumlah ahli diminta untuk

mengevaluasi materi dari sudut pandang instruksional dan teknis.

b) *Development Testing* (Uji Coba Pengembangan)

Uji coba pengembangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, dan komentar siswa terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Siklus uji coba, revisi dan uji coba kembali terus dilakukan sehingga diperoleh perangkat yang konsisten dan efektif.

4) *Dessimination*, merupakan penyebarluasan atas hasil pengembangan yang telah dilaksanakan (Thiagarajan, *et al.*, 1974: 6-9).

c. ADDIE

Model ADDIE adalah model pengembangan yang dipopulerkan pada tahun 1990-an oleh Reiser dan Mollenda.

ADDIE merupakan akronim dari *Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*. Tahapan pada penelitian pengembangan

model ADDIE sebagai berikut: (1) *Analyze*, mencakup: penilaian kebutuhan, identifikasi masalah, identifikasi tujuan, tugas, konteks, tujuan, dan analisis kebutuhan; (2) *Design*, mencakup: pengembangan tujuan, item tes, dan strategi pembelajaran; (3) *Develop*, meliputi persiapan bahan pengajaran; (4) *Implementation*, meliputi kegiatan dalam mendukung

pengiriman instruksi; (5) *Evaluation* mencakup formatif dan evaluatif sumatif (Branch, 2009: 17-18).

## 5. Sistem Peredaran Darah

Sistem sirkulasi adalah sistem transportasi yang berfungsi untuk mengangkut berbagai zat di dalam tubuh, pada manusia berupa sistem peredaran darah. Sistem peredaran darah terdiri dari darah dan alat peredaran darah (Bakhtiar, 2011). Berikut akan dijelaskan komponen sistem tersebut.

### a. Fungsi dan komposisi darah

Darah berfungsi sebagai alat pengangkut zat-zat makanan, sisa-sisa metabolisme, dan hormon. Selain itu, darah juga berperan dalam mengatur keseimbangan asam-basa cairan tubuh dan menyebabkan panas tubuh yang berlebihan dari suatu bagian tubuh merata ke bagian tubuh yang lainnya, bahkan darah berperan pula dalam perlindungan tubuh.

Darah terdiri dari plasma darah dan sel-sel darah. Plasma darah mengandung 90% air, sedangkan selebihnya adalah protein-protein darah (albumin, globulin, dan fibrinogen), bermacam-macam garam, zat-zat makanan dari saluran pencernaan, sisa-sisa metabolisme yang diangkut menuju alat ekskresi, hormon, dan gas-gas yang terlarut (Rikky, 2009).

### 1) Eritrosit (sel darah merah)

Eritrosit disebut juga sebagai sel darah merah. Warna merah pada eritrosit disebabkan oleh adanya hemoglobin. Peranan utama eritrosit adalah sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Peranan lain eritrosit adalah menjaga keseimbangan asam-basa cairan darah dan juga mengangkut  $O_2$  di dalam tubuh.

### 2) Leukosit (sel darah putih)

Leukosit atau sel darah putih tidak mengandung pigmen, diameternya rata-rata lebih besar daripada eritrosit, yaitu berkisar antara 8 sampai 15 mikron dan masing-masing mengandung inti sel. Pembentukan leukosit terjadi pada limfa, kelenjar-kelenjar limfoid, dan sumsum merah pada tulang.

### 3) Trombosit (keping-keping darah)

Komponen darah yang satu ini berupa kepingan-kepingan (platelet) yang tidak berinti. Keping-keping darah bentuknya tidak beraturan dengan ukuran lebih kecil daripada eritrosit serta tidak berwarna dan juga tidak dapat bergerak sendiri, tetapi hanya mengikuti aliran darah.

### b. Penggolongan Darah

Karl Landsteiner mengelompokkan darah ke dalam empat golongan, yaitu A, B, AB, dan O. Pengelompokan ini didasarkan pada adanya dua macam antigen atau aglutinogen, yaitu suatu

senyawa karbohidrat dengan protein pada permukaan eritrosit, kedua macam antigen itu adalah antigen A dan B (Bakhtiar, 2011).

c. Alat-alat Peredaran Darah

1) Jantung

Jantung manusia terdiri dari empat ruang yang masing-masing berhubungan dengan pembuluh-pembuluh darah. Pada serambi kiri terdapat empat muara pembuluh vena pulmonalis yang mengalirkan darah dari paru-paru, sedangkan pada serambi kanan terdapat dua muara pembuluh vena cava superior yang mengalirkan darah dari tubuh bagian bawah. Sementara itu, bilik kiri berhubungan dengan satu pembuluh nadi besar (aorta) yang cabang-cabangnya mengalirkan darah ke seluruh bagian tubuh. Bilik kanan berhubungan dengan arteri pulmonalis yang mengalirkan darah ke paru-paru (Bakhtiar, 2011).

2) Pembuluh darah

Selain alat pemompa, darah juga memerlukan pembuluh untuk dapat beredar ke seluruh tubuh. Pembuluh ini berbentuk bulat, dengan ukuran berbeda-beda, dan berdiameter antara 0,01 mm hingga 10 mm. Ada tiga macam pembuluh darah, yaitu arteri, vena, dan kapiler (Bakhtiar, 2011).

3) Gangguan pada Sistem Sirkulasi darah

- a) Anemia.
- b) Hemofilia.
- c) Leukemia.
- d) Sklerosis.
- e) Varises.
- f) Embolus.



## BAB III

### METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

#### A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono (2017: 297), penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian dengan tujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk siswa SMA/MA sederajat.

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D (*Four-D*). Dengan prosedur pengembangan mengacu pada beberapa tahap yang dikemukakan oleh Thiagarajan, meliputi: *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *dissemination* (penyebaran). Pada penelitian ini hanya sampai tahap *development* (tahap pengembangan). Penggunaan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini digunakan secara prosedural sesuai dengan langkah-langkah yang sistematis. Model 4D digunakan dengan mempertimbangkan beberapa alasan, yaitu: (a) model ini disusun secara terprogram dengan urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya penyelesaian masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa; (b) pemilihan model pengembangan 4D dengan pertimbangan bahwa model

ini khusus digunakan untuk mengembangkan bahan ajar, bukan rancangan pembelajaran (Asriyanti, 2018: 25).

## **B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan**

### **1. Tahap *Define* (Pendefinisian)**

Tahap *define* terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan analisis tujuan pembelajaran.

#### **a. Analisis awal-akhir**

Analisis awal-akhir dilakukan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA MAN 3 Jember terkait metode pembelajaran, hambatan dalam pembelajaran, inovasi belajar, media pembelajaran pada materi sistem sirkulasi, dan penggunaan *gadget* dalam proses pembelajaran biologi.

#### **b. Analisis siswa**

Analisis siswa dilakukan dengan menyebarkan angket kepada 38 siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember terkait kepemilikan *smartphone* dan media yang sering digunakan dalam pembelajaran biologi.

#### **c. Analisis tugas**

Pada tahap ini, dilakukan penentuan jenis evaluasi yang tepat untuk diberikan kepada siswa.

#### **d. Analisis konsep**

Analisis konsep dilakukan dengan menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi sistem sirkulasi

sesuai dengan standar kompetensi kurikulum 2013 revisi 2017. Materi yang disajikan meliputi: darah, organ sirkulasi, mekanisme, dan penyakit dalam sistem sirkulasi.

e. Analisis tujuan pembelajaran

Pada tahap ini, dilakukan penetapan indikator atau tujuan yang harus dicapai dalam pembelajaran menggunakan produk yang akan dikembangkan.

## 2. Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap *design* penyusunan *mobile learning* yang akan dikembangkan dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Pemilihan perangkat lunak yang akan digunakan untuk merancang *mobile learning*.
- b. Perancangan *mobile learning*.
- c. Penyusunan materi yang disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada materi sistem sirkulasi sesuai dengan standar kompetensi kurikulum 2013 revisi 2017.

## 3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan beberapa tahapan, meliputi:

a. Validasi ahli

Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan dinilai/divalidasi oleh ahli atau *expert judgement*.

Validasi dilakukan oleh dua dosen ahli media, dua ahli materi, dan satu guru biologi.

b. Revisi

Pada tahap ini dilakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi ahli.

c. Uji coba terbatas

Pada tahap ini media pembelajaran *mobile learning* berbasis android diuji cobakan kepada 15 siswa kelas XI IPA. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap produk yang dikembangkan.

d. Revisi

Pada tahap ini dilakukan revisi berdasarkan hasil uji coba terbatas.

### C. Uji Coba Produk

Produk media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang telah disusun kemudian divalidasi oleh validator dengan tujuan untuk mengetahui tingkat validitas produk. Setelah adanya validasi dan perbaikan kemudian dilakukan uji coba terbatas pada siswa yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media *mobile learning* yang dikembangkan.

### D. Desain Uji Coba

#### 1. Subjek Uji Coba

Subjek coba pada pengembangan ini melibatkan beberapa ahli, guru, dan siswa. Kriteria untuk validator dan subjek uji coba terurai sebagai berikut:

a. Dosen

Kriteria dosen sebagai validator ahli yaitu dosen minimal pendidikan S2. Kriteria untuk ahli materi yaitu memahami indikator dan menguasai materi terkait. Kriteria untuk ahli media yaitu faham seluk beluk media serta dapat memberi tanggapan dan saran perbaikan.

b. Guru

Kriteria untuk pendidik sebagai validator merupakan guru biologi di SMA dengan pendidikan minimal S1, menguasai materi yang dikembangkan pada bahan ajar.

c. Siswa

Subjek uji coba merupakan siswa kelas XI IPA. Subjek uji coba dilakukan kepada 15 siswa dengan 5 siswa dengan kemampuan intelegensi tinggi, 5 siswa dengan kemampuan intelegensi sedang, dan 5 siswa dengan kemampuan intelegensi rendah.

## 2. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil penilaian angket uji validasi dan hasil angket respon siswa. Data kualitatif yaitu penilaian deskriptif yang berupa kritik, saran maupun komentar dari vaidator dan guru terkait media yang telah dikembangkan.

### 3. Instrumen Pengumpulan Data

#### a. Instrumen Analisis Kebutuhan

Untuk dapat mengetahui apa saja yang dibutuhkan di lapangan, digunakan instrumen berupa lembar angket (kuesioner) dan pedoman wawancara (*interview*). Angket analisis kebutuhan dalam penelitian ini berupa kuesioner. Selain itu, terdapat jenis lain yang digunakan untuk analisis kebutuhan yaitu lembar pedoman wawancara yang ditujukan kepada guru.

#### b. Instrumen Penilaian Media

Media yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh ahli atau *expert judgement* meliputi ahli media dan ahli materi yang kemudian akan dinilai oleh guru dan siswa. Dalam penilaian media, digunakan instrumen berupa lembar angket berbentuk *checklist* dengan menggunakan skala likert 1-4.

#### c. Instrumen Respon Guru dan Siswa

Lembar angket respon guru bertujuan untuk mengetahui respon atau pendapat guru mata pelajaran biologi terhadap media pembelajaran *mobile learning* dan untuk mengetahui respon guru terhadap keefektifan produk yang dikembangkan. Sedangkan lembar angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui respon atau pendapat siswa terhadap produk yang dikembangkan.

Adapun kriteria dari masing-masing skala penilaian yang digunakan diuraikan sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Kriteria Skala Penilaian**

<b>Kriteria</b>	<b>Skor</b>
Sangat Baik atau Sangat Setuju	4
Baik atau Setuju	3
Kurang atau Tidak Setuju	2
Sangat Kurang atau Sangat Tidak Setuju	1

#### **d. Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang konkret tentang keberhasilan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan. Hasil yang diperoleh kemudian digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam memperbaiki. Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah data hasil penilaian yakni teknik analisis deskriptif kualitatif dan teknik analisis deskriptif kuantitatif.

##### 1) Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara mengelompokkan informasi-informasi dari data kualitatif yang berupa masukan, kritik, dan saran perbaikan dari validator ahli dan guru biologi yang terdapat pada angket. Teknik analisis deskriptif kualitatif ini digunakan untuk mengolah data hasil validasi para validator berupa saran dan komentar mengenai perbaikan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android.

## 2) Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis data kuantitatif berupa angka yang diperoleh dari penilaian lembar angket.

### a) Analisis Data Kevalidan

Analisis data kevalidan produk diperoleh dari hasil validasi ahli materi, ahli media, dan validator pengguna yang kemudian akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menentukan presentase. Perhitungan presentase produk yaitu dengan menggunakan rumus dari Akbar (2013: 82), yaitu:

$$P = \frac{X}{X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai presentase

X = Skor tiap kriteria

X<sub>i</sub> = Skor maksimum untuk setiap kriteria

Hasil presentase produk kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria pada tabel berikut:

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Kevalidan Produk**

Nilai	Kriteria	Tingkat Validitas
85% - 100%	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
70% - 84%	Cukup valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
50% - 69%	Kurang valid	Disarankan tidak dipergunakan

Nilai	Kriteria	Tingkat Validitas
		karena perlu direvisi
0% - 49%	Tidak valid	tidak dapat dipergunakan

(Akbar, 2013:41)

## b) Analisis Data Hasil Respon Siswa

Analisis data hasil respon siswa dilakukan untuk mengetahui respon siswa terhadap pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android. Analisis data hasil respon siswa dihitung menggunakan rumus dari Akbar (2013: 29) yaitu:

$$V_{au} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

V-au = Validasi ahli

TSe = Total skor empirik

TSh = Total skor maksimal

Hasil presentase respon siswa kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria pada tabel berikut:

**Tabel 3.3****Kriteria Hasil Respon Siswa**

Kriteria	Tingkat Kemenarikan
81%-100%	Sangat menarik
61%-80%	Menarik
41%-60%	Cukup menarik
21%-40%	Tidak menarik
0%-20%	Sangat tidak menarik

(Akbar, 2013: 26)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

#### A. Penyajian Data Uji Coba

##### 1. *Define* (Tahap Pendefinisian)

Pada tahap ini merupakan tahap awal sebelum merancang media pembelajaran *mobile learning* berbasis android. Terdapat beberapa kegiatan pada tahap *define* diantaranya analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran.

