PENGEMBANGAN *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Biologi

oleh

Aghnia Tias Sari

4401415051

JURUSAN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul **"Pengembangan *Androflash Media* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah"** disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, 21 Mei 2020

METERAI TEMPEL 6000

Aghnia Tias Sari

NIM. 4401415051

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan *Androflash Media* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah

disusun oleh:

Aghnia Tias Sari

4401415051

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal 4 Juni 2020.

Panitia Ujian

Ketua

Dr. Sugianto, M.Si.
NIP. 196102191993031001

Sekretaris

Dr. dr. Nugrahaningsih WH, M.Kes.
NIP. 196907091998032001

Penguji I

Dr. Aditya Marianti, M.Si
NIP. 196712171993032001

Penguji II

Ir. Nur Rahayu Utami, M.Si
NIP. 196210281988032002

Penguji III/ Pembimbing

Dr. Sigit Saptono, M.Pd
NIP. 196411141991021002

iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberikan ilmu pengetahuan beberapa derajat.- (QS. Al Mujadalah: 11)
- Ilmu adalah bukan apa yang dihafal, namun ilmu adalah apa yang dimanfaatkan.- (Imam Syafi'i)

PERSEMBAHAN

- Untuk kedua malaikat tanpa sayapku di dunia, serta bapak ibu mertuaku.
- Untuk suamiku tercinta yang kuharapkan surga dari segala ridlonya.
- Untuk *my lovely baby boy*.
- Untuk adik-adikku dan seluruh keluarga serta sahabat yang selalu memberikan doa dan dukungannya.
- Jurusan Biologi dan Prodi Pendidikan Biologi.
- Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Universitas Negeri Semarang.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusunan skripsi dengan judul "Pengembangan *Androflash Media* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah" dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menempuh studi jenjang Strata 1 untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Semarang. Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang atas kesempatan yang diberikan untuk menempuh pendidikan di UNNES.
2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ketua Jurusan Biologi Universitas Negeri Semarang yang membantu kelancaran administrasi dalam penyelesaian skripsi.
4. Dr. Sigit Saptono, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasehat, pengarahan, dan motivasi dengan penuh kesabaran kepada penulis.
5. Dr. Aditya Marianti, M.Si. dan Ir. Nur Rahayu Utami, M.Si. selaku dosen penguji skripsi yang berkenan menelaah dan memberikan masukan yang berarti dalam penulisan skripsi ini.
6. Dr. Siti Alimah, S.Pd., M.Pd. dan Dr. dr. Nugrahaningsih WH, M.Kes. selaku validator media dan materi yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan produk *Androflash Media.*
7. Seluruh dosen Jurusan Biologi yang telah memberi bekal ilmu selama menempuh studi.
8. Kepala Laboratorium dan Staf Laboratorium Jurusan Biologi atas semua pelayanan dan fasilitas untuk mahasiswa dalam menyelesaikan penelitian.
9. Kepala Sekolah SMA N 4 Magelang yang telah memberi izin pelaksanaan penelitian.
10. Tri Minarni, S.Pt., S.Pd. selaku guru biologi kelas XI SMA N 4 Magelang yang telah memberi masukan dan kerjasama selama penelitian.

11. Siswa Kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 SMA N 4 Magelang yang telah membantu penulis selama proses pengambilan data.
12. Kedua orang tua serta mertua saya, Bapak Mohammad Al Ashar dan Ibu Kasiati, serta Bapak Muh Salimi dan Ibu Siti Khalimah yang selalu memberikan doa, motivasi, dan semangat dalam penyelesaian skripsi ini.
13. Suami dan anak tercinta saya *Kangmas* Ahmad Arif Rohman Izzudin dan *Sinang* Muhammad Ata Rizqi Adiwijaya yang selalu memberikan doa, cinta, dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
14. Kedua adik saya Aqshol Jilham Nur Mohammad dan Mohammad Riswan Hidayatullah yang telah memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
15. Guru-guruku yang mulia di Pondok Pesantren Nurul Islam Kendal, *Allahu Yarham al maghfurlah* Ibu Nyai Hj. Siti Maryanah, Abah KH. Muchtarom Rochmat, S.H., Ibu Nyai Siti Zumrotun, S.Pd., yang tidak pernah lelah untuk memberikan doa kepada murid-muridnya dengan tulus dan ikhlas.
16. Guru-guruku yang mulia di Pondok Pesantren Huffadzul Qur'an Al Asror Semarang, Abah Kyai Drs. Slamet Hidayat, M.Pd.I., Ibu Nyai Masruroh Mahmudah, Al Hafidhoh., yang selalu sabar memberikan ilmu, doa, dan dukungan kepada para muridnya.
17. Teman-teman seperjuangan di Pondok Pesantren HQ Al Asror angkatan 2015, mbak-mbak kamar hindun, kamar fatimah, kamar aminah, serta kamar zaenab yang selalu memberikan hiburan, nasihat, serta semangat untuk penulis.
18. Teman-teman Prodi Pendidikan Biologi 2015 dan Rombel 3 Pendidikan Biologi 2015 khususnya Lu'lu, Rohmah, Rayi, Andri, Imam, yang sering saya repotkan dan selalu memberikan semangat.
19. Teman-teman seperjuangan bimbingan skripsi Dr. Sigit Saptono, M.Pd., yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama penyusunan skripsi.
20. Tim penyusun produk *Androflash Media* yang telah membantu untuk menyelesaikan pembuatan produk.
21. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Rasa hormat dan terimakasih bagi semua pihak atas segala dukungan dan doanya semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis pada khususnya, lembaga, masyarakat, dan pembaca pada umumnya. Kritik dan saran yang membangun terkait skripsi ini, akan sangat bermanfaat untuk penulis.

Semarang, 21 Mei 2020

Penulis

ABSTRAK

Sari, Aghnia Tias. 2020. *Pengembangan Androflash Media untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah.* Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Dr. Sigit Saptono, M.Pd.

Kata Kunci: *Androflash Media,* Kemampuan Berpikir Analisis, Sistem Peredaran Darah.

Perkembangan teknologi informasi menuntut semua aspek untuk dapat mengikuti kemajuan teknologi dan informasi termasuk aspek pendidikan. Pendidikan abad ke-21 diarahkan pada penguasaan keterampilan 4-C, salah satunya yaitu berpikir analisis. *Androflash media* merupakan salah satu media pembelajaran berbasis teknologi (*android*) yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan analisisnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan *androflash media,* menguji kelayakan *androflash media*, menganalisis hasil pembelajaran (kemampuan analisis) siswa setelah menggunakan *androflash media* pada materi Sistem Peredaran Darah.

Desain penelitian yang diterapkan adalah *Research and Development* (R&D) model ADDIE dengan lima tahapan yaitu *analyze, design, development, implementation,* dan *evaluation.* Rancangan penelitian menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design.* Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 4 Magelang kelas XI tahun ajaran 2019/2020. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA N 4 Magelang dengan jumlah 125 siswa. Sampel ditentukan melalui teknik *purposive sampling* sehingga didapatkan kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 dengan jumlah 63 siswa. Data yang dikumpulkan berupa: (1) deskripsi karakteristik *Androflash media* yang disesuaikan dengan standar media *android* dari BSNP*;* (2) kelayakan produk yang diukur dengan validasi para ahli, tanggapan guru dan siswa menggunakan angket yang dianalisis secara deskriptif presentase; (3) hasil belajar (kemampuan analisis) yang diukur dengan instrumen tes dan dianalisis dengan presentase ketuntasan klasikal dan uji *N-gain*.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah: (1) *Androflash media* telah sesuai dengan standar media *android* dari BSNP; (2) hasil validasi ahli materi sebesar 86.25 (sangat valid), validasi ahli media sebesar 92.5 (sangat valid), tanggapan guru sebesar 93.75 (sangat layak), tanggapan peserta didik sebesar 86.62 (sangat layak); (3) ketuntasan klasikal kedua kelas sebesar 78.12% dan 83.87% yang menunjukkan angka tersebut melebihi batas minimal sebesar ≥75%, dan *N-gain* siswa bervariasi dengan presentase rendah 1.58%, sedang 80.79%, dan tinggi 15.58%.

Simpulan penelitian ini adalah *androflash media* berhasil dikembangkan dan sangat valid serta sangat layak digunakan pada materi Sistem Peredaran Darah untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa. Saran yang diajukan adalah perlu adanya perhatian agar tercipta keseimbangan untuk memanfaatkan media pembelajaran dengan tuntutan pendidikan.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
PERNYATAAN KEASLIAN ii
PENGESAHAN iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv
PRAKATA v
ABSTRAK viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 5
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Manfaat Penelitian 5
1.5 Batasan Istilah 6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR 8
2.1 Tinjauan Pustaka 8
2.2 Kerangka Berpikir 17
2.3 Hipotesis Penelitian 19
BAB III. METODE PENELITIAN 20
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 20
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian 20
3.3 Variabel Penelitian 20
3.4 Jenis dan Desain Penelitian 20
3.5 Prosedur Penelitian 21
3.6 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data 23
3.7 Metode Analisis Data 23
3.8 Metode Analisis Instrumen Tes 28

3.9 Indikator Kelayakan Media 30
3.10 Indikator Keefektifan Media 31
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 32
4.1 Hasil Penelitian 32
4.2 Pembahasan 46
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN 54
5.1 Simpulan 54
5.2 Saran 54
DAFTAR PUSTAKA 55
LAMPIRAN 58

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1 Kerangka Berpikir 19

4.1 Cover *Androflash Media* 33

4.2 Tampilan Materi dan Video dalam *Androflash Media* 34

4.3 Quiz *Androflash Media* 35

4.4 Proses Pembelajaran dengan *Androflash Media* 43

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

4.1 Karakteristik *Androflash Media* sesuai Standar BSNP 2014..... 36

4.2 Penilaian Kelayakan *Androflash Media* oleh Ahli Materi..... 37

4.3 Penilaian Kelayakan *Androflash Media* oleh Ahli Media 38

4.4 Saran dan Perbaikan *Androflash Media* dari Ahli Media 39

4.5 Hasil Penilaian *Androflash Media* oleh Guru Biologi 40

4.6 Saran dan Perbaikan *Androflash Media* dari Guru Biologi 40

4.7 Hasil Penilaian *Androflash Media* oleh Siswa XI MIPA 3..... 41

4.8 Hasil Penilaian *Androflash Media* oleh Siswa XI MIPA 4..... 42

4.9 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Siswa XI MIPA 3 dan XI MIPA 4..... 44

4.10 *N-gain* Implementasi *Androflash Media* pada Materi Sistem Peredaran Darah..... 45

4.11 Hasil Presentase Pencapaian Butir Kemampuan Analisis……. 45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Silabus	59
2	RPP	77
3	Kisi-Kisi Soal Uji Coba	85
4	Analisis Soal Uji Coba	92
5	Kisi-Kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*	97
6	Soal *Pretest* dan *Posttest*	102
7	Kisi-Kisi Angket Karakteristik *Androflash Media*	113
8	Instrumen Angket Karakteristik *Androflash Media*	114
9	Hasil Analisis Karakteristik *Androflash Media*	116
10	Kisi-Kisi Angket Validasi Materi	117
11	Instrumen Angket Validasi Materi	118
12	Hasil Analisis Validasi Materi	120
13	Kisi-Kisi Angket Validasi Media	121
14	Instrumen Angket Validasi Media	122
15	Hasil Analisis Validasi Media	124
16	Kisi-Kisi Angket Tanggapan Guru	125
17	Instrumen Angket Tanggapan Guru	126
18	Hasil Analisis Angket Tanggapan Guru	128
19	Kisi-Kisi Angket Tanggapan Siswa	129
20	Instrumen Angket Tanggapan Guru	130
21	Hasil Analisis Angket Tanggapan Guru	134
22	Sampel Hasil Belajar Siswa	136
23	Hasil *Pretest* dan *Posttest*	140
24	Hasil *N-gain*	142
25	Hasil Presentase Pencapaian Butir Kemampuan Analisis	144
26	Tampilan *Androflash Media*	148
27	Surat Izin Pelaksanaan Penelitian	155
28	Surat Bukti Pelaksanaan Penelitian	156
29	Dokumentasi Implementasi *Androflash Media*	17

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi yang semakin maju di era globalisasi saat ini tentunya mempengaruhi segala aspek yang ada, seperti ekonomi, bisnis, sosial, dan pendidikan. Manusia tidak akan pernah terlepas dari pendidikan sejak manusia lahir sampai akhir hayatnya. Kemajuan teknologi informasi menuntut adanya perubahan pada dunia pendidikan untuk selalu menyesuaikan peningkatan mutu pendidikan dengan kemajuan teknologi. Dengan demikian untuk menyelaraskan tujuan pembelajaran dengan tuntutan zaman, guru perlu memahami arah tuntutan pembelajaran terkini agar tercapai pembelajaran yang bermakna (Sudarisman, 2015).

Pembelajaran abad ke-21 diarahkan pada empat komponen utama yaitu 4-C meliputi *communication, collaboration, critical thinking & problem solving, creativity & innovation* (Anderson, 2010). Dalam Kurikulum 2013, sebagian besar kompetensi menuntut siswa untuk mampu menganalisis sehingga kemampuan analisis siswa sangat diperlukan dalam proses pembelajaran. Kemampuan analisis siswa termasuk aspek kognitif dalam hasil belajar siswa.

Menurut taksonomi bloom yang telah direvisi, aspek kognitif terbagi menjadi kemampuan berpikir tingkat rendah atau LOTS *(Lower Order Thinking Skills)* dan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS *(Higher Order Thinking Skills)*. Kemampuan yang termasuk LOTS adalah kemampuan mengingat, memahami, dan menerapkan. Kemampuan HOTS meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan (Anderson & Krathwol, 2016).

Dalam bidang pendidikan, terdapat berbagai mata pelajaran yang harus dipelajari oleh siswa. Pelajaran biologi termasuk dalam rumpun Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang memiliki peran penting dalam meningkatkan mutu pendidikan. Pembelajaran dalam ilmu biologi tidak hanya menekankan siswa untuk menghafalkan konsep atau materi, namun lebih tinggi dari itu yaitu siswa mampu

memahami, menganalisis masalah, dan dapat menghubungkan fenomena alam dengan materi yang telah dipelajari. Dalam ilmu biologi terdapat beberapa materi yang harus dipelajari siswa, salah satunya adalah materi sistem peredaran darah. Struktur jaringan penyusun sistem peredaran darah dan segala bioproses serta gangguan yang terjadi di dalamnya tidak dapat dilihat langsung oleh mata, sehingga akan menghambat pemahaman siswa mengenai materi tersebut.

Redecker *et al.*, (2011) mengatakan bahwa kemampuan analisis termasuk ke dalam keterampilan berpikir kritis yang merupakan keterampilan fundamental pada pembelajaran abad ke-21. Kemampuan analisis merupakan salah satu unsur dalam domain kognitif hasil belajar siswa. Kemampuan analisis mencakup tiga proses yaitu membedakan, mengorganisasi, dan menghubungkan. (Anderson & Krathwohl, 2010).

Materi sistem peredaran darah (sirkulasi) merupakan salah satu materi biologi yang dapat digunakan untuk melatih kemampuan analisis siswa karena materi tersebut berkaitan langsung dengan beberapa kejadian nyata di lingkungan sekitar. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Saptono *et al.*, (2016) bahwa karakter materi dalam pembelajaran biologi memiliki peran penting untuk melatih pemahaman serta kemampuan *higher order thinking skills* (HOTS) seperti kemampuan menalar, mengaplikasi konsep, berpikir analisis, serta menambah wawasan untuk dapat menghubungkan materi dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan. Kompetensi dasar pada materi sistem peredaran darah menurut Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013 adalah sebagai berikut: (1) KD 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 (Permendikbud, 2016(b)). Berdasarkan Kompetensi Dasar tersebut peserta didik dituntut untuk mampu menganalisis serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi sistem peredaran darah.

Fenomena yang terjadi pada Kelas XI MIPA di SMA Negeri 4 Magelang adalah belum terlatihnya siswa dalam mengembangkan kemampuan analisisnya.

Hal tersebut ditunjukkan dengan hasil observasi awal yang telah dilakukan pada proses pembelajaran bahwa siswa mengalami kesulitan ketika menjawab pertanyaan dengan tipe C-4 (soal analisis) dan siswa lebih mudah untuk menjawab pertanyaan tipe C-1 dan C-2. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir analisis siswa masih perlu untuk dikembangkan. Presentase siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM sebesar 15%, sehingga berdasarkan hasil capaian tersebut kemampuan berpikir analisis siswa dapat dikategorikan kurang. Kemampuan berpikir analisis siswa dibawah rata-rata dapat disebabkan oleh proses pembelajaran yang kurang merangsang siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir analitisnya (Zulfah *et al.,* 2015). Studi awal juga dilakukan dengan cara wawancara dengan guru biologi kelas XI dan beberapa siswa kelas XI MIPA di SMA Negeri 4 Magelang bahwa proses pembelajaran pada materi sistem peredaran darah belum memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi.

Berdasarkan hasil studi awal tersebut dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran masih dilaksanakan secara konvensional, namun pada pembelajaran abad ke-21 guru diharapkan mampu mencari atau menggunakan sumber belajar ataupun media pembelajaran yang dapat menjadikan materi yang awalnya bersifat abstrak menjadi sebuah materi yang menarik dan mudah dipahami. Salah satunya dengan visualisasi materi menggunakan media dalam bentuk animasi dan atau suara (Anggraeni dan Rudi, 2013)

Salah satu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu pemanfaatan media belajar di bidang teknologi, yaitu dengan mengembangkan media aplikasi *flash* berbasis *android*. Berdasarkan data dari IDC (*International Data Corporation*), *android* merupakan sistem operasi yang paling diminati di masyarakat dengan presentase 84,4%. Penggunaan media pembelajaran berbasis *android* adalah salah satu penerapan gaya belajar yang dikembangkan pada abad ke-21 (Calimag *et al*., 2014). Penggunaan media pembelajaran berbasis *android* dapat membantu meningkatkan kemampuan akademik peserta didik pada ranah kognitif (Chuang & Chen, 2007; Jabbour, 2014).

Flash adalah media yang berisi sekumpulan gambar, video, dan suara sehingga termasuk media audiovisual. Penggunaan media yang bersifat visual pada pembelajaran dapat meningkatkan daya ingat dari 14% sampai 38% serta dapat meningkatkan pemahaman siswa karena sebuah gambar lebih efektif dari sebuah kata-kata (Siberman & Melvin, 2006). Media *flash* memiliki keunggulan yaitu dapat memvisualisasikan teks dan gambar sehingga dapat dijadikan media atau alat bantu untuk menyampaikan materi yang awalnya bersifat abstrak menjadi materi yang bermakna kepada siswa (Handika, 2012).

Pengembangan sistem dan model pembelajaran berbasis teknologi terbagi menjadi dua jenis yaitu bersifat *offline* (multimedia) maupun yang bersifat *online* (internet) (Warsita, 2008). Pada pembelajaran abad ke-21, teknologi digunakan sebagai media pembelajaran inovatif yang diyakini mampu mengikuti perkembangan zaman. Proses pembelajaran yang memanfaatkan media teknologi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap proses pembelajaran (Sakat, 2012). Saat ini perangkat *android* sangat dekat dengan kehidupan peserta didik. Selain fungsinya sebagai media komunikasi, perangkat *android* juga memiliki potensi untuk dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran interaktif yang bermanfaat untuk proses pembelajaran (Darling & Brandford, 2005).

Pengembangan aplikasi *flash* berbasis *android* perlu dilakukan karena beberapa alasan, diantaranya adalah perlu adanya penyediaan media pembelajaran yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran pada materi sistem peredaran darah. Keunggulan yang lain dari aplikasi ini adalah tersedianya gambar-gambar yang jelas sehingga siswa dapat melihat bagian yang abstrak dengan jelas, lebih praktis untuk dibuka kapan saja dan dimana saja, memuat video bioproses yang terjadi di dalam sistem peredaran darah sehingga dapat membantu siswa untuk memahami proses yang ada untuk melatih kemampuan berpikir analisis, aplikasi ini bersifat *offline* sehingga siswa tidak memerlukan jaringan internet untuk mengaksesnya, serta kedekatan siswa dengan *android* yang saat ini terlihat semakin akrab.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dan pengembangan dengan judul **"Pengembangan**

***Androflash Media* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah".**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang menjadi latar belakang penelitian ini, maka terdapat beberapa rumusan masalah untuk membatasi lingkup penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik *androflash media* hasil pengembangan pada materi Sistem Peredaran Darah?
2. Bagaimana kelayakan *androflash media* pada pembelajaran materi Sistem Peredaran Darah*?*
3. Bagaimana efektivitas *androflash media* terhadap kemampuan analisis siswa pada materi Sistem Peredaran Darah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeskripsikan karakteristik *androflash media* hasil pengembangan pada materi Sistem Peredaran Darah.
2. Untuk mendeskripsikan kelayakan *androflash media* pada pembelajaran materi Sistem Peredaran Darah.
3. Untuk menganalisis efektivitas *androflash media* terhadap kemampuan analisis siswa pada materi Sistem Peredaran Darah.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Siswa

a. Siswa dapat memanfaatkan *androflash media* sebagai media pembelajaran berbasis teknologi.
b. Siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir analisis melalui *androflash media*.

1.4.2 Bagi Guru

a. Menambah wawasan dan keterampilan guru untuk menggunakan media pembelajaran sesuai perkembangan teknologi.

b. Sebagai inovasi dalam bidang pendidikan yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi.

1.4.3 Bagi Sekolah

a. Dapat dijadikan sebagai salah satu referensi inovasi pembelajaran biologi.

1.5 Batasan Istilah

Menghindari perbedaan dalam pemahaman terhadap judul skripsi, maka beberapa istilah yang terdapat pada judul perlu dijelaskan. Istilah-istilah tersebut diantaranya adalah sebagai berikut.

1.5.1 Pengembangan *Androflash Media*

Pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Soegiyono, 2013). Media *flash* yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah aplikasi flash yang dapat diakses melalui *android* dan tidak memerlukan jaringan internet untuk mengaksesnya (*offline application*). Media *flash* berisi materi sistem peredaran darah yang meliputi alat-alat peredaran darah, penggolongan darah, macam-macam sel darah, serta kelainan yang terjadi pada sistem peredaran darah. Media *flash* memuat gambar, keterangan, video, kuis, dan evaluasi. Di dalam *androflash media* disediakan gambar-gambar mengenai sistem peredaran darah sehingga siswa dapat mengamati dengan jelas serta dapat menganalisis fungsi-fungsi dari gambar-gambar tersebut. Selain itu akan disajikan pula beberapa gambar dari gangguan yang dapat terjadi di dalam sistem peredaran darah dan siswa diarahkan untuk menganalisis gangguan tersebut. Video di dalam *androflash media* berisi bioproses yang terjadi di dalam sistem peredaran darah seperti perbedaan serta fungsi sel-sel darah, proses pembekuan darah, serta proses peredaran darah yang terjadi di dalam tubuh manusia. Setelah siswa belajar melalui gambar dan video, siswa akan diberikan beberapa kuis yang berisi pertanyaan C-4 untuk melatih kemampuan analisis siswa.

1.5.2 Materi Sistem Peredaran Darah dalam Kurikulum 2013

Materi sistem peredaran darah merupakan salah satu materi yang terdapat dalam Mata Pelajaran Biologi Kelas XI di Semester Gasal. Dalam Kurikulum 2013 kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa pada bidang kognitif adalah

menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia.

1.5.3 Kemampuan Analisis

Kemampuan analisis merupakan salah satu unsur dalam domain kognitif hasil belajar siswa. Kemampuan analisis mencakup tiga proses yaitu membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi (Anderson & Krathwohl, 2010). Pada aspek membedakan, siswa diharapkan mampu membedakan: 1) komponen penyusun darah; 2) struktur dan fungsi eritrosit, leukosit, dan trombosit; 3) macam-macam leukosit; 4) struktur dan fungsi vena dan arteri; 5) peredaran darah besar dan kecil. Pada aspek mengorganisasi, siswa diharapkan mampu: 1) menganalisis proses pembekuan darah; 2) menganalisis konsep penggolongan darah dengan sistem A, B, 0; 3) menganalisis struktur jantung dan mengaitkannya dengan fungsi jantung ssebagai alat peredaran darah; 4) menganalisis struktur pembuluh darah (vena, arteri, dan kapiler) dan mengaitkannya dengan fungsi masing-masing. Pada aspek mengatribusi, siswa diharapkan mampu mengambil kesimpulan dari beberapa permasalahan yang diberikan serta siswa akan diberikan sajian mengenai beberapa gangguan yang terjadi pada sistem peredaran darah manusia dan siswa diharapkan mampu menganalisis penyebab atau faktor-faktor yang menyebabkan gangguan tersebut.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA dan KERANGKA BERPIKIR

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Media Pembelajaran

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, media berarti alat (sarana) komunikasi yang terletak di antara dua pihak (orang, golongan, dan sebagainya), perantara, dan penghubung. Pembelajaran memiliki kata dasar ajar yang menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia mempunyai arti sebagai petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui (dituruti), sedangkan kata pembelajaran diartikan sebagai proses, cara, perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar.

Dalam Depdiknas (2003), kata media berasal dari Bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang secara harfiah diartikan sebagai pengantar atau perantara. Makna umumnya ialah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi (narasumber) kepada penerima informasi.

Association for Education and Communication Technology (AECT) mendefinisikan kata media sebagai segala bentuk saluran yang digunakan untuk proses penghantaran informasi. *National Education Association (NEA)* mengartikan kata media sebagai benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca, ataupun dibicarakan beserta dengan instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut.

Sadiman *et al*., (2008) menyatakan bahwa media merupakan bentuk jamak dari medium yang dalam bahasa latin memiliki arti perantara atau pengantar. Media pembelajaran diartikan sebagai bagian kecil dari teknologi pembelajaran dalam bentuk *software* ataupun *hardware* yang harus diciptakan atau dikembangkan, digunakan dan dikelola untuk memenuhi kebutuhan belajar dalam mencapai tujuan, efektifitas, dan efisiensi pembelajaran (Ramadhani dan Jaslin, 2015).

Media merupakan bentuk jamak dari perantara (*medium*) yang berupa sarana komunikasi, istilah tersebut merujuk pada apa saja yang dapat membawa atau menyampaikan informasi dari sumber untuk penerima. Terdapat enam kategori dasar media yaitu teks, audio, visual, audiovisual, simulasi dalam bentuk benda, dan simulasi dalam bentuk manusia (Rahman, 2011). Kusnadi dan Sutjipto (2011) mengungkapkan bahwa kata media berarti perantara atau pengantar informasi dari pengirim untuk penerima. Terdapat beberapa kategori media menurut Kusnadi dan Sutjipto (2011) yaitu alat-alat grafis, fotografis, alat elektronik untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Sudjana dan Rifa'i (2009) mengungkapkan bahwa media pengajaran atau pembelajaran merupakan alat bantu untuk mengajar dan sebagai salah satu lingkungan belajar yang dapat ditentukan oleh guru. Media pembelajaran memiliki arti bentuk segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima sehingga mampu merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta minat siswa sehingga terjadi proses belajar mengajar (Sadiman *et al*., 2008).

Fathurrahman (2007) menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran, media dapat diartikan sebagai suatu alat yang dapat membawa informasi dan pengetahuan dalam interaksi yang berlangsung antara pendidik dengan peserta didik. Jika dipahami secara garis besar, media adalah manusia, materi, ataupun kejadian yang membangun sebuah kondisi yang menjadikan peserta didik mampu mendapatkan ilmu pengetahuan, keterampilan, maupun sikap.

Berdasarkan definisi dari beberapa ahli mengenai pengertian media pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat yang digunakan oleh guru untuk menyampaikan informasi atau materi pembelajaran kepada siswa agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik.

Penggunaan media dalam pembelajaran tentunya memiliki banyak manfaat, antara lain seperti yang disampaikan oleh Sadiman *et al*., (2008) sebagai berikut: 1) Memperjelas penyampaian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal (hanya mengandung kata-kata saja); 2) Mengatasi keterbatasan ruang dan daya kemampuan indera, seperti misalnya obyek yang terlalu kecil dapat dibantu

dengan gambar, film, serta proyektor mikro; 3) Dapat menyajikan kembali kejadian atau peristiwa di masa lalu yang perlu dikaji ulang; 4) Menyajikan obyek-obyek yang terlalu kompleks.

Sumantri (2001) menyatakan bahwa media pembelajaran memiliki manfaat sebagai berikut: 1) Membantu mewujudkan situasi belajar yang efektif; 2) Membangkitkan motivasi belajar peserta didik; 3) Menjelaskan dasar-dasar pembelajaran yang bersifat konkret dari konsep yang masih abstrak.

