

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPA MELALUI
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF *COMPACT*
DISK TUTORIAL PADA MATERI SISTEM PEREDARAN
DARAH MANUSIA**

SKRIPSI



Oleh
AZIZAH IMAROTUN NISAA
NIM 15030654002

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI S-1 PENDIDIKAN SAINS
2019**

**PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPA MELALUI
PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF *COMPACT*
DISK TUTORIAL PADA MATERI SISTEM PEREDARAN
DARAH MANUSIA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Universitas Negeri Surabaya untuk
memenuhi persyaratan penyelesaian Program Sarjana
Pendidikan Sains**

**Oleh
AZIZAH IMAROTUN NISAA
NIM 15030654002**

**UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PROGRAM STUDI S-1 PENDIDIKAN SAINS
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh : Azizah Imarotun Nisaa
NIM : 15030654002
Judul Penelitian : Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif Compact Disk Tutorial pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Surabaya, 01 April 2019
Pembimbing,



Dra. Isnawati, M.Si.
NIP. 196711221992032002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi oleh : Azizah Imaratun Nisaa
NIM : 15030654002
Judul : Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif *Compact Disk* Tutorial pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia ini telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 10 Mei 2019.

Dosen Penguji	Tanda Tangan	Tanggal Selesai Revisi
Penguji 1 <u>Dr. Raharjo, M.Si.</u> NIP 19653151991011001		<u>28 Mei 2019</u>
Penguji 2 <u>Laily Rosdiana, S.Pd., M.Pd.</u> NIP 198205292008122001		<u>28 Mei 2019</u>
Penguji 3 <u>Dra. Isnawati, M.Si.</u> NIP 196711221992032002		<u>28 Mei 2019</u>



Mengesahkan,
Dekan FPEK
Universitas Negeri Surabaya

Prof. Dr. Madlazim, M.Si.
NIP 196311051991031012

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Sains
Universitas Negeri Surabaya

Prof. Dr. Erman, M.Pd.
NIP 197106051999031002

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
PROGRAM STUDI S-1 PENDIDIKAN SAINS
Kampus Ketintang, Jl. Ketintang, Surabaya 610231
Telp. +62.31.8296427, 8280383 faks. +62.31.8296427

SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Azizah Imarotun Nisaa
Tempat, tanggal lahir : Kendari, 2 April 1998
NIM : 15030654002
Prodi/angkatan : S-1 Pendidikan Sains/2015
Alamat : Desa Kwagean RT 3 RW 5, Kec. Loceret,
Kab. Nganjuk, Jawa Timur

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

- 1) Skripsi yang diujikan ini benar-benar hasil karya saya sendiri (tidak didasarkan pada data palsu dan/atau hasil plagiasi/jiplakan atau autoplagiasi)
- 2) Apabila pada kemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya tidak benar, saya akan menanggung resiko dan siap diperkarakan sesuai dengan aturan berlaku.

Demikianlah surat pernyataan yang saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Mei 2019

Yang Menyatakan



Azizah Imarotun Nisaa
NIM 15030654002

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif *Compact Disk* Tutorial pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia”. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Dra. Isnawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
2. Dr. Raharjo, M.Si., dan Laily Rosdiana, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Madlazim, M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya.
4. Prof. Dr. Erman, M.Pd., selaku Ketua Jurusan IPA Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya.
5. Drs. Juwari, M. M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 13 Surabaya yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian ini.

6. Kedua orangtua saya, Drs. Imam Wahyudi dan Dra. Ec. Sri Hadiyati serta adik saya, Thowiilulbaa'i Muttaqin yang selalu menengadahkan do'a dan memberi motivasi dalam setiap langkah penulis.
7. Teman spesial saya Rivan Gondo Nugroho yang selalu mendampingi dan memberikan motivasi serta dukungan kepada penulis.
8. Sahabat-sahabat saya yang selalu sabar dalam memberiku dukungan, motivasi, keceriaan, dan kasih sayang selama perkuliahan yaitu Ayu Nahdliya, S.Pd., Alimatun Fadhillatuts Naini S.Pd., dan Novia Prahasti Wulandari, S.Pd.
9. Teman-teman seperjuangan Program Studi S-1 Pendidikan Sains Angkatan 2015.
10. Seluruh pihak yang membantu dalam menyelesaikan proposal ini yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT menerima dan membalas semua amal baik dan memberi rahmat Nya kepada kita semua, Amin. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga perlu banyak saran dan masukan namun penulis berharap skripsi ini membawa kebermanfaatan bagi siapapun yang membaca.

Surabaya, 15 April 2019

Penulis

ABSTRAK

Peningkatan Hasil Belajar IPA melalui Pengembangan Multimedia Interaktif *Compact Disk* Tutorial pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

Nama : Azizah Imarotun Nisaa
NIM : 15030654002
Program Studi : S-1 Pendidikan Sains
Jurusan : Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Nama Lembaga : Universitas Negeri Surabaya
Pembimbing : Dra. Isnawati, M.Si.

Penelitian peningkatan hasil belajar IPA melalui pengembangan multimedia interaktif *compact disk* tutorial pada materi sistem peredaran darah bertujuan untuk mendeskripsikan multimedia interaktif yang layak secara teoritis dan empiris. Kelayakan teoritis ditinjau dari penilaian produk oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru IPA. Sedangkan kelayakan empiris ditinjau dari hasil belajar siswa, aktivitas siswa, dan respon. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan dengan metode R&D (*Research and Development*) yang hanya dibatasi hingga 6 tahap yakni sampai pada tahap uji coba produk secara terbatas. Hasil dari pengembangan multimedia yang telah memperoleh kriteria layak ini kemudian diujicobakan pada siswa kelas VIII-A di SMP Negeri 13 Surabaya dengan jumlah 20 siswa. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *One-Group Pre-Test Post-Test Design*. Hasil penelitian ini diperoleh kelayakan teoritis dari analisis hasil telaah, analisis validasi dengan rata-rata keseluruhan sebesar 4,69 dan jika dipersetasekan sebesar 93,81% dengan kriteria sangat layak. Kelayakan empiris dari penilaian hasil belajar melalui *pre-test* dan *post-test* berturut urut diperoleh rata-rata sebesar 78,8 dan 89,0. Hasil penilaian keterampilan dan sikap mendapat hasil rata-rata

keseluruhan secara berturut-urut sebesar 94,84 dan 93,31. Kemudian untuk hasil aktivitas siswa yang dinilai berdasarkan 8 aspek penilaian memperoleh hasil secara berturut-urut sebesar 87,5; 97,5; 80,0; 57,5; 100,0; 95,0; dan 100,0. Dan penilaian terakhir terkait hasil angket respon siswa memperoleh rata-rata sebesar 96,58% dengan kriteria sangat layak.

Keyword : Multimedia Interaktif, Hasil Belajar, Sistem Peredaran Darah.

ABSTRACT

Improving Science Learning Outcomes Through The Development Of Interactive Compact Disk Multimedia Tutorials On The Human Circulatory System

Name : Azizah Imarotun Nisaa
Registration Number : 15030654002
Study Programe : S-1 Pendidikan Sains
Major : Ilmu Pengetahuan Alam
Faculty : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institution : Universitas Negeri Surabaya
Advisors : Dra. Isnawati, M.Si.