##### a. Analisis Awal-Akhir

Analisis awal-akhir dilakukan dengan wawancara dengan guru mata pelajaran biologi kelas XI IPA MAN 3 Jember menggunakan jenis wawancara. Pedoman wawancara disajikan pada lampiran 2. Hasil wawancara disajikan pada tabel 4.1.

**Tabel 4.1**  
**Hasil Wawancara dengan Guru Biologi**

Pertanyaan	Jawaban
Sudah berapa lama Ibu mengajar?	10 tahun
Menurut Ibu, materi apa yang masih mengalami kesulitan dalam penyampaiannya?	Kelas 10 ada kladogram, kelas 11 sistem imun, sirkulasi, dan sel
Bagaimana cara Ibu mengatasi kesulitan dalam menyampaikan materi?	Siswa diharuskan masuk, misal ada ekstrakurikuler siswa harus tetap masuk. Saya menjelaskan mulai dari materi yang mudah sampai yang spesifik
Selama Ibu mengajar, media apa yang sering Ibu gunakan dalam proses pembelajaran?	PPT, LCD, video, alat peraga, carta, gambar sendiri.

Pertanyaan	Jawaban
Menurut pengalaman Ibu selama mengajar, media apa yang seringkali menarik perhatian siswa?	Video, permainan seperti adu cepat
Media apa yang Ibu gunakan pada materi sistem sirkulasi	Gambar, video, dan carta
Apakah Ibu mengizinkan siswa menggunakan <i>gadget</i> dalam proses pembelajaran?	Boleh, tapi masih dalam pengawasan guru
Apakah Ibu pernah menggunakan media berbasis <i>smartphone</i> ?	Pernah, memakai <i>flipbook</i>
Bagaimana tanggapan Ibu apabila ada aplikasi <i>mobile learning</i> untuk materi sistem sirkulasi	Sangat mendukung

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa metode pembelajaran biologi di MAN 3 Jember masih menerapkan pembelajaran konvensional dan belum memanfaatkan media pembelajaran *mobile learning* dalam pembelajaran biologi. Hasil dari wawancara dengan guru biologi sangat mendukung penggunaan media pembelajaran *mobile learning* dalam pembelajaran biologi.

#### b. Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan dengan menyebarkan angket kepada 38 siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember. Hasil penyebaran angket terdapat pada lampiran 4. Hasil angket kebutuhan siswa disajikan pada tabel 4.2

**Tabel 4.2**  
**Hasil Analisis Kebutuhan Siswa**

Pertanyaan	Jawaban	
	Iya	Tidak
Apakah anda memiliki <i>smartphone</i> ?	100%	0%
Jenis <i>smartphone</i> apakah yang anda miliki?	Android	Lainnya
	100%	0%
Seberapa sering Anda menggunakan <i>smartphone</i> tersebut?	Sering	Kadang
	86.8%	13.2%
Apakah dalam peraturan sekolah memperbolehkan menggunakan <i>smartphone</i> dalam pembelajaran?	Iya	Tidak
	39.5%	60.5%
Pernahkan Anda menggunakan <i>smartphone</i> untuk kepentingan pembelajaran biologi?	Iya	Tidak
	100%	0%
Pernahkan Anda menginstal aplikasi pembelajaran pada <i>smartphone</i> Anda?	Iya	Tidak
	89.5%	10.5%
Bagaimana tanggapan Anda jika disediakan media pembelajaran biologi berbasis <i>smartphone</i> dalam pembelajaran biologi	Setuju	Tidak setuju
	84.2%	15.8%
Menurut Anda, apakah pembelajaran dengan menggunakan <i>smarhphone</i> akan lebih menyenangkan?	Iya	Tidak
	71.1%	28.9%

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa seluruh siswa memiliki *smartphone* dengan sistem operasi berupa android. Dari hasil penyebaran angket kebutuhan, sebanyak 71.1% siswa menyatakan pembelajaran menggunakan *smartphone* menyenangkan dan sebanyak 84.2% setuju dengan media pembelajaran berbasis *smartphone* dalam pembelajaran biologi.

c. Analisis Tugas

Tahap ini bertujuan untuk menentukan jenis evaluasi pembelajaran yang tepat diberikan kepada siswa. Berdasarkan analisis kebutuhan, penggunaan media pembelajaran menggunakan *smartphone* lebih menyenangkan. Dari hal tersebut, pada media

pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan terdapat evaluasi pembelajaran yang berisi 10 soal pilihan ganda secara acak. Selain itu, terdapat animasi penilaian sehingga memudahkan siswa untuk mengukur kemampuannya ketika siswa belajar secara mandiri.

d. Analisis Konsep

Materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yaitu sistem sirkulasi dengan kompetensi dasar 3.6 yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia. Berikut tabel kompetensi dasar (KD) dan indikator pencapaian kompetensi (IPK):

**Tabel 4.3**  
**Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia.	3.6.1 Menjelaskan struktur dan fungsi komponen darah
	3.6.2 Menjelaskan mekanisme proses penggumpalan darah
	3.6.3 Menjelaskan golongan darah dan keterkaitannya dengan transfusi darah
	3.6.4 Menjelaskan struktur dan fungsi organ sirkulasi
	3.6.5 Menjelaskan mekanisme sirkulasi darah
	3.6.6 Menjelaskan gangguan/kelaianan pada sistem sirkulasi serta keterkaitannya dengan teknologi sistem sirkulasi

e. Analisis Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan pada hasil analisis tugas dan analisis konsep. Berdasarkan Kompetensi Inti materi sistem sirkulasi kelas XI dirumuskan tujuan pembelajaran pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4**  
**Tujuan Pembelajaran**

No	Tujuan Pembelajaran
1	Siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi komponen darah
2	Siswa dapat menjelaskan mekanisme proses penggumpalan darah
3	Siswa dapat menjelaskan golongan darah dan keterkaitannya dengan transfusi darah
4	Siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi organ sirkulasi
5	Siswa dapat menjelaskan mekanisme sirkulasi darah
6	Siswa dapat menjelaskan gangguan/kelainan pada sistem sirkulasi serta keterkaitannya dengan teknologi sistem sirkulasi

**2. Design (Tahap Perancangan)**

**a. Pemilihan Media**

Bentuk akhir produk yang dikembangkan yaitu berupa aplikasi (.apk). Pembuatan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan melalui beberapa tahap meliputi:

- 1) Penyajian materi pembelajaran menggunakan *microsoft word*.
- 2) Pembuatan media pembelajaran menggunakan aplikasi *Adobe Flash Professional CS6*.
- 3) Produk yang telah dikembangkan kemudian *publish* menggunakan aplikasi *Adobe Animate*.

### b. Pemilihan Format

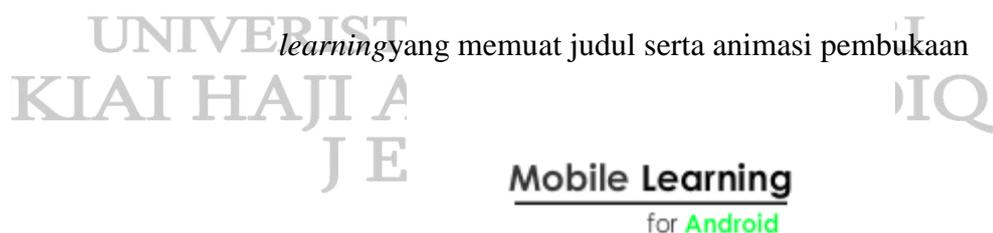
Pada tahap ini diperoleh tentang alur pembuatan media yang akan dikembangkan. pembuatan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android ini diawali dengan menyusun materi yang disesuaikan dengan kurikulum 2013 revisi 2017. Selain itu, terdapat juga video serta gambar-gambar yang berkaitan dengan materi sistem sirkulasi. Materi pokok didesain dalam satu tampilan layar muka (*interface*) sehingga memudahkan siswa dalam proses pembelajaran.

### c. Rancangan Awal

Rancangan awal media pembelajaran *mobile learning* berbasis android dibagi atas tiga bagian, meliputi bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir, antaranya:

#### 1) Bagian awal

- a) *Opening* merupakan tampilan awal dari media *mobile learning* yang memuat judul serta animasi pembukaan



Gambar 4.1  
Tampilan *Opening*

## b) Menu utama

Menu utama berisi nama media pembelajaran, judul materi, serta tombol-tombol untuk mengakses menu lain yang dibuat beranimasi



Gambar 4.2  
Tampilan Menu Utama

## 2) Bagian isi

### a) Standar kompetensi

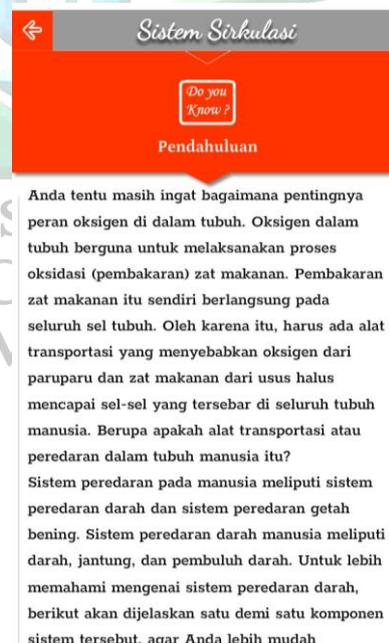
Standar kompetensi berisi uraian indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran



Gambar 4.3  
Tampilan Standar Kompetensi

b) Pendahuluan

Pendahuluan berisi apersepsi dan peta konsep



Gambar 4.4  
Tampilan Pendahuluan

## c) Materi

Sebelum masuk pada isi materi terdapat animasi yang menampilkan submateri.



Gambar 4.5  
Tampilan Submateri

Submateri dapat memudahkan *user* untuk memilih materi yang akan dipelajari. Dalam isi materi terdapat gambar-gambar dan video yang berkaitan dengan materi.

**Darah**

**1. Komponen Darah**  
Darah manusia terdiri dari dua komponen, yaitu plasma darah (55%) dan sel-sel darah (45%).

**A. Plasma Darah**  
Plasma darah mengisi sekitar 55% dari total volume darah. Salah satu fungsi plasma darah yaitu mengatur keseimbangan osmosis darah di dalam tubuh. Pada manusia, plasma darah tersusun atas air (90%) dan bahan-bahan terlarut (10%). Berikut ini komposisi plasma darah beserta fungsinya (Rikky, 2009).

Plasma Darah 55%	
Penyusun	Fungsi Utama
Air	Pelarut untuk membawa zat-zat lain
Ion (elektrolit darah)	
Natrium	Keseimbangan osmotik, mempertahankan pH
Kalium	
Kalsium	

Gambar 4.6  
Tampilan Isi Materi

d) Soal evaluasi

Soal evaluasi berisi soal-soal evaluasi pilihan ganda.

**Evaluasi**

**Nilai**  
**30**

Dalam proses pembekuan darah terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pembekuan darah. Manakah salah satu faktor dibawah ini yang tidak mempengaruhi proses pembekuan darah?

Ion K<sup>+</sup>

Protein plasma darah

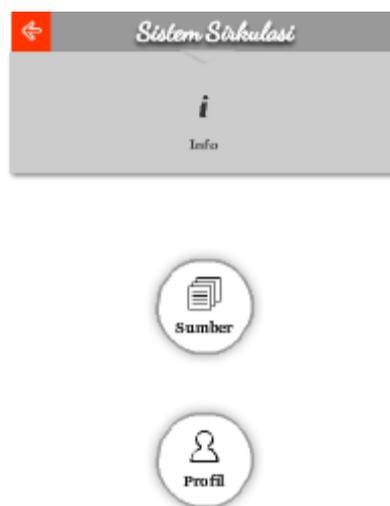
Enzim trombokinas

Vitamin K

Gambar 4.7  
Tampilan Soal Evaluasi

### 3) Bagian penutup

Bagian penutup berisi info, didalam info terdapat sumber dan profil pengembang



Gambar 4.8  
Tampilan Penutup

### 3. *Development* (Tahap Pengembangan)

#### a. Validasi Ahli

Validasi media pembelajaran *mobile learning* dilakukan oleh tim ahli yaitu dua ahli media dan dua ahli materi. Ahli media memvalidasi tampilan maupun desain media pembelajaran *mobile learning*. Sedangkan ahli materi memvalidasi mengenai isi materi media pembelajaran *mobile learning*. Validator ahli media yaitu Bapak Dr. A. Suhardi, ST., M.Pd. sebagai validator I dan Bapak Husni Mubarak, S.Pd., M.Si. sebagai validator II Sedangkan validator ahli materi yaitu Ibu Risma Nurlim S.kep., NS., M.SC.

sebagai validator I dan Bapak Dr. Abdillah FW., M.Kes. sebagai validator II.

Selain ahli media dan ahli materi media *mobile learning* juga divalidasi oleh guru biologi yaitu Ibu Heni Hidayati, S.Pd selaku guru mata pelajaran biologi kelas XI di MAN 3 Jember.

#### 1) Hasil validasi ahli media

Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android divalidasi oleh ahli media pada bidang media pendidikan. Validasi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui kualitas penyajian media pembelajaran *mobile learning* berbasis android. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5**  
**Hasil Validasi Ahli Media**

No.	Aspek Kriteria Penilaian	Persentase Validator I	Persentase Validator II	Rata-rata
1	Desain Tampilan	97.50%	100%	98.75%
2	Aksesibilitas	100%	100%	100%
3	Penggunaan Bahasa	91.67%	75%	83.33%
4	Keterlaksanaan	100%	100%	100%

Berdasarkan dari tabel 4.5 dapat diketahui bahwa hasil validasi oleh 2 validator ahli media dapat diketahui rata-rata desain tampilan yaitu 98.75%, rata-rata aksesibilitas 100%, rata-rata penggunaan bahasa 83.33%, dan keterlaksanaan 100%..