Sudjana dan Rivai (2011) mengemukakan bahwa manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut: 1) Menumbuhkan motivasi belajar siswa melalui pembelajaran yang lebih menarik perhatian; 2) Membantu siswa untuk dapat memahami makna, menguasai bahan pembelajaran, serta mencapai tujuan pembelajaran; 3) Menciptakan suasana yang bervariatif bagi siswa sehingga guru tidak perlu lagi menyampaikan informasi secara konvensional (ceramah); 4) Siswa dapat menemukan kegiatan belajar yang bervariatif seperti melakukan pengamatan, simulasi, pendemonstrasian, bermain peran, dan lain-lain.

Arsyad (2011) mengungkapkan beberapa manfaat media pembelajaran antara lain: 1) Penyajian pesan dan informasi dapat lebih jelas dengan adanya media pembelajaran sehingga dapat memperlancar proses pembelajaran; 2) Meningkatkan motivasi belajar siswa, menciptakan interaksi secara langsung antara siswa dengan lingkungannya; 3) Mampu mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.

2.1.2 *Androflash Media* dalam Pembelajaran

Suatu proses pembelajaran pasti memiliki tujuan pembelajaran yang harus dicapai, untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut dibutuhkan strategi, media, alat, bantuan, dan keperluan lainnya. Strategi belajar terdiri dari beberapa variasi yang disesuaikan dengan kebutuhan pada proses pembelajaran tersebut (Warsita, 2008). Salah satu strategi belajar untuk mendukung terjadinya proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran yaitu dengan adanya pengembangan media pembelajaran berupa *androflash media*.

Androflash media merupakan salah satu produk hasil transformasi dari media *flashcard* yang asalnya berupa media cetak lalu ditransformasi menjadi

media berbentuk aplikasi animasi *offline*. *Androflash media* memiliki bentuk yang sama dengan media *flashcard*, hanya saja ditransformasikan dalam bentuk animasi yang dapat diaplikasikan dalam sistem *android*.

Flashcard adalah kartu bergambar yang dibuat dengan menggunakan foto atau gambar dengan ukuran 25x30 cm dan pada bagian belakang *flashcard* memuat keterangan dari gambar yang ada dalam kartu tersebut (Susilana dan Riyana, 2009). Menurut Izzan (2009) *flashcard* adalah media pembelajaran berupa kartu bergambar dengan ukuran 18 x 16 inci yang terbuat dari koran yang berisi gambar-gambar menarik serta dilengkapi kata maupun kalimat. Pembelajaran menggunakan media *flashcard* merupakan salah satu permainan edukatif yang memanfaatkan kartu-kartu yang berisi gambar dan kata yang dirancang untuk meningkatkan berbagai aspek seperti mengembangkan daya ingat, melatih kemandirian, dan memperkaya kosakata (Suryana, 2000).

Pada pembelajaran abad ke-21, teknologi digunakan sebagai media pembelajaran inovatif yang diyakini mampu mengikuti perkembangan zaman. Proses pembelajaran yang memanfaatkan media teknologi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap proses pembelajaran (Sakat, 2012). Teknologi dalam pembelajaran memiliki beberapa pengaruh dalam pengembangan kurikulum yaitu: 1) penggunaan teknologi menjadi tujuan sosial dari kurikulum; 2) teknologi menyediakan sumber daya untuk mengembangkan kurikulum sehingga pendidik dapat menemukan dan mengumpulkan materi ajar untuk menuntun peserta didik dalam proses pembelajaran; 3) teknologi dapat menyediakan alat untuk menilai berbagai bidang praktik, seperti simulasi yaitu pembuatan model atau media visualisasi pada bidang sains.

Saat ini perangkat *android* sangat dekat dengan kehidupan peserta didik. Selain fungsinya sebagai media komunikasi, perangkat *android* juga memiliki potensi untuk dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran interaktif yang bermanfaat untuk proses pembelajaran (Darling & Brandford, 2005). Kebanyakan siswa SMA masa kini memiliki perangkat *smartphone* yang sangat *up to date*. *Smartphone* yang sangat pesat adalah berupa jenis *android*, sehingga pembelajaran menggunakan media berbasis *android* cukup menjanjikan

(Ramadhani dan Jaslin, 2015). Beberapa hasil studi awal yang dilakukan oleh Ramadhani dan Jaslin (2015) di SMA Negeri 11 Yogyakarta menunjukkan bahwa sekolah tersebut belum memanfaatkan perangkat *android* sebagai media pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan studi awal yang dilakukan oleh Chuzaimah *et al*., (2010) pada mahasiswa Universitas Negeri Semarang dan mahasiswa Universitas Muhammadiyah Solo bahwa kepemilikan *smartphone* hanya didasarkan untuk mengikuti *trend* dan gaya hidup, sehingga penggunaannya belum digunakan secara maksimal untuk mengembangkan aplikasi sebagai sumber atau media pembelajaran.

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi pada penelitian ini disesuaikan dengan standar kelayakan media pembelajaran berbasis teknologi (*android*) dari BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) tahun 2014 yang mencakup tiga aspek yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek komunikasi visual, dan aspek penyajian materi (BSNP, 2014).

Mobile learning dikhususkan untuk penggunaan perangkat IT genggam dan bergerak, seperti PDA, telepon genggam, laptop, dan tablet (Wood, 2005). Istilah *mobile learning* dikategorikan sebagai salah satu media pembelajaran yang unik karena pembelajar dapat mengakses materi, arahan dan aplikasi yang berkaitan dengan pembelajaran kapanpun dan dimanapun. Dalam proses pembelajaran, *mobile learning* memiliki beberapa manfaat antara lain sebagai berikut: 1) *mobile learning* memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar dimana saja dan kapan saja; 2) siswa dapat mengakses materi yang terdapat di dalam *mobile learning* secara berulang-ulang, sehingga siswa dapat memantapkan pengetahuannya terhadap materi pembelajaran; 3) *mobile learning* mampu menciptakan suasana yang menyenangkan bagi siswa (Yuniati, 2012).

Mobile learning merupakan salah satu alternatif yang dapat dijadikan media atau sumber belajar berbasis teknologi *android* untuk mengatasi permasalahan yang terjadi, dimana dapat dikatakan bahwa *android* mempunyai potensi secara melimpah namun belum digunakan secara maksimal (Matlubah *et al*., 2016). Miangah dan Nezarat (2012) menyampaikan terdapat beberapa kelebihan dari *mobile learning* diantaranya yaitu: (1) *mobile learning*

memungkinkan agar proses pembelajaran dapat terjadi secara spontan, yaitu dapat terjadi dimana saja dan kapan saja sesuai dengan keinginan dan kebutuhan penggunanya; (2) pembelajaran menggunakan *mobile learning* memudahkan penggunanya untuk mengakses materi pelajaran dimana saja, serta memudahkan penggunanya untuk membawa materi pelajaran dengan mudah; (3) *mobile learning* relatif lebih murah jika dibandingkan dengan perangkat lain seperti laptop dan dapat digunakan untuk *internet browser*.

Berdasarkan kelebihan *flashcard* dan *android (mobile learning)* yang telah disebutkan di atas, maka dapat dibuat kesimpulan animasi *flash* berbasis *android* memiliki kelebihan antara lain sebagai berikut: 1) terciptanya media pembelajaran yang bersifat audiovisual karena media yang akan dikembangkan berbasis *android* sehingga dapat berisi gambar (visual) dan video (audiovisual); 2) adanya media pembelajaran yang memiliki harga relatif lebih murah jika dibandingkan dengan media *flashcard* (cetak) yang membutuhkan biaya untuk pembelian kertas dan warna untuk gambar; 3) *androflash media* lebih praktis karena dapat dibuka dimana saja dan kapan saja; 4) gambar-gambar yang terdapat di dalam *androflash media* disajikan dengan kualitas yang jelas, sehingga siswa dapat mengamati dengan lebih jelas.

2.1.3. Kemampuan Analisis Siswa

Salah satu kemampuan siswa yang perlu dikembangkan dan dioptimalkan dalam pembelajaran abad ke-21 adalah kemampuan berpikir analisis. Kemampuan berpikir analisis adalah salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi yang masuk ke dalam ranah kognitif dengan soal tipe C4 (menganalisis), sehingga ketika siswa mampu menjawab soal dengan tipe C4 maka siswa dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapatkan untuk memecahkan masalah (Laksono *et al*., 2017; Robbins, 2011). Adapun soal-soal untuk dapat melatih kemampuan analisis siswa merujuk pada klasifikasi Brookhart (2010) yaitu kemampuan mengidentifikasi ide utama, kemampuan berargumentasi, dan kemampuan membandingkan.

Kemampuan analisis termasuk ke dalam keterampilan berpikir kritis yang merupakan keterampilan fundamental pada pembelajaran abad ke-21 (Redecker *et al.*, 2011). Kemampuan penalaran dan berpikir analisis merupakan kemampuan kognitif tingkat tinggi (HOTS) yang dapat dilatihkan melalui proses pembelajaran yang relevan (Intany *et al*., 2016). Kemampuan-kemampuan yang termasuk ke dalam kemampuan analisis diantaranya adalah kemampuan mengidentifikasi masalah, memahami bagian-bagian permasalahan, menjelaskan penyebab terjadinya suatu masalah, menguraikan cara memecahkan masalah, membandingkan perbedaan objek, mengevaluasi serta menghubungkan beberapa permasalahan (Kao, 2014).

Kemampuan analisis sangat penting untuk dikembangkan dalam mata pelajaran biologi karena materi yang terkandung dalam biologi menuntut siswa untuk dapat memecahkan permasalahan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari (Utami, 2015). Proses menganalisis meliputi proses membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi. Membedakan berarti siswa dituntut untuk menentukan bagian-bagian informasi yang relevan dan penting dari sebuah struktur. Mengorganisasi merupakan kemampuan untuk membangun atau menyusun bagian informasi menjadi satu kesatuan yang sistematis. Dalam proses mengorganisasi, siswa diharapkan mampu membangun hubungan yang sistematis antar potongan informasi. Mengatribusi merupakan kemampuan siswa untuk menentukan sudut pandang, nilai, atau tujuan mengenai suatu permasalahan. Siswa berusaha untuk memahami permasalahan yang disajikan kemudian membuat kesimpulan tentang sudut pandang dibalik permasalahan tersebut (Anderson dan Krathwol, 2010).

Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan teori kemampuan analisis menurut Anderson dan Krathwol (2010) karena bagian kemampuan analisis yang terdapat dalam teori tersebut dapat digunakan pada materi sistem peredaran darah. Pada aspek membedakan, siswa diharapkan mampu membedakan: 1) komponen penyusun darah; 2) struktur dan fungsi eritrosit, leukosit, dan trombosit; 3) macam-macam leukosit; 4) struktur dan fungsi vena dan arteri; 5) peredaran darah besar dan kecil. Pada aspek mengorganisasi, siswa

diharapkan mampu: 1) menganalisis proses pembekuan darah; 2) menganalisis konsep penggolongan darah dengan sistem A, B, 0; 3) menganalisis struktur jantung dan mengaitkannya dengan fungsi jantung ssebagai alat peredaran darah; 4) menganalisis struktur pembuluh darah (vena, arteri, dan kapiler) dan mengaitkannya dengan fungsi masing-masing. Pada aspek mengatribusi, siswa diharapkan mampu mengambil kesimpulan dari beberapa permasalahan yang diberikan serta siswa akan diberikan sajian mengenai beberapa gangguan yang terjadi pada sistem peredaran darah manusia dan siswa diharapkan mampu menganalisis penyebab atau faktor-faktor yang menyebabkan gangguan tersebut.

Tabel Indikator Kemampuan Analisis menurut Anderson & Krathwol (2010)

Indikator	**Pernyataan**	**Definisi**
Membedakan	Menyendirikan	Memisahkan dari yang lain
	Memilah	Memisah, membagi
	Memfokuskan	Memusatkan (perhatian, pembicaraan, pandangan, sasaran, dan sebagainya)
		Menentukan sesuatu yang dianggap sesuai
	Memilih	Mencari atau memisahkan yang baik (besar, kecil, dan sebagainya)
Mengorganisasi	Menemukan	Mendapatkan sesuatu yang belum pernah ada sebelumnya
	Koherensi	Menghubungkan bagian satu dengan bagian yang lain
	Memadukan	Menyesuaikan agar padu
	Menemukan garis besar	Menemukan inti dari suatu uraian
	Mendeskripsikan peran	Menggambarkan perananan dengan kata-kata secara jelas dan terperinci
	Menstrukturkan	Mengurutkan
Mengatribusi	Mendekonstruksi	Membangun kembali konsep baru

2.1.4 Materi Sistem Peredaran Darah dalam Kurikulum 2013

Materi sistem peredaran darah merupakan salah satu materi yang terdapat pada Mata Pelajaran Biologi di Kelas XI Semester Gasal. Berdasarkan Permendiknas Nomor 24 Tahun 2016(b), kompetensi dasar (KD) pada materi sistem peredaran darah (sirkulasi) dalam Kurikulum 2013 yaitu: (1) KD 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. Materi sistem peredaran darah (sistem sirkulasi) secara garis besar mencakup fungsi peredaran darah, macam-macam sel-sel darah, sistem penggolongan darah, alat-alat peredaran darah, serta gangguan fungsi yang terjadi di dalam sistem peredaran darah.

Berdasarkan kompetensi dasar yang telah dijabarkan, terdapat beberapa indikator yang harus dicapai oleh siswa. Indikator pada materi sistem peredaran darah dibuat berdasarkan indikator kemampuan analisis yang berpedoman pada Kompetensi Dasar dalam Kurikulum 2013. Beberapa indikator dalam materi sistem peredaran darah yang harus dicapai siswa antara lain:

1. Membedakan komponen penyusun darah.
2. Membedakan macam-macam sel darah (eritrosit, leukosit, dan trombosit).
3. Membedakan macam-macam leukosit.
4. Mengorganisasikan struktur sel darah dengan fungsinya.
5. Membedakan pembuluh vena, arteri, dan kapiler.
6. Membedakan peredaran darah besar dan kecil.
7. Mengorganisasikan proses pembekuan darah.
8. Mengorganisasikan konsep penggolongan darah sistem A, B, 0.
9. Mengorganisasikan struktur dan fungsi jantung serta alat peredaran darah.
10. Mengatribusi macam gangguan dan faktor penyebabnya pada materi sistem peredaran darah.

2.1.5 Pembelajaran Sistem Peredaran Darah dengan *Androflash Media*

Proses pembelajaran pada materi sistem peredaran darah yang diterapkan dengan menggunakan Kurikulum 2013 memiliki kompetensi dasar pada ranah kognitif berupa menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ

pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia. Pada studi awal yang telah dilakukan melalui wawancara dengan siswa dan guru biologi di SMA Negeri 4 Magelang didapatkan hasil bahwa proses pembelajaran pada materi sistem peredaran darah belum memanfaatkan media pembelajaran untuk mendukung proses belajar. Selain melalui wawancara, studi awal juga dilakukan dengan pemberian soal *HOTS (High Order Thinking Skills)* dengan tingkatan C-4 kepada siswa. Hasil yang didapatkan yaitu hanya 15% siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM sebesar 76.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yektyastuti dan Jaslin (2015), pengembangan media pembelajaran berbasis *android* memiliki pengaruh untuk meningkatkan performa akademik peserta didik SMA. Penelitian yang dilakukan oleh Anggraeni dan Rudi (2013), pengembangan media animasi *flash* berbasis *android* memberikan dampak bagi peserta didik berupa motivasi belajar, pemahaman konsep, serta timbulnya rasa senang mempelajari materi pembelajaran.

Pada penelitian yang akan dilaksanakan oleh peneliti, rancangan proses pembelajaran akan dilaksanakan dengan melakukan pendekatan saintifik *(scientific approach). Scientific approach* dipilih karena memiliki sintaks atau tahapan yang dapat mendukung proses pembelajaran sistem peredaran darah menggunakan *androflash media*. Pembelajaran melalui pendekatan saintifik bertujuan agar peserta didik aktif dalam mengonstruksi konsep, hukum, atau prinsip melalui proses mengamati (mengidentifikasi dan menemukan masalah), merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan konsep, hukum, atau prinsip yang telah ditemukan (Machin, 2014). Terdapat 5 tahapan atau sintaks dalam pendekatan saintifik yaitu tahap mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan, dan mengomunikasikan.

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik memiliki beberapa keunggulan diantaranya: 1) meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi; 2) mengembangkan kemampuan

siswa untuk menyelesaikan masalah; 3) menciptakan kondisi belajar dimana siswa merasa bahwa belajar merupakan suatu kebutuhan; 4) meningkatkan hasil belajar; 5) melatih siswa untuk mengomunikasikan ide-ide maupun hasil pengamatannya (Machin, 2014).

2.2 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dari penelitian yang akan dilakukan bermula dari analisis permasalahan yang terjadi di dalam dunia pendidikan abad ke-21 yang menggunakan Kurikulum 2013. Dalam kurikulum 2013, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi (*High Orders Thinking Skills*), salah satunya yaitu kemampuan berpikir analisis. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir analisis, guru memiliki peran sebagai fasilitator sehingga pembelajaran tidak terjadi seacara konvensional (*teacher centered*). Selain itu, peran guru sebagai fasilitator diharapkan mampu menggunakan ataupun mengembangkan media pembelajaran untuk mendukung proses belajar mengajar agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara maksimal. Salah satu materi dalam mata pelajaran biologi yang menuntut siswa memiliki kemampuan analisis adalah materi sistem peredaran darah. Hal tersebut dicantumkan dalam KD 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.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, peneliti mengajukan beberapa solusi yang diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan yang ada seperti diadakannya perbaikan dalam proses pembelajaran, dimana pembelajaran seharusnya dilakukan dengan cara menjadikan guru hanya sebagai pendamping dan fasilitator saja (*student centered*) serta adanya pemanfaatan media pembelajaran untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan analisisnya, salah satunya menggunakan media *flash* berbasis *android* (*androflash media*). Adanya solusi yang ditawarkan memiliki tujuan agar dapat mengembangkan *androflash media* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah.

Hasil yang diharapkan dari adanya pengembangan media pembelajaran tersebut yaitu siswa memiliki kemampuan berpikir analisis seperti yang diharapkan dalam Kompetensi Dasar dalam Kurikulum 2013, serta adanya pemanfaatan media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir analisis.

Kerangka berpikir terkait penelitian tentang pengembangan *androflash media* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah disajikan pada Gambar 2.1

Permasalahan:
1. Pendidikan abad ke-21 dalam Kurikulum 2013 menuntut siswa agar mampu memiliki kemampuan HOTS, salah satunya kemampuan berpikir analisis.
2. Pembelajaran masih dilakukan secara konvensional dan belum memanfaatkan media pembelajaran untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir analisis.
3. Materi sistem peredaran darah merupakan salah satu materi yang menuntut dikembangkannya kemampuan berpikir analisis.

Solusi

1. Perbaikan pada proses pembelajaran *(student centered).*
2. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi, salah satunya adalah *androflash media*.

Tujuan

Mengembangkan *androflash media* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah.

Hasil yang diharapkan

1. Siswa mampu memiliki kemampuan HOTS, salah satunya yaitu kemampuan berpikir analisis.
2. Adanya pemanfaatan media pembelajaran untuk mendukung pendidikan abad ke-21 serta membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir analisis.

Gambar 2.1 Kerangka berpikir penelitian pengembangan *androflash media* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah.

2.3 Hipotesis

Hipotesis dari rencana penelitian ini adalah melalui pengembangan *androflash media* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah yang meliputi:

1. Karakteristik *androflash media* hasil pengembangan telah sesuai dengan standar dari BSNP 2014.
2. Pengembangan *androflash media* layak untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah.
3. Pengembangan *androflash media* efektif untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

3.1.1 Lokasi penelitian

Penelitian (pengambilan data) telah dilaksanakan di SMA Negeri 4 Kota Magelang yang berlokasi di Jl. Panembahan Senopati No 42-47 Kota Magelang.

3.1.2 Waktu penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus 2019 - Februari 2020.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Kota Magelang semester gasal tahun ajaran 2019/2020. Jumlah kelas XI MIPA terdapat 4 kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *"purposive sampling"* yang didasarkan atas pilihan guru pengampu dengan pertimbangan kelas sampel adalah kelas yang memiliki nilai rata-rata yang hampir sama.

3.3 Variabel Penelitian

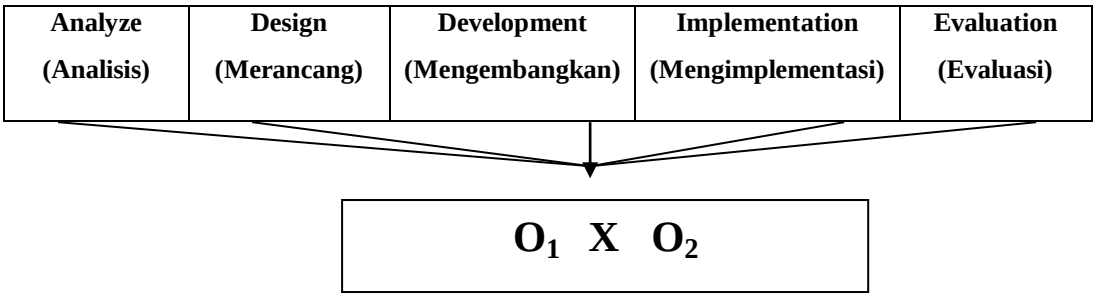
Variabel dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

a. Variabel bebas: *androflash media* pada materi sistem peredaran darah.
b. Variabel terikat: kemampuan analisis (membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi) siswa pada materi sistem peredaran darah.
c. Variabel kontrol: guru sebagai fasilitator, materi pembelajaran, jumlah jam pelajaran, kurikulum yang digunakan, dan jumlah tatap muka.

3.4 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan *(Research and Development)* dengan 5 tahapan hasil adaptasi dari model pengembangan ADDIE.

Tahapan yang dilakukan dengan model ADDIE adalah *analyze, design, development, implementation, evaluation*. Desain penelitian yang digunakan pada tahap implementasi atau uji coba adalah *One Group Pretest-Posttest Design*. Pada desain *One Group Pretest-Posttest Design* tidak terdapat kelompok kontrol, hanya menggunakan dua kelompok kelas eksperimen. Pola desain penelitian adalah sebagai berikut:



Keterangan:

O_1 = nilai *pre test* (sebelum implementasi *androflash media*).

X = implementasi *androflash media* .

O_2 = nilai *post test* (setelah implementasi *androflash media*).

Pada saat pelaksanaan tahap implementasi *androflash media,* proses pembelajaran yang dilakukan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) dengan tahapan 5-M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Pada tahapan tersebut, implementasi *androflash media* diterapkan pada tahap mengamati dan menanya. Siswa mengamati gambar dan video yang disajikan dalam *androflash media* berupa struktur dan fungsi dari sel darah maupun alat-alat peredaran darah. Pada tahap menanya, di dalam *androflash media* terdapat beberapa pertanyaan dalam menu materi maupun kuis. Selain itu, siswa diharapkan mampu menciptakan pertanyaan setelah mengamati gambar serta video dalam *androflash media*.

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan menurut model ADDIE memiliki 5 langkah-langkah yang harus dilaksanakan yaitu menganalisis *(analyze),*

mendesain *(design)*, pengembangan *(development)*, pelaksanaan atau implementasi *(implementation)*, dan evaluasi *(evaluation)*.

1.Analyze
(Analisis)

Pada tahap analisis, kegiatan yang dilakukan sebagai berikut: 1) menganalisis tuntutan KD untuk peserta didik; 2) menganalisis karakteristik siswa mengenai pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki, 3) menganalisis materi sesuai dengan tuntutan kompetensi.

2.Design
(Mendesain atau Merancang)

Pada tahap perancangan, ada 4 acuan yang harus diperhatikan yaitu: 1) untuk siapa pembelajaran dirancang? (siswa); 2) kemampuan apa yang ingin ditingkatkan dalam pembelajaran? (kemampuan analisis); 3) bagaimana materi pelajaran dapat dipelajari dengan baik? (menggunakan strategi dan media yang sesuai); 4) bagaimana cara menentukan tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajari? (asesmen dan evaluasi).

3.Development
(Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap penyusunan produk yang meliputi kegiatan pengumpulan bahan/materi pembelajaran, pembuatan gambar-gambar ilustrasi, pengetikan, dan kegiatan-kegiatan lain yang melengkapi tahap pengembangan.

4.Implementation
(Implementasi)

Tahap implementasi adalah tahap penerapan hasil pembuatan produk yang diuji cobakan dalam proses pembelajaran untuk mengetahui karakteristik, kelayakan, dan keefektifan produk yang telah dikembangkan.

5.Evaluation
(Evaluasi)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan agar produk yang dihasilkan semakin layak dan efektif.

Implementasi dilakukan dengan pola:

O_1 X O_2

O_1= nilai *pre test*(sebelum implementasi *androflash media*).

X= implementasi *androflash media* .

O_2= nilai *post test*(setelah implementasi *androflash media*).

3.6 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menganalisis beberapa data dengan teknik pengambilan data yang berbeda. Data yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut

Tabel Data, Sumber Data, dan Instrumen Penelitian

No	Data	Sumber Data	Instrumen
1.	Deskriptif karakteristik *androflash media*	Ahli media	Lembar angket
2.	Validitas *androflash media*	Ahli media dan materi	Lembar angket
3.	Kelayakan *androflash media*	Guru dan siswa	Lembar angket
3.	Efektivitas *androflash media*		
	• Kemampuan analisis	Siswa	Soal *pretest posttest*

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Analisis Karakteristik *Androflash Media*

Data instrumen angket karakteristik *androflash media* dianalisis secara deskriptif presentase. Validator ahli media mengisi lembar angket dengan Skala Likert berupa pernyataan positif. Tiap butir pernyataan ada empat alternatif jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS) dengan skor tiap item 1-4. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif presentase untuk mengetahui karakteristik *androflash media* yang telah disesuaikan dengan standar media dari BSNP. Data penskoran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Penskoran Lembar Validasi Ahli

Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Kurang Setuju (KS)	2
Tidak Setuju (TS)	1

Analisis data pada lembar validasi ahli media dan ahli materi dihitung menggunakan skor dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \, x \, 100$$

Keterangan:

P= skor

f= jumlah skor yang diperoleh

N= jumlah skor maksimal

Penentuan kriteria untuk interval mengacu pada kriteria yang telah dimodifikasi dari Sugiyono (2015) sebagai berikut:

a. Menetapkan 4 kelas interval yaitu sangat valid, valid, kurang valid, dan tidak valid.
b. Menentukan kelas interval yaitu 100/4 = 25

Nilai validitas dibandingkan dengan kriteria penilaian dibawah ini:

Rentang Skor Validitas

Rentang	Kriteria Kualitatif
76-100	Sangat sesuai
51-75	Sesuai
26-50	Kurang sesuai
0-25	Tidak sesuai

3.7.2 Analisis Validasi *Androflash Media*

Androflash media dikembangkan sesuai dengan kebutuhan media pembelajaran di lapangan. Selanjutnya, dilakukan validasi media sebelum proses penerapan (implementasi). Validasi dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media menggunakan lembar validasi dengan Skala Likert berupa pernyataan positif. Tiap butir pernyataan ada empat alternatif jawaban, yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS) dengan skor tiap item antara 1-4. Hasil validasi selanjutnya dianalisis secara deskriptif presentase. Data penskoran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Penskoran Lembar Validasi Ahli

Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Kurang Setuju (KS)	2
Tidak Setuju (TS)	1

(Purwanto, 2004)

Analisis data pada lembar validasi ahli media dan ahli materi dihitung menggunakan skor dengan rumus sebagai berikut:

$$\mathrm{P} = \frac{f}{N}\ x\ 100$$

Keterangan:

P= skor

f= jumlah skor yang diperoleh

N= jumlah skor maksimal

Penentuan kriteria untuk interval mengacu pada kriteria yang telah dimodifikasi dari Sugiyono (2015) sebagai berikut:

c. Menetapkan 4 kelas interval yaitu sangat valid, valid, kurang valid, dan tidak valid.
d. Menentukan kelas interval yaitu 100/4 = 25

Nilai validitas dibandingkan dengan kriteria penilaian dibawah ini:

Rentang Skor Validitas

Rentang	Kriteria Kualitatif
76-100	Sangat valid
51-75	Valid
26-50	Kurang valid
0-25	Tidak valid

3.7.3 Analisis Kemampuan Analisis Siswa

Data hasil kemampuan analisis siswa berupa kemampuan membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* yang dianalisis dengan metode deskriptif presentase.