Research on improving science learning outcomes through the development of compact disk interactive multimedia tutorials on circulatory system aims to describe theoretically and empirically feasible of interactive multimedia. Theoretical feasibility is reviewed from product assessment by media expert lecturers, material expert lecturers, and science teachers. Then, in empirical feasibility is viewed from student learning outcomes, student activities, and responses of student. The type of research used is the R & D (Research and Development) method which is only limited to 6 stages, until the product testing phase. The results of the multimedia development that had obtained these eligible criteria were then tested on students of class VIII-A in SMP Negeri 13 Surabaya with a total of 20 students and this study uses the One-Group Pre-Test Post-Test Design for research design. The results of this study obtained theoretical feasibility from study analysis and validation analysis an overall average of 4.69 and if it was hacked at 93.81% with very decent criteria. Empirical feasibility of assessment of learning outcomes from result of pre-tests and post-tests obtained an average of 78.8 and 89.0. The results of skills and attitudes assessment get the overall average in a row of 94.84 and 93.31. Then for the results of student activities that are assessed based on 8 aspects results in a row of 87.5; 97.5; 80.0; 57,5; 100.0; 95.0; and 100.0. And the latest

assessment related to the results of student questionnaire responses obtained an average of 96.58% with very decent criteria.

Keyword : Interactive Multimedia, Learning Outcomes, The Circulatory System

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	9
E. Manfaat Penelitian.....	9
F. Asumsi Penelitian.....	10
G. Batasan Penelitian.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Pembelajaran IPA.....	11
B. Media Pembelajaran.....	13
C. Multimedia Interaktif.....	15
D. Flash Sebagai Media Pembelajaran.....	20
E. Teori Belajar Yang Mendukung.....	22
F. Hasil Belajar.....	24
G. Materi Sistem Peredaran Darah.....	27
H. Penelitian Yang Relevan.....	38
I. Kerangka Berpikir.....	40
BAB III METODE PENELITIAN.....	41
A. Jenis Penelitian.....	41
B. Prosedur Penelitian.....	41
C. Desain Uji Coba.....	49
D. Subjek Uji Coba.....	50
E. Jenis Data.....	50
F. Definisi Operasional Penelitian.....	50
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	52

H. Teknik Analisis Data.....	53
I. Matriks Metode Penelitian	58
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	59
A. Hasil Penelitian	59
B. Pembahasan.....	78
BAB V PENUTUP	95
A. Simpulan.....	95
B. Saran.....	95
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN-LAMPIRAN	103
Lampiran 1 Perangkat Pembelajaran.....	103
1.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	104
1.2. Kisi-kisi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	115
1.3. LKPD	123
Lampiran 2 Lembar Validasi.....	133
2.1. Lembar Validasi Kelayakan Multimedia Interaktif	134
2.2. Lembar Validasi RPP	137
2.3. Lembar Validasi Kisi-kisi Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	139
2.4. Lembar Validasi Aktivitas Siswa	141
2.5. Lembar Validasi Angket Respon	143
Lampiran 3 Lembar Penilaian Instrumen.....	145
3.1. Lembar Penilaian Aktivitas Siswa	146
3.2. Lembar Penilaian Keterampilan Siswa.....	148
3.3. Lembar Penilaian Sikap Siswa	150
3.4. Sampel LKPD 1 dan 2.....	152
3.5. Sampel <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	161
3.6. Sampel Angket Respon	169
Lampiran 4 Rekapitulasi Instrumen Penilaian.....	171
4.1. Rekapitulasi Hasil Kelayakan Multimedia Interaktif.....	172
4.2. Rekapitulasi Hasil Belajar Aspek Pengetahuan.....	175
4.3. Rekapitulasi Hasil Belajar Aspek Keterampilan.....	176
4.4. Rekapitulasi Hasil Belajar Aspek Sikap.....	178
4.5. Rekapitulasi Aktivitas Siswa.....	180
4.6. Rekapitulasi Respon Siswa.....	182
Lampiran 5 Dokumentasi.....	183
5.1. Dokumentasi	184
5.2. Surat Ijin Penelitian.....	185

5.3. Surat Balasan Penelitian	186
5.4. <i>Story Board</i> Multimedia Interaktif	187

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	43
Tabel 3.2. Indikator dan Tujuan Pembelajaran	44
Tabel 3.3. Skala Penilaian Validator.....	54
Tabel 3.4. Kategori Kelayakan Produk	54
Tabel 3.5. Kriteria <i>Gain</i> Ternormalisasi.....	55
Tabel 3.6. Kriteria Skor Aspek Sikap	56
Tabel 3.7. Kriteria Skor Aktivitas Siswa	56
Tabel 3.8. Kriteria Skor Respon Siswa	57
Tabel 3.9. Skala Interpretasi Skor Respon Siswa.....	57
Tabel 3.10. Matriks Metode Penelitian.....	58
Tabel 4.1. Hasil Telaah Multimedia Interaktif.....	61
Tabel 4.2. Hasil Penilaian Validasi Multimedia Interaktif.....	63
Tabel 4.3. Penilaian Hasil Belajar Aspek Pengetahuan.....	68
Tabel 4.4. Persentase Hasil <i>N-gain</i>	69
Tabel 4.5. Penilaian Hasil Belajar Aspek Keterampilan.....	70
Tabel 4.6. Penilaian Hasil Belajar Aspek Sikap	72
Tabel 4.7. Penilaian Hasil Aktivitas Siswa.....	73
Tabel 4.8. Penilaian Angket Respon Siswa.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale.....	24
Gambar 2.2. Sel Darah	28
Gambar 2.3. Jantung Mamalia.....	31
Gambar 2.4. Sistem Kardiovaskuler Manusia.....	35
Gambar 3.1. Langkah-langkah Metode <i>Research and Development</i> (R&D).....	41
Gambar 3.2. Tampilan Awal dan Menu Multimedia Interaktif ..	47
Gambar 4.1. Persentase Hasil <i>N-gain</i> dari Hasil Belajar melalui <i>pre-test</i> dan <i>Post-test</i> pada Aspek Pengetahuan	69
Gambar 4.2. Hasil Penilaian Hasil Belajar Aspek Keterampilan ..	71
Gambar 4.3. Hasil Penilaian Hasil Belajar Aspek Sikap	73
Gambar 4.4. Hasil Penilaian Aktivitas Siswa	75

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berawal dari sebuah fenomena alam. Hal ini disebabkan karena kehidupan sangat bergantung pada alam termasuk zat, dan segala jenis gejala yang terjadi di alam (Wisudawati dan Sulistyowati, 2014). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) didefinisikan sebagai pengetahuan yang sistematis dan menghubungkan alam yang bersifat kebendaan serta didasarkan pada hasil pengamatan. Cabang ilmu yang termasuk dalam IPA diantaranya adalah Biologi, Fisika, Kimia, Astronomi, dan Geologi. Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dalam proses pembelajaran dilakukan melalui 4 unsur utama, yaitu (1) Sikap, rasa ingin tahu tentang alam yang diselidiki dengan tekun, rajin, teliti, dan bertanggungjawab; (2) Proses, yaitu prosedur yang dilakukan saat penyelidikan pada ruang lingkup gejala alam; (3) Produk, berupa bukti, fakta, konsep, hukum, dan teori yang mendeskripsikan dan atau memprediksi gejala alam; dan (4) Aplikasi, yaitu penerapan metode ilmiah dan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari (Widodo dkk., 2016).

Proses pembelajaran sendiri memiliki berbagai komponen mulai dari metode pembelajaran, model pembelajaran, media pembelajaran, pendekatan pembelajaran dan lain sebagainya. Komponen-komponen tersebut harus dimiliki untuk ketercapaian tujuan dalam pembelajaran. Hal terpenting yang harus dilakukan guru dalam proses pembelajaran yakni dengan mengarahkan siswa memahami konsep dari materi pembelajaran.

Pemahaman konsep materi tersebut saat ini didukung oleh berbagai sumber media pembelajaran berupa buku ajar, LKS, alat peraga, KIT, maupun media berbasis komputer seperti video animasi, audio video, multimedia interaktif, dan lain sebagainya.