Komentar dan saran dari kedua ahli disajikan pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6**  
**Komentar dan Saran Ahli Media**

No	Validator	Komentar dan Saran
1	Validator I	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagian sampul menggambarkan materi</li> <li>- Font diperbesar</li> <li>- Gambar berwarna</li> <li>- Gambar dan tulisan dibuat bervariasi</li> </ul>
2	Validator II	Diberi sumber pada masing-masing gambar

2) Hasil validasi ahli materi

Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android divalidasi oleh ahli materi pada bidang anatomi manusia. Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kualitas penyajian materi pembelajaran *mobile learning* berbasis android. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.7

**Tabel 4.7**  
**Hasil Validasi Ahli Materi**

No.	Aspek Kriteria Penilaian	Persentase Validator I	Persentase Validator II	Rata-rata
1	Kurikulum	83.33%	100%	91.67%
2	Penyajian Materi	87.50%	87.50%	87.50%
3	Penggunaan Bahasa	91.67%	100%	95.83%
4	Evaluasi	100%	100%	100%

Berdasarkan dari tabel 4.7 dapat diketahui bahwa hasil validasi oleh 2 validator ahli materi dapat diketahui rata-rata kurikulum 91.67%, rata-rata penyajian materi 87.50%, rata-rata penggunaan bahasa 95.83%, dan evaluasi 100%. Komentar dan saran dari kedua ahli disajikan pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8**  
**Komentar dan Saran Ahli Materi**

No	Validator	Komentar dan Saran
1	Validator I	-
2	Validator II	Sesuaikan indikator dengan isi materi

3) Uji validasi guru biologi

Uji validasi guru biologi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian media pembelajaran *mobile learning* berbasis android sebagai sumber belajar untuk siswa. Guru biologi menganalisis aspek tampilan, aksesibilitas, materi, dan keterlaksanaan dari media pembelajaran *mobile learning* berbasis android. Hasil dari validasi guru biologi dapat dilihat pada tabel 4.9.

**Tabel 4.9**  
**Hasil Validasi Guru Biologi**

No.	Aspek Kriteria Penilaian	Rata-rata
1	Desain Tampilan	91.67%
2	Aksesibilitas	100%
3	Kurikulum	100%
4	Penyajian Materi	91.67%
5	Evaluasi	100%
6	Keterlaksanaan	100%
	Persentase rata-rata	97.22%

Berdasarkan pada tabel 4.9 dapat diketahui bahwa hasil validasi oleh guru biologi sebesar 91.67% pada aspek desain tampilan, 100% pada aspek aksesibilitas, 100% pada aspek kurikulum, 91.67% pada aspek penyajian materi, 100% pada aspek evaluasi, dan 100% pada aspek keterlaksanaan.

b. Uji Respon Siswa Skala Terbatas

Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang telah di validasi oleh para ahli dan guru biologi selanjutnya direvisi berdasarkan komentar dan masukan dari validator, sehingga media pembelajaran *mobile learning* berbasis android valid untuk digunakan pada tahap uji coba respon siswa. Uji coba respon siswa dilakukan kepada 15 siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember sebagai subjek penelitian dan siswa menilai media *mobile learning* berbasis android menggunakan *google form* yang telah disediakan. Tahap uji crespn siswa dilaksanakan dalam skala terbatas. Tujuan dari tahap uji respon siswa yaitu untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar. Hasil dari uji respon siswa skala terbatas dapat dilihat pada tabel 4.10.

**Tabel 4.10**  
**Hasil Penilaian Angket Uji Respon Siswa Skala Terbatas**

No	Nama	Persentase
1	Serly Eka Puspitasari	100%
2	Firda Af'idatun Nisa'	88.63%
3	Ervan Siswahyudi	75%
4	Mariya Ulfa	97.72%
5	Wafa' Septian Fathoni	72.72%
6	Yunita Nur Rohmah	90.90%
7	Nadya Dwi C.	75%
8	Chandra Yuliyanti N.	79.54%
9	Ajeng Novita Sari	75%
10	Aqilla Nufus Kundwiarti	84.09%
11	Serly Eka Puspitasari	100%
12	Mahlida Putri F.	100%

No	Nama	Persentase
13	Ananta Nasya Pandita	97.72%
14	Shafira Hanum	100%
15	Irfan Wijaya Kusuma	97.72%

Berdasarkan tabel 4.10 hasil uji coba terbatas yang dilakukan oleh 15 siswa diperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 89.85%.

## B. Analisis Data

### 1. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media pembelajaran *mobile learning* oleh ahli media dilakukan untuk menilai beberapa aspek, meliputi aspek desain tampilan, aspek ekseibilitas, aspek penggunaan bahasa, serta aspek keterlaksanaan. Berdasarkan hasil perhitungan data, didapatkan presentase hasil penilaian para ahli media sebagaimana disajikan pada tabel 4.11.

**Tabel 4.11**  
**Persentase Hasil Penilaian oleh Para Ahli Media**

No	Aspek yang dinilai	Rata- rata Persentase	Kriteria
1	Desain Tampilan	98,75%	Sangat Valid
2	Aksesibilitas	100%	Sangat Valid
3	Penggunaan Bahasa	83,33%	Valid
4	Keterlaksanaan	100%	Sangat Valid
<b>Rata-rata</b>		<b>95,52%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil rekapitulasi perhitungan secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 15. Berdasarkan perolehan data tersebut, maka dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Aspek Desain Tampilan

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, desain tampilan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 98,75% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa desain tampilan media pembelajaran sangat sesuai dan dapat digunakan tanpa revisi.

b. Aspek Aksesibilitas

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, aksesibilitas media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa aksesibilitas media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

c. Aspek Penggunaan Bahasa

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, penggunaan bahasa media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 83,33% dengan kategori valid. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa media pembelajaran layak dan dapat digunakan dengan revisi.

d. Aspek Keterlaksanaan

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, keterlaksanaan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 100% dengan kriteria sangat

valid. Hal ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

Berdasarkan hasil validasi dari para ahli media diperoleh hasil presentase dengan rata-rata keseluruhan sebesar 95,52% dengan kriteria sangat valid . Dari hasil tersebut media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan layak untuk digunakan.

## 2. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi media pembelajaran *mobile learning* oleh ahli materi dilakukan untuk menilai beberapa aspek, meliputi aspek kurikulum, aspek penyajian materi, aspek penggunaan bahasa, serta aspek evaluasi. Berdasarkan hasil perhitungan data, didapatkan presentase hasil penilaian para ahli materi sebagaimana disajikan pada tabel 4.12

**Tabel 4.12**  
**Persentase Hasil Penilaian oleh Para Ahli Materi**

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata Persentase	Kriteria
1	Kurikulum	91,665%	Sangat Valid
2	Penyajian Materi	87,5%	Sangat Valid
3	Penggunaan Bahasa	95,835%	Sangat Valid
4	Evaluasi	100%	Sangat Valid
	<b>Rata-rata</b>	<b>93,75%</b>	<b>Sangat Valid</b>

Hasil rekapitulasi perhitungan secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran 17. Berdasarkan perolehan data tersebut, maka dapat diuraikan sebagai berikut:

### a. Aspek Kurikulum

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, kurikulum media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil

presentase rata-rata sebesar sebesar 91,665% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa kurikulum media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

b. Aspek Penyajian Materi

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, penyajian materi media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 87,5% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian materi media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

c. Aspek Penggunaan Bahasa

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, penggunaan bahasa media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 95,835% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan bahasa media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

d. Aspek Evaluasi

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, evaluasi media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

Berdasarkan hasil validasi dari para ahli materi diperoleh hasil presentase dengan rata-rata keseluruhan sebesar 93,75% dengan

kriteria sangat valid. Dari hasil tersebut media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan layak untuk digunakan.

### 3. Analisis Data Hasil Uji Coba Guru Biologi

Aspek yang dinilai oleh pengajar pada mata pelajaran biologi yaitu respon pengajar terhadap aspek tampilan, aspek aksesibilitas, aspek kurikulum, aspek penyajian materi, aspek evaluasi, serta aspek keterlaksanaan. Berdasarkan hasil perhitungan data, didapatkan presentase hasil perhitungan angket respon guru sebagaimana disajikan pada tabel 4.13.

**Tabel 4.13**  
**Persentase Hasil Penilaian oleh Guru Biologi**

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Desain Tampilan	91,67%	Sangat Baik
2	Aksesibilitas	100%	Sangat Baik
3	Kurikulum	100%	Sangat Baik
4	Penyajian Materi	91,67%	Sangat Baik
5	Evaluasi	100%	Sangat Baik
6	Keterlaksanaan	100%	Sangat Baik
<b>Rata-rata</b>		<b>97,22%</b>	<b>Sangat Baik</b>

Berdasarkan perolehan data tersebut, maka dapat diuraikan sebagai berikut:

#### a. Aspek Desain Tampilan

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, desain tampilan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 91,67% dengan kriteria sangat valid.

Hal ini menunjukkan bahwa desain tampilan media pembelajaran sangat sesuai dan dapat digunakan tanpa revisi.

b. Aspek Aksesibilitas

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, aksesibilitas media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa aksesibilitas media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

c. Aspek Kurikulum

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, kurikulum media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa kurikulum media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

d. Aspek Penyajian Materi

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, penyajian materi media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 91,67% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian materi media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

e. Aspek Evaluasi

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, evaluasi media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil

presentase rata-rata sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

f. Aspek Keterlaksanaan

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, keterlaksanaan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 100% dengan kriteria sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa keterlaksanaan media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

Berdasarkan hasil validasi dari guru biologi diperoleh hasil presentase dengan rata-rata keseluruhan sebesar 97,22% dengan kriteria sangat valid. Dari hasil tersebut media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan layak untuk digunakan.

#### 4. Analisis Data Uji Coba Kepada Siswa

Uji coba kepada siswa dilakukan dengan melakukan uji coba terbatas guna untuk mengetahui respon siswa terhadap media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan. uji coba terbatas dilakukan melalui *Google Form* dengan skala 1 sampai 4. Uji coba dilakukan secara terbatas dengan 15 siswa kelas XI IPA. Berdasarkan hasil perhitungan data, didapatkan presentase hasil sebagaimana disajikan pada tabel 4.14.

**Tabel 4.14**  
**Persentase Hasil Penilaian Siswa**

No	Aspek yang dinilai	Persentase	Kriteria
1	Desain Tampilan	89,43%	Sangat Menarik
2	Aksesibilitas	89,975%	Sangat Menarik
3	Pemahaman Materi	86,67%	Sangat Menarik
4	Keterlaksanaan	91,65%	Sangat Menarik
<b>Rata-Rata Tiap Aspek</b>		<b>89,43%</b>	<b>Sangat Menarik</b>

Berdasarkan perolehan data tersebut, maka dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Aspek Desain Tampilan

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, desain tampilan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 89,43% dengan kriteria sangat menarik. Hal ini menunjukkan bahwa desain tampilan media pembelajaran sangat sesuai dan dapat digunakan tanpa revisi.

b. Aspek Aksesibilitas

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, aksesibilitas media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 89,975% dengan kriteria sangat menarik. Hal ini menunjukkan bahwa aksesibilitas media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

c. Aspek Pemahaman Materi

Berdasarkan hasil penilaian instrumen, pemahaman materi media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 86,67% dengan kriteria sangat

menarik. Hal ini menunjukkan bahwa penyajian materi media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

d. Aspek Aksesibilitas

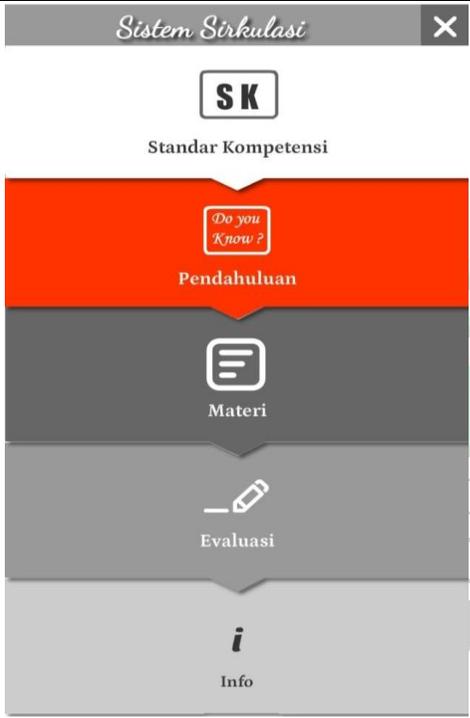
Berdasarkan hasil penilaian instrumen, aksesibilitas media pembelajaran *mobile learning* berbasis android memperoleh hasil presentase rata-rata sebesar 91,65% dengan kriteria sangat menarik. Hal ini menunjukkan bahwa aksesibilitas media pembelajaran sangat layak dan dapat digunakan tanpa revisi.

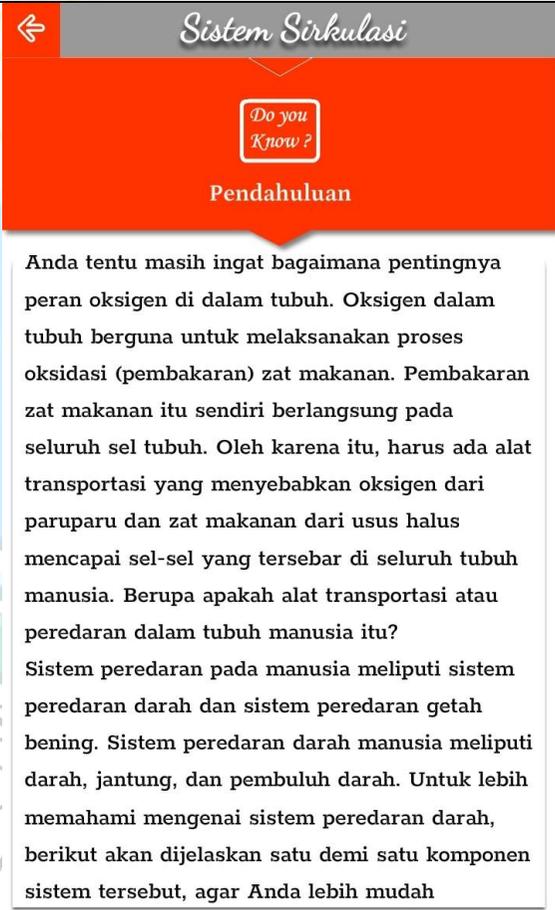
Berdasarkan hasil validasi dari guru biologi diperoleh hasil presentase dengan rata-rata keseluruhan sebesar 89,43% dengan kriteria sangat menarik. Dari hasil tersebut media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan layak untuk digunakan

**C. Revisi Produk**

1. Bagian yang perlu direvisi berdasarkan komentar dan saran dari ahli media

**Tabel 4.15**  
**Revisi dari Ahli Media**

Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Komentar dan Saran
		<p>Bagian sampul menggambarkan materi</p>

Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Komentar dan Saran
		<p>Font diperbesar</p>

**Sebelum Revisi**

**Darah**

**1. Komponen Darah**  
 Darah manusia terdiri dari dua komponen, yaitu plasma darah (55%) dan sel-sel darah (45%).

**A. Plasma Darah**  
 Plasma darah mengisi sekitar 55% dari total volume darah. Salah satu fungsi plasma darah yaitu mengatur keseimbangan osmosis darah di dalam tubuh. Pada manusia, plasma darah terwujud atas air (90%) dan bahan-bahan terlarut (10%). Berikut ini komposisi plasma darah beserta fungsinya.