Perhitungan skor setiap siswa menggunakan rumus:

$$S = \frac{n}{N}\ x\ 100$$

Keterangan:

S= skor

n= jumlah skor yang dicapai siswa

N= jumlah skor maksimal

Perhitungan presentase siswa yang mampu mencapai setiap aspek kemampuan analisis menggunakan rumus dibawah ini:

$$P = \frac{b}{B}\ x\ 100\%$$

Keterangan:

P= presentase

b= jumlah siswa yang menjawab benar dalam setiap aspek

B= jumlah seluruh siswa yang menjawab dalam setiap aspek

Presentase setiap aspek kemampuan analisis siswa kemudian dicocokkan dengan kriteria kemampuan analisis pada tabel berikut:

Tabel Kriteria Kemampuan Analisis

Presentase (%)	Kriteria
>75 – 100	Sangat baik
>50 – 75	Baik
>25 – 50	Cukup baik
≤25	Kurang

(Destalia *et al*., 2014)

Setelah nilai akhir setiap individu didapatkan dengan minimal ketuntasan individu adalah ≥76, selanjutnya data dianalisis untuk mendapatkan ketuntasan klasikal dengan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$P = \frac{f}{N}\ x\ 100\%$$

Keterangan:

P= ketuntasan klasikal

f= jumlah siswa yang tuntas

N= jumlah seluruh siswa

Ketuntasan belajar siswa secara klasikal tercapai jika ≥75% siswa mencapai ketuntasan belajar secara individual.

Peningkatan hasil belajar siswa perlu dianalisis dengan tujuan untuk mengatahui efektivitas *androflash media* pada kemampuan analisis siswa. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa (*pretest dan posttest*) maka perlu dilakukan analisis secara kuantitatif dengan menggunakan rumus Normalitas Gain atau *N-gain* (Wiyanto, 2008) sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest}$$

Tingkat perolehan skor dikategorikan atas tiga kategori, yaitu:

Kategori tinggi = g > 0,7

Kategori sedang= 0,3 ≤ g ≤ 0,7

Kategori rendah = g < 0,3

3.7.4 Analisis Tanggapan Siswa dan Guru Terhadap *Androflash Media*

Data instrumen angket tanggapan siswa dan guru terhadap *androflash media* dianalisis secara deskriptif presentase. Siswa dan guru mengisi lembar angket dengan Skala Likert berupa pernyataan positif. Tiap butir pernyataan ada empat alternatif jawaban, yaitu: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS) dengan skor tiap item antara 1-4. Data penskoran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel Penskoran Angket Siswa dan Guru

Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Kurang Setuju (KS)	2
Tidak Setuju (STS)	1

(Purwanto, 2004)

Analisis data angket tanggapa siswa dan guru dihitung menggunakan skor dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N}\ x\ 100$$

Keterangan:

P= skor

f= jumlah skor yang diperoleh

N= jumlah skor maksimal

Nilai kelayakan dibandingkan dengan kriteria penilaian dibawah ini:

Tabel Rentang Skor Kelayakan Media

Rentang	Kriteria Kualitatif
76-100	Sangat layak
51-75	Layak
26-50	Kurang layak
0-25	Tidak layak

3.8 Metode Analisis Instrumen Tes

Instrumen tes berupa soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Soal dibuat berdasarkan kisi-kisi yang berjumlah 30 soal. Soal diuji coba terlebih dahulu untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas menggunakan aplikasi *Anates versi 4.0*.

3.8.1 Analisis Validitas Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila harga $r_{xy}>r_{tabel}$ pada taraf signifikan 5% (Arikunto, 2010).

Tabel Validitas Soal

No	Kategori	Jumlah	Nomor Butir Soal
1.	Valid	22	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 28, 30
2.	Tidak Valid	8	5, 9. 11, 16, 20, 21, 27, 29

Data lengkap terdapat pada Lampiran 5

3.8.2 Analisis Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran merupakan suatu bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran antara 0,0-1,0 (Arikunto, 2010). Analisis tingkat kesukaran soal dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kesukaran setiap butir soal. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran, selanjutnya dipilih 20 soal dengan tingkat kesukaran mudah, sedang, dan sukar dengan jumlah yang proporsional. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arifin, 2012).

Hasil analisis tingkat kesukaran soal dibandingkan dengan kriteria dibawah ini (Asrul *et al*, 2012):

Tabel Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Tabel Tingkat Kesukaran Soal

No.	Kategori	Jumlah	Nomor Butir Soal
1.	Sangat Sukar	4	19, 20, 27, 29
2.	Sukar	3	15, 16, 21
3.	Sedang	18	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 28
4.	Mudah	2	6, 30
5.	Sangat Mudah	1	9

Data lengkap terdapat pada Lampiran 5

3.8.3 Analisis Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah (Arikunto, 2012). Kriteria daya pembeda soal disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel Kriteria Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda (D)	Kriteria
0,71-1,00	Sangat Baik
0,41-0,70	Baik
0,21-0,40	Cukup
0,00-0,20	Jelek

Soal yang digunakan adalah soal dengan indeks daya pembeda >20. Soal dengan kriteria sangat baik sampai cukup digunakan untuk proses penerapan produk.

Tabel Daya Pembeda Soal

No.	Kategori	Jumlah	Nomor Butir Soal
1.	Sangat Baik	6	1, 2, 7, 10, 13, 18
2.	Baik	15	3, 4, 6, 8, 12, 14, 15, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 28
3.	Cukup	4	9, 20, 21, 30
4.	Jelek	5	5,11, 16, 27, 29

Data lengkap terdapat pada Lampiran 5

3.8.4 Analisis Reliabilitas Soal

Reliabilitas berhubungan dengan pertanyaan apakah suatu tes teliti dan dapat dipercaya sesuai kriteria yang telah ditetapkan (Arifin, 2012). Reliabilitas berhubungan dengan suatu kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Kemudian skor yang diperoleh dicocokkan dengan kriteria reliabilitas di bawah ini. Semakin tinggi koefisien reliabilitas (mendekati 1), maka semakin tinggi ketepatannya (Arikunto, 2010).

Tabel Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,81 \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq 0,60$	Sedang
$0,21 \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq 0,20$	Sangat rendah

Hasil perhitungan reliabilitas soal menggunakan aplikasi *Anates 4.0* memperoleh nilai sebesar 0.85 sehingga instrumen tes dapat dikatakan reliable. Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 5.

3.9 Indikator Kelayakan Media

Androflash media dikatakan layak apabila:

1. Mendapatkan hasil validasi oleh ahli media dengan kriteria minimal valid.
2. Mendapatkan hasil validasi oleh ahli materi dengan kriteria minimal valid.
3. Mendapatkan hasil angket tanggapan guru dengan kriteria minimal layak.
4. Mendapatkan hasil angket tanggapan siswa dengan kriteria minimal layak.

3.10 Indikator Keefektifan Media

Androflash media dapat dikatakan efektif jika:

1. Presentase ketuntasan klasikal minimal 75%.
2. Siswa mendapatkan nilai *N-gain* minimal 0.3 dengan kriteria minimal sedang.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sejak Bulan Agustus 2019 – Februari 2020 di SMA Negeri 4 Magelang dan Universitas Negeri Semarang, diperoleh data hasil penelitian berupa data karakteristik produk pengembangan berupa *androflash media,* data hasil validasi produk *androflash media* oleh validator ahli materi dan validator ahli media, data tanggapan guru dan siswa terhadap produk *androflash media*, serta data nilai kemampuan analisis siswa selama proses pembelajaran pada materi sistem peredaran darah.

4.1.1 Karakteristik *Androflash Media* Hasil Pengembangan

Produk *androflash media* telah dibuat menggunakan program aplikasi *Adobe flash* yang terdiri atas beberapa pilihan menu yaitu menu Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan, Materi, Quiz (kuis), Profil, serta Petunjuk. *Androflash media* merupakan salah satu media pembelajaran hasil transformasi dari *flash card.* Terdapat beberapa keunggulan *androflash media* dibandingkan dengan produk awal (*flash card)*, beberapa diantaranya yaitu: 1) kemudahan dalam mengoperasikan karena *androflash media* telah di transformasi dalam bentuk *android* sehingga dapat diakses dimana saja dan kapan saja; 2) tidak hanya memuat gambar dan keterangan seperti *flash card, androflash media* juga memuat video yang berisi bioproses dalam materi Sistem Peredaran Darah sehingga siswa dapat lebih memahami bioproses yang terjadi dalam Sistem Peredaran Darah; 3) berisi kuis-kuis yang bertujuan untuk melatih kemampuan analisis siswa dan dilengkapi dengan jawaban dan pembahasan; 4) pengguna *androflash media* tidak memerlukan jaringan internet untuk dapat mengakses aplikasi ini, karena telah dirancang dengan basis aplikasi *offline.* Berikut akan disajikan beberapa tampilan fisik dari *androflash media:*

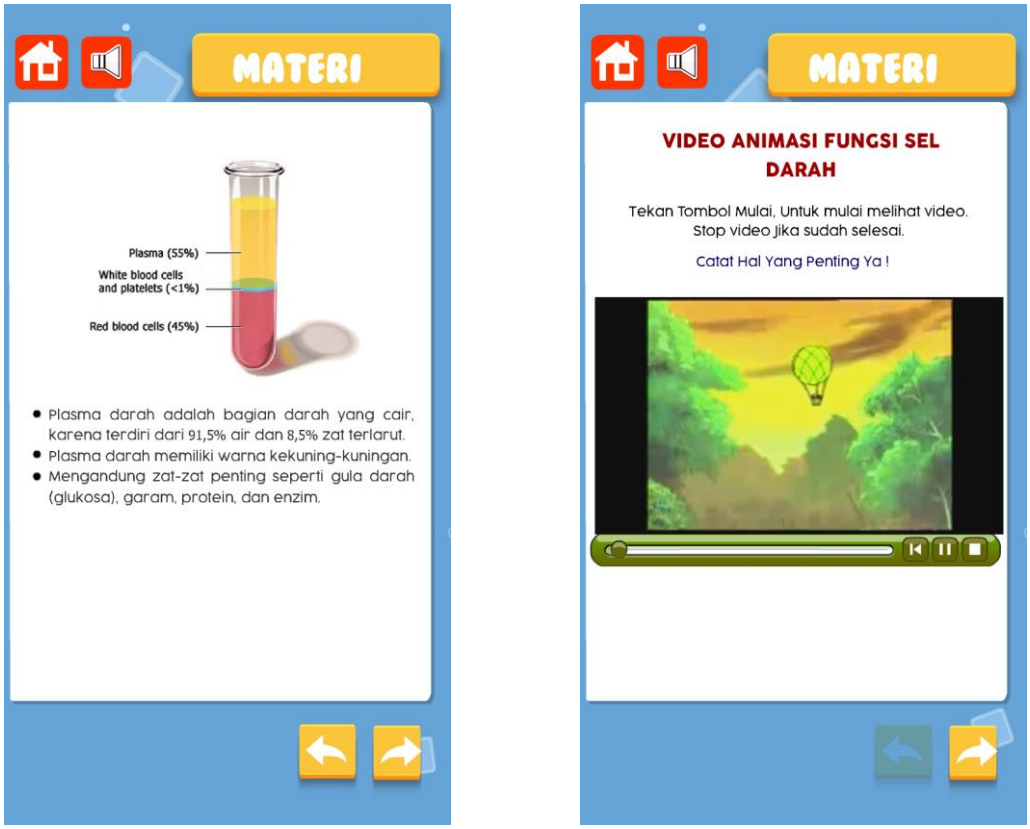
4.1.1.1 Karakteristik Fisik *Androflash Media*

Gambar 4.1 Cover *Androflash Media*

Cover (halaman awal) dari *androflash media* terdapat judul berupa "Androflash Media Sistem Peredaran Darah Manusia", dan memuat beberapa menu seperti KD (Kompetensi Dasar) & Tujuan, Materi, Quiz (kuis), Profil, serta Petunjuk penggunaan dari *androflash media.* Selain menu-menu tersebut, terdapat pula gambar *speaker* pada bagian kiri atas yang berfungsi untuk mengatur volume *backsound* sehingga volume dapat diatur sesuai dengan selera pengguna.

Menu KD & Tujuan berisi tentang Kompetensi Dasar dalam Sistem Peredaran Darah yang telah disesuaikan dengan Kurikulum 2013 serta tujuan dari proses pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa. Menu materi memuat beberapa sub materi dalam Sistem Peredaran Darah sehingga pengguna dapat dengan mudah memilih sub materi yang ingin dipelajari. Sub materi akan muncul apabila menu materi telah dipilih (di klik). Menu Quiz (kuis) berisi beberapa kuis yang bertujuan untuk melatih kemampuan analisis siswa. Pertanyaan dalam menu kuis berisi tentang pertanyaan dengan tipe C-4, jawaban, serta pembahasan sehingga siswa diharapkan mampu melatih kemampuan analisisnya dengan baik. Menu profil berisi mengenai informasi tentang perancang produk *androflash media*. Menu petunjuk berisi tentang petunjuk untuk menggunakan produk *androflash media.*

Pada bagian kanan atas terdapat gambar tanda (X) yang berisi pilihan apakah pengguna produk (operator) masih ingin membuka *androflash media* atau tidak. Jika tanda (X) di klik, akan terdapat pertanyaan "apakah anda ingin keluar?". Jika ingin menutup aplikasi, maka dapat memilih "iya", namun jika masih ingin menggunakan aplikasi maka dapat memilih "tidak".



Gambar 4.2 Tampilan Materi dan Video dalam *Androflash Media*

Sub materi Sistem Peredaran Darah yang termuat di dalam *androflash media* beberapa diantaranya yaitu Komponen Darah, Fungsi dan Struktur Sel Darah, Golongan Darah, Alat-Alat Peredaran Darah, Proses Peredaran Darah, serta Kelainan pada Sistem Peredaran Darah. Materi yang disajikan dalam menu materi dan sub materi yang telah dipilih berisi gambar serta keterangan berupa *point-point* penting untuk menjelaskan gambar tersebut. Selain dalam bentuk gambar, dalam menu materi juga terdapat video mengenai bioproses tentang Sistem Peredaran Darah yang dapat diamati oleh siswa sehingga diharapkan siswa mampu mencerna isi video dan dapat menambah pengetahuan serta melatih kemampuan analisis yang dimilikinya. Dalam setiap video terdapat kalimat peringatan agar siswa mencatat bagian-bagian penting yang disampaikan di dalam video tersebut. Pada layar bagian bawah terdapat anak panah untuk menuju halaman selanjutnya ataupun halaman sebelumnya.

Gambar 4.3 Quiz *Androflash Media*

Karakteristik selanjutnya dalam *androflash media* yaitu adanya menu quiz (kuis). Menu quiz berisi beberapa pertanyaan mengenai materi Sistem Peredaran Darah yang telah dijelaskan dalam menu materi, namun tabel, grafik, ataupun pertanyaan dalam menu quiz belum pernah disajikan dalam menu materi.

Di dalam satu kuis, terdapat beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa dengan tiga pilihan jawaban. Jika siswa memilih satu jawaban yang paling tepat, maka akan muncul tanda (V). Namun, jika siswa memilih jawaban yang salah, maka akan muncul tanda (X). Pertanyaan-pertanyaan dalam menu quiz berisi pertanyaan dengan tingkat 4-C dengan tujuan untuk melatih siswa mengembangkan kemampuan analisis yang dimilikinya. Pertanyaan dalam menu quiz disusun dalam bentuk gambar, tabel, ataupun skema. Pertanyaan dalam menu quiz diantaranya mengenai sub materi perbedaan sel darah, proses pembekuan darah, golongan darah, dan proses peredaran darah. Selain menyajikan pertanyaan-pertanyaan, menu quiz juga memuat jawaban pertanyaan serta pembahasan sehingga diharapkan jika siswa belum mampu menjawab pertanyaan dengan tepat dapat memahami melalui pembahasan.

Androflash media yang dikembangkan sebagai media pembelajaran memiliki karakteristik yang berbeda dari media yang lain. Proses pengembangan *androflash media* sehingga menjadi media pembelajaran dan memiliki karakteristik tersendiri disesuaikan dengan standar dalam Kurikulum 2013 dan standar media pembelajaran berbasis *android* sesuai BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) Tahun 2014. Standar karakteristik *androflash media* yang telah disesuaikan dengan BSNP 2014 divalidasi oleh validator ahli media. Hasil validasi karakteristik *androflash media* dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Penilaian Karakteristik *Androflash Media* Sesuai Standar BSNP

No.	Pernyataan	Skor
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak		
1.	Media pembelajaran tidak membutuhkan perawatan khusus	4
2.	Media pembelajaran tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	4
3.	Desain program jelas, menggambarkan alur yang urut dan sistematis	3
4.	Media pembelajaran dapat digunakan dimanapun dan kapanpun	3
Aspek Komunikasi Visual		
1.	Media pembelajaran dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	4
2.	Penuangan ide/ gagasan cukup kreatif	3
3.	Ide yang ditampilkan lain daripada yang lain dan baru	3
4.	Tampilan media pembelajaran sederhana (tidak terlalu banyak aksesoris)	4
5.	Intonasi suara jelas	4
6.	*Backsound* tidak mengganggu	4
7.	Teks jelas (ukuran huruf tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, warna kontras)	4
Aspek Penyajian Materi		
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap	3
2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD	3
3.	Seluruh materi dalam *androflash media* sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
4.	Gambar, video, dan kuis yang disajikan melatih kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah	3
5.	Materi dapat menambah pemahaman siswa	4
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan urutan (dimulai dari materi yang sederhana hingga materi yang kompleks)	4
7.	Media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	4
8.	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep materi	4
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4
Skor yang diperoleh		**74**
Skor total		**80**
Nilai		**92.5**
Kategori		**Sangat Sesuai**

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 10

Berdasarkan penilaian kesesuain *androflash media* dengan standar media pembelajaran berbasis *android* dari BSNP tahun 2014 oleh validator ahli media pada Tabel 4.1, didapatkan hasil bahwa validator ahli media memberikan skor 74 dari total skor 80 dengan nilai 92.5 yang masuk dalam kategori sangat sesuai.

4.1.2. Kelayakan *Androflash Media*

Hasil kelayakan *androflash media* didapatkan dari validasi oleh ahli materi dan ahli media serta pengisian angket tanggapan oleh guru dan siswa.

4.1.2.1 Hasil Validasi *Androflash Media*

Hasil validasi ahli materi dilakukan oleh dosen biologi yang mengampu mata kuliah fisiologi hewan, yaitu Ibu dr. Nugrahaningsih WH, M.Kes. Kelayakan materi dalam *androflash media* mendapatkan skor 69 dari total skor 80 dengan nilai 86.25 yang termasuk dalam kategori sangat valid sehingga layak untuk digunakan. Hasil kelayakan dari validator ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Penilaian Kelayakan *Androflash Media* oleh Ahli Materi

No.	Pernyataan	Skor
Aspek Kelayakan Isi		
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap	4
2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD	3
3.	Seluruh materi dalam sumber belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
4.	Seluruh materi dalam sumber belajar sesuai dengan indikator pembelajaran	4
5.	Materi bersifat actual	3
6.	Video yang disajikan membuka wawasan siswa terhadap materi sistem peredaran darah	3
7.	Materi yang disampaikan sistematis	3
8.	Materi yang disampaikan memiliki alur materi yang jelas	4
9.	Materi yang tercantum tidak hanya berasal dari buku teks pelajaran	3
10.	Materi dapat menambah wawasan pengetahuan siswa	3
Aspek Penyajian Materi		
1.	Materi yang disajikan jelas dan tepat	4
2.	Materi yang disajikan tidak rancu	4
3.	*Androflash media* mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	4
4.	Media pembelajaran mampu memotivasi siswa	3
5.	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep	3
6.	Menggunakan bahasa yang baku dan komunikatif	3
7.	Media pembelajaran menggambarkan contoh konkret	3
8.	Media pembelajaran jelas dalam menjelaskan konsep	4
9.	Gambar sesuai dengan materi	4
10	*Androflash media* menarik	3
Skor yang diperoleh		**69**
Skor total		**80**

Nilai	**86.25**
Kategori	**Sangat Valid**

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 13

Selain divalidasi oleh validator ahli materi, *androflash media* juga divalidasi oleh validator ahli media. Proses validasi media dilakukan oleh Ibu Dr. Siti Alimah, S.Pd., M.Pd selaku dosen biologi yang mengampu mata kuliah media pembelajaran. Kelayakan *androflash media* mendapatkan skor 74 dari total skor 80 dengan nilai 92.5 yang termasuk dalam kategori sangat valid sehingga layak digunakan dengan revisi (saran dan perbaikan). Rekap hasil kelayakan dari validator ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Penilaian Kelayakan *Androflash Media* oleh Validator Ahli Media

No.	Pernyataan	Skor
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak		
1.	Media pembelajaran tidak membutuhkan perawatan khusus	4
2.	Media pembelajaran tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	4
3.	Desain program jelas, menggambarkan alur yang urut dan sistematis	3
4.	Media pembelajaran dapat digunakan dimanapun dan kapanpun	3
Aspek Komunikasi Visual		
1.	Media pembelajaran dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	4
2.	Penuangan ide/ gagasan cukup kreatif	3
3.	Ide yang ditampilkan lain daripada yang lain dan baru	3
4.	Tampilan media pembelajaran sederhana (tidak terlalu banyak aksesoris)	4
5.	Intonasi suara jelas	4
6.	*Backsound* tidak mengganggu	4
7.	Teks jelas (ukuran huruf tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, warna kontras)	4
Aspek Penyajian Materi		
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap	3
2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD	3
3.	Seluruh materi dalam *androflash media* sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
4.	Gambar, video, dan kuis yang disajikan melatih kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah	3
5.	Materi dapat menambah pemahaman siswa	4
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan urutan (dimulai dari materi yang sederhana hingga materi yang kompleks)	4
7.	Media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	4
8.	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep materi	4
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4
Skor yang diperoleh		**74**

Skor total	**80**
Nilai	**92.5**
Kategori	**Sangat Valid**

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 16

Pada proses validasi produk oleh validator ahli media, terdapat beberapa saran terhadap *androflash media* untuk dilakukan perbaikan. Saran dan perbaikan terdapat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Saran dan Perbaikan *Androflash Media* dari Validator Ahli Media

No.	Saran	Perbaikan
1.	Ketika di klik menu materi sebaiknya muncul sub-sub materi sehingga pengguna dapat memilih sub materi yang ingin dipelajari dengan lebih mudah.	Penambahan menu sub materi setelah pemilihan menu materi
2.	*Backsound* sebaiknya dapat di *on / off* kan.	Pengaturan *backsound* agar volume nya dapat diatur.
3.	Sebaiknya diberi menu petunjuk penggunaan *androflash media.*	Penambahan petunjuk penggunaan *androflash media.*

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 15

4.1.2.2 Hasil Tanggapan Guru dan Siswa terhadap *Androflash Media*

Tahap implementasi atau penerapan *androflash media* dilaksanakan setelah melalui tahap validasi oleh ahli materi maupun ahli media. Selanjutnya dilakukan penerapan *androflash media* di SMA Negeri 4 Magelang untuk mengetahui kelayakan *androflash media* menurut guru dan siswa serta keefektifan *androflash media* melalui hasil belajar siswa. Hasil angket tanggapan kelayakan *androflash media* dari guru biologi mendapatkan skor 30 dari total skor 32 dengan nilai 93.75 dan termasuk dalam kategori sangat layak namun masih terdapat beberapa saran agar *androflash media* dapat diperbaiki. Hasil angket tanggapan kelayakan *androflash media* dari siswa kelas XI MIPA 3 mendapatkan skor 1238 dari total skor 1408 dengan nilai 88.42 sehingga termasuk dalam kategori sangat layak, sedangkan dari siswa kelas XI MIPA 4 mendapatkan skor 1157 dari total skor 1364 dengan nilai 84.82 sehingga termasuk dalam kategori sangat layak. Perolehan hasil nilai dari kedua kelas kemudian dirata-rata dan mendapatkan rata-rata nilai sebesar 86.62 dengan kategori sangat layak. Rekap hasil tanggapan oleh

guru dan siswa terhadap penerapan *androflash media* disajikan pada Tabel 4.5, Tabel 4.7, dan Tabel 4.8

Tabel 4.5 Hasil Penilaian *Androflash Media* oleh Guru Biologi

No.	Pernyataan	Skor
1.	Saya terbantu dengan *androflash media*	4
2.	Saya setuju jika *androflash media* dijadikan sebagai media belajar dalam materi sistem peredaran darah	4
3.	*Androflash media* tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	4
4.	Program mudah diimplementasikan	4
5.	Ada interaksi yang komunikatif antara *androflash media* dan siswa	3
6.	*Androflash media* dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	4
7.	*Androflash media* mampu mengembangkan kemampuan analisis siswa	3
8.	*Androflash media* mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	4
Skor yang diperoleh		30
Skor total		32
Nilai		**93.75**
Kategori		**Sangat Layak**

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 19

Berdasarkan Tabel 4.5, guru biologi memberikan skor maksimal untuk pernyataan nomor 1, 2, 3, 4, 6, dan 8. Pada pernyataan nomor 5 yaitu adanya interaksi yang komunikatif antara *androflash media* dan siswa, guru memberikan skor 3. Pada pernyataan nomor 7 yaitu *androflash media* mampu mengembangkan kemampuan analisis siswa, guru memberikan skor 3.

Hasil tanggapan guru biologi terhadap *androflash media* mendapatkan kategori sangat layak dengan tambahan saran agar *androflash media* dapat diperbaiki. Saran dan perbaikan terdapat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Saran dan Perbaikan *Androflash Media* oleh Guru Biologi

No.	Saran	Perbaikan
1.	Quiz diurutkan sesuai penjelasan materi	Perbaikan terhadap urutan Quiz
2.	Quiz didesain agar lebih interaktif sehingga terdapat komunikasi antara media dengan siswa	Perbaikan Quiz agar lebih interaktif dengan cara siswa menjawab secara langsung melalui layar *smartphone*

	dan mengetahui jawabannya

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 18

Tabel 4.7 Hasil Penilaian *Androflash Media* oleh Siswa XI MIPA 3

No.	Pernyataan	Skor	Skor max	Nilai per item
1.	Teks atau tulisan dalam *androflash media* mudah dibaca	113	128	88.28
2.	Gambar yang disajikan berwarna, jelas, dan tidak buram	115	128	89.84
3.	Ada keterangan tentang gambar pada setiap gambar yang disajikan dalam *androflash media*	117	128	91.40
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	118	128	92.18
5.	Penyajian materi dalam *androflash media* melatih kemampuan analisis saya	110	128	85.93
6.	Kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami	106	128	82.81
7.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam *androflash media*	110	128	85.93
8.	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam *androflash media*	109	128	85.15
9.	Tampilan *androflash media* menarik	115	128	89.84
10.	Gambar yang digunakan menarik	117	128	91.40
11.	Saya sangat tertarik menggunakan *androflash media*	108	128	84.37
	Skor yang diperoleh		**1238**	
	Skor total		**1408**	
	Nilai		**88.42**	
	Kategori		**Sangat layak**	

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 22

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa hasil tanggapan dari siswa kelas XI MIPA 3 terhadap *androflash media* mendapat skor tertinggi sebesar 118 dan skor terendah sebesar 106. Skor tertinggi terdapat pada pernyataan gambar yang disajikan sesuai dengan materi, sedangkan skor terendah terdapat pada

pernyataan kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami.

Tabel 4.8 Hasil Penilaian *Androflash Media* oleh Siswa XI MIPA 4

No.	Pernyataan	Skor	Skor max	Presentase (%)
1.	Teks atau tulisan dalam *androflash media* mudah dibaca	114	124	91.93
2.	Gambar yang disajikan berwarna, jelas, dan tidak buram	113	124	91.12
3.	Ada keterangan tentang gambar pada setiap gambar yang disajikan dalam *androflash media*	111	124	89.51
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	115	124	92.74
5.	Penyajian materi dalam *androflash media* melatih kemampuan analisis saya	97	124	78.22
6.	Kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami	95	124	76.61
7.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam *androflash media*	101	124	81.45
8.	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam *androflash media*	100	124	80.64
9.	Tampilan *androflash media* menarik	108	124	87.09
10.	Gambar yang digunakan menarik	102	124	82.25
11.	Saya sangat tertarik menggunakan *androflash media*	101	124	81.45
	Skor yang diperoleh		**1157**	
	Skor total		**1364**	
	Nilai		**84.82**	
	Kategori		**Sangat layak**	

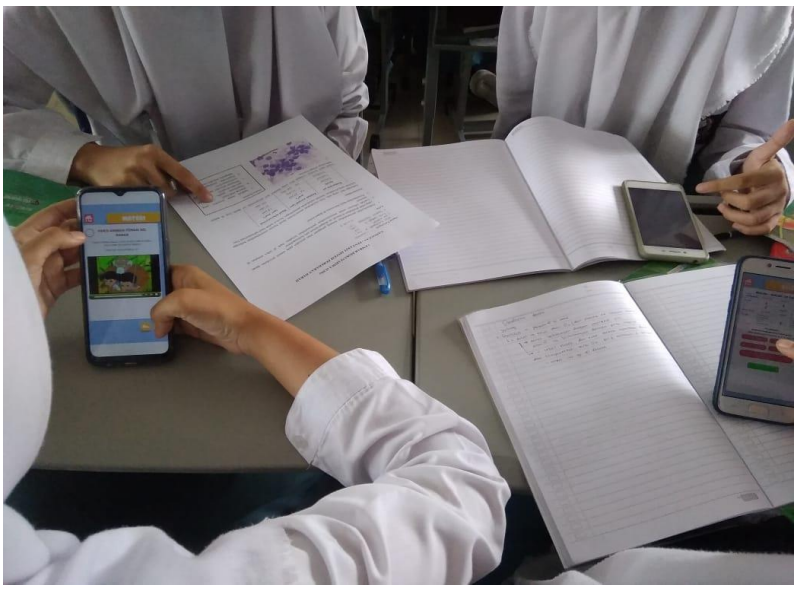
Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 22

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa hasil tanggapan dari siswa kelas XI MIPA 4 terhadap *androflash media* mendapat skor tertinggi sebesar 115 dan skor terendah sebesar 95. Skor tertinggi terdapat pada pernyataan gambar yang disajikan sesuai dengan materi, sedangkan skor terendah terdapat pada

pernyataan kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami.