Dalam upaya mewujudkan proses pembelajaran, diperlukan acuan sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 20 Tahun 2016 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah yaitu, Standar Kompetensi Lulusan (SKL) adalah kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap,

pengetahuan, dan keterampilan. Sedangkan menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang mencakup ketiga ranah kompetensi (sikap, pengetahuan, dan keterampilan) memiliki perolehan yang berbeda.

Sikap diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan”. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta”. Sedangkan keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji dan mencipta”. Ketiga ranah ini yang akan dijadikan acuan dalam penilaian hasil belajar sebagai alat ukur tercapainya SKL yang telah ditentukan. Pada kenyataannya ketercapaian hasil belajar belum sesuai dengan harapan, terutama pada hasil belajar IPA. Berdasarkan hasil penilaian PISA Tahun 2015 untuk Indonesia, skor sains mencapai 403 poin yang mengalami peningkatan dari hasil pada Tahun 2012 sebesar 382 poin. Namun, secara umum capaian hasil penilaian ini

masih berada dibawah rerata dari *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) yaitu sebesar 493 poin (OECD, 2015). Kemudian, berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) IPA tingkat SMP/MTs pada Tahun 2017 mencapai rerata 52,19 dan pada Tahun 2016 mencapai rerata 56,26 yang menunjukkan bahwa hasil UN IPA mengalami penurunan dari tahun sebelumnya (Kemendikbud, 2017).

Pada pembelajaran Kurikulum 2013 terdapat KD (Kompetensi Dasar) yaitu KD 3.7 menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah. Melalui hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA dan siswa di SMP Negeri 13 Surabaya menyatakan bahwa materi sistem peredaran darah (Kompetensi Dasar 3.7) termasuk dalam materi yang terdapat banyak konten dan memiliki istilah-istilah asing yang masih bersifat abstrak. Selain itu, proses pembelajaran telah berpacu pada buku materi yang sifatnya verbal. Namun, buku ini memiliki keterbatasan dimana hanya terdapat banyak teks dan gambar yang disajikan terbatas, sehingga kurang memvisualisasi siswa dalam pemahaman materi.

Kemudian, guru IPA juga mengemukakan bahwa kurangnya ketersediaan media pembelajaran, walaupun sebenarnya keberadaan sarana laboratorium IPA dan laboratorium komputer sudah memadai. Mengingat pada KD 3.7 ini mencakup terkait tingkatan menganalisis. Tingkatan untuk mencapai menganalisis membutuhkan tingkat pemahaman terkait mengingat, memahami, menerapkan. Sehingga, dalam mencapai tingkatan pemahaman tersebut perlu adanya sebuah media pendukung pembelajaran untuk dapat menarik minat serta

dapat membantu siswa dalam pemahaman materi. Media pembelajaran yang dapat mendukung adalah media pembelajaran berbasis komputer berupa multimedia interaktif.

Media pembelajaran merupakan alat bantu atau sarana yang dapat membantu proses belajar mengajar lebih efektif dan efisien sehingga tercapai tujuan pembelajaran. Menurut Neo et al., belajar dengan menggunakan multimedia dapat membangun pendekatan dalam proses belajar dengan peran aktif yang dibangun oleh siswa tersebut (Himmah, 2017). Penyediaan media pembelajaran diharapkan dapat mengurangi pemikiran siswa bahwa guru di kelas adalah satu-satunya sumber informasi. Hal ini juga sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, yaitu pembelajaran menerapkan prinsip bahwa siapa saja adalah guru, siapa saja adalah siswa, dan di mana saja adalah kelas. Penggunaan multimedia interaktif dianggap sebagai guru, pengguna sebagai siswa, dan komputer sebagai kelas. Sehingga penggunaan multimedia interaktif mampu menerapkan prinsip pembelajaran yang diharapkan.

Multimedia interaktif merupakan media ajar berbasis komputer yang dikembangkan menggunakan *software Adobe Flash* dalam bentuk CD (*Compact Disk*), dimana media ini dapat memvisualisasikan konsep-konsep abstrak menjadi lebih nyata. Multimedia interaktif ini efektif diberikan dalam mengajarkan konsep sains dibandingkan dengan metode tradisional karena penyampaian pesan dikirim dan diterima oleh beberapa indra secara bersamaan sehingga mampu memvisualisasikan konsep pada proses pemahaman dalam bentuk gambar, teks maupun audio (Kumar, 2013). Selain

itu, memudahkan pemahaman konten materi dan istilah-istilah asing terkait komponen penyusun darah, struktur organ dan mekanisme peredaran darah karena ditampilkan bukan hanya berupa gambar, namun juga berupa video animasi, teks, dan suara. Bentuk tampilan tersebut akan disajikan dalam bentuk tutorial yang memiliki kesamaan dengan tutorial atau pengajaran yang dilakukan oleh guru secara langsung seperti penyajian materi, pemberian LKS, dan latihan soal. Fitur yang menarik juga diberikan pada multimedia interaktif sehingga dapat meningkatkan ketertarikan dan keingintahuan siswa dalam memahami materi dengan harapan dapat meningkatkan pula kemampuan siswa dalam pengetahuan dan keterampilan.

Pemanfaatan multimedia interaktif memiliki beberapa kelebihan diantara yaitu, (a) fleksibel, penggunaan dapat dilakukan dimanapun dan kapanpun baik secara individu maupun kelompok, (b) *self pacing*, bersifat melayani kecepatan belajar individu atau pemanfaatannya bergantung pada kesiapan dan kemampuan individu, (c) *content rich*, menyajikan format isi yang cukup banyak berupa gambar, teks, video maupun audio, dan (d) interaktif, memberikan komunikasi dua arah untuk pemberian respon balik (*feedback*) terhadap media yang digunakan dalam menilai kualitas program media tersebut (Warsita, 2008). Sehingga penggunaan multimedia interaktif mampu memberikan alasan yang kuat untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pemahaman suatu materi.

Kecanggihan teknologi komputer berbasis multimedia interaktif ini mampu memfasilitasi dan memberi kontribusi positif dalam pengembangan pengetahuan siswa serta mampu memenuhi kebutuhan yang mendasar bagi masa depan siswa (Ihsan, 2013). Teknologi berbasis komputer

merupakan cara untuk menyampaikan bahan pembelajaran melalui perangkat yang ditampilkan di layar monitor komputer. Teknologi komputer memungkinkan digunakan sebagai media yang menuntun siswa secara mandiri memahami konsep materi. Hal ini dimungkinkan karena teknologi komputer memiliki kemampuan untuk (1) memanipulasi data *alfanumerik*, (2) menampilkan cara pengoperasian yang tepat, (3) mengombinasikan tulisan, warna, *animasi*, suara, dan video yang menyajikan proses interaktif (Warsita, 2008). Dengan demikian, teknologi komputer dapat digunakan untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa dan memberikan umpan balik yang berkesinambungan dengan proses pembelajaran. Selain itu, proses pembelajaran tidak selalu bergantung pada guru atau berpusat pada guru.

Beberapa penelitian yang mendukung penggunaan multimedia interaktif ini adalah oleh Kamila (2018) yang mengemukakan bahwa multimedia interaktif model tutorial pada materi sistem peredaran darah manusia dinyatakan valid pada aspek pengoperasian, aspek grafis, gambar dan animasi, aspek audio, video, dan materi, serta aspek interaktivitas media (keterlibatan pengguna dalam penggunaan media). Dan penelitian oleh Cahyaningtyas (2017) media pembelajaran interaktif dinyatakan layak ditinjau dari hasil respon positif siswa sebesar 84,83% dan hasil ketercapaian indikator yang mendapatkan persentase ketuntasan sebesar 91,11% (Tuntas). Penelitian berikutnya oleh Devi Anjarwati dkk. (2016), yang mengemukakan bahwa media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS 5.5* dapat membantu kesulitan dalam pengoperasian media dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran.