Plasma Darah 55%	
Penyusun	Fungsi Plasma
Air	Pelarat untuk membawa zat-zat lain
Ion elektrolit darah	Keseimbangan osmotik, mempertahankan pH
Natrium	Keseimbangan osmotik, mempertahankan pH
Kalium	
Kalsium	
Magnesium	regulasi permeabilitas membran
Klorida	
Bikarbonat	
Protein Plasma	
Albumin	Selubung osmotik
Fibrinogen	Percepatan darah
Imunoglobulin	Pertahanan tubuh



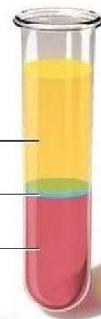
**Setelah Revisi**

**Darah**

**1. Komponen Darah**  
 Darah manusia terdiri dari dua komponen, yaitu plasma darah (55%) dan sel-sel darah (45%).

**A. Plasma Darah**  
 Plasma darah mengisi sekitar 55% dari total volume darah. Salah satu fungsi plasma darah yaitu mengatur keseimbangan osmosis darah di dalam tubuh. Pada manusia, plasma darah tersusun atas air (90%) dan bahan-bahan terlarut (10%). Berikut ini komposisi plasma darah beserta fungsinya (Rikky, 2009).

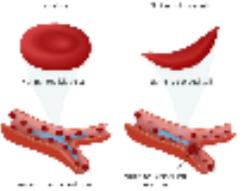
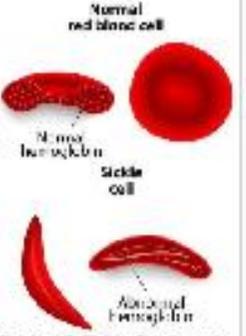
Plasma Darah 55%	
Penyusun	Fungsi Utama
Air	Pelarat untuk membawa zat-zat lain
Ion (elektrolit darah)	Keseimbangan osmotik, mempertahankan pH
Natrium	
Kalium	
Kalsium	

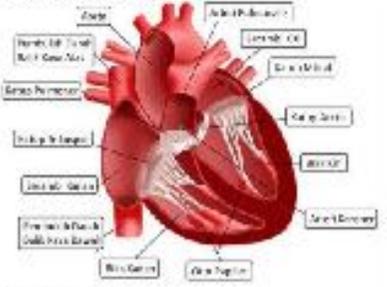
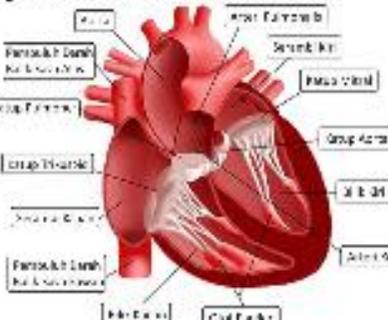


Gambar 1. Komposisi Darah  
 Sumber: Ichih, 2020

**Komentar dan Saran**

Gambar berwarna

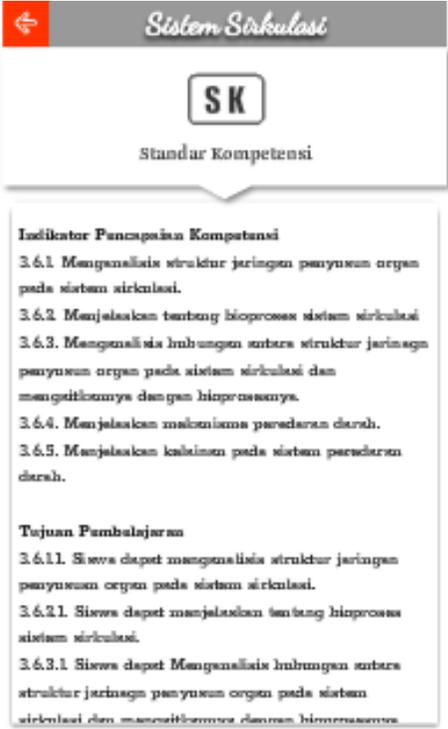
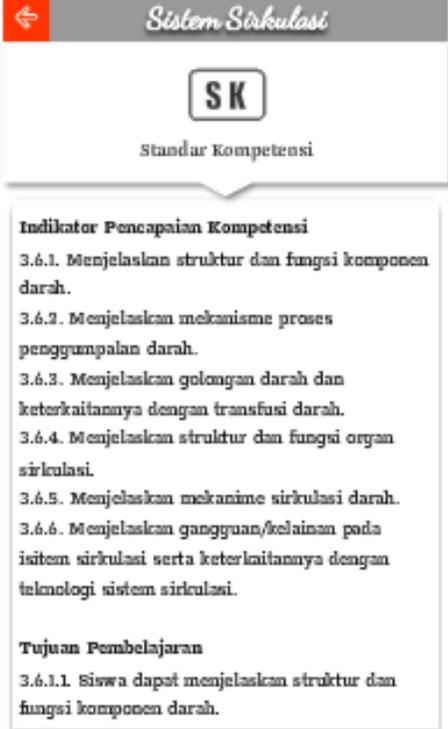
Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Komentar dan Saran
<p style="text-align: center;"><b>Kelainan Sistem Sirkulasi</b></p> <p><b>e. Sickle Cell Anemia</b>  Sickle cell anemia adalah suatu penyakit yang ditandai dengan bentuk sel darah merah menyerupai bulan sabit. Sel darah merah yang berbentuk bulan sabit tersebut mudah untuk saling tindih pada pembuluh darah. Akibatnya, sel darah tersebut menyumbat pembuluh darah dan terjadi hemolisis (pecah). Selain itu, bentuk bulan sabit berakibat kurangnya daya ikat terhadap oksigen.</p>  <p><b>f. Hemofilia</b>  Hemofilia merupakan suatu penyakit yang berakibat sukurnya darah membeku ketika terjadi pendarahan.</p> <p><b>g. Varises</b>  Varises merupakan suatu pelebaran pada pembuluh balik (vena). Varises sering terjadi pada bagian bawah tubuh. Hemoroid atau wasir merupakan varises yang terjadi pada daerah dubur.</p> 	<p style="text-align: center;"><b>Kelainan Sistem Sirkulasi</b></p> <p><b>e. Sickle Cell Anemia</b>  Sickle cell anemia adalah suatu penyakit yang ditandai dengan bentuk sel darah merah menyerupai bulan sabit. Sel darah merah yang berbentuk bulan sabit tersebut mudah untuk saling tindih pada pembuluh darah. Akibatnya, sel darah tersebut menyumbat pembuluh darah dan terjadi hemolisis (pecah). Selain itu, bentuk bulan sabit berakibat kurangnya daya ikat terhadap oksigen (Rikky, 2009).</p>  <p><b>f. Hemofilia</b>  Hemofilia merupakan suatu penyakit yang berakibat sukurnya darah membeku ketika terjadi pendarahan (Ich, 2020).</p> <p><b>g. Varises</b>  Varises merupakan suatu pelebaran pada</p>	<p>Gambar dan tulisan dibuat bervariasi</p>

Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Komentar dan Saran
<p data-bbox="450 379 913 427"><b>Organ Peredaran Darah</b></p> <p data-bbox="450 451 539 475">1. Jantung</p> <p data-bbox="450 483 913 707">Jantung adalah organ sistem peredaran darah yang bertugas memompa darah dan mengalirkan darah dalam pembuluh darah, yang terletak pada rongga dada di antara kedua paru-paru, di atas diafragma dengan posisi condong ke kiri. Jantung dilapisi oleh perikardium yang mengandung cairan perikardial. Perikardium berfungsi untuk melindungi jantung agar tidak terluka karena bergesekan ketika berdetak.</p>  <p data-bbox="450 1002 607 1026">a. Struktur Jantung</p> <p data-bbox="450 1034 913 1114">Jantung terusun oleh tiga lapisan, yaitu perikardium (pembungkus luar), miokardium (otot jantung), dan endokardium (pembatas rongga jantung). Jantung terdiri</p>	<p data-bbox="1077 379 1541 427"><b>Organ Peredaran Darah</b></p> <p data-bbox="1077 435 1167 459">1. Jantung</p> <p data-bbox="1077 467 1541 746">Jantung adalah organ sistem peredaran darah yang bertugas memompa darah dan mengalirkan darah dalam pembuluh darah, yang terletak pada rongga dada di antara kedua paru-paru, di atas diafragma dengan posisi condong ke kiri. Jantung dilapisi oleh perikardium yang mengandung cairan perikardial. Perikardium berfungsi untuk melindungi jantung agar tidak terluka karena bergesekan ketika berdetak (Istih, 2020).</p>  <p data-bbox="1182 1074 1473 1121">Sumber: S. Anatomi Jantung Manusia Sumber: Istih, 2020</p>	<p data-bbox="1664 376 1921 483">Diberi sumber pada masing-masing gambar</p>

JEMBER

2. Bagian yang perlu direvisi berdasarkan komentar dan saran dari ahli materi

**Tabel 4.16**  
**Revisi dari Ahli Materi**

Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Komentar dan Saran
 <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b></p> <p>3.6.1 Menganalisis struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi.</p> <p>3.6.2 Menjelaskan tentang bioproses sistem sirkulasi</p> <p>3.6.3. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya.</p> <p>3.6.4. Menjelaskan mekanisme peredaran darah.</p> <p>3.6.5. Menjelaskan kelainan pada sistem peredaran darah.</p> <p><b>Tujuan Pembelajaran</b></p> <p>3.6.1.1. Siswa dapat menganalisis struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi.</p> <p>3.6.2.1. Siswa dapat menjelaskan tentang bioproses sistem sirkulasi.</p> <p>3.6.3.1 Siswa dapat Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya.</p>	 <p><b>Indikator Pencapaian Kompetensi</b></p> <p>3.6.1. Menjelaskan struktur dan fungsi komponen darah.</p> <p>3.6.2. Menjelaskan mekanisme proses penggumpalan darah.</p> <p>3.6.3. Menjelaskan golongan darah dan keterkaitannya dengan transfusi darah.</p> <p>3.6.4. Menjelaskan struktur dan fungsi organ sirkulasi.</p> <p>3.6.5. Menjelaskan mekanisme sirkulasi darah.</p> <p>3.6.6. Menjelaskan gangguan/kelainan pada sistem sirkulasi serta keterkaitannya dengan teknologi sistem sirkulasi.</p> <p><b>Tujuan Pembelajaran</b></p> <p>3.6.1.1. Siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi komponen darah.</p>	<p>Bagian sampul menggambarkan materi</p>

## BAB V

### KAJIAN DAN SARAN

#### A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk kelas XI IPA MAN 3 Jember yaitu:

1. Hasil presentase penilaian oleh ahli media sebesar 95.52% dengan kriteria sangat valid, penilaian oleh ahli materi sebesar 93.75% dengan kriteria sangat valid, dan penilaian guru biologi sebesar 97.22% dengan kriteria sangat valid.
2. Hasil persentase rata-rata penilaian respon siswa skala terbatas sebesar 89.43% yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi sangat menarik.

#### B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk kelas XI IPA MAN 3 Jember , peneliti memberikan saran sebagai berikut:

### 1. Saran Pemanfaatan

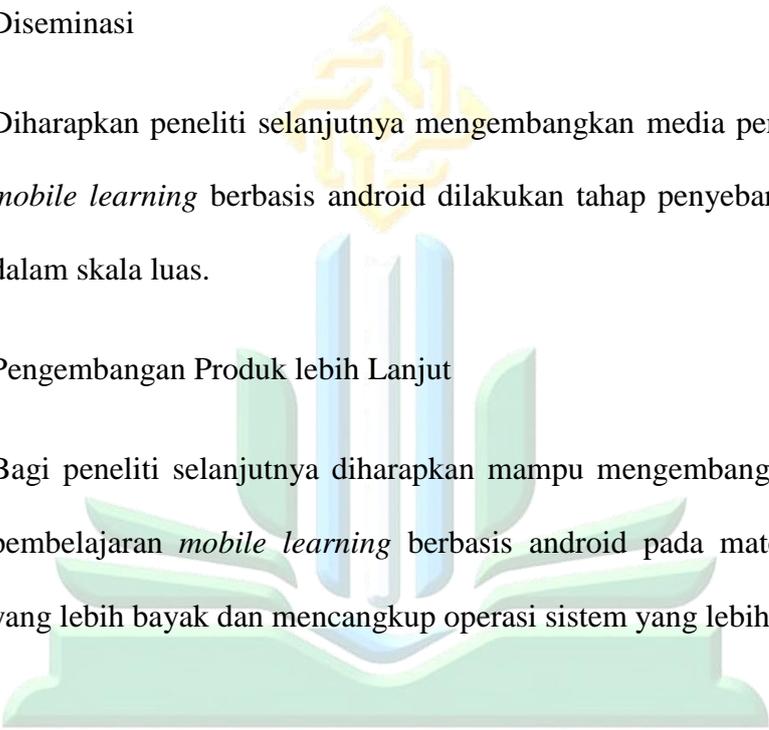
Media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang dikembangkan dapat dikaji lebih lanjut dengan melakukan uji efektivitas produk.

### 2. Diseminasi

Diharapkan peneliti selanjutnya mengembangkan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android dilakukan tahap penyebaran produk dalam skala luas.