4.1.3 Keefektifan *Androflash Media*

Tahap implementasi atau penerapan produk *androflash media* sebagai hasil pengembangan bertujuan untuk mendapatkan data kelayakan dan keefektifan *androflash media* sebagai media pembelajaran. Tahap implementasi *androflash media* dilaksanakan pada saat pembelajaran materi Sistem Peredaran Darah dengan pendekatan saintifik yang memiliki langkah-langkah 5-M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Produk *androflash media* dimanfaatkan pada saat tahap mengamati dan menanya. Siswa mengamati gambar serta video yang telah disajikan dalam menu materi dalam *androflash media.* Setelah mengamati, siswa mampu menciptakan pertanyaan-pertanyaan kritis seputar materi Sistem Peredaran Darah serta mampu menjawa pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam menu materi serta menu quiz (kuis) dalam produk *androflash media.* Implementasi produk telah dilaksanakan di SMA Negeri 4 Magelang yang diuji cobakan pada kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4. *Androflash media* berisi materi sistem peredaran darah, siswa sebagai pengguna media dapat mengoperasikan *androflash media* dengan baik dengan membaca petunjuk penggunaan yang ada dalam *androflash media*.



Gambar 4.4 Proses pembelajaran dengan *androflash media*

Gambar 4.4 menunjukkan proses pembelajaran pada materi sistem peredaran darah dengan menggunakan *androflash media.* Pada proses pembelajaran, siswa diarahkan untuk melakukan diskusi kelompok dengan pendekatan saintifik. Terlihat ada siswa sedang menyaksikan video animasi mengenai materi sel darah, mencatat *point-point* penting, dan membuka kuis pertanyaan mengenai sel darah. Selanjutnya siswa akan melakukan diskusi bersama mengenai pertanyaan dalam menu quiz. Proses pembelajaran berjalan dengan efektif dan efisien, siswa dapat bekerja sama satu sama lain, dan lancar mengoperasikan *androflash media.*

Data efektivitas *androflash media* didapatkan dari hasil belajar siswa serta ketuntasan klasikal yang diperoleh tiap kelas. Hasil belajar siswa didapatkan dari nilai *pre test* dan nilai *post test*. Nilai *pre test* dan *post test* dibandingkan dengan menggunakan metode normalitas gain (N-gain) untuk mengetahui peningkatan kemampuan analisis siswa setelah diberikan perlakuan dalam proses pembelajaran menggunakan *androflash media* pada materi sistem peredaran darah.

Berikut ini merupakan hasil *pre test*, *post test*, serta N-gain siswa pada Tabel 4.9 dan Tabel 4.10

Tabel 4.9 Hasil *Pre Test* dan *Post Test* Kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4

Data	XI MIPA 3		XI MIPA 4	
	Pretest	*Posttest*	*Pretest*	*Posttest*
Jumlah data	32	32	31	31
Nilai min	16	72	24	64
Nilai max	68	94	80	96
Jumlah siswa tuntas KKM	-	25	1	26
Ketuntasan klasikal (%)	0	78.12	0.03	83.87
Rata-rata	54.06	81.68	51	82

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 24

Androflash media dikatakan efektif jika ketuntasan klasikal atau siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM dalam satu kelas minimal sebanyak 75%. Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa di kelas XI MIPA 3 pada saat *pretest* tidak ada siswa yang mendapatkan nilai di atas KKM, sedangkan pada kelas XI MIPA 4 pada saat *pretest* terdapat satu siswa yang mendapatkan nilai di

atas KKM. Pada saat *posttest* jumlah siswa kelas XI MIPA 3 yang mendapatkan nilai di atas KKM sebanyak 25 siswa dari total 32 siswa dengana presentase 78.12% siswa yang mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM), sedangkan pada kelas XI MIPA 4 terdapat 26 siswa dari total 31 siswa dengan presentase 83.87% siswa yang mendapatkan nilai mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Berdasarkan hasil ketuntasan klasikal kedua kelas di atas batas minimal yaitu 75%, maka dapat dikatakan bahwa *androflash media* merupakan media yang efektif diterapkan untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa dalam materi sistem peredaran darah.

Tabel 4.10 Hasil *N-gain* Implementasi *Androflash Media*

Kelas	Jumlah Siswa	N-gain		
		Rendah (0,1-0,3)	Sedang (0,4-0,6)	Tinggi (0,7-1,0)
XI MIPA 3	32	0 siswa (0%)	29 siswa (90.63%)	3 siswa (9.37%)
XI MIPA 4	31	1 siswa (3.22%)	22 siswa (70.96%)	8 siswa (25.80%)

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 25

Berdasarkan hasil belajar siswa berupa nilai *pretest* dan *posttest*, didapatkan hasil N-Gain pada kedua kelas. Berdasarkan Tabel 4.10, perhitungan N-gain pada kelas XI MIPA 3 yang didapatkan adalah tidak ada siswa yang mendapatkan nilai N-gain dengan kriteria rendah, 90.63% siswa mendapatkan nilai N-gain dengan kriteria sedang, dan 9.37% siswa termasuk ke dalam kriteria tinggi, sedangkan pada kelas XI MIPA 4 didapatkan hasil berupa 3.22% siswa termasuk ke dalam kriteria rendah, 70.96% siswa termasuk ke dalam kriteria sedang, dan 25.80% siswa termasuk ke dalam kriteria tinggi.

Kemampuan analisis siswa yang diukur dalam penelitian ini adalah berdasarkan kemampuan analisis dari Anderson & Krathwol (2011) yaitu membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi. Hasil analisis presentase siswa yang mampu membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi disajikan dalam Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Butir Kemampuan Analisis Menurut Anderson & Krathwol (2011)

Kemampuan Analisis	**Jumlah Soal**	**No. Soal**	**Presentase siswa yang benar**
Membedakan	6 butir	6, 7, 8, 15, 19, 20	77%

Mengorganisasi	7 butir	1, 2, 3, 10, 12, 13, 14	73.5%
Mengatribusi	7 butir	4, 5, 9, 11, 16, 17, 18	78.5%

Data selengkapnya terdapat pada Lampiran 26

Berdasarkan Tabel 4.11 dapat kita ketahui presentase siswa yang mampu mencapai setiap aspek kemampuan analisis menurut Anderson & Krathwol (2011) yaitu kemampuan membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi. Presentase siswa yang mampu mencapai kemampuan membedakan sebesar 77% termasuk dalam kategori sangat baik, mengorganisasi 73.5% termasuk dalam kategori baik, dan mengatribusi sebesar 78.5% termasuk dalam kategori sangat baik. Berdasarkan data tersebut dapat dilihat bahwa presentase terbesar yang dapat dicapai siswa terdapat pada kemampuan mengatribusi sebesar 78.5%, sedangkan presentase terendah terdapat pada kemampuan mengorganisasi sebesar 73.5% namun masih dalam kategori baik.

4.2 Pembahasan

Pengembangan produk *androflash media* sebagai media pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation,* dan *Evaluation.* Proses pembelajaran biologi di SMA Negeri 4 Magelang pada materi Sistem Peredaran Darah belum memanfaatkan media pembelajaran berbasis *android*, guru dan siswa masih memanfaatkan media pembelajaran seperti buku cetak biologi dan internet, sedangkan pada zaman sekarang ini guru dituntut untuk mampu menyesuaikan pemanfaatan media pembelajaran dengan tuntutan teknologi. Dalam Kurikulum 2013 pada KD 3.6, siswa dituntut untuk mampu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia. Berkaitan dengan hasil analisis Kompetensi Dasar dalam Kurikulum 2013 serta ketersediaan dan jenis media pembelajaran yang digunakan oleh guru biologi di SMA Negeri 4 Magelang, maka diperlukan adanya pengembangan *androflash media* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi Sistem Peredaran Darah.

Tahapan mendesain produk *androflash media* dilakukan dengan menyusun instrumen penilaian produk yang mengacu pada standar media pembelajaran berbasis *android* berdasarkan BSNP tahun 2014, kemudian merancang produk yang akan dikembangkan. Setelah itu dilakukan tahap pengembangan (*development)* yaitu proses pembuatan produk dengan memanfaatkan aplikasi *adobe flash*. Produk dibuat berbasis *android* dengan tujuan agar memudahkan aplikasi (*androflash media)* diakses dimana saja dan kapan saja. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Yuniati (2012) bahwa *mobile learning* termasuk salah satu di dalamnya *android* memberikan kemudahan bagi siswa untuk mengakses pembelajaran dimana saja dan kapan saja. Media yang dikembangkan dalam bentuk *flash* (media bergambar) berbasis *android* berisikan informasi mengenai sistem peredaran darah dengan tujuan untuk membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan analisis yang telah dimilikinya. Menurut Chuang & Chen (2007) dan Jabbour (2014) penggunaan media pembelajaran berbasis *android* dapat membantu meningkatkan kemampuan akademik peserta didik pada ranah kognitif.

Produk yang dikembangkan adalah media *flash* berbasis *android* yang kemudian diberi nama *androflash media*. *Androflash media* memuat materi Sistem Peredaran Darah yang dilengkapi dengan berbagai gambar dan keterangan, video animasi mengenai bioproses yang terjadi di dalam sistem peredaran darah, serta kuis berisi pertanyaan-pertanyaan untuk melatih kemampuan berpikir analisis siswa. *Androflash media* menggunakan Bahasa Indonesia dengan bahasa yang komunikatif sehingga diharapkan dapat dengan mudah dipahami oleh peserta didik. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sari (2019) bahwa saat mengembangkan sebuah media pembelajaran, seorang perancang media perlu mempertimbangkan pemilihan bahasa karena media merupakan alat untuk menyampaikan materi dari pendidik untuk peserta didik.

Proses pengembangan produk *androflash media* disesuaikan dengan standar karakteristik media pembelajaran berbasis teknologi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tahun 2014. Karakteristik *androflash media* yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh validator ahli media apakah sudah

sesuai dengan karakteristik media dalam BSNP atau belum. Berdasarkan hasil penyesuaian karakteristik pada Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa validator ahli media memberikan pernyataan sangat setuju dan setuju apabila karateristik *androflash media* yang telah dikembangkan sesuai dengan seluruh aspek karakteristik media dalam angket yang bersumber dari BSNP tahun 2014. Proses penilaian karakteristik *androflash media* oleh validator ahli media mendapatkan skor 74 dari total skor 80 dengan nilai 92.5 yang masuk dalam kategori sangat sesuai dengan standar media pembelajaran berbasis *android* dari standar BSNP 2014.

Androflash media mendapatkan nilai 92.5 dengan kategori sangat sesuai dari validator ahli media karena sebelum mengembangkan media tersebut, perancang terlebih dahulu melakukan tahap analisis serta perancangan (mendesain). Tahap analisis dilakukan untuk menganalisis indikator dan tujuan pembelajaran dalam Kurikulum 2013, ketersediaan dan kebutuhan media pembelajaran, serta materi yang dibutuhkan oleh siswa. Pada tahap mendesain, perancang melakukan perancangan media dengan mengacu pada standar media pembelajaran berbasis *android* dari standar BSNP tahun 2014. Sehingga aspek yang terdapat dalam *androflash media* dinilai sangat sesuai dengan standar dari BSNP tahun 2014 oleh validator ahli media.

Pengembangan produk *androflash media* sebelum diimplementasikan dalam proses pembelajaran terlebih dahulu melalui tahap penilaian kelayakan produk dengan cara validasi. Validasi dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media dengan menggunakan instrumen angket dengan pedoman dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tahun 2014. Validasi materi dilakukan oleh salah satu dosen jurusan biologi yang mengampu mata kuliah fisiologi hewan yaitu Ibu dr. Nugrahaningsih WH, M.Kes. Angket validasi materi berisi aspek komponen kelayakan isi dan aspek penyajian materi berdasarkan BSNP tahun 2014. Berdasarkan Tabel 4.2 hasil yang diperoleh dari validasi oleh validator ahli materi mendapatkan skor 69 dari total skor 80 dengan nilai 86.25 yang termasuk dalam kategori sangat valid sehingga layak untuk digunakan tanpa ada revisi dari ahli materi.

Materi sistem peredaran darah yang disajikan dalam *androflash media* sudah layak digunakan untuk proses pembelajaran di kelas karena materi yang disajikan telah disesuaikan dengan kebutuhan siswa yang disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan kompetensi dasar dalam Kurikulum 2013 pada materi sistem peredaran darah. Dalam Kurikulum 2013, proses pembelajaran difokuskan agar peserta didik mampu mencapai kompetensi-kompetensi tertentu dimana pada materi sistem peredaran darah ini siswa difokuskan untuk mampu memiliki kemampuan analisis. *Androflash media* memuat materi yang telah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan Tabel 4.2 dimana validator ahli materi memberikan skor maksimal untuk aspek kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran dan indikator pembelajaran.

Selain validasi materi, perlu dilakukan validasi media pada *androflash media*. Validasi media dilakukan oleh validator ahli media yaitu Ibu Dr. Siti Alimah, S.Pd., M.Pd. Angket validasi media berisi komponen aspek rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual, serta penyajian materi. Berdasarkan Tabel 4.3 diketahui bahwa hasil validasi *androflash media* mendapatkan nilai sebesar 92.5 yang termasuk dalam kategori sangat valid sehingga layak digunakan. Proses validasi *androflash media* oleh validator ahli media mendapatkan beberapa revisi (saran dan perbaikan). Saran yang diberikan oleh validator ahli media terdapat pada Tabel 4.4. Saran yang pertama berupa penambahan menu sub materi ketika menu materi di klik sehingga lebih memudahkan pengguna untuk memilih sub materi yang ingin dipelajari. Saran selanjutnya yaitu efek *backsound* sebaiknya dapat di *on/off* kan karena jika backsound tidak dapat diatur, dikhawatirkan dapat mengganggu konsentrasi pengguna. Saran yang terakhir dari validator ahli media yaitu penambahan menu petunjuk penggunaan *androflash media.* Selanjutnya dilakukan perbaikan sesuai saran dari validator ahli media yaitu penambahan menu sub materi di dalam menu materi, efek *backsound* yang dapat di *on / off* kan, serta penambahan menu petunjuk penggunaan *androflash media.* Setelah dilakukan revisi (perbaikan), implementasi *androflash media* dapat dilakukan.

Proses penerapan (implementasi) *androflash media* dilakukan di SMA Negeri 4 Magelang untuk mendapatkan data tanggapan guru dan siswa terhadap

androflash media serta hasil belajar siswa (kemampuan analisis) pada materi Sistem Peredaran Darah. Implementasi *androflash media* dilakukan di SMA Negeri 4 Magelang pada pembelajaran Sistem Peredaran Darah di kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 yang berjumlah 31 siswa dan 32 siswa pada tiap kelasnya. Pembelajaran dilaksanakan dengan alokasi waktu selama empat kali pertemuan dengan delapan jam pelajaran tiap kelas. Data hasil belajar siswa akan menghasilkan ketuntasan klasikan dan N-gain yang digunakan sebagai indikator keefektifan *androflash media.* Data hasil belajar diperoleh dari nilai *pretest* dan *post test.* Berdasarkan hasil nilai *post test* pada Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa ketuntasan klasikal yang diperoleh kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 masing-masing sebesar 78.12% dan 83.87%. Hasil ketuntasan klasikal dari kedua kelas telah mencapai batas minimal ketuntasan klasikal yaitu 75%, sehingga *androflash media* dinilai efektif digunakan dilihat dari ketuntasan klasikal.

Berdasarkan Tabel 4.9 perolehan skor ketuntasan klasikal pada kelas XI MIPA 3 lebih kecil dibandingkan kelas XI MIPA 4 karena adanya beberapa faktor seperti siswa belum mengikuti proses pembelajaran secara maksimal, serta terdapat salah satu jadwal pembelajaran biologi di kelas XI MIPA 3 yang dilaksanakan pada jam-jam terakhir pembelajaran yaitu jam ke-9 dan ke-10 yang merupakan jam terakhir pelaksanaan pembelajaran yang dirasa kurang efektif. Ketuntasan hasil belajar didukung dengan adanya pendekatan saintifik (*scientific approach*) dengan sintak 5-M yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan pada proses pembelajaran. Menurut Machin (2014) beberapa manfaat *scientific approach* diantaranya adalah meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta mengembangkan kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah (berpikir analisis). Proses penerapan *androflash media* dilaksanakan pada proses mengamati dan menanya. Siswa diarahkan untuk mengamati gambar serta video yang telah disajikan dalam *androflash media*, kemudian dirangsang untuk dapat menciptakan pertanyaan-pertanyaan kritis seputar materi Sistem Peredaran Darah serta menjawab seluruh pertanyaan dalam menu materi maupun menu kuis.

N-Gain diperoleh dari data nilai *pretest* dan *post test* siswa. *Pretest* dilakukan sebelum pengimplementasian *androflash media.* Selanjutnya dilakukan proses pembelajaran dengan memanfaatkan *androflash media* sebagai media pembelajaran dalam materi Sistem Peredaran Darah. Setelah beberapa pertemuan, diambil data *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa (kemampuan analisis siswa) setelah pengimplementasian *androflash media* pada materi sistem peredaran darah. Berdasarkan hasil belajar siswa berupa nilai *pretest* dan *posttest*, didapatkan hasil N-Gain pada kedua kelas. Berdasarkan indikator keefektifan media pada aspek N-gain, apabila siswa mendapatkan nilai N-gain minimal 0.3 dengan kriteria minimal sedang, maka media dikatakan efektif. Hasil yang diperoleh pada Tabel 4.10, perhitungan N-gain pada kelas XI MIPA 3 yang didapatkan adalah tidak ada siswa yang mendapatkan nilai N-gain dengan kriteria rendah, 90.63% siswa mendapatkan nilai N-gain dengan kriteria sedang, dan 9.37% siswa termasuk ke dalam kriteria tinggi, sedangkan pada kelas XI MIPA 4 didapatkan hasil berupa 3.22% siswa termasuk ke dalam kriteria rendah, 70.96% siswa termasuk ke dalam kriteria sedang, dan 25.80% siswa termasuk ke dalam kriteria tinggi. Jumlah siswa dengan kategori rendah di XI MIPA 4 hanya satu siswa, dimana hasil belajar siswa tersebut hanya mengalami peningkatan sebanyak 6 poin, namun masih mencapai batas ketuntasan minimal. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar (kemampuan analisis) dengan memanfaatkan *androflash media* pada materi Sistem Peredaran Darah yang ditunjukkan oleh perolehan N-gain dengan kriteria rendah hanya satu siswa namun sudah mencapai KKM, sedang, dan tinggi sehingga *androflash media* dikatakan efektif. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sakat (2012) serta Yektyastuti dan Jaslin (2015) bahwa proses pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi akan memberikan pengaruh positif untuk meningkatkan kemampuan akademik siswa.

Kemampuan analisis yang ditingkatkan dalam penelitian ini adalah kemampuan analisis menurut Anderson & Krathwol (2011) yang dibagi dalam 3 aspek kemampuan analisis, yaitu membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi. Setiap aspek dalam kemampuan analisis tersebut dianalisis apakah

siswa sudah dapat mencapai setiap aspek yang ditentukan atau belum. Berdasarkan Tabel 4.11 dapat dilihat bahwa 77% siswa mampu menjawab soal dengan aspek membedakan sehingga masuk dalam kategori sangat baik, 73.5% pada aspek mengorganisasi sehingga masuk dalam kategori baik, dan 78.5% pada aspek mengatribusi sehingga masuk pada kategori sangat baik. Presentase terendah siswa mampu menjawab soal *posttest* terdapat pada aspek mengorganisasi dan presentase tertinggi pada aspek mengatribusi. Hal tersebut dikarenakan pada aspek mengorganisasi berisi tentang hubungan struktur jaringan penyusun organ dalam sistem peredaran darah dengan proses yang terjadi, namun materi tersebut kurang ditekankan dalam *androflash media* sehingga kemampuan mengorganisasi siswa lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan yang lain, namun masih termasuk dalam kategori baik. Pada aspek mengatribusi mendapatkan presentase terbanyak dengan nilai 78.5%, hal tersebut dikarenakan materi yang ditekankan pada aspek mengatribusi adalah mengenai permasalahan atau gangguan yang terjadi dalam sistem peredaran darah. Saat membahas mengenai sub materi gangguan dalam sistem peredaran darah, siswa sangat antusias karena pembahasan pada sub materi tersebut dapat dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa lebih termotivasi.

Saat akhir pembelajaran dilakukan penilaian kelayakan produk *androflash media* pada materi Sistem Peredaran Darah oleh guru dan peserta didik menggunakan instrumen angket. Hasil tanggapan guru terhadap *androflash media* terdapat pada Tabel 4.5. Berdasarkan hasil tanggapan guru terhadap *androflash media* pada Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa guru biologi memberikan pendapat bahwa produk *androflash media* sangat layak untuk digunakan dengan nilai 93.75 dengan revisi (saran dan perbaikan). Guru memberikan skor maksimal pada 6 dari 8 pernyataan. Dua pernyataan yang belum mendapatkan skor maksimal dari guru yaitu adanya interaksi yang komunikatif antara *androflash media* dan siswa, serta *androflash media* mampu mengembangkan kemampuan analisis siswa. Kedua pernyataan tersebut mendapatkan skor 3 dari total skor 4. Hal tersebut dikarenakan pada menu quiz siswa masih diberikan instruksi untuk menjawab di buku sehingga kurang ada interaksi antara media dan pengguna, sedangkan

menurut guru kurang mengembangkan kemampuan analisis karena pada menu materi belum ada pertanyaan kritis untuk merangsang kemampuan berpikir analisis siswa. Dari saran tersebut, perancang media melakukan perbaikan dengan cara mendesain quiz agar siswa dapat menjawab pertanyaan kuis yang ada di dalam media secara langsung serta dapat mengetahui jawabannya. Perbaikan yang kedua dilakukan dengan menambahkan pertanyaan-pertanyaan untuk merangsang kemampuan berpikir analisis siswa pada menu materi.

Selanjutnya, peserta didik sebagai pengguna produk *androflash media* juga memberikan pendapat terhadap *androflash media* yang diterapkan pada materi sistem peredaran darah. Hasil tanggapan dari peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.7 untuk tanggapan dari kelas XI MIPA 3 dan Tabel 4.8 untuk tanggapan dari kelas XI MIPA 4. Siswa kelas XI MIPA 3 dan XI MIPA 4 memberikan tanggapan bahwa produk *androflash media* sangat layak digunakan dengan nilai masing-masing sebesar 88.42 dan 84.82 dengan rata-rata 86.82 dengan kategori sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Kedua kelas tersebut memberikan skor tertinggi untuk pernyataan bahwa gambar yang disajikan dalam *androflash media* sesuai dengan materi, serta memberikan skor terendah pada pernyataan bahwa kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami. Hal tersebut dikarenakan adanya kesalahan dalam pengetikan pada beberapa tulisan yang ada di dalam *androflash media* seperti kata ”penggumpalan” menjadi kata “perkumpulan”, kata “hipertensi” menjadi kata “hipersensi”, kata “anemia” menjadi “animemia”, serta kata “hemophilia” menjadi “hemofofilia”.

Pada proses pembelajaran Sistem Peredaran Darah menggunakan *androflash media,* siswa tertarik belajar menggunakan *androflash media* karena dalam *androflash media* terdapat berbagai gambar yang berwarna dan video animasi yang mampu menarik perhatian siswa serta membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan analisis yang telah dimilikinya, serta materi yang disajikan dalam *androflash media* tidak terlalu padat seperti yang ada pada buku cetak biologi.

BAB 5
SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan:

1. *Androflash media* hasil pengembangan telah divalidasi dan mendapatkan kategori sangat sesuai dengan standar media pembelajaran berbasis *android* berdasarkan standar BSNP tahun 2014.
2. *Androflash media* hasil pengembangan sangat valid dan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Sistem Peredaran Darah.
3. *Androflash media* dapat meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi Sistem Peredaran Darah dengan ketuntasan klasikal pada kedua kelas ≥75% dan hasil *N-gain gain* siswa bervariasi dengan presentase rendah 3.22%, sedang 80.79%, dan tinggi 15.58%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan di atas, maka peneliti mengajukan saran sebagai berikut:

1. Guru disarankan untuk memanfaatkan *androflash media* untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa pada materi Sistem Peredaran Darah.
2. Memberikan variasi pada pelaksanaan proses pembelajaran, sehingga siswa dapat lebih termotivasi untuk mengikuti pembelajaran.
3. Mengembangkan media pembelajaran sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman untuk mendukung kemajuan dalam bidang pendidikan.
4. Sub materi yang masih rendah dalam pencapaian siswa sebaiknya lebih ditekankan pada pengembangan media pembelajaran selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. 2010. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives.* A Bridged Edition. New York: David McKay Company, Inc.

Anggraeni, R. D., & Rudy, K. 2013. Pengembangan Media Animasi Fisika pada Materi Cahaya dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*. Vol 3 No 1.

Arifin, Z. 2012. *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.

Asrul., Ananda, R., Rosnita. 2014. *Evaluasi Pembelajaran.* Medan: Perdana Mulya Sarana.

Calimag , J. N., Mugel , P. A., Conde, R. S., & Aquino, L. B. 2014. Ubquitous Learning Environment using Android Mobile Application. *International Journal of Research in Engineering & Technology*. Vol 2 No 2.

Kusnadi, C., & Sutjipto, B. 2011. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Chuang , T. Y., & Chen , W. F. 2007. Effect of Digital Games on Children's Cognitive Achievement. *Journal of Multimedia*. Vol 2 No 5.

Chuzaimah, M., & Fareshti D. N. 2010. Smartphone: Antara Kebutuhan dan E-Lifestyle. *Seminar Nasional Informatika UPN Veteran Yogyakarta.* Vol 1 No 5.

Darling-Hammond, L., & Bransford, J. 2005. Preparing Teachers for a Changing World: What Teachers Should Learn and be able to do. San Fransisco: Jossey-Bass.

Depdiknas. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.

Fathurrahman, P. 2007. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Refika Aditama.

Handhika J. 2012. Efektivitas Media Pembelajaran IM3 Ditinjau dari Motivasi Belajar. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 1 No 2.

Intany, N., Sigit, S., Amin, R. 2016. Pembelajaran Kontekstual disertai Peta Konsep untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Analisis Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Journal of Biology Education*. Vol 5 No 3.

Jabbour, K. K. 2014. An Analysis of The Effect of Mobile Learning on Lebanse Higher Education. *Informatics in Education*. Vol 13 No 1.

Kao, C. 2014. Exploring The Relationship Between Analogical, Analytical, and Creative Thinking. *Thinking Skills and Creativity*. Vol 13

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Pengembangan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016(a). *Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016(b). *Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 Tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Pelajaran pada Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.

Machin, A. 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol 3 No 1.

Matlubah, H., Anik, A., Ngadi. 2016. Aplikasi Mobile Learning Berbasis Smartphone Android sebagai Sumber Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan IPA Universitas Wiraraja Sumenep. *Jurnal Lentera Sains*. Vol 6 No 2.

Miangah, T. M., & Amin, N. 2012. Mobile-Assisted Language Learning. *International Journal of Distributed and Parallel Systems*. Vol 3 No 1.

Munir. 2008. *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.

Rahman, A. 2011. *Instructional Technology and Media For Learning Pearson Education Inc*. Jakarta: Prenada Media Group.

Ramadhani, J. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Vol 1 No 2.

Redecker, C., Ala-Mutka, K., Leis, M., Leendertse, M., Punie, Y., Gijsbers, G., Kirschner, P., Stoyanov, S., and Hoogveld, B. 2011. *The Future of Learning: Preparing for Change.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Robbins, J. K. 2011. Problem Solving and Analytical Thinking in a Classroom Environment. *The Behavior Analyst Today*. Vol 12 No 1.

Saptono, S., Rustaman, N. Y., Saefudin., Widodo, A. 2016. Memfasilitasi Higher Order Thinking Skills dalam Perkuliahan Biologi Sel melalui Model Integrasi Atribut Asesmen Formatif. *Unnes Science Education Journal.* Vol 5 No 3.

Sakat, A. A., Mohd Zin, M. Z., Muhammad, R., Ahmad, A., Ahmad, N. A., & Kamo, M. A. 2012. Educational Technology Media Method in Teaching and Learning Progress. *American Journal of Applied Sciences.* Vol 9 No 6.