Teori belajar yang mendukung pengembangan multimedia interaktif ini yaitu oleh Gagne disebut dengan "*Information Processing Learning Theory*". Teori ini merupakan gambaran atau model dari kegiatan di dalam otak manusia di saat memroses suatu informasi, dimana dalam pembelajaran terjadi proses penerimaan informasi untuk diolah sehingga menghasilkan keluaran dalam bentuk hasil belajar (Rehalat, 2014). Sedangkan menurut Bruner sebagaimana dikutip oleh Arsyad (2009:7-8), ada tiga tingkatan utama modus belajar, yaitu (1) tahap pengalaman langsung (*enactive*), dalam tahap ini pembelajaran menggunakan atau memanipulasi obyek-obyek secara langsung, (2) tahap pengalaman piktorial/gambar (*iconic*), tahap kegiatan yang digambarkan dari objek-objek. Pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar-gambar yang mewakili suatu konsep, dan (3) tahap pengalaman abstrak (*symbolic*) tahap memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada lagi kaitannya dengan objek-objek. Ketiga tahapan ini saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) yang baru. Teori belajar selanjutnya yang mampu dijadikan landasan penggunaan media yaitu *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale). Kerucut ini merupakan rincian konsep tiga tingkatan Bruner sebagaimana dikemukakan sebelumnya. Hasil belajar seseorang diperoleh dari pengalaman langsung (kongkret) kemudian benda tiruan, sampai pada lambang verbal atau abstrak (Arsyad, 2009).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti akan melakukan pengembangan multimedia interaktif dengan model tutorial untuk meningkatkan hasil belajar siswa, dengan judul "Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui

Pengembangan Multimedia Interaktif *Compact Disk* Tutorial pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan secara umum “Bagaimana kelayakan multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah pada manusia di kelas VIII”.

Secara lebih khusus rumusan masalah tersebut dijabarkan menjadi pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan teoritis multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah pada manusia ?
2. Bagaimana kelayakan empiris multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah pada manusia ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang akan dicapai sebagai berikut.

1. Menghasilkan multimedia interaktif berupa CD tutorial yang layak secara teoritis dan empiris.
2. Mendeskripsikan kelayakan teoritis multimedia interaktif sebagai media pembelajaran pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII SMP yang ditinjau dari validasi media oleh dosen ahli media, dosen ahli materi dan guru IPA.
3. Mendeskripsikan kelayakan empiris multimedia interaktif sebagai media pembelajaran pada materi sistem peredaran darah manusia kelas VIII SMP yang ditinjau dari hasil belajar siswa, aktivitas siswa, dan respon siswa.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk hasil pengembangan ini adalah berupa media pembelajaran interaktif pada materi sistem peredaran darah manusia untuk SMP kelas VIII. Spesifikasi produk yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Produk berupa CD (*Compact Disk*) tutorial dengan model penyajian berisikan “Petunjuk Penggunaan, Materi Pembelajaran, Peta Konsep, Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator, Latihan Soal serta Percobaan”.
2. Produk dikembangkan dengan menggunakan *software Adobe Flash CS 6* dan akan diberikan kepada siswa dalam format file *exe* atau *swf*.
3. Produk dilengkapi dengan video animasi mekanisme peredaran darah manusia, latihan soal yang disertai hasil nilai setelah mengerjakan soal dan percobaan untuk menambah tingkat pemahaman materi.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagi guru
Meningkatkan profesionalisme guru dalam pembelajaran dengan mengembangkan media pembelajaran yang lebih variatif dan menarik untuk siswa.
2. Bagi siswa
Melatih siswa untuk memecahkan pemahaman konsep dan istilah asing, serta meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Bagi peneliti
Meningkatkan pengetahuan terkait media pembelajaran yang dapat digunakan serta memotivasi

dalam menciptakan inovasi pembelajaran untuk meningkatkan mutu pendidikan.

F. Asumsi Penelitian

Peneliti mempunyai asumsi yang mendukung tentang pengembangan multimedia interaktif berupa CD tutorial untuk meningkatkan hasil belajar siswa materi sistem peredaran darah pada manusia, asumsi tersebut sebagai berikut.

1. Validator memberikan penilaian terhadap pengembangan media dan perangkat pembelajaran secara objektif.
2. Siswa mengisi angket, *pre-test* dan *post-test* secara objektif dan sesuai dengan pendapat serta kemampuannya sendiri.

G. Batasan Penelitian

Mengingat keterbatasan yang ada pada peneliti, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut.

1. Penelitian hanya dilakukan untuk siswa kelas VIII-A sebanyak 20 orang di SMP Negeri 13 Surabaya.
2. Peningkatan hasil belajar yang diukur yaitu pada aspek pengetahuan.
3. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (R&D) sampai pada langkah uji coba produk secara terbatas.
4. Multimedia interaktif yang dikembangkan menggunakan format sajian tutorial yang mencakup sajian berupa penyampaian informasi dan pemberian pertanyaan untuk mengevaluasi pemahaman dalam penerima informasi.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran IPA

Ilmu pengetahuan alam (IPA) atau sains merupakan ilmu yang secara sistematis untuk menciptakan, membangun dan mengorganisasi pengetahuan mengenai gejala alam. Ilmu pengetahuan alam hakikatnya dalam proses belajar dilakukan melalui 4 unsur utama, yaitu (1) Sikap, rasa ingin tahu tentang alam yang diselidiki dengan tekun, rajin, teliti, dan bertanggungjawab; (2) Proses, yaitu prosedur yang dilakukan saat penyelidikan pada ruang lingkup gejala alam; (3) Produk, bukti, fakta, konsep, hukum, dan teori yang mendeskripsikan dan atau memprediksi gejala alam; dan (4) Aplikasi, yaitu penerapan metode ilmiah dan pengetahuan sains dalam kehidupan sehari-hari (Widodo dkk., 2016).

Pada pembelajaran IPA, guru dapat memberikan siswa anak tangga yang menghantarkan mereka pada pemahaman yang lebih tinggi, dengan catatan siswa harus memanjat anak tangga itu sendiri. Sehingga siswa memiliki pemikiran harus bergeser dari “diberi tahu” menjadi “aktif mencari tahu”. Siswa juga didorong sebagai seorang “penemu dan pemilik” ilmu, bukan hanya sekedar menghafal. Guru dapat membantu pemahaman siswa dengan penyajian bantuan teknologi informasi dan komunikasi (Widodo ddk., 2016). Penggunaan teknologi dapat mengubah metode belajar lebih modern dan menarik perhatian siswa. Selain itu, teknologi juga dapat menjadi multimedia interaktif sehingga membangun pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*).

Pembelajaran IPA dapat digambarkan sebagai suatu sistem yang terdiri atas komponen masukan pembelajaran, proses pembelajaran, dan keluaran pembelajaran. Pembelajaran IPA merupakan interaksi antara komponen pembelajaran dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan kompetensi yang ditetapkan. Proses pembelajaran ini terdiri atas tiga tahap yaitu perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, dan penilaian hasil pembelajaran. Proses pembelajaran harus memperhatikan karakteristik IPA sebagai proses dan produk (Wisudawati dan Sulistyowati, 2014).

Penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran IPA memerlukan bimbingan dari pengajar untuk memfasilitasi pemahaman siswa yang lebih efektif. Pengajar akan memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan sebesar-besarnya dan menciptakan kondisi belajarnya sendiri sesuai dengan karakteristik, kebutuhan, bakat, maupun minat yang dimilikinya. Selain itu, penggunaan media teknologi dapat menumbuhkan kreativitas dan inovatif bagi pengajar atau guru sebagai programer yang dapat menghasilkan karya berupa program atau perangkat yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran (Ihsan, 2013). Proses pembelajaran IPA dipandang sebagai suatu sistem yang tidak lepas dari komponen-komponen yang saling berkontribusi satu sama lain. Salah satu komponen penting yang dapat meningkatkan proses pembelajaran IPA yang baik ialah dengan menggunakan media. Media yang diberikan akan memfasilitasi belajar secara mandiri, namun tidak bermakna bahwa kedudukan seorang pengajar atau guru tidak dibutuhkan lagi melainkan kedudukan tersebut mewakili keberadaan pengajar atau guru (Alimah, 2012).

B. Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengahantar. Media adalah pesan pengahantar dari pengirim ke penerima pesan. Penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar akan berpengaruh terhadap efektivitas pembelajaran. Peningkatan kualitas pembelajaran didukung dengan kreativitas seorang pengajar atau guru untuk memperoleh dampak baik terhadap hasil belajar siswa. Melalui media pembelajaran dapat menarik minat belajar siswa dengan memperhatikan beberapa unsur penting yaitu adanya pesan berupa materi pembelajaran yang akan disampaikan, dengan kata lain disebut *software* (perangkat lunak) dan unsur lainnya dengan menggunakan *hardware* (perangkat keras) sebagai alat bantu belajar (Hamidi et al., 2011).

Media pembelajaran erat kaitannya dengan tahapan berpikir sebab hal-hal yang abstrak dapat dikonkretkan dan hal-hal yang kompleks dapat disederhanakan (Sudjana dan Rivai, 2002). Menurut Paivio konsep *dual coding hypothesis* (hipotesis koding ganda) menyatakan bahwa ada dua sistem ingatan manusia yaitu (1) mengolah simbol-simbol verbal dan menyimpannya dalam bentuk *image*; dan (2) mengolah *image* nonverbal yang disimpan dalam bentuk verbal (Arsyad, 2009). Berdasarkan konsep tersebut, belajar dengan menggunakan indera ganda melalui pendengaran dan pandangan akan memberikan pemahaman materi yang diberikan.

Pemanfaatan media dalam pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, meningkatkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, bahkan minat baru pada siswa. Menurut Sudjana dan Rivai (2002: 2)

mengemukakan alasan pertama media pembelajaran dapat mempertinggi proses belajar siswa yakni berkenaan dengan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, antara lain.

- a. Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- b. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat dipahami oleh siswa, dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik.
- c. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apabila guru mengajar untuk setiap jam pelajaran.
- d. Siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemostrasikan, dan lain-lain.

Media yang digunakan dalam proses pembelajaran terdiri atas beberapa jenis, yaitu sebagai berikut.

- a. Media visual yang tidak diproyeksikan terdiri dari gambar dan berbasis cetak.
- b. Media visual yang diproyeksikan terdiri dari simulasi, *drills and practies* (latihan soal).
- c. Media audio-visual terdiri dari video dan *power point*.
- d. Media berbasis komputer terdiri dari multimedia interaktif dan tutorial.

Berdasarkan berbagai jenis media yang telah dipaparkan diatas, media pembelajaran yang akan dikembangkan peneliti yaitu media berbasis komputer pada bagian multimedia interaktif.

C. Multimedia interaktif

1. Pengertian Multimedia interaktif

Multimedia interaktif menurut Satyaprakasha & Sudhanshu (2014) merupakan kombinasi beberapa media. Multimedia interaktif adalah media yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia berarti banyak media, syarat multimedia dalam sistem pembelajaran yaitu mengacu pada pembelajaran yang akan disajikan kepada siswa melalui strategi pengajaran yang dipilih sehingga siswa akan mencapai tujuan pembelajaran. Kumar (2013) mengatakan bahwa multimedia sangat efektif dalam mengajarkan konsep sains karena penggunaannya lebih efektif dibandingkan dengan metode tradisional.

Multimedia interaktif sebagai sebuah program komputer terdiri atas teks, gambar, suara, dan animasi. Contoh multimedia interaktif adalah pembelajaran interaktif, aplikasi *game*, dan lain-lain. Aplikasi multimedia atau multimedia interaktif ini digunakan dalam proses pembelajaran untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) serta dapat merangsang pilihan, perasaan, dan kemauan siswa yang secara tidak sengaja proses belajar dapat berjalan dengan baik.

Pemilihan media yang tepat dapat mengatasi sikap pasif siswa, salah satunya kebiasaan malas membaca. Multimedia interaktif dinilai dapat menjadi media yang tepat untuk proses pembelajaran. Berdasarkan pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa multimedia interaktif merupakan penggabungan dari berbagai media seperti teks, gambar, animasi, video, dan

audio yang terangkai dalam program komputer dan dapat menciptakan interaksi dengan pengguna serta dapat memberikan umpan balik yang baik.

2. **Format Multimedia interaktif**

Format sajian multimedia interaktif sebagai media pembelajaran yang digunakan dalam proses belajar mengajar dapat dikategorikan dalam lima kelompok sebagai berikut.

a. Model Tutorial

Format sajian yang penyampaian materinya dilakukan secara tutorial, sama halnya dengan tutorial yang dilakukan oleh guru atau instruktur. Informasi yang diberikan berisi konsep yang disajikan dalam bentuk teks, gambar baik dalam keadaan diam maupun bergerak dan juga dapat berupa grafik (Warsita, 2008). Ketika pengguna dianggap telah membaca, menginterpretasi, dan menyerap konsep materi pada media tersebut, maka dianjurkan serangkaian pertanyaan atau tugas latihan untuk mengukur tingkat pemahaman atas konsep atau materi yang disampaikan.

Model tutorial ini menggunakan perangkat lunak atau *software* berupa program komputer. Secara sederhana pola-pola pengoperasian komputer sebagai instruktur pada model tutorial ini dalam pembelajaran yaitu,

- 1) Komputer menyajikan materi
- 2) Siswa memberikan respon
- 3) Respon siswa dievaluasi oleh komputer dengan orientasi pada arah siswa dalam menempuh prestasi berikutnya.

- 4) Melanjutkan atau mengulangi tahapan sebelumnya.

Tutorial dalam program pembelajaran multimedia interaktif ditujukan sebagai pengganti manusia sebagai instruktur secara langsung, diberikan pada layar yang telah menyediakan sub-menu pertanyaan atau permasalahan (Arsyad, 2009). Selain itu, tutorial berisi seperangkat kecil informasi yang ditayangkan kemudian diikuti dengan pertanyaan, dan jawaban dianalisis oleh komputer untuk mengetahui umpan balik dari pengguna. Jika jawaban benar, pengguna dapat melanjutkan pada penyajian informasi berikutnya, dan jika jawaban salah pengguna dapat kembali pada informasi sebelumnya untuk mengulangi pemantapan konsep yang diterima.

b. Model *Drills*

Model *drills* merupakan salah satu bentuk model pembelajaran interaktif berbasis komputer yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih kongkret melalui penyediaan latihan-latihan soal untuk menguji pengetahuan melalui kecepatan dalam menyelesaikan latihan soal dalam program pembelajaran berbasis komputer (Waryanto, 2008).

Secara umum tahapan materi model *drills* adalah sebagai berikut.