### 3. Pengembangan Produk lebih Lanjut

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan mampu mengembangkan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android pada materi biologi yang lebih banyak dan mencakup operasi sistem yang lebih luas.



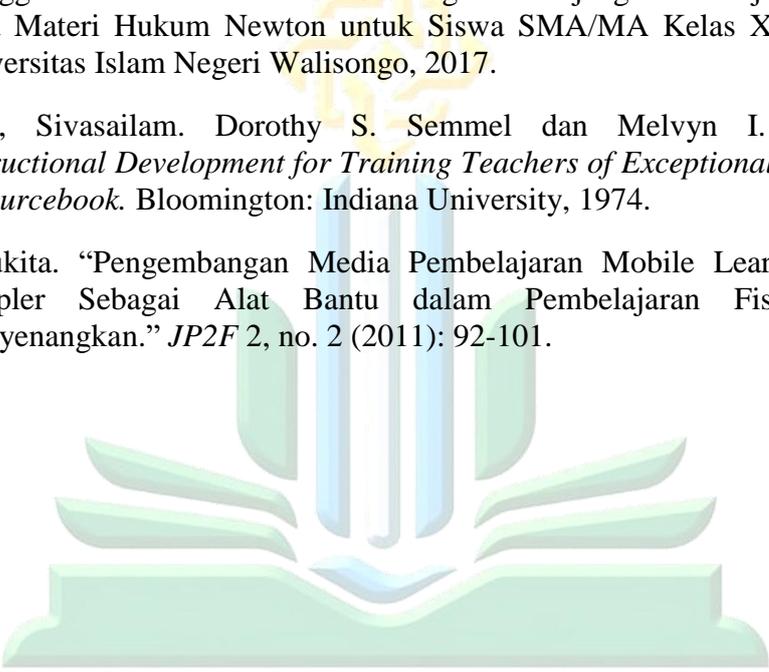
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## DAFTAR PUSTAKA

- Abror, Imam Ziaul. "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning (M-learning) Berbasis Android untuk Siswa Kelas XI pada Materi Struktur dan Fungsi Organel Sel di MAN 3 Kota Banda Aceh." Skripsi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2017.
- Adam, Steffi dan Muhammad Taufik Syastra. "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi bagi Siswa Kelas X SMA Ananda Batam." *CBIS journal* 3, no. 2 (2015): 78-90.
- Akbar, Sa'dun. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.
- Alhafidz, M. Rifqi dan Agung Haryono. "Pengembangan *Mobile Learning* Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran Ekonomi." *Jurnal Pendidikan Ekonomi* 11, no. 2 (2018): 118-124.
- Anonim, diakses dari <https://www.statista.com/statistics/262205/market-share-held-by-mobile-operating-systems-in-indonesia/>. Diakses pada 19 Oktober 2020 pukul 15.38.
- Arsyad, Azhar. *Media Pembelajaran*. Depok: Grafindo Persada, 2013.
- Asriyanti, Fitra Devi. "Pengembangan Bahan Ajar Buku Pada Mata Pelajaran Bahasa Indonesia di Kelas IV SDN PojokIII Tulungagung." *Jurnal Pena SD* 3, no. 2 (2018).
- Bahera & Santosh Kumar. 2013. "E- and M-Learning: A Comparative Study." *International Journal on New Trends in Education and Their Implications* 4, no. 8 (2013): 65-78.
- Bakhtiar, Suaha. *Biologi untuk SMA dan MA Kelas XI*. Jakarta: Sarana Panca Karya Nusa. 2011.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. *Educational Research: An Introduction*, Fifth Edition. New York: Longman, 1983.
- Branch, Robert Maribe. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer, 2009.
- Budiman, Haris. "Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pendidikan." *Al-Tadzkiyyah: Jurnal Pendidikan Islam* 8 (2017): 75-83.
- Coirunnisa, Citra. "Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android pada Konsep Sistem Sirkulasi." Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2019.

- Firmansyah, Rikky. *Mudan dan Aktif Belajar Biologi*. Jakarta: Pusat Pembukuan. 2009.
- Gujar, Aishwarya dan Pratibha Adkar. 2021. "Evolution of Android Operating System and it's Versions." *International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD)* 5, no. 3 (2021): 2456-6470.
- Hamzah, Amir. *Metode Penelitian & Pengembangan (Research & Development)*. Malang: Literasi Nusantara Abadi, 2019.
- Ibrahim, Nurwahyuningsih dan Ishartiwi. "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android Mata Pelajaran IPA untuk Siswa SMP." *Jurnal Refleksi Edukatika* 8, no. 1 (2017): 80-88.
- Ismanto, Edi, Melly Novalia, dan Pratama Benny Herlandy. "Pemanfaatan *Smartphone* Android Sebagai Media Pembelajaran Bagi Guru SMA Negeri 2 Kota Pekanbaru." *Jurnal Untukmu Negeri* 1, no. 1 (2017): 42-47.
- Khomarudin, Agus Nur dan Liza Efriyanti. "Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android pada Mata Kuliah Kecerdasan Buatan." *Jurnal Educatitive: Journal of Educational Studies* 3, no. 1 (2018): 72-87.
- Labellapansa, Ause dan Mega Restu Astrining Ratri. "Augmented Reality Bangunan Bersejarah Berbasis Android (Studi Kasus: Istana Siak Sri Indrapura)." *IT Journal Research and Development* 1, no. 2 (2017): 1-12.
- Miftah, M. "Fungsi, dan Peran Media Pembelajaran sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Siswa." *Jurnal kwangsan* 1, no. 2 (2013): 95-105.
- Muyaroah, Siti dan Mega Fajartia. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dengan menggunakan Aplikasi *Adobe Flash CS 6* pada Mata Pelajaran Biologi." *IJCET* 6, no. 2 (2017): 79-83.
- Nugroho, Isadora. Haryanto dan Ambar Saputri. "Aplikasi Pemesanan Barang pada Unit Produksi Percetakan SMK Grafika Berbasis Android." *Jurnal Ilmiah STMIK AUB* 25, no. 2 (2019): 122-132.
- Primasari, Rosita. Zulfiani Zulfiani dan Yanti Herlanti. "Penggunaan Media Pembelajaran di Madrasah Aliah Negeri Se-Jakarta Selatan." *Edusains* 6, no. 1 (2014): 68-72.
- Purwono, Joni, Sri Yutmini, dan Sri Anitah. "Penggunaan Media Audio-Visual pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan." *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran* 2, no. 2 (2014): 127-144.

- Sarrab, Mohamed. Laila Elgamel dan Hamza Aldabbas. "Mobile Learning (M-Learning) and Educational Environments." *International Journal of Distributed Parallel Systems* 3, no. 4 (2012): 31-38.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2012.
- Sulastrri, Yayu Laila dan Luki Luqmanul Hakim. "Pembelajaran Berbasis *Mobile*." *Jurnal Pengajaran MIPA* 19, no. 2 (2014): 173-178.
- Syarifudin, Muhammad Khanif. "Pengembangan Aplikasi Mobile Learning Menggunakan Adobe Flash CS6 sebagai Penunjang Pembelajaran Fisika pada Materi Hukum Newton untuk Siswa SMA/MA Kelas X." Skripsi, Universitas Islam Negeri Walisongo, 2017.
- Thiagarajan, Sivasailam. Dorothy S. Semmel dan Melvyn I. Semmel. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington: Indiana University, 1974.
- Yuniati, Lukita. "Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Doppler Sebagai Alat Bantu dalam Pembelajaran Fisika yang Menyenangkan." *JP2F* 2, no. 2 (2011): 92-101.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
J E M B E R

## PERNYATAAN KEASLIAN PENULIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadhirotul Mukaromah  
NIM : T20168039  
Prodi/Jurusan : Tadris Biologi/Pendidikan Islam  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Institusi : Universitas Islam Negeri KH Achmad Shiddiq Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya peneliti atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa paksaan dari siapapun

Jember, 24 Desember 2021

Saya yang menyatakan



Nadhirotul Mukaromah  
T20168039

## Lampiran 1: Matrik Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan Penelitian	Sumber Data	Metode Penelitian dan Pengembangan	Alur Penelitian
Pengembangan Media Pembelajaran <i>Mobile Learning</i> berbasis Android pada Materi Sistem Sirkulasi Untuk Siswa Kelas XI IPA MAN 3 Jember	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana kevalidan media pembelajaran <i>mobile learning</i> berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember?</li> <li>2. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran <i>mobile learning</i> berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendeskripsikan kevalidan media pembelajaran <i>mobile learning</i> berbasis android pada materi sistem sirkulasi untuk siswa kelas XI IPA MAN 3 Jember</li> <li>2. Mendeskripsikan respon peserta didik terhadap media pembelajaran <i>mobile learning</i> berbasis android pada materi sistem sirkulasi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Validasi ahli: dua dosen ahli materi, dua dosen ahli media, dan satu guru biologi SMA.</li> <li>2. Uji coba terbatas (perorangan) 15 siswa kelas XI IPA</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Jenis Penelitian</b> Penelitian pengembangan atau <i>Research and Development (R&amp;D)</i>. model pengembangan mengadaptasi dari Thiagarajan yaitu model 4D, yang terdiri dari empat tahapan, yaitu: <i>Define, Design, Develop</i> dan <i>Dessimination</i>. Penelitian ini dibatasi sampai tahap <i>Develop</i>.</li> <li>2. <b>Instrumen</b> Pengumpulan Data <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wawancara</li> <li>- Validasi ahli</li> <li>- Respon siswa</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran.</li> <li>2. Menyiapkan rancangan awal media pembelajaran atau desain produk.</li> <li>3. Penyempurnaan terhadap media pembelajaran atau produk yang telah disusun.</li> </ol>

## Lampiran 2: Kisi-kisi Pedoman Wawancara

No	Indikator
1	Lama mengajar guru mata pelajaran biologi
2	kesulitan dalam proses pembelajaran
3	Solusi yang dilakukan untuk mengatasi kesulitan yang dihadapi
4	Media yang sering digunakan
5	Minat belajar siswa terhadap media yang digunakan
6	Media yang sering digunakan pada konsep sistem sirkulasi
7	Hambatan yang dialami dalam penggunaan media
8	Minat belajar siswa dalam penggunaan media saat penyampaian materi sistem sirkulasi
9	Penggunaan <i>gadget</i> dalam proses pembelajaran
10	Pengalaman guru dalam menerapkan proses pembelajaran berbasis <i>mobile</i>
11	Tanggapan guru apabila dikembangkan media pembelajaran berbasis <i>mobile</i>

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Lampiran 3: Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa

No	Indikator	Jumlah	No. Butir
1	Ketersediaan <i>smartphone</i> siswa	1	1
2	Jenis <i>smartphone</i> yang dimiliki siswa	1	2
3	Kepentingan penggunaan <i>smartphone</i> bagi siswa	1	3
4	Jangka waktu penggunaan <i>smartphone</i> bagi siswa	1	4
5	Fasilitas pada <i>smartphone</i> yang digunakan oleh siswa	1	5
6	Kepentingan penggunaan <i>smartphone</i> untuk pembelajaran biologi	1	6
7	Instalasi aplikasi pembelajaran pada <i>smartphone</i> siswa	1	7
8	Media yang sering digunakan oleh guru berdasarkan pengalaman siswa	1	8
9	Tanggapan siswa mengenai aplikasi pembelajaran	3	9, 10, 11

## Lampiran 4: Lembar Angket Analisis Kebutuhan Siswa

**ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN****Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* berbasis  
Android pada Materi Sistem Sirkulasi**

Nama	: .....	Jenis Kelamin	: P / L
Kelas/Program	: ..... / IPA	Umur	: ..... Tahun
Sekolah	: .....	Tanggal	: .....

**Petunjuk!**

Berilah tanda silang (X) pada lembar pertanyaan. Pilihlah pernyataan yang sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

- Apakah Anda memiliki smartphone?
  - Ya
  - Tidak
- Jenis smartphone apakah yang Anda miliki? \*Jika android sebutkan versinya
  - Android (Versi : .....)
  - iPhone
  - Lainnya
- Seberapa penting smartphone tersebut untuk Anda?
  - Penting
  - Tidak Penting
- Seberapa sering Anda menggunakan smartphone tersebut?
  - Kadang-kadang
  - Sering
- Fasilitas apa sajakah yang sering Anda gunakan pada smartphone tersebut?
  - SMS
  - Telepon
  - Game
  - Sosial media
  - Browsing*
  - Lainnya, sebutkan.....
- Apakah dalam peraturan sekolah boleh menggunakan smartphone dalam pembelajaran?
  - Boleh
  - Tidak boleh