Silberman., & Melvin. L. 2006. *Active Learning 101 Cara Belajar Siswa Aktif*. *Bandung*: Nusamedia.

Soegiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Sudarisman, S. 2015. Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Florea*. Volume 2 No. 1

Sudjana, N., & Rifai, A. 2002. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.

Susilana, R., & Riyana, C. 2008. *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: Penerbit CV Wacaba Prima.

Utami, B. 2015. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran GI dan NHT untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analisis dan Hasil Belajar pada Siswa Kelas X-4 pada Materi Kingdom Animalia di SMA Daha Kediri. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*. Vol 12 No 1.

Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran: Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Wood, K. 2005. *Introduction to Mobile Learning* (*MLearning*). British Educational Communications and Technology Agency.

Yektyastuti, R., & Jaslin, I. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Kelarutan untuk Meningkatkan Performa Akademik Peserta Didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. Vol 2 No 1.

Yuniati, L. 2012. Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Efek Doppler Sebagai Alat Bantu dalam Pembelajaran Fisika yang Menyenangkan. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol 2 No 2.

Zulfah, H., Slamet, S., Yudi, R. 2015. Penerapan Inquiry Learning Dipadu Jurnal Belajar Reflektif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Analitis pada Siswa Kelas XI MIA 3 SMAN 7 Surakarta Semester II Tahun Pelajaran 2014/2015. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS 2015*. Surakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1

SILABUS

Biologi
Satuan Pendidikan : SMA / MA
Kelas : XI (Sebelas)
Alokasi waktu : 4 jam pelajaran /minggu
Kompetensi Inti :

- **KI-1 dan KI-2:Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional".
- **KI 3:** 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
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel, struktur, fungsi, dan proses yang	• Menjelaskan komponen kimiawi penyusun sel • Menjelaskan struktur dan fungsi bagian-bagian sel • Menjelaskan kegiatan sel sebagai	Sel • Komponen kimiawi penyusun sel • Struktur dan fungsi bagian-bagian sel • Kegiatan sel sebagai unit	• Membaca dan mengkaji literatur tentang komponen kimiawi penyusun sel, struktur sel, proses yang terjadi di dalamnya dan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
berlangsung dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan	unit struktural dan fungsional makhluk hidup	struktural dan fungsional makhluk hidup • Tranpor membran • Sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel • Reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh	mengamati gambar struktur sel prokariotik, sel tumbuhan, sel hewan dari berbagai sumber • Melakukan pengamatan mikroskopik mengenai sel, sistem transpor zat pada membran sel, dan proses mitosis pada akar bawang segar/preparat awetan secara kelompok • Membandingkan, menganalisis hasil pengamatan dan mempresentasikan dalam berbagai media tentang hubungan antara makanan yang dikonsumsi dengan zat penyusun sel
4.1 Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan	• Menyajikan hasil pengamatan mikroskopik struktur sel hewan dan sel tumbuhan sebagai unit terkecil kehidupan		
3.2 Menganalisis berbagai bioproses dalam sel yang meliputi mekanisme transpor membran, reproduksi, dan sistesis protein	• Menganalisis mekanisme tranpor membran • Menganalisis sintesis protein untuk menyusun sifat morfologis dan fisiologis sel • Menganalisis reproduksi sel sebagai kegiatan untuk membentuk morfologi tubuh dan memperbanyak tubuh		
4.2 Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan	• Membuat model tentang bioproses yang terjadi dalam sel berdasarkan studi literature dan percobaan		
3.3 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada	• Mengidetifikasi jenis-jenis jaringan pada tumbuhan	Struktur dan Fungsi Jaringan pada Tumbuhan • Jenis-jenis jaringan pada	• Mengamati jaringan-jaringan tumbuhan, hewan secara

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
jaringan tumbuhan dengan fungsi organ pada tumbuhan	• Menjelaskan sifat totipotensi dan kultur jaringan • Menganalisis struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	tumbuhan • Sifat totipotensi dan kultur jaringan • Struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan	mikroskop dengan preparat basah/awetan dan iklan produk pemutih kulit yang menunjukkan lapisan kulit serta mengkaji literatur tentang struktur jaringan penyusun organ pada tumbuhan hewan dari berbagai sumber • Menganalisis tentang sifat-sifat jaringan meristematis/embrional, sifat pluripotensi, totipotensi, polipotensi yang dikaitkan dengan dasar kultur jaringan
4.3 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan	• Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada tumbuhan		
3.4 Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan	• Menjelaskan struktur jaringan pada hewan • Menjelaskan letak dan fungsi jaringan pada hewan • Menganalisis keterkaitan antara struktur sel pada jaringan hewan dengan fungsi organ pada hewan	Struktur dan Fungsi Jaringan pada Hewan • Struktur jaringan pada hewan • Letak dan fungsi jaringan pada hewan	• Mengaitkan hasil pengamatan tentang bentuk, letak dan fungsi jaringan pada hewan, serta kebenaran konsep iklan kosmetik di media masyarakat secara kritis dan menyikapi secara benar dan mempresentasikan hasil kesimpulan tentang struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan dan hewan • Membuat desain sablon, souvenir, dompet, tas dengan
4.4 Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada hewan	• Menyajikan data hasil pengamatan struktur jaringan dan organ pada hewan		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
			hiasan bermotif struktur jaringan pada tumbuhan dan hewan
3.5 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak manusia	• Memahami mekanisme gerak • Mengidentifikasi macam-macam gerak • Mengidentifikasi kelainan pada sistem gerak • Menjelaskan teknologi yang mungkin untuk membantu kelainan pada sistem gerak • Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem gerak dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem gerak manusia	Struktur dan Fungsi Tulang, Otot, dan Sendi • Mekanisme gerak • Macam-macam gerak • Kelainan pada sistem gerak • Teknologi yang mungkin untuk membantu kelainan pada sistem gerak	• Memeragakan/ mendemonstrasikan berbagai cara kerja otot, sendi dengan berbagai macam gerakan oleh beberapa siswa serta mengamati gambar/video tentang kasus patah tulang/cedera • Melakukan pengamatan struktur tulang dengan percobaan merendam tulang paha ayam dalam larutan HCl dan memban-dingkannya dengan tulang yang tidak diren-dam HCl dan percobaan pengaruh garam fisiologis terhadap kontraksi otot pada paha dan jantung katak serta struktur sel penyusun jaringan tulang • Menghubungkan hasil pengamatan struktur tulang dengan pola makan rendah kalsium, proses menyusui,
4.5 Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui studi literatur	• Menyajikan karya tentang pemanfaatan teknologi dalam mengatasi gangguan sistem gerak melalui studi literatur		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
			menstruasi, menyimpul-kan fungsi kalsium dalam sistem gerak, hasil peng-amatan proses kontraksi otot paha dan jantung katak dengan berbagai gerakan/ aktivitas manusia, hasil pengamatan gerak otot dengan konsep mekanisme kontraksi otot • Menganalisis jenis gerakan dan organ gerak yang berfungsi dalam berbagai kegiatan gerak yang dilakukan/ diperagakan dan mengaitkan proses-proses gerak yang dilakukan dengan kelainan yang mungkin terjadi • Membuat awetan rangka ikan, katak atau ayam/burung berkelompok dan menyusun laporan struktur, fungsi sel penyusun jaringan pada sistem gerak secara tertulis
3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada	• Membedakan komponen penyusun darah. • Membedakan macam-macam sel darah (eritrosit,	Struktur dan Fungsi Sistem Peredaran Darah • Bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah	• Mengamati gambar jaringan darah, struktur jantung dan mengkaji literatur tentang kerja jantung, kelainan/

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia	leukosit, dan trombosit). • Membedakan macam-macam leukosit. • Mengorganisasikan struktur sel darah dengan fungsinya. • Membedakan pembuluh vena, arteri, dan kapiler. • Membedakan peredaran darah besar dan kecil. • Mengorganisasikan proses pembekuan darah. • Mengorganisasikan konsep penggolongan darah sistem A, B, 0. • Mengorganisasikan struktur dan fungsi jantung serta alat peredaran darah. • Mengatribusi macam gangguan dan faktor penyebabnya pada materi sistem peredaran darah.	• Golongan darah • Pembekuan darah • Jantung: struktur jaringan dan fungsinya, ruang dan katup jantung • Proses peredaran darah • Kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah • Teknologi yang berkaitan dengan kesehatan jantung	gangguan jantung, teknologi yang berkaitan dengan kesehatan jantung, struktur - fungsi sel darah, plasma darah • Mengukur tekanan darah, melakukan penghitungan denyut jantung, tekanan darah, tes uji golongan darah, pembekuan darah, membuat sediaan apus darah untuk mengidentifikasi bentuk-bentuk sel darah, menghitung jumlah sel darah menggunakan haemocytometer • Melakukan pengamatan bagian-bagian jantung menggunakan jantung kambing/sapi atau torso/gambar jantung manusia, melakukan observasi ke rumah sakit/klinik dan menemukan penggunaan teknologi dalam membantu gangguan sistem peredaran. • Menganalisis dan menyimpulkan hasil
4.6 Menyajikan karya tulis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah,	• Menyajikan karya tulis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem sirkulasi manusia serta kaitannya dengan teknologi melalui studi literatur	sistem sirkulasi manusia serta kaitannya dengan teknologi melalui studi literatur		pengamatan, percobaan tentang struktur, fungsi sel-sel darah, plasma darah, golongan darah, struktur, fungsi jantung, hal-hal yang memengaruhi kerja jantung serta kaitan struktur - fungsi sel darah dengan berbagai kelainan pada sistem peredaran darah • Menyajikan gambar/skema pembekuan darah dan mempresentasikan sistem peredaran darah serta teknologi yang digunakan dalam mengatasi kelainan/penyakit pada sistem peredaran dengan berbagai bentuk media
3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem pencernaan dalam kaitannya dengan nutrisi, bioproses dan gangguan fungsi	• Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi • Mengidentifikasi salah satu bagian saluran pencer-naan hewan ruminansia, saluran pencernaan manusia melalui berbagai media informasi dan	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Pencernaan • Zat Makanan. • BMR (*Body Mass Index*) dan BMR (*Basal Metabolic Rate*) • Menu sehat • Struktur dan fungsi sel penyusun jaringan pada organ pencernaan • Struktur dan fungsi jaringan	• Menganalisis zat makanan yang diperlukan tubuh manusia sehari-hari dari berbagai sumber informasi • Mengamati salah satu bagian saluran pencer-naan hewan ruminansia, saluran pencernaan manusia melalui berbagai media informasi

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
yang dapat terjadi pada sistem pencernaan manusia	mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya • Membandingkan organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia menggunakan gambar/carta • Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal	sistem pencernaan hewan ruminansia. • Penyakit/gangguan bioproses sistem pencernaan	dan mengenali posisi alat dan kelenjar pencernaan serta fungsinya dalam kerja kelompok • Melakukan percobaan uji zat makanan pada ber-bagai bahan makanan, proses pencernaan di mulut dan membanding-kan organ pencernaan makanan manusia dengan hewan ruminansia menggunakan gambar/carta • Menyusun menu makanan seimbang untuk kategori aktivitas normal selama 3 hari melalui kerja mandiri • Membahas data pengamatan/perco-baan, menganalisis informasi kelainan-kelainan yang mungkin terjadi pada sistem pencernaan manusia dari berbagai sumber dan mengaitkan antara konsep dengan hasil pengamatan/perco- baan dan menyimpulkannya serta mempresenta-sikan secara
4.7 Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan	• Melaporkan secara tertulis cara menjaga kesehatan diri dengan prinsip-prinsip dalam perolehan nutrisi, energi melalui makanan dalam kerja sistem pencernaan • Menyajikan laporan hasil uji zat makanan yang terkandung dalam berbagai jenis bahan makanan dikaitkan dengan kebutuhan energi setiap individu serta teknologi pengolahan pangan dan keamanan pangan		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
			lisan tentang struktur sel penyusun jaringan, organ pencernaan, fungsi dan prosesnya • Melaporkan secara tertulis cara menjaga kesehatan diri dengan prinsip-prinsip dalam perolehan nutrisi, energi melalui makanan dalam kerja sistem pencernaan
3.8 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem respirasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem respirasi manusia	• Menemukan letak dan struktur organ pernapasan manusia dan hewan • Menjelaskan struktur dan fungsi organ pernapasan pada manusia dan hewan • Menjelaskan proses pertukaran O_2, CO_2 dari alveolus ke kapiler, kandungan zat dalam rokok yang dapat mengganggu sistem pernapasan • Menganalisis mekanisme pernapasan pada manusia dan hewan (serangga dan burung) • Menganalisis kelainan dan penyakit terkait sistem pernapasan • Menjelaskan pengaruh merokok	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Pernapasan. • Struktur dan fungsi organ pernapasan pada manusia dan hewan (serangga dan burung) • Mekanisme pernapasan pada manusia dan hewan (serangga dan burung) • Kelainan dan penyakit terkait sistem pernapasan	• Mengamati carta dan/atau torso sistem pernapasan untuk menemukan letak dan struktur organ pernapasan manusia dan hewan serta mengkaji informasi mengenai fung-sinya, proses pertukaran O_2, CO_2 dari alveolus ke kapiler, kandungan zat dalam rokok yang dapat mengganggu sistem pernapasan • Melakukan percobaan untuk menentukan kapasitas paru-paru dan penghasilan CO_2 dalam proses pernapasan, melakukan pengamatan mikroskopis sediaan jaringan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
	dengan kesehatan pernapasan • Menjelaskan hubungan kondisi udara lingkungan yang tidak bersih • Menjelaskan keterkaitan perilaku merokok dengan struktur organ pernapasan		paru-paru dan menemukan faktor yang mempengaruhi volume udara pernapasan pada manusia dan hewan melalui percobaan • Menghitung volume udara pernapasan pada serangga/ hewan dan menemukan hal-hal yang mempengaruhinya • Membahas, menganalisis, menyimpulkan secara berkelompok dan mempresen-tasikan tentang keterkaitan hasil pengamatan sistem pernapasan manusia maupun hewan, pengaruh merokok dengan kesehatan pernapasan, hubungan kondisi udara lingkungan yang tidak bersih, perilaku merokok dengan struktur organ pernapasan, fungsi sel penyusun jaringan pada organ pernapasan dengan penyakit/kelainan yang terjadi pada saluran pernapasan dalam berbagai bentuk media
4.8 Menyajikan hasil analisis pengaruh pencemaran udara terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ pernapasan manusia berdasarkan studi literatur	• Mempresentasikan keterkaitan hasil pengamatan sistem pernapasan manusia maupun hewan, pengaruh merokok dengan kesehatan pernapasan, hubungan kondisi udara lingkungan yang tidak bersih, perilaku merokok dengan struktur organ pernapasan, fungsi sel penyusun jaringan pada organ pernapasan dengan penyakit/kelainan yang terjadi pada saluran pernapasan		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia	• Menjelaskan struktur dan fungsi organ pada sistem ekskresi pada manusia. dan hewan (belalang dan cacing) • Menjelaskan proses ekskresi pada manusia • Menjelaskan proses ekskresi pada hewan (belalang dan cacing) • Menjelaskan kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem eksresi • Menjelaskan teknologi yang berkaitan dengan kesehatan sistem ekskresi	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Ekskresi Manusia • Struktur dan Fungsi organ pada sistem ekskresi pada manusia. Dan hewan (belalang dan cacing) • Proses ekskresi pada manusia • Proses ekskresi pada hewan (belalang dan cacing) • Kelainan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem eksresi • Teknologi yang berkaitan dengan kesehatan sistem ekskresi	• Mengamati dan mengenali struktur berbagai organ ekskresi, letak, fungsinya melalui kegiatan demonstrasi kelas/torso/gambar/video mengenai kerja ginjal, struktur ginjal kambing/sapi yang dibandingkan dengan ginjal manusia, hati, penampang melintang kulit untuk melihat struktur sel dan jaringan dan mengaitkan dengan fungsinya • Mengkaji literatur tentang struktur sel yang menyusun jaringan dan fungsinya pada alat-alat ekskresi, proses pengeluaran sisa metabolisme: keringat, urin, bilirubin dan biliverdin, CO_2 dan H_2O (uap air) pada berbagai organ ekskresi, prinsip kerja dari dialisis darah serta kelainan/penyakit sistem ekskresi • Melakukan percobaan uji urin orang normal dan orang sakit
4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang meyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi	• Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang meyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
			• Membahas, menganalisis, menyimpulkan dan mempresentasikan tentang struktur, fungsi sel-sel penyusun jaringan pada organ ekskresi serta keterkaitan dengan fungsinya dan kemiripan sistem teknologi cuci darah dengan fungsi ginjal sebagai penyaring zat-zat sisa bioproses pada tubuh
3.10 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi (saraf, hormone dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia	• Mengidentifikasi dan menggambarkan struktur sel saraf secara mikroskop • Menganalisis cara kerja kulit, telinga, lidah, mata, hidung • Menunjukkan adanya fungsi saraf pada tubuh • Menjelaskan gerak refleks, letak bintik buta, letak reseptor perasa pada lidah • Mengaitkan proses perambatan impuls pada sistem saraf • Menjelaskan langkah-langkah perambatan impuls pada sistem saraf secara fisik, kimia, Biologi • Menjelaskan gerak otot sebagai	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Regulasi • Sistem saraf • Sistem endokrin • Sistem indera • Proses kerja sistem regulasi • Pengaruh psikotropika pada sistem regulasi. • Kelainan yang terjadi pada sistem regulasi	• Mengamati struktur sel saraf secara mikroskop/gambar dan membuat gambar hasil pengamatan • Melakukan percobaan/games tentang cara kerja kulit, telinga, lidah, mata, hidung untuk menunjukkan adanya fungsi saraf pada tubuh, demonstrasi pemodelan seorang peserta didik dalam kelompok untuk memeragakan gerak refleks, letak bintik buta, letak reseptor perasa pada lidah serta mengaitkan proses

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
	organ efektor kerja saraf		perambatan impuls pada sistem saraf, merinci langkah-langkah perambatan impuls pada sistem saraf secara fisik, kimia, Biologi serta mengaitkannya dengan gerak otot sebagai organ efektor kerja saraf
4.10 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur	• Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ sistem koordinasi yang menyebabkan gangguan sistem saraf dan hormon pada manusia berdasarkan studi literatur		
3.11 Mengevaluasi bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat	• Menganalisis penyebab terjadinya berbagai gangguan yang terjadi pada sistem regulasi, hubungan psikotropika dengan sistem regulasi • Mengevaluasi bahaya penggunaan senyawa psikotropika dan dampaknya terhadap kesehatan diri, lingkungan, dan masyarakat • Mengaitkan antara struktur sel saraf dengan fungsinya • Membedakan struktur sel saraf	Bahan psikotoprika • Bahaya	• Menganalisis penyebab terjadinya berbagai gangguan yang terjadi pada sistem regulasi, hubungan psikotropika dengan sistem regulasi • Mengaitkan antara struktur sel saraf dengan fungsi dan membedakannya dengan sel-sel penyusun tubuh lainnya dalam fungsi bioproses pada tubuh, perambatan impuls pada sel saraf hingga

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
	dengan sel-sel penyusun tubuh lainnya dalam fungsi bioproses pada tubuh, perambatan impuls pada sel saraf hingga menghasilkan kerja pada sel otot, • Menyimpulkan pengaruh berbagai bahan psikotropika dan fungsi sel saraf • Menjelaskan hubungan kerusakan saraf akibat bahan psikotropika untuk masa depan		menghasilkan kerja pada sel otot, menyimpulkan dan mempresentasikan pengaruh berbagai bahan psikotropika dan fungsi sel saraf, hubungan kerusakan saraf akibat bahan psikotropika untuk masa depan peserta didik
4.11 Melakukan kampanye narkoba di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitar	• Melakukan kampanye narkoba di lingkungan sekolah dan masyarakat sekitar		
3.12 Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ reproduksi dengan fungsinya dalam system reproduksi manusia	• Menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat reproduksi pada pria dan wanita • Menjelaskan proses pembentukan sel kelamin • Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ reproduksi dengan fungsinya dalam system reproduksi manusia • Menganalisis kelainan/ penyakit yang berhubungan dengan sistem reproduksi	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Reproduksi • Struktur dan fungsi alat-alat reproduksi pada pria dan wanita • Proses pembentukan sel kelamin • Ovulasi dan menstruasi • Fertilisasi, gestasi, dan persalinan • ASI • KB • Kelainan/ penyakit yang berhubungan dengan sistem	• Membaca teks tentang sistem reproduksi dari berbagai sumber, melihat film tentang pendidikan seks dan mencermati iklan tentang ASI dan KB • Membahas dalam kelompok fungsi dan tujuan KB, pemberian ASI, proses gametogenesis, menstruasi, fertilisasi melalui gambar, hubungan antara kesehatan

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
4.12 Menyajikan hasil analisis tentang dampak pergaulan bebas, penyakit dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia serta teknologi sistem reproduksi	• Menyajikan hasil analisis tentang dampak pergaulan bebas, penyakit dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia serta teknologi sistem reproduksi	reproduksi	reproduksi, program KB dan kependudukan serta penyebab kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem reproduksi dari berbagai sumber literatur/media • Menganalisis keunikan sel-sel pada jaringan sistem reproduksi dikaitkan dengan fungsinya, berbagai proses reproduksi dengan kesehatan diri dan masyarakat serta pentingnya KB harus dilakukan berdasarkan hasil diskusi • Mempresentasikan hubungan antara sistem reproduksi dengan pengendalian penduduk, kesehatan, kesejahteraan keluarga serta membuat iklan/poster/film pendek tentang ASI eksklusif dalam berbagai bentuk media
3.13 Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI ekslusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)	• Menjelaskan fungsi dan tujuan KB, pemberian ASI, proses gametogenesis, menstruasi serta fertilisasi • Menganalisis hubungan antara kesehatan reproduksi, program KB dan kependudukan • Menganalisis penyebab kelainan/penyakit yang terjadi pada sistem reproduksi • Menganalisis keunikan sel-sel pada jaringan sistem reproduksi dikaitkan dengan fungsinya • Menjelaskan berbagai proses reproduksi dengan kesehatan diri dan masyarakat		

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
	• Menjelaskan pentingnya KB harus dilakukan		
4.13 Menyajikan karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM)	• Mempresentasikan hubungan antara sistem reproduksi dengan pengendalian penduduk, kesehatan, kesejahteraan keluarga • Membuat iklan/poster/film pendek tentang ASI eksklusif dalam berbagai bentuk media		
3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh	• Menganalisis penyebab HIV AIDS • Menjelaskan struktur sel/jaringan tubuh yang berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh • Menjelaskan fungsi antigen, antibodi bagi pertahanan tubuh, • Menjelaskan penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh serta cara mengatasi kelainan-kelainan yang berhubungan dengan sistem imun dari berbagai sumber • Menganalisis proses terbentuknya kekebalan tubuh yang dapat terjadi secara pasif-aktif dan terjadi karena bekerjanya jaringan tubuh yang melawan benda asing masuk ke dalam tubuh	Struktur dan Fungsi Sel pada Sistem Pertahanan Tubuh • Antigen dan antibodi • Mekanisme pertahanan tubuh • Peradangan, alergi, pencegahan dan penyembuhan penyakit • Imunisasi	• Membaca literature/melihat film/gambar tentang penyebab HIV AIDS, penyerangan virus tersebut pada sistem kekebalan tubuh, dan struktur sel/jaringan tubuh yang berkaitan dengan sistem kekebalan tubuh • Mengkaji literatur, mendiskusikan mengenai fungsi antigen, antibodi bagi pertahanan tubuh, mengumpulkan informasi, penyebab gangguan kelainan kekebalan tubuh serta cara mengatasi kelainan-kelainan yang berhubungan dengan sistem imun dari berbagai

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
	• Menjelaskan secara lisan tentang mekanisme terbentuknya sistem kekebalan dalam tubuh, dapat terganggu akibat berbagai sebab dan istilah-istilah baru yang berkaitan dengan sistem kekebalan		sumber • Mengobservasi lapangan (ke puskesmas, rumah sakit, klinik, dll) dan melakukan kegiatan *role play* mengenai mekanisme pertahanan tubuh untuk memahami mekanisme sistem pertahanan tubuh • Menganalisis dan menyimpulkan hasil analisis proses terbentuknya kekebalan tubuh yang dapat terjadi secara pasif-aktif dan terjadi karena bekerjanya jaringan tubuh yang melawan benda asing masuk ke dalam tubuh • Menjelaskan secara lisan tentang mekanisme terbentuknya sistem kekebalan dalam tubuh, dapat terganggu akibat berbagai sebab dan istilah-istilah baru yang berkaitan dengan sistem kekebalan
4.14 Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan immunisasi serta kelainan dalam sistem imun	• Melakukan kampanye pentingnya partisipasi masyarakat dalam program dan immunisasi serta kelainan dalam sistem imun		

Lampiran 2

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

(RPP)

Sekolah : SMA Negeri 4 Magelang

Mata pelajaran : Biologi

Kelas/semester : XI/I

Materi pokok : Sistem Peredaran Darah

Alokasi waktu : 6 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:Menghayati dan mengamalkan** ajaran agama yang dianutnya. **Menghayati dan mengamalkan** perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional".
- **KI 3:** 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
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
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	• Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah. • Menganalisis konsep penggolongan darah dan proses tranfusi darah. • Menganalisis proses pembekuan darah. • Menjelaskan hubungan antara struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah. • Menganalisis proses peredaran darah. • Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.
- Memahami konsep penggolongan darah.
- Menganalisis proses pembekuan darah.
- Menjelaskan hubungan antara struktur jaringan dan fungsi serta ruang dan katup jantung.
- Menganalisis proses peredaran darah.
- Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah.

D. Materi Pembelajaran

- Bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah
- Golongan darah
- Pembekuan darah
- Jantung: struktur jaringan dan fungsinya, ruang dan katup jantung
- Proses peredaran darah
- Kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah

E. Metode Pembelajaran

- Model Pembelajaran : *Scientific approach*
- Metode : Tanya jawab dan diskusi

F. Media Pembelajaran

Media :

- Aplikasi *androflash media*
- *Android*
- Lembar Diskusi Siswa (LDS)
- LCD Proyektor

Alat/Bahan :

- Alat tulis
- Laptop

G. Sumber Belajar

- Buku Biologi Siswa Kelas XI
- Buku referensi yang relevan,
- Aplikasi *androflash media*

H. Langkah Pembelajaran

- **Pertemuan ke-1**

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar	
	Guru	**Siswa**
Pendahuluan	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam.	Siswa menjawab salam
	Meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa.	Salah satu siswa memimpin berdoa.
	Guru memberikan apersepsi pada siswa tentang materi yang akan dipelajari.	Siswa memahami apersepsi yang disampaikan guru.
	Guru mengarahkan siswa mengerjakan soal *pretest*.	Siswa mengerjakan soal *pretest.*
	Guru mengenalkan dan menjelaskan kepada siswa tentang *androflash media* yang akan digunakan.	Siswa mendengarkan dan mengikuti petunjuk pemakaian *androflash media*.

Mengamati	Mengarahkan siswa untuk mengamati gambar komponen penyusun darah melalui *androflash media*. Mengarahkan siswa mengamati video mengenai macam-macam sel darah melalui *androflash media*.	Siswa mengamati gambar dan membaca keterangan komponen penyusun darah melalui *androflash media*. Siswa mengamati video macam-macam sel darah melalui media *flash* berbasis *android*.
Menanya	Memberikan stimulus siswa agar dapat menciptakan pertanyaan yang dapat melatih proses berpikir analisis tentang komponen penyusun darah dan macam-macam sel darah.	Siswa diberi stimulus untuk dapat menciptakan pertanyaan yang dapat melatih proses berpikir analisis tentang komponen penyusun darah dan macam-macam sel darah.
Mengumpulkan data	Mengarahkan siswa untuk dapat menemukan jawaban dengan metode diskusi dengan memanfaatkan media dan sumber belajar yang relevan.	Siswa diberi kesempatan untuk menggali informasi melalui diskusi dengan memanfaatkan media ataupun sumber belajar yang relevan.
Mengasosiasi	Mengarahkan siswa untuk dapat menyimpulkan hasil diskusi dan menarik kesimpulan	Menganalisis hasil diskusi dan menarik kesimpulan.
Mengomunikasikan	Mengarahkan siswa untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusi.	Mengomunikasikan kesimpulan hasil diskusi di depan kelas.
Penutup	Memberikan penegasan tentang materi yang telah dipelajari. Menutup pertemuan dengan salam dan doa penutup.	Siswa menyimak penjelasan guru dengan baik. Berdoa dan menjawab salam penutup.