- 1) Penyajian masalah-masalah dalam bentuk latihan soal pada tingkat tertentu dan pengetahuan siswa.
- 2) Siswa mengerjakan soal

- 3) Program merekam jawaban siswa, mengevaluasi kemudian memberikan umpan balik
 - 4) Jika jawaban benar program menyajikan soal selanjutnya jika jawaban salah program menyediakan fasilitas untuk mengulang latihan atau remedial, yang dapat diberikan secara parsial atau pada akhir keseluruhan soal.
- c. Model Simulasi
- Model simulasi pada dasarnya merupakan salah satu strategi pembelajaran yang bertujuan untuk memberikan pengalaman secara kongkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk mendekati suasana sebenarnya dan berlangsung dalam suasana yang tanpa resiko. Model simulasi terbagi dalam empat kategori yaitu, (1) fisik; (2) situasi; (3) prosedur; dan (4) proses.
- d. Model *Instructional Games*
- Model *Instructional Games* merupakan salah satu metode dalam pembelajaran dengan multimedia interaktif berbasis komputer. Tujuan model *Instructional Games* adalah menyediakan suasana atau lingkungan yang memberikan fasilitas belajar yang dapat menambah kemampuan siswa. Model *Instructional Games* tidak membutuhkan model peniruan yang nyata namun dapat melalui karakter yang menyediakan tantangan menyenangkan bagi siswa. Model ini dapat membangkitkan motivasi dengan memberikan cara berkompetisi untuk mencapai sesuatu (Wahyuni, dkk. 2016).
- e. Model Percobaan atau Eksperimen
- Model ini mirip dengan model simulasi, namun lebih dilanjutkan pada kegiatan-kegiatan yang

bersifat eksperimen, seperti kegiatan praktikum di Laboratorium IPA, biologi maupun kimia (Warsita, 2008). Program ini menyediakan serangkaian peralatan dan bahan yang digunakan untuk melakukan percobaan sesuai petunjuk. Akhir dari model ini diharapkan dapat menjelaskan suatu konsep atau fenomena tertentu berdasarkan eksperimen yang mereka lakukan secara maya.

Berdasarkan lima kelompok format multimedia interaktif di atas, multimedia interaktif yang akan dikembangkan yaitu dengan model tutorial karena pengoperasian mudah dipahami oleh pengguna dan penyajian yang diberikan dalam bentuk gambar, teks, video dan suara sehingga dapat menarik perhatian pengguna pada media tersebut. Selain itu, terdapat pertanyaan yang disajikan pada tiap akhir sub-bab materi untuk mengukur tingkat pemahaman pengguna. Pada pengembangan multimedia ini, peneliti juga akan menambahkan penyajian berupa latihan percobaan yang dapat dilakukan untuk mengukur kemampuan keterampilan pengguna media beserta pembahasan singkat terkait dengan hasil percobaan.

3. Kelebihan dan Kekurangan Multimedia interaktif

Menurut Yudhi Munadi (2008), kelebihan multimedia interaktif sebagai media pembelajaran diantaranya sebagai berikut.

- a. Interaktif, sesuai namanya program multimedia dirancang untuk digunakan siswa secara individual (belajar mandiri) dengan terlibat secara auditif, visual, dan kinetik, sehingga informasi atau pesan mudah dimengerti.

- b. Memberikan iklim afeksi secara individual karena dirancang khusus untuk pembelajaran mandiri, kebutuhan siswa secara individual terakomodasi termasuk bagi siswa yang masuk kategori lamban menerima pelajaran. Iklim afektif ini akan melibatkan penggambaran ulang berbagai objek yang ada dalam pikiran siswa.
- c. Meningkatkan motivasi belajar dengan terakomodasinya kebutuhan siswa sehingga siswa akan terus termotivasi belajar.
- d. Memberikan umpan balik atau respon terhadap hasil belajar yang dilakukan oleh siswa.

Di samping kelebihan tersebut, multimedia interaktif juga memiliki kekurangan diantaranya sebagai berikut.

- a. Pengembangan media membutuhkan adanya tim yang profesional, sehingga dengan adanya hal ini cara untuk mengatasinya, peneliti atau perancang media akan melakukan kerjasama dengan tim yang ahli di bidangnya.
- b. Pengembangan memerlukan waktu yang cukup lama, hal ini dapat diatasi dengan cara mendahulukan pengerjaan detail media yang dianggap sulit sehingga waktu yang digunakan lebih efisien.

D. Flash Sebagai Media Pembelajaran

Macromedia Flash menurut Yudhiantoro (2006) merupakan sebuah program yang bertujuan untuk dapat merancang animasi untuk pembuatan sebuah halaman web, presentasi untuk kegiatan bisnis maupun proses pembelajaran hingga pembuatan *game* interaktif dan lain

sebagainya. *Macromedia Flash* kini telah berganti nama menjadi *Adobe Flash* atau merupakan salah satu *software* (perangkat lunak) untuk pembuatan animasi yang diproduksi oleh *Adobe Inc.* *Flash* sendiri telah menjadi standar animasi berbasis web dan berbasis tutorial dalam media pembelajaran.

Produk yang dapat dikembangkan melalui *Adobe Flash* diantaranya *website, game, movie, banner, e-card*, dan pembuatan aplikasi-aplikasi lainnya. Kemampuan *Adobe Flash* dapat direalisasikan dalam pembuatan media pembelajaran interaktif yang membutuhkan interaksi dari siswa untuk dapat menampilkan informasi materi yang belum dipahami. Kelebihan dari *Adobe Flash* menurut Waryanto (2008) dalam media pembelajaran diantaranya,

- a. Penggunaan program *Adobe Flash* dapat meningkatkan kreativitas dalam membuat animasi dengan gerakan bebas sesuai alur adegan animasi yang dikehendaki.
- b. *Adobe Flash* dapat menghasilkan file dengan ukuran kecil karena animasi yang digunakan berbasis vektor.
- c. *Adobe Flash* menghasilkan file dalam bentuk ekstensi yang bersifat fleksibel sehingga dapat dikonversikan menjadi file bertipe *.swf, .html, .gif, .jpg, .png, .exe, .mov* sesuai dengan keperluan yang dikehendaki.
- d. *Adobe Flash* dapat dimanfaatkan untuk pembuatan film pendek atau kartun, animasi, presentasi dan lain-lain.
- e. Dapat menyajikan materi pembelajaran yang menarik, tidak monoton, dan memudahkan penyampaian.
- f. Siswa dapat memahami materi pembelajaran tertentu secara mandiri dengan komputer yang dilengkapi program multimedia.

Sedangkan kekurangan *Adobe Flash* dalam media pembelajaran adalah:

- a. Waktu yang digunakan untuk memahami materi lama, terlebih jika pengguna belum pernah menggunakan *software* desain grafis.
- b. Pembuatan animasi 3D yang cukup sulit dan membutuhkan waktu yang banyak.
- c. Bahasa pemrogramannya sedikit susah dipahami untuk pembuatan media.
- d. Peralatan yang digunakan juga harus mendukung *Adobe Flash* seperti LCD, proyektor, tenaga listrik, dan lain-lain.

E. Teori Belajar Yang Mendukung

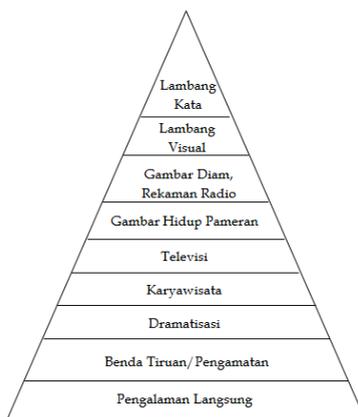
Perkembangan suatu media didasarkan atas beberapa teori pendukung yang dapat dijadikan landasan dalam pembuatan atau pengembangan sebuah media. Teori belajar oleh Gagne disebut dengan "*Information Processing Learning Theory*". Teori ini merupakan gambaran atau model dari kegiatan di dalam otak manusia di saat memroses suatu informasi atau disebut juga dengan *Information-Processing Model* oleh Lefrancois atau Model Pemrosesan Informasi (Rehalat, 2014:10). Menurut Gagne dalam pembelajaran terjadi proses penerimaan informasi, untuk kemudian diolah sehingga menghasilkan keluaran dalam bentuk hasil belajar (Rehalat, 2014). Dalam pemrosesan informasi terjadi interaksi antara kondisi-kondisi internal dan kondisi-kondisi eksternal individu. Kondisi internal yaitu keadaan dalam diri individu yang diperlukan untuk mencapai hasil belajar dan proses kognitif yang terjadi dalam individu. Sedangkan kondisi eksternal adalah rangsangan dari lingkungan yang mempengaruhi individu dalam proses pembelajaran (Rehalat, 2014). Asumsinya adalah pembelajaran merupakan faktor yang sangat penting dalam perkembangan atau dapat

diakatakan perkembangan merupakan hasil komulatif dari pembelajaran.