## Lampiran 5: Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

Nama Lengkap  
38 jawaban

Agung dwi agustian

Moh. ABIYU IMAM BAHIJ

ROSIDUL KHOIR

Dina mariska

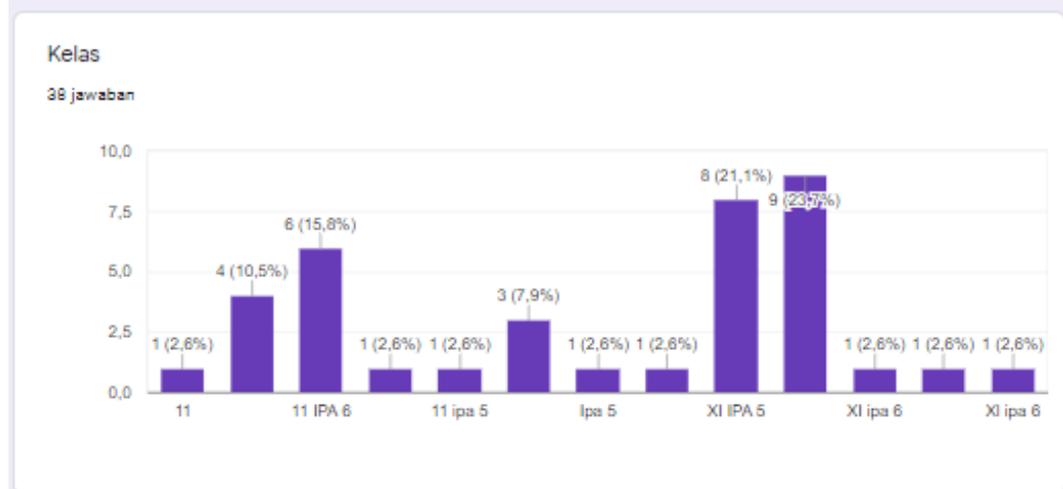
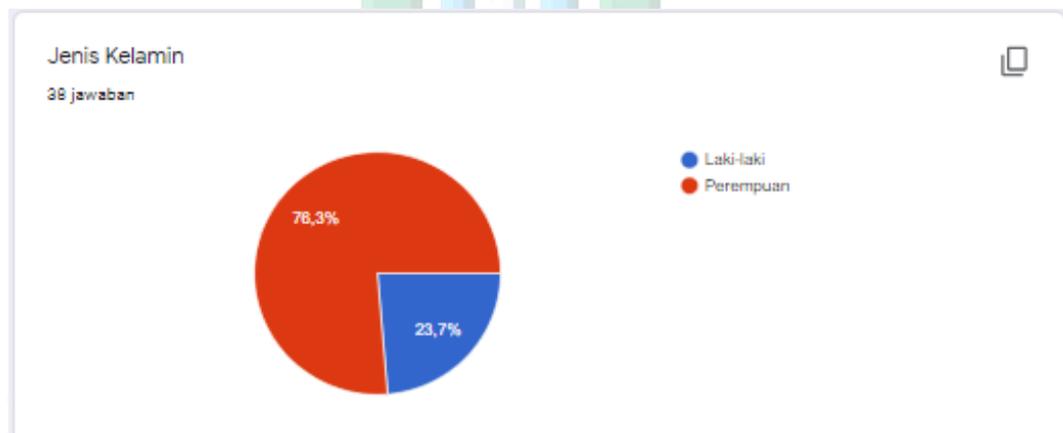
Karina Nilam Arum

Aqilla Nufus Kundwiarti

MARIYA ULFA

FIRDA AF'IDATUN NISA'

NADYA DWI CAHYANINGTYAS



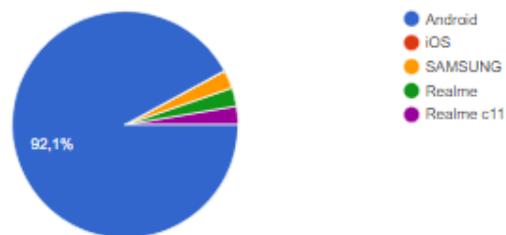
Apakah Anda memiliki smartphone?

38 jawaban



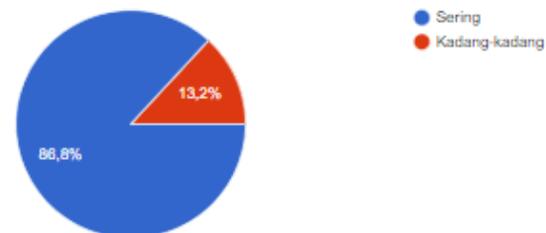
Jenis smartphone apakah yang Anda miliki?

38 jawaban



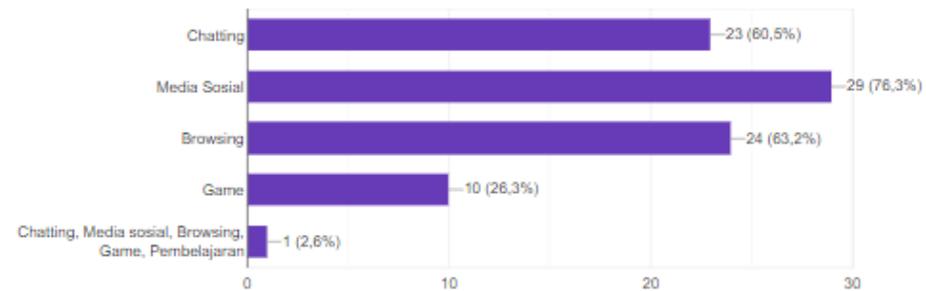
Seberapa sering Anda menggunakan smartphone tersebut?

38 jawaban



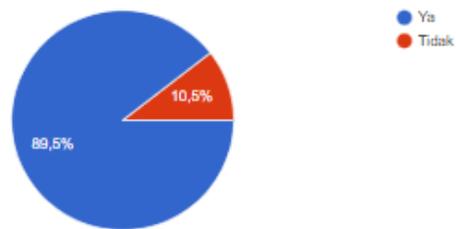
Fasilitas apa sajakah yang sering Anda gunakan pada smartphone tersebut?

38 jawaban



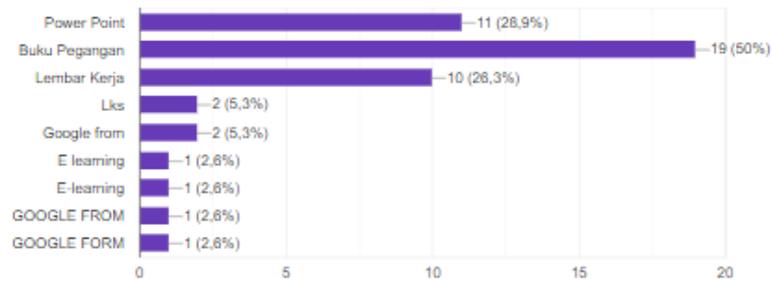
Pernahkah Anda menginstall aplikasi pembelajaran pada smartphone tersebut?

38 jawaban



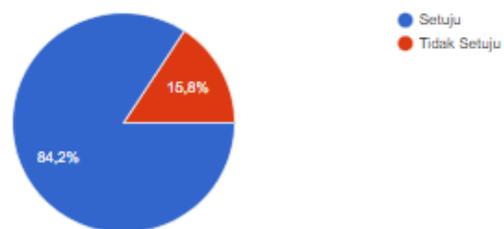
Media pembelajaran apakah yang sering digunakan oleh guru biologi dalam proses pembelajaran?

38 jawaban



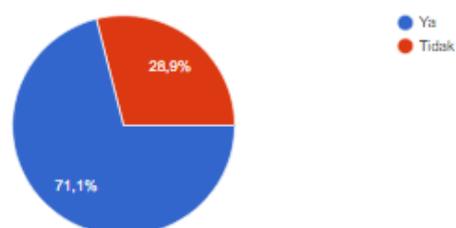
Bagaimana tanggapan Anda jika disediakan media pembelajaran biologi berbasis smartphone dalam pembelajaran biologi?

38 jawaban



Menurut Anda, apakah pembelajaran dengan menggunakan smartphone akan lebih menyenangkan?

38 jawaban



Lampiran 6: Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media Oleh Ahli Media

Aspek	Indikator	Jumlah	No. Butir
<b>A. Desain Tampilan</b>	Kemenarikan tampilan produk	1	1
	Keterbacaan teks	2	2, 3
	Ketepatan komposisi warna	2	4, 5
	Ketepatan penempatan gambar	1	6
	Kesesuaian gambar dengan konten materi	1	7
	Kesesuaian video dengan konten materi	1	8
	Ketepatan penempatan tombol	1	9
	Ketepatan pengaturan jarak	1	10
<b>B. Aksesibilitas</b>	Kemudahan akses media	1	11
	Kemudahan akses tombol	1	12
<b>C. Penggunaan Bahasa</b>	Ketepatan penggunaan bahasa	3	13, 14, 15
<b>D. Keterlaksanaan</b>	Kemudahan penggunaan media	1	16
	Efektifitas penggunaan media	2	17, 18

## Lampiran 7: Lembar Instrumen Ahli Media

Aspek	Pernyataan	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
<b>A. Desain Tampilan</b>	1. Tampilan produk menarik					
	2. Ukuran huruf sesuai					
	3. Penggunaan teks dapat terbaca dengan jelas					
	4. Pemilihan warna yang serasi					
	5. Pemilihan warna yang konsisten					
	6. Ketepatan penempatan gambar					
	7. Gambar sesuai dengan konten materi					
	8. Video sesuai dengan konten materi					
	9. Ketepatan penempatan tata letak tombol					
	10. Ketepatan pengaturan jarak (spasi)					
<b>B. Akseibilitas</b>	11. Aplikasi dapat diinstal dengan mudah					
	12. Tombol dapat diakses dengan mudah					
<b>C. Penggunaan Bahasa</b>	13. Penggunaan bahasa sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)					
	14. Penggunaan bahasa tidak ambigu (menimbulkan makna ganda)					
	15. Penggunaan bahasa mudah dipahami					
<b>D. Keterlaksanaan</b>	16. Media dapat digunakan dengan mudah					
	17. Penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri					
	18. Media dapat digunakan kapanpun dan dimanapun					

### Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Kesimpulan

**Petunjuk :** Berilah tanda (√) pada kotak yang telah disediakan media ini dinyatakan :

- Layak untuk diujicobakan
- Layak untuk diujicobakan dengan revisi
- Tidak layak untuk diujicobakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Jember, ..... / ..... / 2021  
Ahli Media

( \_\_\_\_\_ )

NIP.

## Lampiran 8: Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media Oleh Ahli Materi

Aspek	Indikator	Jumlah	No. Butir
A. Kurikulum	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	3	1, 2, 3
B. Penyajian Materi	Ketepatan penyajian materi	1	4
	Kemudahan memahami materi	1	5
	Kebenaran konsep materi	1	6
	Kedalaman penyajian materi	1	7
C. Penggunaan bahasa	Ketepatan penggunaan bahasa	3	8, 9, 10
D. Evaluasi	Kejelasan soal evaluasi	1	11
	Kesesuaian soal dengan indikator	1	12



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

## Lampiran 9: Lembar Instrumen Ahli Materi

Aspek	Pernyataan	Penilaian				Keterangan
		4	3	2	1	
<b>A. Kurikulum</b>	1. Materi sesuai dengan KI dan KD					
	2. Materi sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)					
	3. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran					
<b>B. Penyajian Materi</b>	4. Materi disajikan dengan tepat					
	5. Materi dapat dipahami dengan mudah					
	6. Konsep materi yang disajikan tepat					
	7. Materi disajikan secara mendalam					
<b>C. Penggunaan Bahasa</b>	8. Penggunaan bahasa sesuai kaidah Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)					
	9. Penggunaan bahasa tidak ambigu (menimbulkan makna ganda)					
	10. Penggunaan bahasa mampu dipahami oleh siswa					
<b>D. Evaluasi</b>	11. Soal evaluasi tidak bermakna ganda					
	12. Soal sesuai dengan indikator					

### Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Kesimpulan

**Petunjuk :** Berilah tanda (√) pada kotak yang telah disediakan

Konten materi yang akan dimuat dalam media ini dinyatakan :

- Layak untuk diujicobakan
- Layak untuk diujicobakan dengan revisi
- Tidak layak untuk diujicobakan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ  
JEMBER

Jember, ..... / ..... / 2021

Ahli Materi

( \_\_\_\_\_ )

NIP.

Lampiran 10: Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media Oleh Guru Biologi

Aspek	Indikator	Jumlah	No. Butir
<b>A. Desain Tampilan</b>	Kemenarikan tampilan produk	1	1
	Keterbacaan teks	1	2
	Kesesuaian gambar/video dengan materi	1	3
<b>B. Aksesibilitas</b>	Kemudahan akses media	1	4
	Kemudahan dalam mengakses tombol-tombol	1	5
<b>C. Kurikulum</b>	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	3	6, 7, 8
<b>D. Penyajian Materi</b>	Kebenaran konsep materi	1	9
	Kedalaman penyajian materi	1	10
	Kemudahan memahami materi	1	11
<b>E. Latihan dan Evaluasi</b>	Kejelasan soal evaluasi	1	12
	Kesesuaian soal dengan indikator	1	13
<b>F. Keterlaksanaan</b>	Kemudahan penggunaan media	1	14
	Keefektifan penggunaan media	2	15, 16

Lampiran 11: Lembar Instrumen Penilaian Guru

Aspek	Pernyataan	Opsi Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b>A. Desain Tampilan</b>	1. Tampilan produk menarik				
	2. Teks dapat dibaca dengan jelas				
	3. Gambar dan video sesuai dengan konten materi materi				
<b>B. Aksesibilitas</b>	4. Tombol dapat diakses dengan mudah				
	5. Aplikasi dapat diinstal dengan mudah				
<b>C. Kurikulum</b>	6. Materi sesuai dengan KI dan KD				
	7. Materi sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)				
	8. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				
<b>D. Penyajian Materi</b>	9. Konsep materi disajikan dengan benar				
	10. Materi disajikan secara mendalam				
	11. Materi dapat dipahami dengan mudah				
<b>E. Evaluasi</b>	12. Soal evaluasi tidak bermakna ganda				
	13. Soal sesuai dengan indikator				
<b>F. Keterlaksanaan</b>	14. Media dapat digunakan dengan mudah				



Lampiran 12: Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa

Aspek	Indikator	Jumlah	No. Butir
<b>A. Desain Tampilan</b>	Kemenaarikan tampilan media	1	1
	Kejelasan teks	1	2
	Ketepatan komposisi warna	1	3
<b>B. Aksesibilitas</b>	Kemudahan dalam mengakses tombol-tombol	1	4
	Kemudahan penggunaan media	1	5
	Kemudahan akses media	1	6
	Kecepatan proses loading	1	7
<b>C. Pemahaman Materi</b>	Ketepatan penyajian materi	1	8
	Kegunaan gambar/video dalam meningkatkan minat belajar	1	9
	Kemudahan memahami materi melalui <i>media mobile learning</i>	1	10
<b>D. Keterlaksanaan</b>	Keefektifan penggunaan media	2	11, 12

Lampiran 13: Lembar Instrumen Penilaian Siswa

Aspek	Indikator Penilaian	Opsi Jawaban			
		SS	S	TS	STS
<b>A. Desain Tampilan</b>	1. Menurut saya, desain media ini sangat menarik				
	2. Menurut saya, teks media dapat dibaca dengan jelas				
	3. Saya merasa pemilihan warna pada media serasi				
<b>B. Aksesibilitas</b>	4. Saya dapat mengakses tombol dengan mudah				
	5. Saya mampu menggunakan aplikasi ini dengan baik				
	6. Saya dapat menginstal aplikasi dengan mudah				
	7. Menurut saya, dalam mengakses aplikasi ini tidak membutuhkan waktu yang lama				
<b>C. Pemahaman Materi</b>	8. Menurut saya, materi tersusun dengan baik sehingga lebih mudah mempelajarinya melalui aplikasi ini				
	9. Menurut saya, gambar dan video pada aplikasi dapat meningkatkan minat saya dalam membaca materi				
	10. Saya lebih memahami materi dengan aplikasi <i>mobile learning</i> ini dibandingkan membaca buku teks				
<b>D. Keterlaksanaan</b>	11. Saya dapat mengakses aplikasi ini kapanpun dan				

	dimanapun				
	12. Menurut saya aplikasi ini menunjang pembelajaran materi sistem sirkulasi				



Lampiran 14: Hasil Validasi Media *Mobile learning* Oleh Ahli Media

## LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA

Judul penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning*  
berbasis Android pada Materi Sistem Sirkulasi

Penyusun : Nadhirotul Mukaromah

Ahli Media :

Lembar validasi ini dimaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu selaku ahli media terhadap kelayakan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang akan dikembangkan.