- **Pertemuan ke-2**

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar	
	Guru	**Siswa**
Pendahuluan	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. Meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. Guru memberikan apersepsi pada siswa tentang materi yang akan dipelajari.	Siswa menjawab salam Salah satu siswa memimpin berdoa. Siswa memahami apersepsi yang disampaikan guru.
Mengamati	Mengarahkan siswa untuk mengamati video proses pembekuan darah melalui *androflash media.* Mengarahkan siswa mengamati tabel dan animasi sistem penggolongan darah melalui media *flash* berbasis *android*.	Siswa mengamati video proses pembekuan darah melalui *androflash media*. Siswa mengamati tabel dan animasi sistem penggolongan darah melalui media *flash* berbasis *android*.
Menanya	Mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan di dalam menu quiz dalam *androflash media.*	Siswa mengerjakan pertanyaan dalam menu quiz dalam *androflash media.*
Mengumpulkan data	Mengarahkan siswa untuk dapat menemukan jawaban dengan metode diskusi dengan teman.	Siswa diberi kesempatan untuk menggali informasi melalui diskusi dengan teman.
Mengasosiasi	Mengarahkan siswa untuk dapat menyimpulkan hasil diskusi dan menarik kesimpulan	Menganalisis hasil diskusi dan menarik kesimpulan.
Mengomunikasikan	Mengarahkan siswa untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusi.	Mengomunikasikan kesimpulan hasil diskusi di depan kelas.
Penutup	Memberikan penegasan tentang materi yang telah dipelajari. Menutup pertemuan dengan salam dan doa penutup.	Siswa menyimak penjelasan guru dengan baik. Berdoa dan menjawab salam penutup.

- **Pertemuan ke-3**

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Belajar	
	Guru	**Siswa**
Pendahuluan	Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam. Meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa. Guru memberikan apersepsi pada siswa tentang materi yang akan dipelajari.	Siswa menjawab salam Salah satu siswa memimpin berdoa. Siswa memahami apersepsi yang disampaikan guru.
Mengamati	Mengarahkan siswa untuk mengamati video proses peredaran darah melalui *androflash media*. Mengarahkan siswa mengamati gambar tentang penyakit atau kelainan dalam sistem peredaran darah melalui *androflash media.*	Siswa mengamati video proses peredaran darah melalui *androflash media*. Siswa mengamati gambar penyakit dan gangguan sistem peredaran darah melalui *androflash media*.
Menanya	Menanyakan kepada siswa tentang isi video proses peredaran darah serta alat-alat yang berperan dalam proses peredaran darah. Mengarahkan siswa untuk menjawab pertanyaan di dalam menu quiz dalam *androflash media* melalui metode diskusi. Memberikan LDS kepada siswa tentang penyakit sistem peredaran darah untuk didiskusikan bersama teman.	Siswa menyusun pemahaman dan jawaban tentang pertanyaan yang diajukan oleh guru. Siswa mengerjakan pertanyaan dalam menu quiz dalam *androflash media* melalui metode diskusi. Mengerjakan soal-soal di dalam LDS dengan metode diskusi bersama teman.
Mengumpulkan data	Mengarahkan siswa untuk dapat menemukan jawaban dengan metode diskusi.	Siswa diberi kesempatan untuk menggali informasi melalui diskusi .
Mengasosiasi	Mengarahkan siswa untuk dapat menyimpulkan hasil diskusi dan menarik	Menganalisis hasil diskusi dan menarik kesimpulan.

	kesimpulan	
Mengomunikasikan	Mengarahkan siswa untuk menyampaikan kesimpulan hasil diskusi.	Mengomunikasikan kesimpulan hasil diskusi di depan kelas.
Penutup	Memberikan penegasan tentang materi yang telah dipelajari. Guru meminta siswa mengerjakan soal *posttest*. Menutup pertemuan dengan salam dan doa penutup.	Siswa menyimak penjelasan guru dengan baik. Siswa mengerjakan soal *posttest*. Berdoa dan menjawab salam penutup.

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian

No.	Aspek	Instrumen
1.	**Pengetahuan**	**Tes (*Soal Pretest Posttest*)**

Data hasil kemampuan analisis siswa berupa kemampuan membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi diperoleh dari hasil *pretest*, *posttest*, dan diskusi yang dianalisis dengan metode deskriptif prosentase.

Perhitungan skor setiap siswa menggunakan rumus:

$$S = \frac{n}{N}\ x\ 100\%$$

Keterangan:

S= presentase kemampuan analisis

n= jumlah skor yang dicapai siswa

N= jumlah skor maksimal

Presentase kemampuan analisis siswa kemudian dicocokkan dengan kriteria kemampuan analisis:

Kriteria Kemampuan Analisis

Skor (%)	Kriteria
>75 – 100	Sangat baik
>50 – 75	Baik
>25 – 50	Cukup baik
≤25	Kurang

J. Instrumen Penilaian

1. Soal *Pretest* dan *Posttest* (Terlampir)

K. Rubrik Penilaian

1. Soal *Pretest* dan *Posttest* (Pilihan Ganda)

Kunci Jawaban:

1.C	6.C	11.C	16.B	21.E	26.D
2.D	7.A	12.D	17.C	22.D	27.C
3.E	8.B	13.D	18.B	23.D	28.A
4.B	9.E	14.D	19.A	24.B	29.C
5.A	10.B	15.B	20.C	25.B	30.E

Keterangan bobot skor:

1. Jika dijawab benar skor 1
2. Jika dijawab salah/tidak dijawab skor 0
3. Jumlah total skor adalah 30.

Lampiran 3

KISI-KISI UJI COBA INSTRUMEN TES KEMAMPUAN ANALISIS SISWA KELAS XI

MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

No.	Indikator	Indikator Soal	Kemampuan Analisis	Kunci Jawaban	Butir Nomor
1.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan gambar anatomi jantung, siswa diharapkan mampu menganalisis nama bagian serta fungsi yang ditunjuk oleh anak panah.	Mengorganisasi	C	1
2.	Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah.	Disajikan tabel hasil laboratorium pemeriksaan darah seseorang, siswa diharapkan mampu menganalisis jenis penyakit pada sistem peredaran darah berdasarkan hasil laboratorium tersebut.	Mengatribusi	D	2
3.	Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah.	Disajikan suatu fakta kejadian, siswa diharapkan mampu menentukan sebab dan akibat dari kejadian yang disajikan.	Mengorganisasi	E	3
4.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat	Disajikan proses peredaran darah, siswa diharapkan mampu menganalisis salah satu alat peredaran	Membedakan	B	4

No.	Indikator	Indikator Soal	Kemampuan Analisis	Kunci Jawaban	Butir Nomor
	peredaran darah.	darah serta ciri-cirinya.			
5.	Menganalisis proses pembekuan darah.	Disajikan bagan proses pembekuan darah, siswa diharapkan mampu memecahkan bagian-bagian yang rumpang di dalam bagan tersebut.	Mengorganisasi	A	5
6.	Menganalisis konsep penggolongan darah.	Disajikan tabel hasil cek golongan darah, siswa diharapkan mampu menyimpulkan jenis golongan darah dengan hasil cek golongan darah yang telah dilakukan.	Mengatribusi	C	6
7.	Menganalisis konsep penggolongan darah.	Disajikan proses cek penggolongan darah, siswa diharapkan mampu menentukan golongan darah seseorang berdasarkan hasil pemeriksaan.	Membedakan	A	7
8.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan gambar suatu sel darah, siswa diharapkan mampu menganalisis jenis sel darah serta mengetahui fungsinya	Membedakan	B	8
9.	Menganalisis perbedaan	Disajikan tabel ciri-ciri sel darah,	Membedakan	E	9

No.	Indikator	Indikator Soal	Kemampuan Analisis	Kunci Jawaban	Butir Nomor
	bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	siswa diharapkan mampu membandingkan ciri-ciri antara satu sel darah dengan sel darah yang lain.			
10.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan beberapa pernyataan tentang ciri-ciri suatu alat peredaran darah, siswa diharapkan mampu mengkarakteristikkan ciri-ciri dari salah satu alat peredaran darah.	Mengorganisasi	B	10
11.	Menganalisis konsep penggolongan darah.	Disajikan tabel hasil pemeriksaan golongan darah, siswa diharapkan mampu menganalisis penyebab aglutinasi pada salah satu jenis golongan darah.	Mengatribusi	C	11
12.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah	Disajikan tabel proses terbentuknya suatu sel darah, siswa diharapkan mampu menentukan proses serta ciri-ciri yang tepat.	Membedakan	D	12
13.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan suatu pernyataan fungsi sistem peredaran darah, siswa diharapkan mampu mengkarakteristikkan fungsi sistem	Mengorganisasi	D	13

No.	Indikator	Indikator Soal	Kemampuan Analisis	Kunci Jawaban	Butir Nomor
		peredaran darah dengan tepat.			
14.	Menganalisis proses penggolongan darah dan tranfusi darah.	Disajikan suatu kejadian tentang proses tranfusi darah, siswa diharapkan mampu mengkorelasikan konsep penggolongan darah dengan proses tranfusi darah.	Mengatribusi	D	14
15.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan gambar sel-sel darah serta fungsi dari salah satu sel darah, siswa diharapkan mampu menganalisis sel darah yang memiliki fungsi tersebut.	Mengorganisasi	B	15
16.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan gambar proses peredaran darah, siswa diharapkan mampu menganalisis bagian yang mempunyai ciri dan fungsi tertentu.	Mengorganisasi	B	16
17.	Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah.	Disajikan suatu hasil uji laboratorium pemeriksaan darah seseorang, siswa diharapkan mampu mendiagnosis penyakit yang dialami oleh pasien tersebut.	Mengorganisasi	C	17
18.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel	Disajikan gambar komponen penyusun darah, siswa diharapkan	Membedakan	B	18

No.	Indikator	Indikator Soal	Kemampuan Analisis	Kunci Jawaban	Butir Nomor
	darah dan plasma darah.	mampu menganalisis komponen penyusun darah yang ditunjuk oleh anak panah.			
19.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan gambar proses peredaran darah, siswa diharapkan mampu menganalisis bagian yang dilalui proses peredaran darah besar.	Mengatribusi	A	19
20.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan pernyataan tentang jantung manusia, siswa diharapkan mampu menganalisis sebab dari akibat yang telah disebutkan dalam pernyataan.	Mengatribusi	C	20
21.	Menganalisis proses penggolongan darah dan tranfusi darah.	Disajikan beberapa kejadian yang mengakibatkan seseorang harus melakukan tranfusi darah, siswa diharapkan mampu menentukan kejadian mana yang dapat menjadikan seseorang melakukan tranfusi darah.	Mengorganisasi	E	21
22.	Menganalisis proses pembekuan darah.	Disajikan urutan proses pembekuan darah yang belum tepat, siswa diharapkan mampu mengurutkan agar terjadi proses yang tepat.	Mengatribusi	D	22

No.	Indikator	Indikator Soal	Kemampuan Analisis	Kunci Jawaban	Butir Nomor
23.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan tabel perbedaan dua pembuluh darah, siswa diharapkan mampu membandingkan perbedaan kedua pembuluh darah dengan tepat.	Membedakan	D	23
24.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan tabel sistem peredaran darah, siswa diharapkan mampu menentukan proses peredaran darah dengan keterangan yang tepat.	Membedakan	B	24
25.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan gambar salah satu sel darah, siswa diharapkan mampu menghubungkan struktur dan fungsi dari sel darah tersebut.	Mengorganisasi	B	25
26.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan beberapa pernyataan, siswa diharapkan mampu menentukan aktivitas yang dapat mempengaruhi denyut jantung.	Mengatribusi	D	26
27.	Menganalisis proses penggolongan darah dan tranfusi darah.	Disajikan kasus mengenai tranfusi darah, siswa diharapkan mampu menganalisis sebab akibat dari kasus yang disajikan.	Mengatribusi	C	27

No.	Indikator	Indikator Soal	Kemampuan Analisis	Kunci Jawaban	Butir Nomor
28.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan beberapa pernyataan tentang salah satu pembuluh darah, siswa diharapkan mampu menentukan ciri yang paling tepat.	Membedakan	A	28
29.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan nama-nama bagian jantung, siswa diharapkan mampu mengurutkan bagian dalam proses peredaran darah	Mengorganisasi	C	29
30.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan pernyataan tentang fungsi sel-sel darah, siswa diharapkan mampu mengkarakteristikkan salah satu sel darah dengan pernyataan tersebut.	Membedakan	E	30

Lampiran 4

HASIL ANALISIS UJI COBA INSTRUMEN TES MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MENGGUNAKAN ANATES *VERSI 4.0*

A. Reliabilitas Soal

Rata2= 17,25
Simpang Baku= 7,09
Korelasi XY= 0,74
Reliabilitas Tes= 0,85
Nama berkas: D:\KULIAH\SKRIPSWEETSSSS\LAMPIRAN\DATA ANATES.ANA

No.	Kode / Nama Subyek	Skor Ganjil	Skor Genap	Skor Total
1.	A01	7	4	11
2.	A02	4	7	11
3.	A03	3	2	5
4.	A04	9	10	19
5.	A05	7	5	12
6.	A06	4	2	6
7.	A07	4	2	6
8.	A08	2	2	4
9.	A09	2	4	6
10.	A10	3	9	12
11.	A11	5	7	12
12.	A12	5	7	12
13.	A13	12	10	22
14.	A14	8	12	20
15.	A15	12	9	21
16.	A16	9	4	13
17.	A17	7	5	12
18.	A18	5	3	8
19.	A19	3	3	6
20.	A20	11	8	19
21.	A21	7	5	12
22.	A22	5	2	7
23.	A23	8	4	12
24.	A24	9	5	14
25.	A25	10	11	21
26.	A26	10	8	18
27.	A27	2	2	4
28.	A28	5	7	12
29.	A29	5	6	11
30.	A30	11	4	15
31.	A31	9	9	18
32.	A32	7	8	15
33.	A33	12	6	18
34.	A34	12	7	19

35.	A35	6	6	12
36.	A36	8	7	15

B. Daya Pembeda

Jumlah Subyek= 36
Klp atas/bawah(n)= 10
Butir Soal= 30
Nama berkas: D:\KULIAH\SKRIPSWEETSSSS\LAMPIRAN\DATA ANATES.ANA

No. Soal	Klp. Atas	Klp. Bawah	Beda	Indeks DP (%)
1.	10	0	10	100,00
2.	9	1	8	80,00
3.	9	4	5	50,00
4.	5	0	5	50,00
5.	3	3	0	0,00
6.	9	4	5	50,00
7.	9	0	9	90,00
8.	7	3	4	40,00
9.	5	2	3	30,00
10.	8	1	7	70,00
11.	2	4	-2	-20,00
12.	7	2	5	50,00
13.	8	1	7	70,00
14.	8	4	4	40,00
15.	6	0	6	60,00
16.	2	1	1	10,00
17.	7	1	6	60,00
18.	10	1	9	90,00
19.	4	0	4	40,00
20.	2	0	2	20,00
21.	3	0	3	30,00
22.	8	3	5	50,00
23.	7	3	4	40,00
24.	8	4	4	40,00
25.	7	1	6	60,00
26.	8	3	5	50,00
27.	0	2	-2	-20,00
28.	9	4	5	50,00
29.	0	2	-2	-20,00
30.	10	7	3	30,00

C. Tingkat Kesukaran

Jumlah Subyek= 36

Butir Soal= 30

Nama berkas: D:\KULIAH\SKRIPSWEETSSSS\LAMPIRAN\DATA ANATES.ANA

No. Butir	Jumlah Betul	Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
1.	19	52,78	Sedang
2.	18	50,00	Sedang
3.	22	61,11	Sedang
4.	12	33,33	Sedang
5.	13	36,11	Sedang
6.	27	75,00	Mudah
7.	18	50,00	Sedang
8.	16	44,44	Sedang
9.	11	30,56	Sangat Mudah
10.	12	33,33	Sedang
11.	15	27,78	Sedang
12.	14	16,67	Sedang
13.	16	44,44	Sedang
14.	18	61,11	Sedang
15.	10	27,78	Sukar
16.	6	16,67	Sukar
17.	16	44,44	Sedang
18.	22	61,11	Sedang
19.	5	13,89	Sangat Sukar
20.	5	13,89	Sangat Sukar
21.	7	19,44	Sukar
22.	20	55,56	Sedang
23.	19	52,78	Sedang
24.	17	47,22	Sedang
25.	18	50,00	Sedang
26.	21	58,33	Sedang
27.	3	8,33	Sangat Sukar
28.	24	66,67	Sedang
29.	3	8,33	Sangat Sukar
30.	29	80,56	Mudah

D. Validitas Soal

Jumlah Subyek= 36

Butir Soal= 30

Nama berkas: D:\KULIAH\SKRIPSWEETSSSS\LAMPIRAN\DATA ANATES.ANA

No. Butir	Korelasi	Signifikansi
1.	0,694	Sangat Signifikan
2.	0,568	Sangat Signifikan
3.	0,420	Sangat Signifikan
4.	0,379	Signifikan
5.	0,039	-
6.	0,498	Sangat Signifikan
7.	0,671	Sangat Signifikan
8.	0,432	Sangat Signifikan
9.	0,304	-
10.	0,598	Sangat Signifikan
11.	-0,087	-
12	0,371	Signifikan
13.	0,520	Sangat Signifikan
14.	0,330	Signifikan
15.	0,483	Sangat Signifikan
16.	0,037	-
17.	0,384	Signifikan
18.	0,721	Sangat Signifikan
19.	0,457	Sangat Signifikan
20.	0,181	-
21.	0,273	-
22.	0,392	Signifikan
23.	0,360	Signifikan
24.	0,348	Signifikan
25.	0,528	Sangat Signifikan
26.	0,433	Sangat Signifikan
27.	-0,313	-
28.	0,438	Sangat Signifikan
29.	-0,327	-
30.	0,379	Signifikan

Lampiran 5

KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

No.	Indikator	Indikator Soal	Tingkatan Bloom	Kunci Jawaban	Butir Nomor
1.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan gambar anatomi jantung, siswa diharapkan mampu menentukan nama bagian serta fungsi yang ditunjuk oleh anak panah.	Mengorganisasi	C	1
2.	Menganalisis proses pembekuan darah.	Disajikan bagan proses pembekuan darah, siswa diharapkan mampu memecahkan bagian-bagian yang rumpang di dalam bagan tersebut.	Mengorganisasi	C	2
3.	Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem peredaran darah.	Disajikan suatu fakta kejadian, siswa diharapkan mampu menentukan sebab dan akibat dari kejadian yang disajikan.	Mengorganisasi	E	3
4.	Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem	Disajikan tabel hasil laboratorium pemeriksaan darah seseorang, siswa	Mengatribusi	D	4

	peredaran darah.	diharapkan mampu menganalisis penyakit pada sistem peredaran darah berdasarkan hasil laboratorium tersebut.			
5.	Menganalisis konsep penggolongan darah.	Disajikan tabel hasil cek golongan darah, siswa diharapkan mampu menyimpulkan jenis golongan darah dengan hasil cek golongan darah yang telah dilakukan.	Mengatribusi	A	5
6.	Menganalisis konsep penggolongan darah.	Disajikan proses cek penggolongan darah, siswa diharapkan mampu menentukan golongan darah seseorang berdasarkan hasil pemeriksaan.	Membedakan	B	6
7.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan tabel ciri-ciri sel darah, siswa diharapkan mampu membandingkan ciri-ciri antara satu sel darah dengan sel darah yang lain.	Membedakan	D	7
8.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan beberapa pernyataan tentang ciri-ciri suatu alat peredaran darah, siswa diharapkan mampu mengkarakteristikkan ciri-ciri dari salah satu alat peredaran darah.	Membedakan	D	8
9.	Menganalisis konsep	Disajikan tabel hasil pemeriksaan	Mengatribusi	D	9

	penggolongan darah.	golongan darah, siswa diharapkan mampu menganalisis penyebab aglutinasi pada salah satu jenis golongan darah.			
10.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan gambar salah satu sel darah, siswa diharapkan mampu menghubungkan struktur dan fungsi dari sel darah tersebut.	Mengorganisasi	B	10
11.	Menganalisis proses penggolongan darah dan tranfusi darah.	Disajikan suatu kejadian tentang proses tranfusi darah, siswa diharapkan mampu mengkorelasikan konsep penggolongan darah dengan proses tranfusi darah.	Mengatribusi	B	11
12.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan gambar sel-sel darah serta fungsi dari salah satu sel darah, siswa diharapkan mampu memutuskan sel darah yang memiliki fungsi tersebut.	Mengorganisasi	A	12
13.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan gambar proses peredaran darah, siswa diharapkan mampu menentukan bagian yang mempunyai ciri dan fungsi tertentu.	Mengorganisasi	C	13
14.	Menganalisis kelainan dan gangguan pada sistem	Disajikan suatu hasil uji laboratorium pemeriksaan darah seseorang, siswa	Mengorganisasi	D	14

	peredaran darah.	diharapkan mampu mendiagnosis penyakit yang dialami oleh pasien tersebut.			
15.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan gambar komponen penyusun darah, siswa diharapkan mampu mengurutkan komponen penyusun darah yang ditunjuk oleh anak panah.	Membedakan	B	15
16.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan gambar proses peredaran darah, siswa diharapkan mampu menganalisis bagian yang dilalui proses peredaran darah besar.	Mengatribusi	B	16
17.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan pernyataan tentang jantung manusia, siswa diharapkan mampu menganalisis sebab dari akibat yang telah disebutkan dalam pernyataan.	Mengatribusi	B	17
18.	Menganalisis proses pembekuan darah.	Disajikan urutan proses pembekuan darah yang belum tepat, siswa diharapkan mampu mengurutkan agar terjadi proses yang tepat.	Mengatribusi	A	18
19.	Menjelaskan struktur jaringan dan fungsi alat-alat peredaran darah.	Disajikan tabel perbedaan dua pembuluh darah, siswa diharapkan mampu membandingkan perbedaan kedua pembuluh darah dengan tepat.	Membedakan	D	19

20.	Menganalisis perbedaan bagian-bagian darah: sel-sel darah dan plasma darah.	Disajikan pernyataan tentang fungsi sel-sel darah, siswa diharapkan mampu mengkarakteristikkan salah satu sel darah dengan pernyataan tersebut.	Membedakan	E	20

Lampiran 6

SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

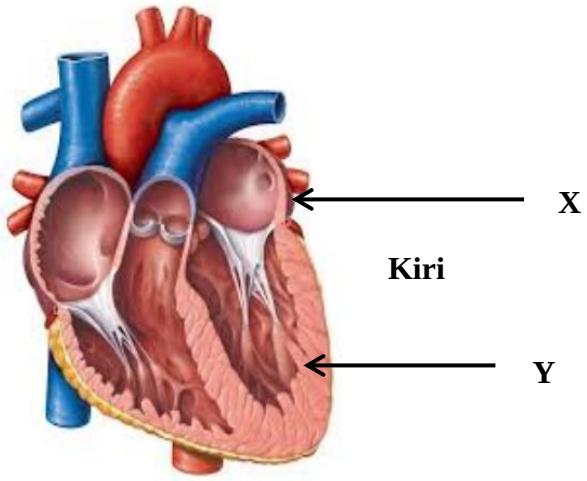
MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Nama :

No.Absen :

Berilah tanda silang (X) pada lembar jawab untuk jawaban yang Anda anggap paling tepat!

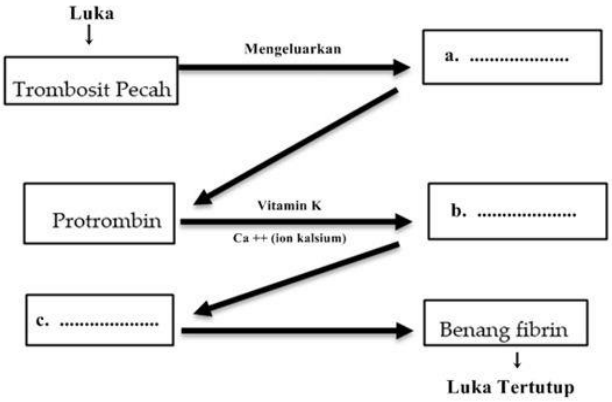
1. Perhatikan gambar jantung di bawah ini!



Dalam tabel berikut yang menyatakan fungsi X dan Y secara berturut-turut adalah….

	X	**Y**
A.	Menerima darah dari seluruh tubuh	Memompa darah ke seluruh tubuh
B.	Menerima darah dari seluruh tubuh	Menerima darah dari paru-paru
C.	Menerima darah dari paru-paru	Memompa darah ke seluruh tubuh
D.	Menerima darah dari seluruh tubuh	Memompa darah ke paru-paru
E.	Menerima darah dari paru-paru	Memompa darah ke paru-paru

2. Perhatikan skema pembekuan darah di bawah ini!



Keterangan yang tepat untuk mengisi bagian **a, b, dan c** yang kosong secara berturut-turut adalah….

A. Tromboplastin, trombin, ion Ca^{2+}
B. Trombin, trombokinase, fibrinogen
C. Trombokinase, trombin, fibrinogen
D. Ion Ca^{2+}, trombin, tromboplastin
E. Fibrinogen, trombokinase, trombin

3. Akibat gigitan nyamuk *Aedes aegypti*, seorang anak terinfeksi virus *dengue* sehingga menderita penyakit demam berdarah. Virus *dengue* menyerang sistem peredaran darah yang akan mengakibatkan….

A. Kadar zat besi pada hemoglobin berkurang
B. Produksi eritrosit meningkat
C. Produksi leukosit meningkat
D. Jumlah leukosit menurun
E. Jumlah trombosit menurun

4. Beberapa hari yang lalu Tuan Soni melakukan pemeriksaan darah dengan hasil sebagai berikut:

Komponen sel darah	**Jumlah normal (per mm^3)**	**Hasil laboratorium (per mm^3)**
Eritrosit	5,4 – 10 juta	3,8 juta
Leukosit	5 – 10 ribu	25 ribu

Trombosit	150 – 400 ribu	100 ribu

Berdasarkan hasil pemeriksaan darah tersebut, Tuan Soni didiagnosis menderita penyakit….

A. Demam berdarah
B. Tifus
C. Hemofilia
D. Leukimia
E. Hipertensi

5. Dalam salah satu kelompok praktikum pemeriksaan golongan darah, didapatkan hasil pemeriksaan golongan darah dari 5 siswa sebagai berikut:

Siswa	**Aglutinin**		
	A	**B**	**A dan B**
Faza	+	-	+
Gilang	-	+	+
Haidar	-	-	-
Intan	+	+	+
Julia	-	-	+

Berdasarkan tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa....

A. Faza bergolongan darah A
B. Gilang bergolongan darah O
C. Haidar bergolongan darah AB
D. Intan bergolongan darah A
E. Julia bergolongan darah B

6. Digunakan serum aglutinin A dan AB. Serum A ternyata tidak dapat menggumpalkan darah orang tersebut, namun serum AB ternyata menggumpalkannya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa orang tersebut memiliki golongan darah....

A. A
B. B
C. AB
D. O
E. B atau AB

7. Perhatikan tabel di bawah ini!

Perbedaan	**Eritrosit**	**Leukosit**	**Trombosit**
Bentuk	**A**	Bentuk tidak tetap	Bulat kecil
Inti	Tidak berinti	**B**	Tidak berinti
Masa hidup	120 hari	12 hari	5-9 hari
Fungsi	Mengedarkan O_2 dan sari-sari makanan ke seluruh tubuh	Melawan penyakit / antigen yang masuk ke dalam tubuh	**C**

Jawaban yang tepat untuk mengisi bagian **A, B, dan C** secara berturut-turut adalah….

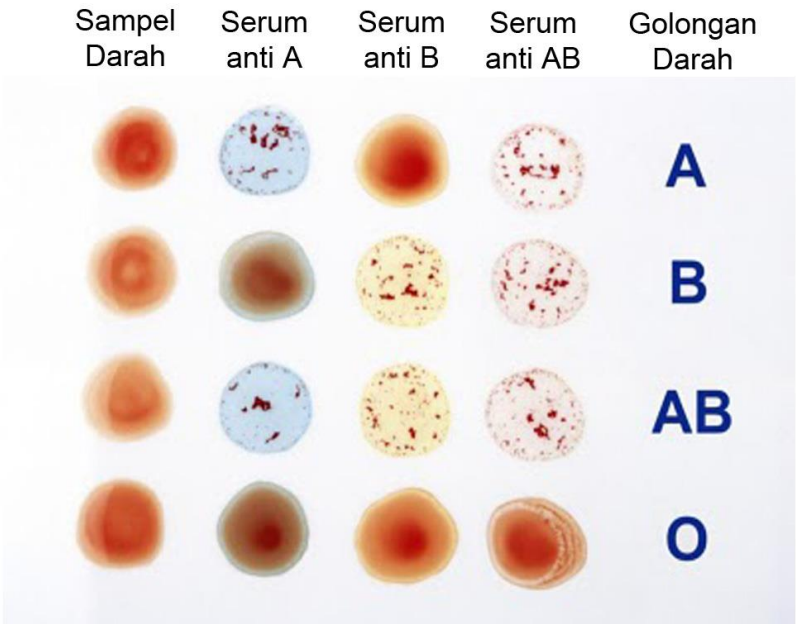
A. Cekung, berinti, memproduksi antibodi
B. Cembung, tidak berinti, membantu proses pembekuan darah
C. Cakram bikonkaf, berinti, fagositosis
D. Cakram bikonkaf, berinti, membantu proses pembekuan darah
E. Cembung, tidak berinti, memproduksi antibodi

8. Perhatikan pernyataan berikut!
   1. Dinding tebal, kuat, dan elastis
   2. Lapisan dalam bersifat licin
   3. Terletak lebih ke dalam dari permukaan tubuh
   4. Mengandung darah yang banyak O_2
   5. Mengandung darah yang banyak CO_2
   6. Terjadi pertukaran O_2 dan CO_2

Berdasarkan pernyataan tersebut, ciri-ciri pembuluh arteri ditunjukkan oleh nomor....