Menurut Bruner sebagaimana dikutip oleh Arsyad (2009:7-8), ada tiga tingkatan utama modus belajar, yaitu (1) tahap pengalaman langsung (*enactive*) dalam tahap ini siswa di dalam belajarnya menggunakan atau memanipulasi obyek-obyek secara langsung. Pada tahap ini siswa belajar sesuatu pengetahuan dimana pengetahuan itu dipelajari secara aktif, dengan menggunakan benda-benda konkret atau menggunakan situasi yang nyata, pada penyajian ini siswa tanpa menggunakan imajinasinya atau kata-kata, (2) tahap pengalaman piktorial/gambar (*iconic*) tahap ini menyatakan bahwa kegiatan anak mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari objek-objek. Tahap pembelajaran dimana pengetahuan itu direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual (*visual imagery*), gambar, atau diagram, yang menggambarkan kegiatan kongkret. Dalam tahap ini, siswa tidak memanipulasi langsung objek-objek, melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari objek. Pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar-gambar yang mewakili suatu konsep, dan (3) tahap pengalaman abstrak (*symbolic*) tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada lagi kaitannya dengan objek-objek. Anak mencapai transisi dari penggunaan penyajian ikonik ke penggunaan penyajian simbolik yang didasarkan pada sistem berpikir abstrak dan lebih fleksibel. Dalam penyajian suatu pengetahuan akan dihubungkan dengan sejumlah informasi yang dapat disimpan dalam pikiran dan diproses untuk mencapai pemahaman.

Ketiga tahapan ini saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman (pengetahuan, keterampilan, dan

sikap) yang baru. Salah satu gambaran yang dijadikan landasan teori penggunaan media dalam proses belajar adalah *Dale's Cone of Experience* (Kerucut Pengalaman Dale). Kerucut ini merupakan rincian konsep tiga tingkatan Bruner sebagaimana dikemukakan sebelumnya. Hasil belajar seseorang diperoleh dari pengalaman langsung (kongkret) kemudian benda tiruan, sampai pada lambang verbal (abstrak).



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale (Arsyad, 2009)

F. Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku siswa setelah mengalami kegiatan belajar. Perolehan aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada materi yang dipelajari oleh siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran merupakan bentuk harapan yang dikomunikasikan melalui pernyataan dengan cara menggambarkan perubahan yang diharapkan pada diri siswa setelah menyelesaikan pengalaman belajar. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan

Menengah, penilaian proses pembelajaran menggunakan pendekatan penilaian otentik (*authentic assesment*) yang menilai kesiapan peserta didik, proses, dan hasil belajar secara utuh. Keterpaduan penilaian ketiga komponen tersebut akan menggambarkan kapasitas, gaya, dan perolehan belajar peserta didik yang mampu menghasilkan dampak instruksional (*instructional effect*) pada aspek pengetahuan dan dampak pengiring (*nurturant effect*) pada aspek sikap. Berikut ini uraian aspek-aspek penilaian hasil belajar pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

1. Penilaian Aspek Pengetahuan

Penilaian aspek pengetahuan adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur proses dan hasil pencapaian kompetensi siswa yang berupa kombinasi penguasaan proses kognitif (kecakapan berpikir) mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi dengan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif (Tim Direktorat Pembinaan SMP, 2017). Penilaian aspek pengetahuan dapat disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dasar yang dilakukan melalui tes tertulis, tes lisan, dan penugasan sesuai dengan kompetensi yang dinilai. Kategori penilaian aspek pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta” (Permendikbud No. 22, 2016).

2. Penilaian Aspek Sikap

Penilaian sikap merupakan kegiatan untuk mengetahui perilaku spiritual dan sosial siswa yang dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari, baik di dalam maupun di luar kelas sebagai hasil pendidikan.

Penilaian sikap ditujukan untuk mengetahui capaian/perkembangan sikap peserta didik dan memfasilitasi tumbuhnya perilaku siswa sesuai butir-butir nilai sikap dari KI-1, KI-2, dan nilai-nilai lain yang ditetapkan oleh satuan pendidikan (Tim Direktorat Pembinaan SMP, 2017). Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, penilaian aspek sikap diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan”. Teknik penilaian sikap dilakukan dengan teknik observasi dan penilaian diri yang akan diuraikan sebagai berikut.

a. Observasi

Penilaian teknik observasi dapat dilakukan menggunakan lembar observasi yang merupakan instrumen yang digunakan oleh guru dalam membuat laporan hasil pengamatan terhadap perilaku siswa yang berkaitan dengan sikap spiritual dan sikap sosial. Sikap yang diamati tercantum dalam indikator pencapaian kompetensi pada KI-1 dan KI-2. Lembar observasi yang digunakan dapat berupa lembar observasi tertutup dan lembar observasi terbuka (Tim Direktorat Pembinaan SMP, 2017).

b. Penilaian Diri

Penilaian diri dalam penilaian sikap merupakan teknik penilaian terhadap diri sendiri (siswa) dengan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan sikapnya dalam berperilaku. Hasil penilaian ini digunakan sebagai data konfirmasi perkembangan sikap siswa. Selain itu juga dapat menumbuhkan nilai-nilai kejujuran dan meningkatkan kemampuan refleksi

atau mawas diri. Instrumen penilaian diri dapat berupa lembar penilaian diri yang berisi butir-butir pertanyaan sikap positif yang diharapkan dalam kolom ya dan tidak atau dengan *Likert Scale* dengan ketentuan satu lembar penilaian digunakan untuk penilaian sikap spiritual sekaligus sikap sosial (Tim Direktorat Pembinaan SMP, 2017).

3. Penilaian Aspek Keterampilan

Penilaian keterampilan adalah penilaian yang dilakukan untuk mengukur kemampuan siswa menerapkan pengetahuan dalam melakukan tugas tertentu di berbagai macam konteks sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi. Penilaian keterampilan tersebut meliputi aspek berpikir dan bertindak. Keterampilan aspek berpikir antara lain meliputi keterampilan membaca, menulis, menghitung, dan mengarang. Keterampilan dalam aspek bertindak antara lain meliputi menggunakan, mengurai, merangkai, modifikasi, dan membuat. Penilaian keterampilan dapat dilakukan dengan berbagai teknik, antara lain penilaian praktik, penilaian produk, penilaian proyek, penilaian portofolio, dan teknik lain misalnya tes tertulis. Teknik penilaian keterampilan yang digunakan dipilih sesuai dengan karakteristik KD pada KI-4 (Tim Direktorat Pembinaan SMP, 2017). Keterampilan diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji dan mencipta” (Permendikbud No. 22, 2016).