**Petunjuk :**

1. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda terhadap kualitas media.
2. Penilaian diberikan dengan keterangan skor sebagai berikut:  
Skor 4 = Sangat Baik  
Skor 3 = Baik  
Skor 2 = Kurang  
Skor 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran Bapak/ Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mengisi lembar validasi ini saya ucapkan terima kasih.

Aspek	Pernyataan	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
<b>A. Desain Tampilan</b>	1. Tampilan produk menarik				✓	
	2. Ukuran huruf sesuai				✓	
	3. Penggunaan teks dapat terbaca dengan jelas				✓	
	4. Pemilihan warna yang serasi				✓	
	5. Pemilihan warna yang konsisten				✓	
	6. Ketepatan penempatan gambar				✓	
	7. Gambar sesuai dengan konten materi				✓	
	8. Video sesuai dengan konten materi				✓	
	9. Ketepatan penempatan tata letak tombol				✓	
	10. Ketepatan pengaturan jarak (spasi)			✓		
<b>B. Akseibilitas</b>	11. Aplikasi dapat diinstal dengan mudah				✓	
	12. Tombol dapat diakses dengan mudah				✓	
<b>C. Penggunaan Bahasa</b>	13. Penggunaan bahasa sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)			✓		
	14. Penggunaan bahasa tidak ambigu (menimbulkan makna ganda)				✓	
	15. Penggunaan bahasa mudah dipahami				✓	
<b>D. Keterlaksanaan</b>	16. Media dapat digunakan dengan mudah				✓	
	17. Penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri				✓	
	18. Media dapat digunakan kapanpun dan dimanapun				✓	

**Komentar/Saran**

*Sudah memenuhi media nyata diujicobakan.*

**Kesimpulan**

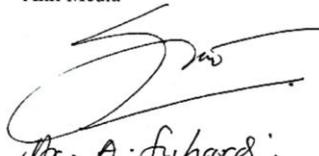
**Petunjuk :** Berilah tanda (✓) pada kotak yang telah disediakan

media ini dinyatakan :

- Layak untuk diujicobakan
- Layak untuk diujicobakan dengan revisi
- Tidak layak untuk diujicobakan

Jember, 30/4/2021

Ahli Media



*Dr. A. Suhardj*

NIP. 19730915200512 1002

Aspek	Pernyataan	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Desain Tampilan	1. Tampilan produk menarik				✓	
	2. Ukuran huruf sesuai				✓	
	3. Penggunaan teks dapat terbaca dengan jelas				✓	
	4. Pemilihan warna yang serasi				✓	
	5. Pemilihan warna yang konsisten				✓	
	6. Ketepatan penempatan gambar				✓	
	7. Gambar sesuai dengan konten materi				✓	
	8. Video sesuai dengan konten materi				✓	
	9. Ketepatan penempatan tata letak tombol				✓	
	10. Ketepatan pengaturan jarak (spasi)				✓	
B. Akseibilitas	11. Aplikasi dapat diinstal dengan mudah				✓	
	12. Tombol dapat diakses dengan mudah				✓	
C. Penggunaan Bahasa	13. Penggunaan bahasa sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)			✓		
	14. Penggunaan bahasa tidak ambigu (menimbulkan makna ganda)			✓		
	15. Penggunaan bahasa mudah dipahami			✓		
D. Keterlaksanaan	16. Media dapat digunakan dengan mudah				✓	
	17. Penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri				✓	
	18. Media dapat digunakan kapanpun dan dimanapun				✓	

**Komentar/Saran**

Perbaiki Alhaili Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

Petunjuk : Berilah tanda (√) pada kotak yang telah disediakan

media ini dinyatakan :

- Layak untuk diujicobakan
- Layak untuk diujicobakan dengan revisi
- Tidak layak untuk diujicobakan

Jember, 30 / 04 / 2021

Ahli Media

  
( Husni Mubarak, S.Pd.M.Si.

NIP. 20160379

Lampiran 15: Penyajian dan Analisis Data Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian		Xi	X	P	Kriteria Kevalidan	Keterangan
		V1	V2					
<b>Aspek Desain Media</b>								
1	Tampilan produk menarik	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
2	Ukuran huruf sesuai	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
3	Penggunaan teks dapat terbaca dengan jelas	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
4	Pemilihan warna yang serasi	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
5	Pemilihan warna yang konsisten	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
6	Ketepatan penempatan gambar	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
7	Gambar sesuai dengan konten materi	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
8	Video sesuai dengan konten materi	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
9	Ketepatan penempatan tata letak tombol	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
10	Ketepatan pengaturan jarak (spasi)	3	4	7	8	87,5%	Sangat Valid	
Rata-rata						98,75%	Sangat Valid	
<b>Aspek Aksesibilitas</b>								

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian		Xi	X	P	Kriteria Kevalidan	Keterangan
		V1	V2					
11	Aplikasi dapat diinstal dengan mudah	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
12	Tombol dapat diakses dengan mudah	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
Rata-rata						100%	Sangat Valid	
<b>Aspek Penggunaan Bahasa</b>								
13	Penggunaan bahasa sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	3	3	6	8	75%	Valid	
14	Penggunaan bahasa tidak ambigu	4	3	7	8	87,5%	Sangat Valid	
15	Penggunaan bahasa mudah dipahami	4	3	7	8	87,5%	Sangat Valid	
Rata-rata						83,33%	Valid	
<b>Aspek Keterlaksanaan</b>								
16	Media dapat digunakan dengan mudah	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
17	Penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
18	Media dapat digunakan kapanpun dan dimanapun	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
Rata-rata						100%	Sangat Valid	
<b>Persentase Rata-Rata Kevalidan</b>						<b>95,52%</b>	<b>Sangat Valid</b>	

Lampiran 16: Hasil Validasi Media *Mobile learning* Oleh Ahli Materi

**LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI**

Judul penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning*  
berbasis Android pada Materi Sistem Sirkulasi

Penyusun : Nadhirotul Mukaromah

Ahli Media :

Lembar validasi ini dimaksud untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu selaku ahli materi terhadap kelayakan media pembelajaran *mobile learning* berbasis android yang akan dikembangkan.

**Petunjuk :**

1. Berilah tanda *check* (✓) pada kolom skor sesuai dengan penilaian Anda terhadap kualitas media.
2. Penilaian diberikan dengan keterangan skor sebagai berikut:  
Skor 4 = Sangat Baik  
Skor 3 = Baik  
Skor 2 = Kurang  
Skor 1 = Sangat Kurang
3. Komentar atau saran Bapak/ Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan

Atas kesediaan Bapak/ Ibu untuk mngisi lembar validasi ini saya ucapkan terima kasih.

Aspek	Pernyataan	Penilaian				Keterangan
		4	3	2	1	
<b>A. Kurikulum</b>	1. Materi sesuai dengan KI dan KD	✓				
	2. Materi sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)		✓			
	3. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran		✓			
<b>B. Penyajian Materi</b>	4. Materi disajikan dengan tepat	✓				
	5. Materi dapat dipahami dengan mudah	✓				
	6. Konsep materi yang disajikan tepat		✓			
	7. Materi disajikan secara mendalam		✓			
<b>C. Penggunaan Bahasa</b>	8. Penggunaan bahasa sesuai kaidah Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	✓				
	9. Penggunaan bahasa tidak ambigu (menimbulkan makna ganda)	✓				
	10. Penggunaan bahasa mampu dipahami oleh siswa		✓			
<b>D. Evaluasi</b>	11. Soal evaluasi tidak bermakna ganda	✓				
	12. Soal sesuai dengan indikator	✓				



**Komentar/Saran**

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

**Kesimpulan**

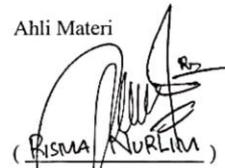
**Petunjuk :** Berilah tanda (√) pada kotak yang telah disediakan

Konten materi yang akan dimuat dalam media ini dinyatakan :

- Layak
- Layak dengan revisi
- Tidak layak

Jember, ..... / ..... / 2021

Ahli Materi



( RISMA NURLINA )

NIP.-199002272020122007

Aspek	Pernyataan	Penilaian				Keterangan
		4	3	2	1	
A. Kurikulum	1. Materi sesuai dengan KI dan KD	✓				
	2. Materi sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	✓				
	3. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓				
B. Penyajian Materi	4. Materi disajikan dengan tepat	✓				
	5. Materi dapat dipahami dengan mudah		✓			
	6. Konsep materi yang disajikan tepat	✓				
	7. Materi disajikan secara mendalam		✓			
C. Penggunaan Bahasa	8. Penggunaan bahasa sesuai kaidah Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	✓				
	9. Penggunaan bahasa tidak ambigu (menimbulkan makna ganda)	✓				
	10. Penggunaan bahasa mampu dipahami oleh siswa	✓				
D. Evaluasi	11. Soal evaluasi tidak bermakna ganda	✓				
	12. Soal sesuai dengan indikator	✓				

**Komentar/Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

**Petunjuk :** Berilah tanda (√) pada kotak yang telah disediakan

Konten materi yang akan dimuat dalam media ini dinyatakan :

- Layak untuk diujicobakan
- Layak untuk diujicobakan dengan revisi
- Tidak layak untuk diujicobakan

Jember, ..... / ..... / 2021

Ahli Materi

(*Dr. Abdulloh W. M. F. S.*)  
NIP. 202012109.

Lampiran 17: Penyajian dan Analisis Data Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian		Xi	X	P	Kriteria Kevalidan	Keterangan
		V1	V2					
<b>Aspek Kurikulum</b>								
1	Materi sesuai dengan KI dan KD	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
2	Materi sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	3	4	7	8	87,5%	Sangat Valid	
3	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	4	7	8	87,5%	Sangat Valid	
Rata-rata						91,67%	Sangat Valid	
<b>Aspek Penyajian Materi</b>								
4	Materi disajikan dengan tepat	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
5	Materi dapat dipahami dengan mudah	4	3	7	8	87,5%	Sangat Valid	
6	Konsep materi yang disajikan tepat	3	4	7	8	87,5%	Sangat Valid	
7	Materi disajikan secara mendalam	3	3	6	8	75%	Valid	
Rata-rata						87,5%	Sangat Valid	
<b>Aspek Penggunaan Bahasa</b>								
8	Penggunaan bahasa sesuai Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
9	Penggunaan bahasa tidak ambigu	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	

No.	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian		Xi	X	P	Kriteria Kevalidan	Keterangan
		V1	V2					
10	Penggunaan bahasa mudah dipahami	3	4	7	8	87,5%	Sangat Valid	
Rata-rata						95,83%	Sangat Valid	
<b>Aspek Evaluasi</b>								
11	Soal evaluasi tidak bermakna ganda	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
12	Soal sesuai dengan indikator	4	4	8	8	100%	Sangat Valid	
Rata-rata						100%	Sangat Valid	
<b>Persentase Rata-Rata Kevalidan</b>						<b>93,75%</b>	<b>Sangat Valid</b>	

Lampiran 18: Hasil Respon Guru Terhadap Media *Mobile Learning*

Aspek	Pernyataan	Opsi Jawaban			
		SS	S	TS	STS
A. Desain Tampilan	1. Tampilan produk menarik	✓			
	2. Teks dapat dibaca dengan jelas	✓			
	3. Gambar dan video sesuai dengan konten materi materi		✓		
B. Aksesibilitas	4. Tombol dapat diakses dengan mudah	✓			
	5. Aplikasi dapat diinstal dengan mudah	✓			
C. Kurikulum	6. Materi sesuai dengan KI dan KD	✓			
	7. Materi sesuai dengan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)	✓			
	8. Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓			
D. Penyajian Materi	9. Konsep materi disajikan dengan benar	✓			
	10. Materi disajikan secara mendalam	✓			
	11. Materi dapat dipahami dengan mudah		✓		
E. Evaluasi	12. Soal evaluasi tidak bermakna ganda	✓			
	13. Soal sesuai dengan indikator	✓			
F. Keterlaksanaan	14. Media dapat digunakan	✓			

	dengan mudah				
	15. Media dapat digunakan kapanpun dan dimanapun	✓			
	16. Penyajian materi memungkinkan siswa untuk belajar mandiri	✓			

**Kritik dan Saran**

Apabila terdapat kritik ataupun saran mengenai media pembelajaran *mobile learning* ini, Bapak/Ibu dapat menulisnya pada kolom dibawah ini.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, ..... / ..... / 2021

Responden



( \_\_\_\_\_ )

Lampiran 19: Hasil Respon Siswa terhadap Media *Mobile Learning*

No	Nama	Usia	P/L	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Xi	X	P
1	Serly Eka Puspitasari	16	P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	44	100%
2	FIRDA AF'IDATUN NISA'	16	P	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	39	44	88.63%
3	ERVAN SISWAHYUDI	17	L	4	4	2	3	3	4	1	3	3	3	3	33	44	75%
4	Mariya Ulfa	16	P	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	43	44	97.72%
5	Wafa' Septian Fathoni	16	L	4	4	1	1	3	4	4	4	3	4	4	32	44	72.72%
6	Yunita Nur Rohmah	16	P	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	40	44	90.90%
7	NADYA DWI C.	16	P	2	4	4	3	3	2	4	2	3	3	3	33	44	75%
8	CHANDRA YULIYANTI N.	17	P	2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	35	44	79.54%
9	Ajeng Novita Sari	17	P	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	33	44	75%
10	Aqilla Nufus Kundwiarti	16	P	4	4	4	3	3	4	2	3	3	4	3	37	44	84.09%
11	Serly Eka puspitasari	16	P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	44	100%
12	MAHLIDA PUTRI F.	16	P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	44	100%
13	Ananta Nasya pandita	16	P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	43	44	97.72%
14	SHAFIRA HANUM	16	P	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44	44	100%
15	IRFAN WIJAYA KUSUMA	15	L	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	43	44	97.72%
<b>Rata-rata</b>																<b>89.85%</b>	

## Lampiran 20: Surat Permohonan Penelitian dari Fakultas



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER FAKULTAS  
TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No.1 Mangli, Telp. (0331) 487550 Fax. (0331) 472005, Kode Pos : 68136  
Website : [www.http://tik.iajnember.ac.id](http://tik.iajnember.ac.id) e-mail : [iaijob@iajnember@gmail.com](mailto:iaijob@iajnember@gmail.com)

Nomor : B. 1620/In.20/3.a/PP.00.9/06/2021 23 Juni 2021  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Hal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala MAN 3 Jember  
Jl. Ahmad Yani no 76. Krajan II, Jombang - Jember

Assalamualaikum Wr Wb.