A. 1, 2, 4
B. 2, 5, 6
C. 1, 3, 6
D. 1, 3, 4
E. 2, 4, 5

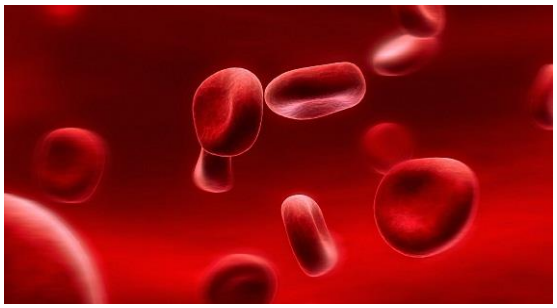
9. Perhatikan gambar hasil pemeriksaan golongan darah di bawah ini!



Mengapa pada golongan darah AB terjadi aglutinasi jika diberi serum anti A, serum anti B, maupun serum anti AB?

A. Karena golongan darah AB tidak memiliki aglutinogen pada eritrositnya dan tidak memiliki aglutinin pada plasma darahnya.
B. Karena golongan darah AB tidak memiliki aglutinogen A dan B tetapi memiliki aglutinin a dan b.
C. Karena golongan darah AB mengandung aglutinogen B dalam eritrosit dan aglutinin a dalam plasma darah.
D. Karena golongan darah AB mengandung aglutinogen A dan B dalam eritrosit dan tidak mengandung aglutinin.
E. Karena golongan darah AB memiliki aglutinogen A dan aglutinin B.

10. Perhatikan gambar berikut!



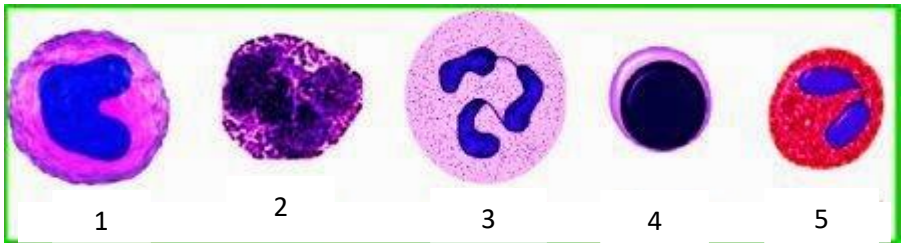
Berikut ini pernyataan yang tepat mengenai struktur dan fungsi dari gambar di atas adalah….

A. Memiliki membran yang tebal untuk melindungi tubuh dari kuman penyakit.
B. Memiliki membran yang tipis untuk memudahkan pertukaran O_2 dan nutrisi ke jaringan tubuh.
C. Memiliki membran yang tebal untuk menjaga O_2 agar tidak mudah lepas ke jaringan tubuh.
D. Memiliki zat haemoglobin untuk membantu proses pertukaran nutrisi.
E. Memiliki enzim trombokinase untuk membantu proses pembekuan darah

11. Sesil mengalami suatu musibah yang mengharuskan dirinya melakukan transfusi darah karena mengalami banyak kehilangan darah. Sesil memiliki golongan darah AB, namun di PMI stok darah AB kosong. Akhirnya dokter memberikan darah A pada Sesil karena golongan darah AB merupakan resipien universal. Bagaimana darah AB dapat menerima darah apapun saat proses transfusi darah?

A. Karena darah AB memiliki aglutinin a dan b
B. Karena darah AB tidak memiliki aglutinin a dan b
C. Karena darah AB tidak memiliki aglutinogen A dan B.
D. Karena darah AB hanya memiliki aglutinogen A.
E. Karena darah AB hanya memiliki aglutinin A.

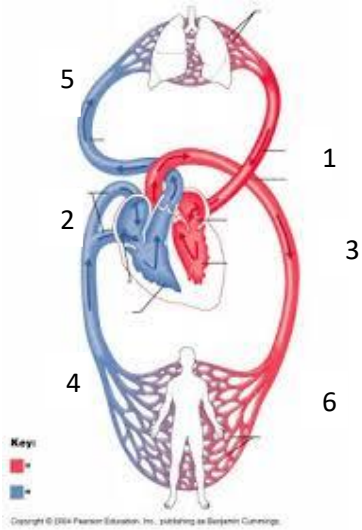
12. Perhatikan gambar di bawah ini!



Leukosit yang memiliki fungsi untuk memproduksi antibodi, memakan kuman penyakit, dan mendetoksifikasi toksin penyebab radang secara berturut-turut ditunjukkan oleh nomor....

A. 4, 1, 5
B. 1, 4, 5
C. 2, 3, 4
D. 1, 3, 4
E. 2, 3, 5

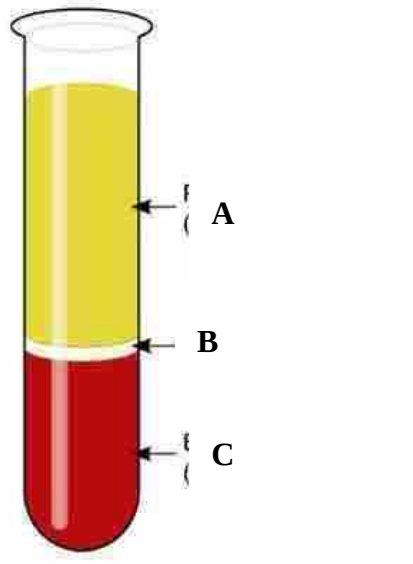
13. Perhatikan gambar sistem peredaran darah di bawah ini!



Darah yang banyak berisi O_2 dan CO_2 berturut-turut terdapat pada pembuluh darah nomor....

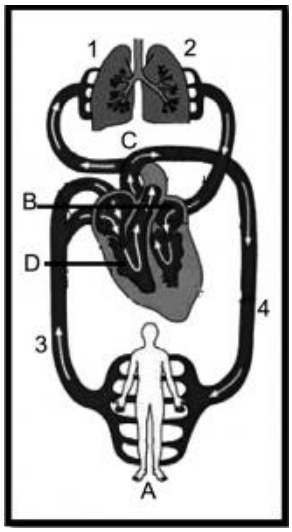
A. 2, 6 dan 1, 3
B. 3, 4 dan 1, 2
C. 1, 3 dan 2, 4
D. 3, 6 dan 1, 4
E. 5, 6 dan 1, 3

14. Uji laboratorium terhadap sampel darah seorang ibu menunjukkan kadar LDL melebihi normal dan kadar HDL kurang dari normal. Ibu tersebut disarankan untuk memperbaiki pola makan agar terhindar dari penyakit pengerasan pembuluh nadi yang disebut penyakit....
    A. Skeloris
    B. Trombosis
    C. Hipertensi
    D. Arteriosklerosis
    E. Atherosklerosis
15. Perhatikan gambar komponen penyusun darah di bawah ini!



Bagian komponen penyusun darah yang ditunjuk oleh huruf A, B, dan C secara berturut-turut adalah....
    A. Leukosit dan platelet, plasma darah, eritrosit.
    B. Plasma darah, leukosit dan platelet, eritrosit.
    C. Eritrosit, leukosit dan platelet, plasma darah.
    D. Leukosit dan platelet, eritrosit, plasma darah.
    E. Eritrosit, plasma darah, leukosit dan platelet.

16. Perhatikan gambar berikut!



Bagian yang dilalui darah pada sistem peredaran darah besar yang paling tepat adalah….

A. B – 3 – A – 4 – D
B. B – 4 – A – 3 – D
C. C – 2 – B – 4 – A
D. B – 1 – C – 2 – D
E. B – 2 – C – 1 – 3

17. Jantung manusia memiliki 2 bilik yaitu bilik kiri dan bilik kanan. Pada bilik kiri, tersusun oleh oto-otot yang memiliki sifat lebih tebal dibandingkan dengan bilik kanan. Apakah yang membuat hal itu dapat terjadi?

A. Otot pada dinding bilik kiri mampu berkontraksi sesuai dengan perintah kita.
B. Otot pada dinding bilik kiri melakukan kontraksi yang intensitasnya jauh lebih tinggi.
C. Otot pada dinding bilik kiri melakukan kontraksi yang terus menerus sehingga mengalami atropi.
D. Otot pada dinding bilik kiri melakukan kontraksi yang terus menerus sehingga mengalami hipertropi.
E. Otot pada dinding bilik kiri berkontraksi secara berkala sesuai dengan kehendak kita.

18. Perhatikan mekanisme pembekuan darah berikut!
    1. Jaringan yang terluka mengeluarkan darah.
    2. Pembentukan benang-benang fibrin.
    3. Benang fibrin saling menyumbat pengeluaran darah.
    4. Trombosit membentuk sumbat agar tidak kehilangan banyak darah.

    Mekanisme pembekuan darah secara berturut-turut ditunjukkan oleh nomor….

    A. 1 – 4 – 2 – 3
    B. 1 – 2 – 3 – 4
    C. 1 – 3 – 2 – 4
    D. 2 – 1 – 3 – 4
    E. 2 – 1 – 4 – 3

19. Perhatikan tabel perbedaan vena dan arteri berikut!

Pembeda	Vena	Arteri
Denyut	Terasa	Tidak terasa
Aliran	Dari jantung	Ke jantung
Dinding	Tipis, tidak elastis	Tebal, kuat, dan elastis
Sel otot	Lurik	Polos

    Perbandingan pembuluh vena dan arteri yang paling tepat ditunjukkan pada tabel perbedaan….

    A. Semua aspek pembeda.
    B. Denyut
    C. Aliran
    D. Dinding
    E. Sel otot

20. Berikut ini adalah fungsi sel darah:
    1. Menghindarkan tubuh dari infeksi kuman penyakit.
    2. Membantu proses pembekuan darah
    3. Mengikat CO_2 dari jaringan menuju paru-paru
    4. Mengedarkan O_2 dari paru-paru ke seluruh tubuh
    5. Mengangkut sari-sari makanan ke seluruh tubuh

Fungsi eritrosit ditunjukkan oleh nomor….

A. 1, 2, 3
B. 1, 2, 5
C. 2, 3, 4
D. 3, 4, 5
E. 2, 4, 5

Lampiran 7

KISI-KISI PENILAIAN VALIDASI MEDIA DAN KARAKTERISTIK *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Aspek yang dinilai	Indikator	Nomor soal
Aspek rekayasa perangkat lunak	*Maintainable* (dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah)	1, 2
	Operable (mudah digunakan dan mudah dalam pengoperasian)	3
	Kompatibilitas (dapat diinstalasi/ dijalankan diberbagai *hardware* dan *software* yang ada)	4, 5
	Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap	6, 7
	Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media belajar lain)	8, 9
Aspek komunikasi visual	Komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/ sejalan dengan keinginan sasaran)	1
	Kreatif dalam ide dan gagasan	2, 3
	Sederhana dan memikat	4, 5
	Audio (*layout design*, *typography*, warna)	6, 7, 8
Komponen penyajian	Kejelasan dan kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)	1, 2
	Materi yang terdapat didalam media belajar sesuai indikator pembelajaran	3
	Kontekstualitas	4
	Kedalaman materi	5
	Penjabaran materi	6
	Kemenarikan media	7
	Kemudahan untuk dipahami	8
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	9

(BNSP, 2014)

Lampiran 8

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI MEDIA DAN KARAKTERISTIK *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Judul : Pengembangan *Androflash Media* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah.

Nama : Siti Alimah

NIP : 197411172005012002

Petunjuk pengisian:

1. Sebelum mengisi lembar observasi yang tersedia, mohon mengisi terlebih dahulu identitas pada tempat yang disediakan.
2. Mohon memberikan tanda (√) pada salah satu kriteria yang sesuai ditiap aspek.
3. Rekomendasi atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan

Keterangan:

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju

S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	KS	TS
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
1.	Media pembelajaran tidak membutuhkan perawatan khusus	√			
2.	Media pembelajaran tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	√			
3.	Desain program jelas, menggambarkan alur yang urut dan sistematis		√		
4.	Media pembelajaran dapat digunakan dimanapun dan kapanpun	√			
Aspek Komunikasi Visual					
1.	Media pembelajaran dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	√			
2.	Penuangan ide/ gagasan cukup kreatif		√		
3.	Ide yang ditampilkan lain daripada yang lain dan baru		√		
4.	Tampilan media pembelajaran sederhana (tidak terlalu banyak aksesoris)	√			
5.	Intonasi suara jelas	√			
6.	*Backsound* tidak mengganggu	√			
7.	Teks jelas (ukuran huruf tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, warna kontras)	√			
Aspek Penyajian Materi					
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap		√		

2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD		✓		
3.	Seluruh materi dalam *androflash media* sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓			
4.	Gambar, video, dan kuis yang disajikan melatih kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah		✓		
5.	Materi dapat menambah ~~wawasan pengetahuan~~ pemahaman siswa	✓			
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan urutan (dimulai dari materi yang sederhana hingga materi yang kompleks)	✓			
7.	Media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	✓			
8.	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep materi	✓			
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	✓			

Komentar atau Saran:

- Pembagian sub materi dalam menu materi. Materi
- Backsound sebaiknya diberi pengaturan on-off.
- Tambahkan menu petunjuk penggunaan

Media ini dinyatakan *)

a. Layak digunakan

c. Tidak layak digunakan

*) pilih salah satu

Semarang,
Penilai

Siti Alimah

NIP. 197411172005012002

Lampiran 9

HASIL PENILAIAN KARAKTERISTIK *ANDROFLASH MEDIA* SESUAI STANDAR BSNP 2014

No	Pernyataan	Skor
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak		
1.	Media pembelajaran tidak membutuhkan perawatan khusus	4
2.	Media pembelajaran tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	4
3.	Desain program jelas, menggambarkan alur yang urut dan sistematis	3
4.	Media pembelajaran dapat digunakan dimanapun dan kapanpun	3
Aspek Komunikasi Visual		
1.	Media pembelajaran dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	4
2.	Penuangan ide/ gagasan cukup kreatif	3
3.	Ide yang ditampilkan lain daripada yang lain dan baru	3
4.	Tampilan media pembelajaran sederhana (tidak terlalu banyak aksesoris)	4
5.	Intonasi suara jelas	4
6.	*Backsound* tidak mengganggu	4
7.	Teks jelas (ukuran huruf tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, warna kontras)	4
Aspek Penyajian Materi		
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap	3
2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD	3
3.	Seluruh materi dalam *androflash media* sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
4.	Gambar, video, dan kuis yang disajikan melatih kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah	3
5.	Materi dapat menambah pemahaman siswa	4
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan urutan (dimulai dari materi yang sederhana hingga materi yang kompleks)	4
7.	Media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	4
8.	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep materi	4
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4
Skor yang diperoleh		**74**
Skor total		**80**
Nilai		**92.5**
Kategori		**Sangat Sesuai**

Lampiran 10

KISI-KISI PENILAIAN VALIDASI MATERI *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Aspek yang dinilai	Indikator	Nomor soal
Komponen kelayakan isi	Kejelasan dan kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)	1, 2
	Materi yang terdapat didalam sumber belajar sesuai indikator pembelajaran	3, 4
	Kontekstualitas dan aktualitas	5, 6
	Sistematis, runtut, alur logika jelas	7, 8
	Keluasan dan kedalam materi	9, 10
Komponen penyajian	Penjabaran materi	1, 2
	Kemudahan untuk dipahami	3, 4
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	5, 6
	Penyajian gambar dan animasi sesuai dengan materi	7, 8

(BNSP, 2014)

Lampiran 11

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI MATERI *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Judul : Pengembangan *Androflash Media* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah

Nama : NUERAHANINESIII WTI

NIP : 196907091998032001

Petunjuk pengisian:

1. Sebelum mengisi lembar observasi yang tersedia, mohon mengisi terlebih dahulu identitas pada tempat yang disediakan.
2. Mohon memberikan tanda (√) pada salah satu kriteria yang sesuai ditiap aspek.
3. Rekomendasi atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan

Keterangan:

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju

S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	KS	TS
Aspek Kelayakan Isi					
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap	√			
2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD		√		
3.	Seluruh materi dalam *androflash media* sesuai dengan tujuan pembelajaran	√			
4.	Seluruh materi dalam *androflash media* sesuai dengan indikator pembelajaran	√			
5.	Materi bersifat aktual		√		
6.	Gambar, video, dan kuis yang disajikan melatih kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah		√		
7.	Materi yang disampaikan sistematis		√		
8.	Materi yang disampaikan memiliki alur materi yang jelas	√			
9.	Materi yang tercantum tidak hanya berasal dari buku teks pelajaran		√		
10.	Materi dapat menambah wawasan pengetahuan siswa		√		
Aspek Penyajian					
1.	Materi yang disajikan jelas dan tepat	√			
2.	Materi yang disajikan tidak rancu	√			
3.	*Androflash media* dapat digunakan untuk melakukan				

Scanned with CamScanner

	pengulangan materi	✓			
4	Media pembelajaran mampu memotivasi siswa		✓		
5	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep		✓		
6	Menggunakan bahasa yang baku dan komunikatif		✓		
7	Media pembelajaran menggambarkan contoh konkret		✓		
8	Media pembelajaran jelas dalam menjelaskan konsep	✓			
9	Gambar sesuai dengan materi	✓			
10	*Androflash media* menarik		✓		

Komentar atau Saran

Bisa digunakan

Media ini dinyatakan *)

a. Layak digunakan

b. Tidak layak digunakan

*) pilih salah satu

Semarang, 2019

Penilai

NUGRAHANNESIH WH

NIP. 1969 0709 1998 03 2001

Scanned with CamScanner

Lampiran 12

HASIL VALIDASI *ANDROFLASH MEDIA*

OLEH VALIDATOR AHLI MATERI

No	Pernyataan	Skor
Aspek Kelayakan Isi		
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap	4
2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD	3
3.	Seluruh materi dalam sumber belajar sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
4.	Seluruh materi dalam sumber belajar sesuai dengan indikator pembelajaran	4
5.	Materi bersifat actual	3
6.	Video yang disajikan membuka wawasan siswa terhadap materi sistem peredaran darah	3
7.	Materi yang disampaikan sistematis	3
8.	Materi yang disampaikan memiliki alur materi yang jelas	4
9.	Materi yang tercantum tidak hanya berasal dari buku teks pelajaran	3
10.	Materi dapat menambah wawasan pengetahuan siswa	3
Aspek Penyajian Materi		
1.	Materi yang disajikan jelas dan tepat	4
2.	Materi yang disajikan tidak rancu	4
3.	*Androflash media* mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	4
4.	Media pembelajaran mampu memotivasi siswa	3
5.	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep	3
6.	Menggunakan bahasa yang baku dan komunikatif	3
7.	Media pembelajaran menggambarkan contoh konkret	3
8.	Media pembelajaran jelas dalam menjelaskan konsep	4
9.	Gambar sesuai dengan materi	4
10	*Androflash media* menarik	3
Skor yang diperoleh		**69**
Skor total		**80**
Nilai		**86.25**
Kategori		**Sangat Valid**

Lampiran 13

KISI-KISI PENILAIAN VALIDASI MEDIA DAN KARAKTERISTIK *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Aspek yang dinilai	**Indikator**	**Nomor soal**
Aspek rekayasa perangkat lunak	*Maintainable* (dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah)	1, 2
	Operable (mudah digunakan dan mudah dalam pengoperasian)	3
	Kompatibilitas (dapat diinstalasi/ dijalankan diberbagai *hardware* dan *software* yang ada)	4, 5
	Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap	6, 7
	Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media belajar lain)	8, 9
Aspek komunikasi visual	Komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/ sejalan dengan keinginan sasaran)	1
	Kreatif dalam ide dan gagasan	2, 3
	Sederhana dan memikat	4, 5
	Audio (*layout design*, *typography*, warna)	6, 7, 8
Komponen penyajian	Kejelasan dan kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Kompetensi Dasar (KD)	1, 2
	Materi yang terdapat didalam media belajar sesuai indikator pembelajaran	3
	Kontekstualitas	4
	Kedalaman materi	5
	Penjabaran materi	6
	Kemenarikan media	7
	Kemudahan untuk dipahami	8
	Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	9

(BNSP, 2014)

Lampiran 14

INSTRUMEN PENILAIAN VALIDASI MEDIA DAN KARAKTERISTIK *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Judul : Pengembangan *Androflash Media* untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah.

Nama : Siti Alimah

NIP : 197411172005012002

Petunjuk pengisian:

1. Sebelum mengisi lembar observasi yang tersedia, mohon mengisi terlebih dahulu identitas pada tempat yang disediakan.
2. Mohon memberikan tanda (√) pada salah satu kriteria yang sesuai ditiap aspek.
3. Rekomendasi atau saran mohon diberikan secara singkat dan jelas pada tempat yang disediakan

Keterangan:

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju

S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	KS	TS
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak					
1.	Media pembelajaran tidak membutuhkan perawatan khusus	√			
2.	Media pembelajaran tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	√			
3.	Desain program jelas, menggambarkan alur yang urut dan sistematis		√		
4.	Media pembelajaran dapat digunakan dimanapun dan kapanpun	√			
Aspek Komunikasi Visual					
1.	Media pembelajaran dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	√			
2.	Penuangan ide/ gagasan cukup kreatif		√		
3.	Ide yang ditampilkan lain daripada yang lain dan baru		√		
4.	Tampilan media pembelajaran sederhana (tidak terlalu banyak aksesoris)	√			
5.	Intonasi suara jelas	√			
6.	*Backsound* tidak mengganggu	√			
7.	Teks jelas (ukuran huruf tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, warna kontras)	√			
Aspek Penyajian Materi					
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap		√		

2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD		✓		
3.	Seluruh materi dalam *androflash media* sesuai dengan tujuan pembelajaran	✓			
4.	Gambar, video, dan kuis yang disajikan melatih kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah		✓		
5.	Materi dapat menambah ~~wawasan pengetahuan~~ pemahaman siswa	✓			
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan urutan (dimulai dari materi yang sederhana hingga materi yang kompleks)	✓			
7.	Media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	✓			
8.	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep materi	✓			
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	✓			

Komentar atau Saran:

- Pembagian sub materi dalam menu materi. Materi
- Backsound sebaiknya diberi pengaturan on-off.
- Tambahkan menu petunjuk penggunaan

Media ini dinyatakan *)

a. Layak digunakan

c. Tidak layak digunakan

*) pilih salah satu

Semarang,
Penilai

Siti Alimah

NIP. 197411172005012002

Lampiran 15

HASIL VALIDASI *ANDROFLASH MEDIA*
OLEH VALIDATOR AHLI MEDIA

No	Pernyataan	Skor
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak		
1.	Media pembelajaran tidak membutuhkan perawatan khusus	4
2.	Media pembelajaran tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	4
3.	Desain program jelas, menggambarkan alur yang urut dan sistematis	3
4.	Media pembelajaran dapat digunakan dimanapun dan kapanpun	3
Aspek Komunikasi Visual		
1.	Media pembelajaran dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	4
2.	Penuangan ide/ gagasan cukup kreatif	3
3.	Ide yang ditampilkan lain daripada yang lain dan baru	3
4.	Tampilan media pembelajaran sederhana (tidak terlalu banyak aksesoris)	4
5.	Intonasi suara jelas	4
6.	*Backsound* tidak mengganggu	4
7.	Teks jelas (ukuran huruf tidak terlalu kecil dan tidak terlalu besar, warna kontras)	4
Aspek Penyajian Materi		
1.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan lengkap	3
2.	Seluruh tujuan pembelajaran sesuai dengan KD	3
3.	Seluruh materi dalam *androflash media* sesuai dengan tujuan pembelajaran	4
4.	Gambar, video, dan kuis yang disajikan melatih kemampuan analisis siswa pada materi sistem peredaran darah	3
5.	Materi dapat menambah pemahaman siswa	4
6.	Materi yang disajikan sesuai dengan urutan (dimulai dari materi yang sederhana hingga materi yang kompleks)	4
7.	Media pembelajaran mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	4
8.	Teks, gambar, dan video sesuai dengan konsep materi	4
9.	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4
Skor yang diperoleh		**74**
Skor total		**80**
Nilai		**92.5**
Kategori		**Sangat Valid**

Lampiran 16

KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Aspek	Nomor Butir
Keinginan penggunaan *androflash media*	1, 2
Penilaian penggunaan *androflash media*	3, 4
Keterbantuan penggunaan *androflash media*	5, 6
Kelebihan *androflash media*	7, 8

Lampiran 17

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN GURU TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA* PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA

Nama : Tri Minarni

NIP : 196910182003122006

Petunjuk pengisian:

1. Sebelum mengisi lembar angket tanggapan yang tersedia, mohon mengisi terlebih dahulu identitas (Nama dan NIP) pada tempat yang telah disediakan.
2. Mohon memberikan tanda (√) pada salah satu kriteria yang sesuai di setiap aspek

Keterangan:

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju

S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pertanyataan	SS	S	TS	STS
1	Saya terbantu dengan *androflash media*	✓			
2	Saya setuju jika *androflash media* dijadikan sebagai media belajar dalam materi sistem peredaran darah	✓			
3	*Androflash media* tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	✓			
4	Program mudah diimplementasikan	✓			
5	Ada interaksi yang komunikatif antara *androflash media* dan siswa		✓		
6	*Androflash media* dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	✓			
7	*Androflash media* mampu mengembangkan kemampuan analisis siswa		✓		
8.	*Androflash media* mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	✓			

Komentar atau Saran:

- Quiz diurutkan sesuai penjelasan materi
- Quiz didesain agar lebih interaktif

Magelang, 2019

Penilai

Ti Mitarai

NIP. 198910182003122006

Lampiran 18

HASIL TANGGAPAN *ANDROFLASH MEDIA*

MENURUT GURU BIOLOGI

No	Pertanyataan	Skor
1.	Saya terbantu dengan *androflash media*	4
2.	Saya setuju jika *androflash media* dijadikan sebagai media belajar dalam materi sistem peredaran darah	4
3.	*Androflash media* tidak membutuhkan tenaga ahli dalam perawatan	4
4.	Program mudah diimplementasikan	4
5.	Ada interaksi yang komunikatif antara *androflash media* dan siswa	3
6.	*Androflash media* dapat membantu siswa menerima materi dengan baik	4
7.	*Androflash media* mampu mengembangkan kemampuan analisis siswa	3
8.	*Androflash media* mampu menarik perhatian siswa untuk melakukan pengulangan materi	4
Skor yang diperoleh		30
Skor total		32
Nilai		**93.75**
Kategori		**Sangat Layak**

Lampiran 19

KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA* PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA

Aspek	Indikator	Nomor Butir
Tampilan	Kejelasan teks	1
	Kejelasan gambar	2, 3, 4
	Kesesuaian gambar dengan materi	5
Penyajian materi	Penyajian materi	6
	Kejelasan kalimat dan bahasa	7, 8
Ketertarikan	Ketertarikan terhadap tampilan dan gambar	9, 10
	Ketertarikan untuk menggunakan *androflash media*	11

Lampiran 20

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Nama : Untang K

No. Absen : 12 / XI MIPA 4

Petunjuk pengisian:

1. Tulislah nama dan nomor absen pada tempat yang disediakan.
2. Pilihlah jawaban yang paling sesuai.
3. Berikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju

S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Teks atau tulisan dalam *androflash media* mudah dibaca	✓			
2.	Gambar yang disajikan berwarna, jelas, dan tidak buram		✓		
3.	Ada keterangan tentang gambar pada setiap gambar yang disajikan dalam *androflash media*	✓			
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	✓			
5.	Penyajian materi dalam *androflash media* melatih kemampuan analisis saya		✓		
6.	Kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami		✓		
7.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam *androflash media*	✓			
8.	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam *androflash media*	✓			
9.	Tampilan *androflash media* menarik		✓		
10.	Gambar yang digunakan menarik		✓		
11.	Saya sangat tertarik menggunakan *androflash media*		✓		

Scanned with CamScanner

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Nama : Yasmine Noorindah

No. Absen : XI MIPA 3 /31

Petunjuk pengisian:

1. Tulislah nama dan nomor absen pada tempat yang disediakan.
2. Pilihlah jawaban yang paling sesuai.
3. Berikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju

S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Teks atau tulisan dalam *androflash media* mudah dibaca		✓		
2.	Gambar yang disajikan berwarna, jelas, dan tidak buram		✓		
3.	Ada keterangan tentang gambar pada setiap gambar yang disajikan dalam *androflash media*		✓		
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	✓			
5.	Penyajian materi dalam *androflash media* melatih kemampuan analisis saya		✓		
6.	Kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami		✓		
7.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam *androflash media*		✓		
8.	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam *androflash media*	✓			
9.	Tampilan *androflash media* menarik		✓		
10.	Gambar yang digunakan menarik	✓			
11.	Saya sangat tertarik menggunakan *androflash media*		✓		

Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Nama : Salma khoirunnisa

No. Absen : 29 / XI MIPA 4

Petunjuk pengisian:

1. Tulislah nama dan nomor absen pada tempat yang disediakan.
2. Pilihlah jawaban yang paling sesuai.
3. Berikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju

S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Teks atau tulisan dalam *androflash media* mudah dibaca	✓			
2.	Gambar yang disajikan berwarna, jelas, dan tidak buram	✓			
3.	Ada keterangan tentang gambar pada setiap gambar yang disajikan dalam *androflash media*	✓			
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	✓			
5.	Penyajian materi dalam *androflash media* melatih kemampuan analisis saya	✓			
6.	Kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami		✓		
7.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam *androflash media*		✓		
8.	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam *androflash media*				
9.	Tampilan *androflash media* menarik	✓			
10.	Gambar yang digunakan menarik	✓			
11.	Saya sangat tertarik menggunakan *androflash media*	✓			

LEMBAR ANGKET TANGGAPAN PESERTA DIDIK TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ANALISIS SISWA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH

Nama : Laila Dwi R...