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

Nama : Nadhirotul Mukaromah  
NIM : T20168039  
Semester : X (SEPULUH)  
Prodi : TADRIS BIOLOGI

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai **Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning berbasis Android pada Materi Sistem Sirkulasi untuk Siswa Kelas XI IPA MAN 3 Jember** selama 30 ( tiga puluh ) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu Ir. Hariyanto, M.Pd.

Adapun pihak-pihak yang dituju adalah sebagai berikut:

1. Waka Kurikulum
2. Guru Mata Pelajaran Biologi
3. Siswa Kelas XI IPA

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr Wb.

Jember, 23 Juni 2021

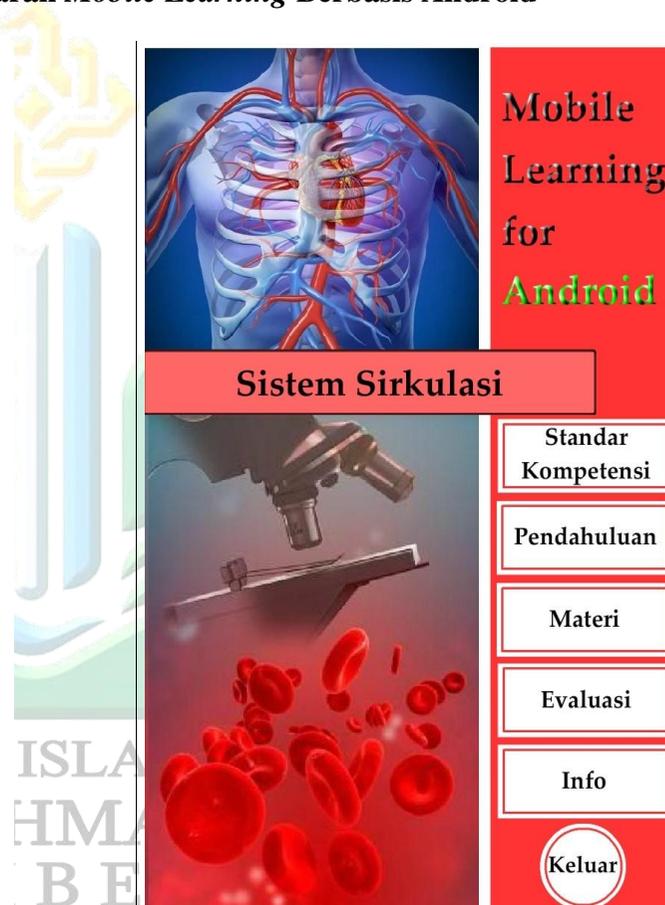
Dekan  
Wakil Dekan Bidang Akademik,



Mashudi

**Lampiran 22: Produk Media Pembelajaran Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android**

**Mobile Learning**  
for **Android**



← Sistem Sirkulasi	← Sistem Sirkulasi	← Sistem Sirkulasi
<div data-bbox="465 422 555 486" style="text-align: center;"><b>SK</b></div> <div data-bbox="398 507 622 539" style="text-align: center;">Standar Kompetensi</div>	<div data-bbox="1034 414 1115 478" style="text-align: center;"><i>Do you Know?</i></div> <div data-bbox="996 494 1153 526" style="text-align: center;">Pendahuluan</div>	<div data-bbox="1608 406 1684 486" style="text-align: center;"></div> <div data-bbox="1601 491 1691 523" style="text-align: center;">Materi</div>
<p><b>Kompetensi Inti</b> Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p> <p><b>Kompetensi Dasar</b> 3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi</p>	<p>Anda tentu masih ingat bagaimana pentingnya peran oksigen di dalam tubuh. Oksigen dalam tubuh berguna untuk melaksanakan proses oksidasi (pembakaran) zat makanan. Pembakaran zat makanan itu sendiri berlangsung pada seluruh sel tubuh. Oleh karena itu, harus ada alat transportasi yang menyebabkan oksigen dari paru-paru dan zat makanan dari usus halus mencapai sel-sel yang tersebar di seluruh tubuh manusia. Berapa apakah alat transportasi atau peredaran dalam tubuh manusia itu? Sistem peredaran pada manusia meliputi sistem peredaran darah dan sistem peredaran getah bening. Sistem peredaran darah manusia meliputi darah, jantung, dan pembuluh darah. Untuk lebih memahami mengenai sistem peredaran darah, berikut akan dijelaskan satu demi satu komponen sistem tersebut, agar Anda lebih mudah</p>	<div data-bbox="1579 598 1713 726" style="text-align: center;"> Darah</div> <div data-bbox="1579 758 1713 885" style="text-align: center;"> Organ</div> <div data-bbox="1579 925 1713 1053" style="text-align: center;"> Mekanisme</div> <div data-bbox="1579 1093 1713 1220" style="text-align: center;"> Penyakit</div>

← **Darah**

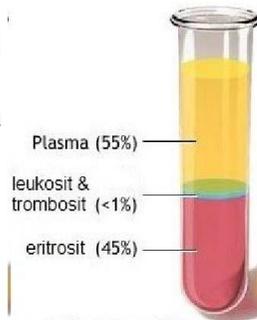
1. Komponen Darah

Darah manusia terdiri dari dua komponen, yaitu plasma darah (55%) dan sel-sel darah (45%).

A. Plasma Darah

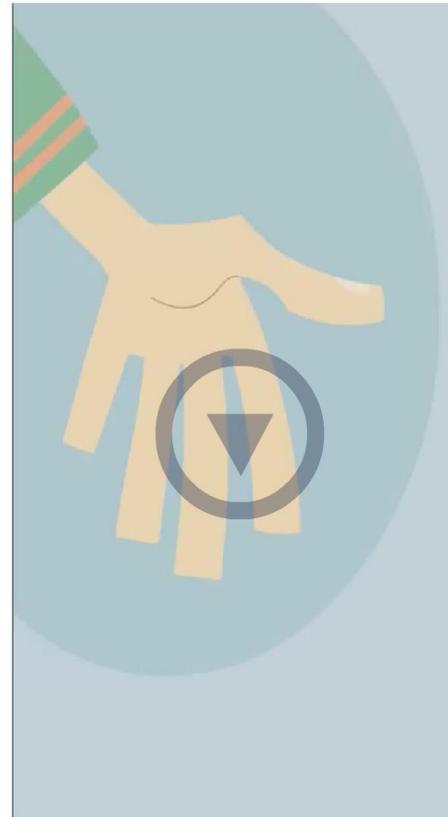
Plasma darah mengisi sekitar 55% dari total volume darah. Salah satu fungsi plasma darah yaitu mengatur keseimbangan osmosis darah di dalam tubuh. Pada manusia, plasma darah tersusun atas air (90%) dan bahan-bahan terlarut (10%).

Berikut ini komposisi plasma darah beserta fungsinya (Rikky, 2009).



Gambar 1. Komposisi Darah  
Sumber: Ichi, 2020

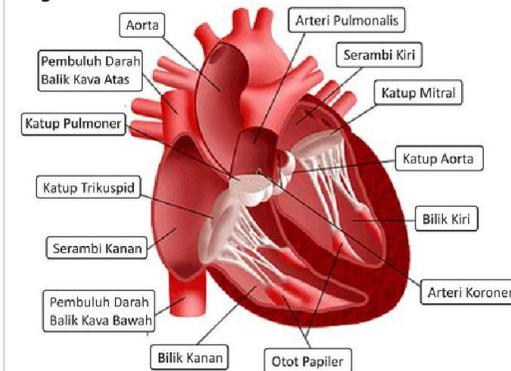
Plasma Darah 55%	
Penyusun	Fungsi Utama
Air	Pelarut untuk membawa zat-zat lain
Ion (elektrolit darah)	
Natrium	Keseimbangan osmotik,
Kalium	mempertahankan pH
Kalsium	



↑ **Organ Peredaran Darah**

1. Jantung

Jantung adalah organ sistem peredaran darah yang bertugas memompa darah dan mengalirkan darah dalam pembuluh darah, yang terletak pada rongga dada di antara kedua paru-paru, di atas diafragma dengan posisi condong ke kiri. Jantung dilapisi oleh perikardium yang mengandung cairan perikardia. Perikardium berfungsi untuk melindungi jantung agar tidak terluka karena bergesekan ketika berdetak (Iciah, 2020).



Gambar 5. Anatomi Jantung Manusia  
Sumber: Ichi, 2020

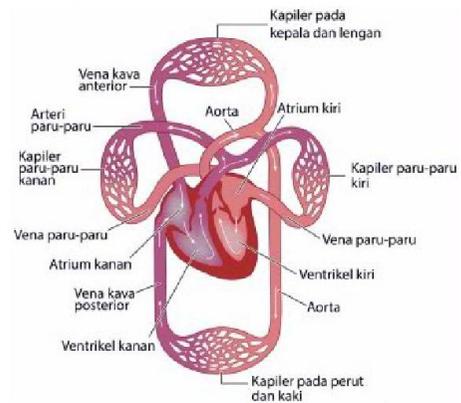
Proses Pengumpulan Darah





## Mekanisme Peredaran Darah

Sistem peredaran darah manusia dikendalikan oleh organ jantung yang berguna untuk memompa darah agar mampu mengalir ke semua tubuh. Saat otot jantung berelaksasi, jantung dalam keadaan mengembang, volumenya besar, dan tekanannya kecil (Icih, 2020).



**Gambar 7. Peredaran Darah Manusia**  
Sumber: Icih, 2020

Berdasarkan cara kerjanya sistem peredaran darah dibagi menjadi dua, yaitu peredaran darah kecil dan peredaran darah besar.



Mekanisme Peredaran Darah





 <i>Sistem Sirkulasi</i>	 <i>Sumber Referensi</i>	 <i>Profil Pengembang</i>
<p style="text-align: center;">             Info         </p>	<p>Firmansyah, Rikky. Dkk. 2009. Mudah dan Aktif Belajar Biologi. Jakarta: Pusat Pembukuan.</p> <p><a href="https://id.pinterest.com/pin/231372499597170899/">https://id.pinterest.com/pin/231372499597170899/</a></p> <p><a href="https://id.pinterest.com/pin/254383078923152541/">https://id.pinterest.com/pin/254383078923152541/</a></p> <p><a href="https://id.pinterest.com/pin/299841287686540245/">https://id.pinterest.com/pin/299841287686540245/</a></p> <p><a href="https://id.pinterest.com/pin/305822630951199516/">https://id.pinterest.com/pin/305822630951199516/</a></p> <p><a href="https://id.pinterest.com/pin/339388521927538078/">https://id.pinterest.com/pin/339388521927538078/</a></p> <p><a href="https://id.pinterest.com/pin/399131585731337840/">https://id.pinterest.com/pin/399131585731337840/</a></p> <p><a href="https://id.pinterest.com/pin/433964114066630338/">https://id.pinterest.com/pin/433964114066630338/</a></p> <p><a href="https://id.wikipedia.org/wiki/Aterosklerosis">https://id.wikipedia.org/wiki/Aterosklerosis</a></p> <p><a href="https://inesventurablender.wordpress.com/2014/01/23/some-pictures-of-ecg-paper-machines-and-graph-papers/">https://inesventurablender.wordpress.com/2014/01/23/some-pictures-of-ecg-paper-machines-and-graph-papers/</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=9VCsSc3f9ac&amp;list=WL&amp;index=1">https://www.youtube.com/watch?v=9VCsSc3f9ac&amp;list=WL&amp;index=1</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=G2mcx_DGhWU">https://www.youtube.com/watch?v=G2mcx_DGhWU</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=N-bwLhQWLgo">https://www.youtube.com/watch?v=N-bwLhQWLgo</a></p> <p>Tresnaasih, Icoh. 2020. Modul Pembelajaran SMA Biologi.</p>	<p style="text-align: center;">           Nadhirotul Mukaromah            Tadriz Biologi            Institut Agama Islam Negeri Jember            Nadhirotulmm@gmail.com         </p>
<p style="text-align: center;">             Sumber         </p>		
<p style="text-align: center;">             Profil         </p>		

**BIODATA PENULIS**

Nama : Nadhirotul Mukaromh  
 Tempat, Tanggal Lahir : Lumajang, 19 Maret 1997  
 Alamat Asal : Dsn. Krajan Timur RT. 016 RW.003. Desa  
 Sumberjati Kec. Tempeh Kab. Lumajang  
 Riwayat Pendidikan : -TK Dharma Wanita  
 : -SDN Sumberjati 01  
 : -MTs Miftahul Midad  
 : -MA Miftahul Midad  
 : -UIN KHAS Jember

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
 KIAI HAJI AGIMAD SIDDIQ  
 JEMBER