No. Absen : 16 /XI MIPA 3

Petunjuk pengisian:

1. Tulislah nama dan nomor absen pada tempat yang disediakan.
2. Pilihlah jawaban yang paling sesuai.
3. Berikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda.

Keterangan:

SS : Sangat Setuju TS : Tidak Setuju

S : Setuju STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Teks atau tulisan dalam *androflash media* mudah dibaca		✓		
2.	Gambar yang disajikan berwarna, jelas, dan tidak buram		✓		
3.	Ada keterangan tentang gambar pada setiap gambar yang disajikan dalam *androflash media*		✓		
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi		✓		
5.	Penyajian materi dalam *androflash media* melatih kemampuan analisis saya	✓			
6.	Kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami	✓			
7.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam *androflash media*		✓		
8.	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam *androflash media*		✓		
9.	Tampilan *androflash media* menarik	✓			
10.	Gambar yang digunakan menarik	✓			
11.	Saya sangat tertarik menggunakan *androflash media*		✓		

Scanned with CamScanner

Lampiran 21

HASIL TANGGAPAN SISWA XI MIPA 3
TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA*

No.	Pernyataan	Skor	Skor max	Presentase (%)
1.	Teks atau tulisan dalam *androflash media* mudah dibaca	113	128	88.28
2.	Gambar yang disajikan berwarna, jelas, dan tidak buram	115	128	89.84
3.	Ada keterangan tentang gambar pada setiap gambar yang disajikan dalam *androflash media*	117	128	91.40
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	118	128	92.18
5.	Penyajian materi dalam *androflash media* melatih kemampuan analisis saya	110	128	85.93
6.	Kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami	110	128	85.93
7.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam *androflash media*	106	128	82.81
8.	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam *androflash media*	109	128	85.15
9.	Tampilan *androflash media* menarik	115	128	89.84
10.	Gambar yang digunakan menarik	117	128	91.40
11.	Saya sangat tertarik menggunakan *androflash media*	108	128	84.37
Skor yang diperoleh		**1238**		
Skor total		**1408**		
Nilai		**88.42**		
Kategori		**Sangat layak**		

HASIL TANGGAPAN SISWA KELAS XI MIPA 4
TERHADAP *ANDROFLASH MEDIA*

No.	Pernyataan	Skor	Skor max	Presentase (%)
1.	Teks atau tulisan dalam *androflash media* mudah dibaca	115	124	92.74
2.	Gambar yang disajikan berwarna, jelas, dan tidak buram	113	124	91.12
3.	Ada keterangan tentang gambar pada setiap gambar yang disajikan dalam *androflash media*	111	124	89.51
4.	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	114	124	91.93
5.	Penyajian materi dalam *androflash media* melatih kemampuan analisis saya	97	124	78.22
6.	Kalimat yang digunakan dalam *androflash media* jelas dan mudah dipahami	101	124	81.45
7.	Tidak ada kalimat yang menimbulkan makna ganda dalam *androflash media*	101	124	81.45
8.	Saya dapat memahami bahasa yang digunakan dalam *androflash media*	100	124	80.64
9.	Tampilan *androflash media* menarik	108	124	87.09
10.	Gambar yang digunakan menarik	102	124	82.25
11.	Saya sangat tertarik menggunakan *androflash media*	95	124	76.61
Skor yang diperoleh		**1157**		
Skor total		**1364**		
Nilai		**84.82**		
Kategori		**Sangat layak**		

Lampiran 22

SAMPEL HASIL BELAJAR SISWA

A. *PRETEST*

Nama : Ratih Nugrahani
No. Absen : XI MIPA 3
Kelas : 22

LEMBAR JAWAB

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

B = 15 X 4 = 60

Nama : Annisa Sabrina Azzahra
No. Absen : 05
Kelas : XI MIPA 4

LEMBAR JAWAB

1.	A	B	~~C~~	~~D~~	E
2.	A	~~B~~	C	D	E
3.	A	B	C	D	~~E~~
4.	A	B	C	~~D~~	E
5.	~~A~~	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	~~E~~
7.	~~A~~	B	C	~~D~~	E
8.	A	~~B~~	C	D	E
9.	~~A~~	B	C	D	E
10.	A	~~B~~	C	D	E

11.	A	B	C	~~D~~	E
12.	A	B	~~C~~	D	E
13.	A	B	C	D	~~E~~
14.	A	~~B~~	C	D	E
15.	A	B	C	D	~~E~~
16.	A	B	~~C~~	D	E
17.	A	~~B~~	C	D	E
18.	A	B	C	~~D~~	E
19.	A	B	~~C~~	D	E
20.	~~A~~	B	C	D	E

B = 8 X 4 = 32

B. POSTTEST

Nama : Ratih Nugrahani
No. Absen : 22
Kelas : XI MIPA 3

LEMBAR JAWAB

1.	A	B	~~C~~	D	E
2.	A	B	~~C~~	D	E
3.	~~A~~	B	C	D	E
4.	A	B	C	~~D~~	E
5.	~~A~~	B	C	D	E
6.	A	~~B~~	C	D	E
7.	A	B	C	~~D~~	E
8.	A	B	C	~~D~~	E
9.	A	~~B~~	C	D	E
10.	A	~~B~~	C	D	E

11.	~~A~~	B	C	D	E
12.	A	B	C	~~D~~	E
13.	A	B	~~C~~	D	E
14.	A	B	C	D	~~E~~
15.	A	~~B~~	C	D	E
16.	A	~~B~~	C	D	E
17.	A	~~B~~	C	D	E
18.	~~A~~	B	C	D	E
19.	A	B	C	~~D~~	E
20.	A	B	C	D	~~E~~

B = 20 × 4 = 80

Nama : Annisa Sabrina Azzahra
No. Absen : 05
Kelas : XI MIPA 4

LEMBAR JAWAB

1.	A	B	~~C~~	D	E
2.	A	B	~~C~~	D	E
3.	A	B	C	D	~~E~~
4.	A	B	C	~~D~~	E
5.	~~A~~	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	~~E~~
7.	A	B	C	~~D~~	E
8.	A	B	C	~~D~~	E
9.	A	B	C	~~D~~	E
10.	A	~~B~~	C	D	E

11.	A	~~B~~	C	D	E
12.	~~A~~	B	C	~~D~~	E
13.	A	B	~~C~~	D	E
14.	A	B	~~C~~	D	E
15.	A	~~B~~	C	D	E
16.	A	~~B~~	C	D	E
17.	A	~~B~~	C	D	E
18.	~~A~~	B	C	D	E
19.	A	B	C	~~D~~	E
20.	A	B	~~C~~	D	E

B = 20 X 5 = 80

Lampiran 23

HASIL *PRETEST & POST TEST*
XI MIPA 3 SMA NEGERI 4 MAGELANG

No	Nama	*Pretest*	*Posttest*	Kategori
1	A-1	64	80	Tuntas
2	A-2	64	94	Tuntas
3	A-3	56	80	Tuntas
4	A-4	60	84	Tuntas
5	A-5	52	74	Belum Tuntas
6	A-6	48	92	Tuntas
7	A-7	58	86	Tuntas
8	A-8	64	90	Tuntas
9	A-9	60	88	Tuntas
10	A-10	48	76	Tuntas
11	A-11	60	74	Belum Tuntas
12	A-12	68	80	Tuntas
13	A-13	48	88	Tuntas
14	A-14	64	90	Tuntas
15	A-15	16	64	Belum Tuntas
16	A-16	64	80	Tuntas
17	A-17	40	82	Tuntas
18	A-18	68	84	Tuntas
19	A-19	60	82	Tuntas
20	A-20	40	72	Belum Tuntas
21	A-21	36	80	Tuntas
22	A-22	60	88	Tuntas
23	A-23	64	92	Tuntas
24	A-24	44	72	Belum Tuntas
25	A-25	60	80	Tuntas
26	A-26	64	80	Tuntas
27	A-27	28	74	Belum Tuntas
28	A-28	60	74	Belum Tuntas
29	A-29	32	84	Tuntas
30	A-30	48	80	Tuntas
31	A-31	64	90	Tuntas
32	A-32	68	80	Tuntas
Jumlah Siswa Tuntas		25 siswa (78.12%)		

HASIL *PRETEST & POSTTEST*
XI MIPA 4 SMA NEGERI 4 MAGELANG

No.	Nama	*Pretest*	*Posttest*	Kategori
1	B-1	60	86	Tuntas
2	B-2	52	72	Belum Tuntas
3	B-3	56	76	Tuntas
4	B-4	56	80	Tuntas
5	B-5	32	80	Tuntas
6	B-6	52	84	Tuntas
7	B-7	72	88	Tuntas
8	B-8	60	84	Tuntas
9	B-9	60	92	Tuntas
10	B-10	52	84	Tuntas
11	B-11	64	86	Tuntas
12	B-12	60	68	Belum Tuntas
13	B-13	52	84	Tuntas
14	B-14	60	76	Tuntas
15	B-15	40	84	Tuntas
16	B-16	80	88	Tuntas
17	B-17	46	80	Tuntas
18	B-18	60	96	Tuntas
19	B-19	24	64	Belum Tuntas
20	B-20	44	76	Tuntas
21	B-21	46	88	Tuntas
22	B-22	36	84	Tuntas
23	B-23	28	80	Tuntas
24	B-24	48	72	Belum Tuntas
25	B-25	68	90	Tuntas
26	B-26	60	82	Tuntas
27	B-27	42	80	Tuntas
28	B-28	44	92	Tuntas
29	B-29	32	72	Belum Tuntas
30	B-30	44	80	Tuntas
31	B-31	44	80	Tuntas
Jumlah Siswa Tuntas		26 siswa (83.87%)		

Lampiran 24

HASIL N-GAIN XI MIPA 3 SMA NEGERI 4 MAGELANG

No	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1	A-1	64	80	0,44	Sedang
2	A-2	64	94	0,83	Tinggi
3	A-3	56	80	0,55	Sedang
4	A-4	60	84	0,60	Sedang
5	A-5	52	74	0,46	Sedang
6	A-6	48	92	0,85	Sedang
7	A-7	58	86	0,67	Sedang
8	A-8	64	90	0,72	Sedang
9	A-9	60	88	0,70	Sedang
10	A-10	48	76	0,54	Sedang
11	A-11	60	74	0,35	Sedang
12	A-12	68	80	0,38	Sedang
13	A-13	48	88	0,77	Sedang
14	A-14	64	90	0,72	Sedang
15	A-15	16	64	0,57	Sedang
16	A-16	64	80	0,44	Sedang
17	A-17	40	82	0,70	Sedang
18	A-18	68	84	0,50	Sedang
19	A-19	60	82	0,55	Sedang
20	A-20	40	72	0,53	Sedang
21	A-21	36	80	0,69	Sedang
22	A-22	60	88	0,70	Sedang
23	A-23	64	92	0,78	Tinggi
24	A-24	44	72	0,50	Sedang
25	A-25	60	80	0,50	Sedang
26	A-26	64	80	0,44	Sedang
27	A-27	28	74	0,64	Sedang
28	A-28	60	74	0,35	Sedang
29	A-29	32	84	0,76	Tinggi
30	A-30	48	80	0,62	Sedang
31	A-31	64	90	0,72	Sedang
32	A-32	68	80	0,38	Sedang

HASIL N-GAIN XI MIPA 4 SMA NEGERI 4 MAGELANG

No.	Nama	Pretest	Posttest	N Gain	Kategori
1	B-1	60	86	0,65	Sedang
2	B-2	52	72	0,42	Sedang
3	B-3	56	76	0,45	Sedang
4	B-4	56	80	0,55	Sedang
5	B-5	32	80	0,71	Tinggi
6	B-6	52	84	0,67	Sedang
7	B-7	72	88	0,57	Sedang
8	B-8	60	84	0,60	Sedang
9	B-9	60	92	0,80	Tinggi
10	B-10	52	84	0,67	Sedang
11	B-11	64	86	0,61	Sedang
12	B-12	60	68	0,20	Rendah
13	B-13	52	84	0,67	Sedang
14	B-14	60	76	0,40	Sedang
15	B-15	40	84	0,73	Tinggi
16	B-16	80	88	0,40	Sedang
17	B-17	46	80	0,63	Sedang
18	B-18	60	96	0,90	Tinggi
19	B-19	24	64	0,53	Sedang
20	B-20	44	76	0,57	Sedang
21	B-21	46	88	0,78	Tinggi
22	B-22	36	84	0,75	Tinggi
23	B-23	28	80	0,72	Tinggi
24	B-24	48	72	0,46	Sedang
25	B-25	68	90	0,69	Sedang
26	B-26	60	82	0,55	Sedang
27	B-27	42	80	0,66	Sedang
28	B-28	44	92	0,86	Tinggi
29	B-29	32	72	0,59	Sedang
30	B-30	44	80	0,64	Sedang
31	B-31	44	80	0,64	Sedang

Lampiran 25

HASIL PENILAIAN BUTIR KEMAMPUAN ANALISIS XI MIPA 3

(Membedakan, Mengorganisasi, Mengatribusi)

KODE SISWA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A-1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
A-3	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A-4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
A-5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
A-6	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
A-7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A-8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
A-9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
A-10	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A-11	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1
A-12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
A-13	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A-14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A-15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0
A-16	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
A-17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
A-18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0

A-19	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
A-20	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
A-21	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0
A-22	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
A-23	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
A-24	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0
A-25	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
A-26	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
A-27	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
A-28	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1
A-29	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
A-30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
A-31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
A-32	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
Jumlah	29	31	22	28	26	20	29	29	26	27	17	13	26	23	30	27	21	28	30	14
Presentase	90.6	96.9	68.8	87.5	81	62.5	90.6	90.6	81.3	84.4	53.1	40.6	81.3	71.9	93.8	84.4	65.6	87.5	93.8	43.8

Kemampuan Analisis	**Nomor Butir Soal**
Membedakan	6, 7, 8, 15, 19, 20
Mengorganisasi	1, 2, 3, 10, 12, 13, 14
Mengatribusi	4, 5, 9, 11, 16, 17, 18

HASIL PENILAIAN BUTIR KEMAMPUAN ANALISIS XI MIPA 4

(Membedakan, Mengorganisasi, Mengatribusi)

KODE SISWA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B-1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
B-2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
B-3	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
B-4	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
B-5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
B-6	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
B-7	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
B-8	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
B-9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B-10	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
B-11	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
B-12	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0
B-13	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
B-14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
B-15	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
B-16	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
B-17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
B-18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

B-19	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
B-20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
B-21	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
B-22	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
B-23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0
B-24	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0
B-25	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1
B-26	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
B-27	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1
B-28	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B-29	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
B-30	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
B-31	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
Jumlah	28	29	17	27	13	11	29	26	29	29	25	12	29	12	29	29	23	30	29	17
Presentase	90.3	93.5	54.8	87.1	42	35.5	93.5	83.9	93.5	93.5	80.6	38.7	93.5	38.7	93.5	93.5	74.2	96.8	93.5	54.8

Kemampuan Analisis	Nomor Butir Soal
Membedakan	6, 7, 8, 15, 19, 20
Mengorganisasi	1, 2, 3, 10, 12, 13, 14
Mengatribusi	4, 5, 9, 11, 16, 17, 18

Lampiran 26

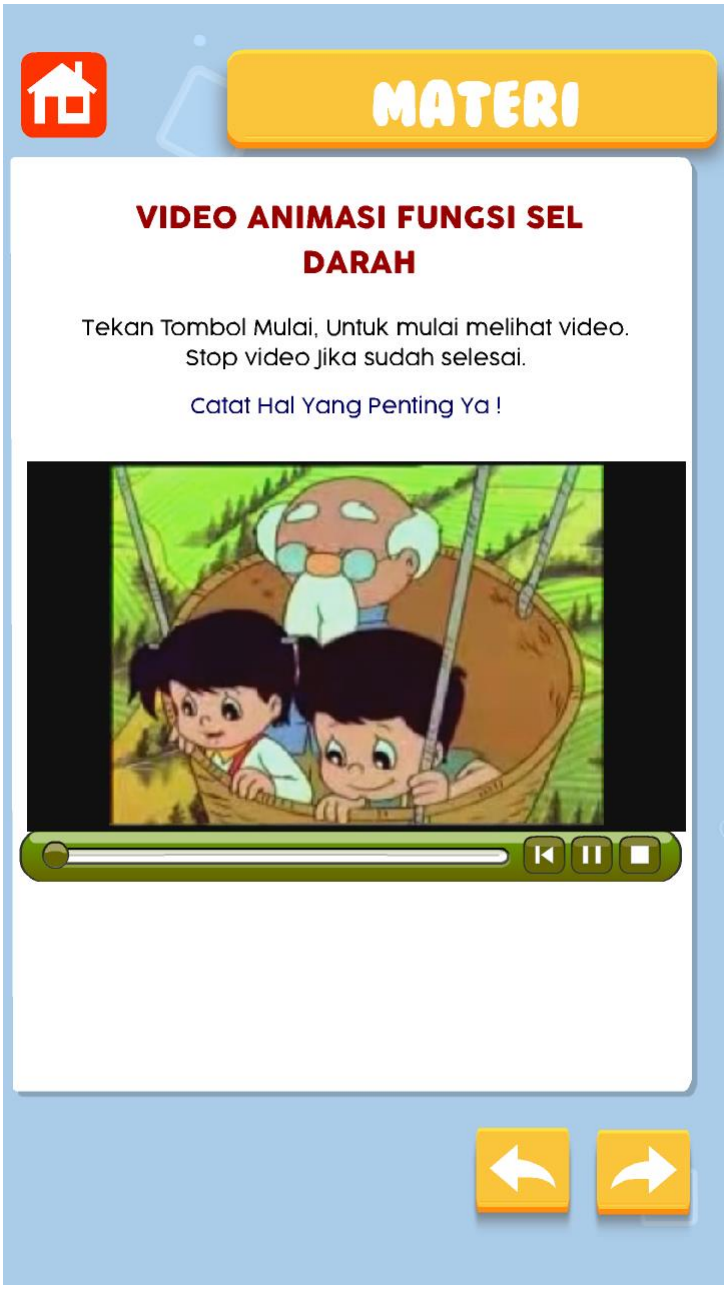
TAMPILAN *ANDROFLASH MEDIA*

1. Halaman Awal *Androflash Media*

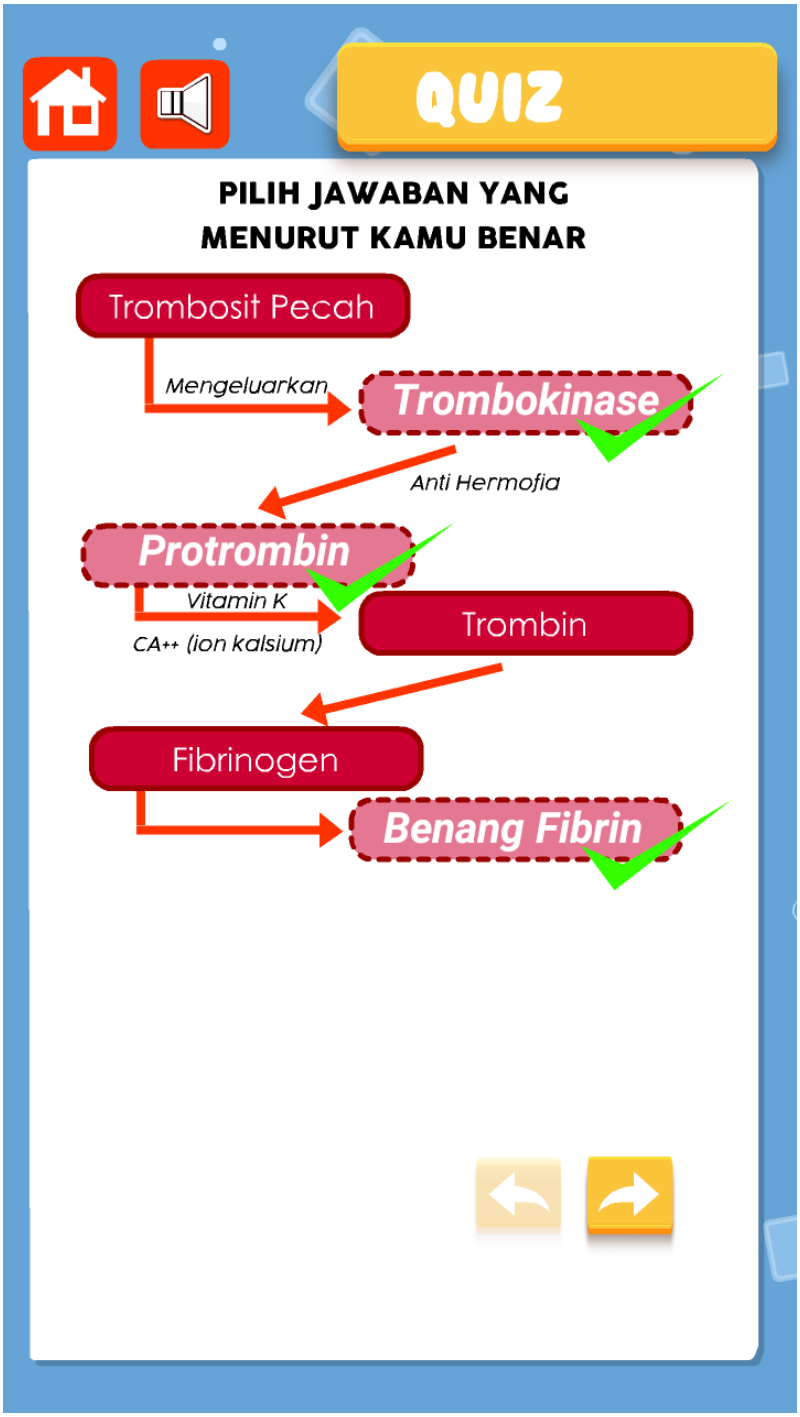
2. Pilihan Sub Materi dalam *Androflash Media*

3. Tampilan Menu Materi dalam *Androflash Media*

4. Tampilan Video dalam Menu Materi di *Androflash Media*

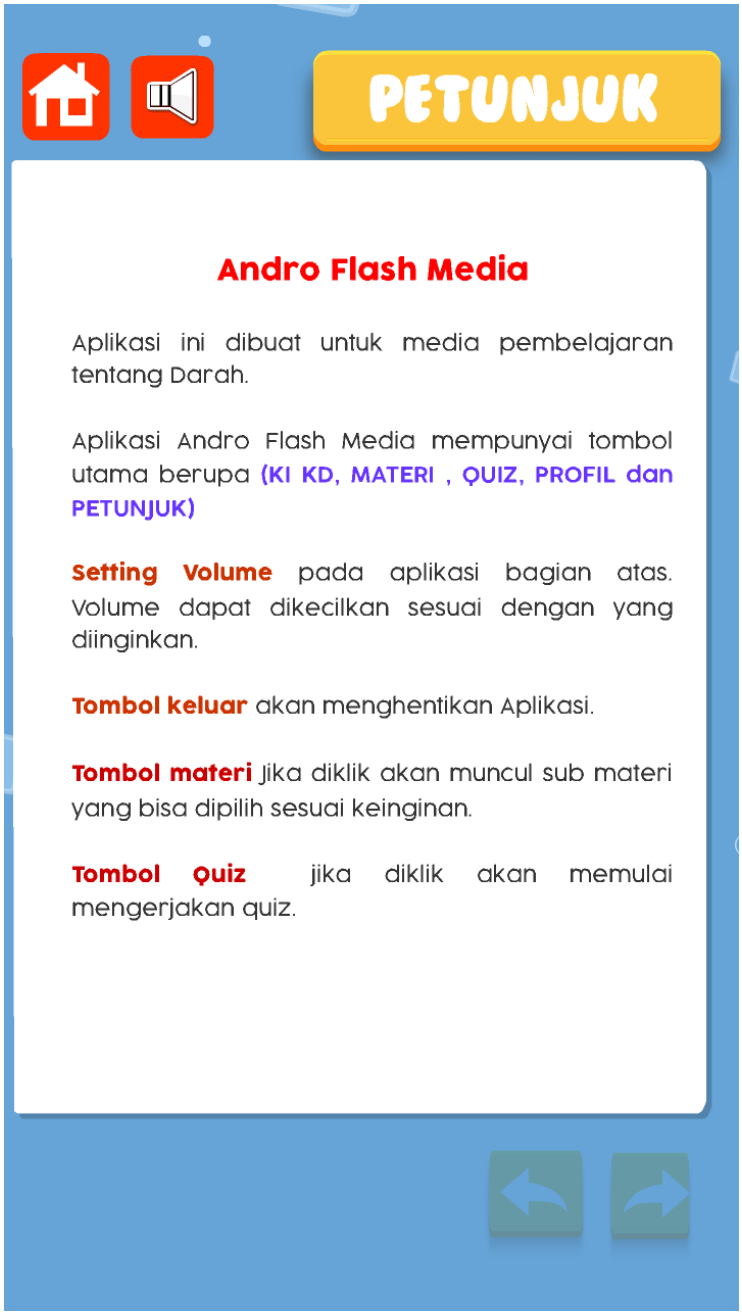


5. Tampilan Quiz dalam *Androflash Media*



6. Tampilan Menu Profil dalam *Androflash Media*

7. Tampilan Menu Petunjuk dalam *Androflash Media*



Lampiran 27

SURAT IZIN MELAKSANAKAN PENELITIAN

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN IPA
Gedung D12, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
Telepon +6224 8508112, 8508005, Faksimile +6224 8508005
Laman: http://mipa.unnes.ac.id, surel: mipa@mail.unnes.ac.id

Nomor : B/11991/UN37.1.4/LT/2019 — 21 Oktober 2019
Hal : Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri 4 Magelang
Magelang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama	: Aghnia Tias Sari
NIM	: 4401415051
Program Studi	: Pendidikan Biologi, S1
Semester	: Gasal
Tahun akademik	: 2019/2020
Judul	: Pengembangan Media Flash Berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 1 - 25 November 2019.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.

a.n. Dekan FMIPA
Dekan Bid. Akademik,

Dr. Masrukan, M.Si.
NIP 196604191991021001

Tembusan:
Dekan FMIPA;
Universitas Negeri Semarang

Nomor Agenda Surat : 110 404 531 6

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2019-10-21 15:02:58)

Scanned with CamScanner

Lampiran 28

SURAT BUKTI TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 4 MAGELANG
Jalan P Senopati Nomor 42/47 Kota Magelang Kode Pos 56123 Telepon (0293) 362709
Faksmile (0293) 312635 Surat Elektronik sman4magelang@yahoo.com Laman www.sman4magelang.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 960 / 2020

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Dra. Sri Sugiyarningsih, M.Pd
NIP	: 19600510 198703 2 003
Pangkat / Golongan	: Pembina Tk.I / IVb
Jabatan	: Kepala SMA Negeri 4 Magelang

Dengan ini kami menerangkan bahwa :

Nama	: AGHNIA TIAS SARI
NIM	: 4401415051
Prodi	: Pendidikan Biologi
Universitas	: Universitas Negeri Semarang

Benar-benar telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 4 Magelang guna penyusunan skripsi dengan judul **"Pengembangan Media Flash Berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah"** pada tanggal 1 - 25 November 2019.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Magelang, 10 Maret 2020
Kepala SMA Negeri 4 Magelang

PEMPROV JATENG SMAN 4 MAGELANG DISDIKBUD

Dra. Sri Sugiyarningsih, M.Pd
NIP. 19600510 198703 2 003

Scanned with CamScanner

Lampiran 29

DOKUMENTASI IMPLEMENTASI *ANDROFLASH MEDIA*