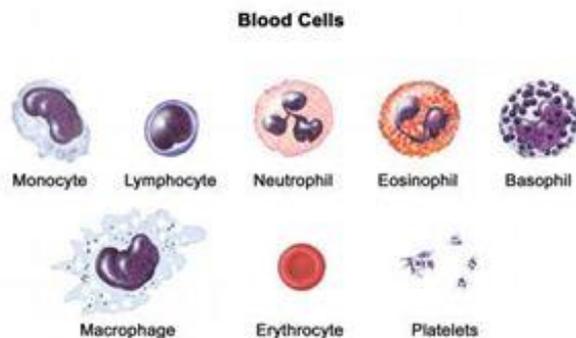
G. Materi Sistem Peredaran Darah

Darah merupakan susunan jaringan ikat dari dengan sel-sel yang tersuspensi dalam suatu matriks cairan disebut

dengan plasma yang larut dan melekat di berbagai sel dan kepingan sel (Campbell, 2004). Darah termasuk dalam jaringan ikat cair yang biasanya memiliki fungsi sebagai berikut.

- a. Transportasi, darah mengangkut oksigen dari paru-paru menuju sel dalam tubuh dan karbondioksida dari sel tubuh ke paru-paru untuk dikeluarkan saat bernapas. Darah membawa nutrisi dari sistem gastrointestinal ke tubuh dan hormon dari kelenjar endokrin ke sel tubuh lain. Darah juga mengangkut panas dan membuang zat sisa dari berbagai organ untuk dikeluarkan dari tubuh.
- b. Regulasi, peredaran darah membantu memelihara homeostatis di seluruh tubuh. Selain itu, regulasi dapat juga untuk mengatur suhu tubuh.
- c. Perlindungan, darah menggumpal setelah mengalami cedera hal ini karena adanya perlindungan dari sel darah putih. Beberapa jenis protein darah, termasuk antibodi, interferon, dan komplemen juga membantu melindungi melawan penyakit dalam berbagai cara.

1. Komponen Darah



Gambar 2.2 Sel Darah (Hartanto, 2016)

a. Plasma Darah

Plasma merupakan cairan ekstraseluler yang mengandung zat-zat terlarut. Plasma darah tersusun atas 90% air, diantara berbagai jenis zat yang larut dalam air terdapat garam-garam anorganik, yang terkadang disebut dengan elektrolit darah dan terdapat di plasma dalam bentuk ion terlarut. Beberapa ion membantu dalam menyangga keseimbangan pH darah sehingga mempunyai pH 7,4 dalam tubuh manusia. Protein yang terlarut dalam plasma darah antara lain albumin, fibrinogen, dan globulin yang sering disebut dengan protein plasma. Plasma juga mengandung berbagai zat yang berpindah-pindah dari satu bagian ke bagian lain yang meliputi nutrien, produk buangan metabolisme, gas-gas respirasi, dan hormon (Campbell, 2004).

b. Sel darah merah

Sel darah merah (*red blood cell*) atau eritrosit merupakan sel darah yang mengangkut oksigen yang sejauh ini jumlahnya melebihi jumlah yang lain. Setiap milimeter kubik darah manusia mengandung 5 sampai 6 juta sel darah merah, dan terdapat sekitar 25 triliun jenis sel ini dalam keseluruhan 5 L darah dalam tubuh. Strukturnya berbentuk cakram bikonkaf dengan bagian tengahnya lebih tipis dibandingkan dengan bagian tepi. Eritrosit tidak memiliki inti (nukleus) dan tidak memiliki mitokondria namun menghasilkan ATP secara eksklusif melalui metabolisme anaerobik karena fungsi utama eritrosit adalah membawa

oksigen, jika melalui metabolisme aerobik maka sebagian oksigen akan digunakan (Campbell, 2004).

Ukuran eritrosit yang kecil berdiameter sekitar $12 \mu\text{m}$ akan mengangkut oksigen yang berdifusi melalui membran plasma sel darah merah supaya dapat diangkut keseluruh tubuh. Meskipun ukurannya sangat kecil, sel tersebut memiliki sekitar 250 juta molekul hemoglobin atau sejenis protein pengikat dan pembawa oksigen yang mengandung besi. (Campbell, 2004).

c. Sel darah putih

Sel darah putih (*white blood cell*) atau leukosit memiliki lima jenis utama yaitu monosit, neutrofil, basofil, eosinofil, dan limfosit. Fungsi secara kolektif adalah untuk melawan dan memerangi infeksi dengan berbagai cara. Sebagai contoh monosit dan neutrofil adalah fagosit yang menelan dan mencerna bakteri dan serpihan sel-sel mati dari tubuh kita sendiri. Leukosit menghabiskan sebagian besar waktunya diluar sistem sirkulasi, mengelilingi cairan interstisial dan sistem limfatik yang merupakan tempat sebagian besar melawan patogen. Secara normal satu milimeter kubik darah manusia mempunyai sekitar 5.000 sampai 10.000 leukosit dan jumlahnya akan meningkat ketika tubuh mengalami infeksi atau cedera (Campbell, 2004).

d. Keping Darah (Trombosit)

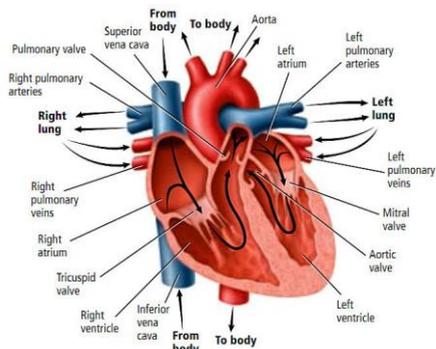
Bentuk trombosit adalah fragmen-fragmen sel dengan diameter sekitar 2 sampai $3 \mu\text{m}$. Keping darah tidak memiliki nukleus dan bermula sebagai suatu fragmen sitoplasmik yang memisah dari sel

besar sumsum tulang. Keping darah sendiri memiliki fungsi yang penting dalam proses penggumpalan darah atau pembekuan darah. Pada keping darah terdapat enzim trombokinase atau tromboplastin. Enzim ini akan mengubah protombin (calon trombin) menjadi trombin karena pengaruh ion kalsium dan vitamin K dalam darah. Trombin akan mengubah fibrinogen (protein darah) menjadi benang-benang fibrin. Benang ini akan menjarang sel-sel darah sehingga luka tertutup dan darah tidak menetes lagi (Campbell, 2004).

2. Organ dalam Sistem Peredaran Darah

a. Jantung

Darah dapat mengalir ke seluruh tubuh karena didalam tubuh terdapat organ yang berperan sebagai pemompa darah yang disebut dengan jantung. Jantung terdiri atas 4 ruangan, yaitu serambi (atrium) kanan dan serambi (atrium) kiri serta bilik (ventrikel) kanan dan bilik (ventrikel) kiri. Serambi jantung terletak di bagian atas, sedangkan bilik jantung terletak pada bagian bawah (Tortora, 2009).



Gambar 2.3 Jantung Mamalia (Campbell, 2004)

1) Serambi Kanan

Serambi kanan membentuk batas kanan jantung dan menerima darah dari tiga vena: vena cava superior, inferior vena cava, dan sinus koroner. Serambi kanan terdiri sekitar 2-3 mm (0,08-0,12 inci) dalam ketebalan rata-rata. Anterior dan posterior dinding serambi kanan sangat berbeda. Dinding posterior halus, sedangkan dinding anterior kasar karena adanya otot punggung yang disebut otot pektinat. Darah mengalir dari serambi kanan ke bilik kanan melalui katup yang disebut katup trikuspid karena terdiri dari tiga sebaran, Ia juga disebut atrioventrikular kanan katup. Katup jantung terdiri dari ikat padat jaringan yang ditutupi oleh endokardium (Tortora, 2009).

2) Bilik Kanan

Bilik kanan rata-rata terdiri sekitar 4-5 mm (0,16-0,2 inci) ketebalan dan membentuk sebagian besar permukaan anterior jantung. Bagian dalam bilik kanan mengandung serangkaian tonjolan dibentuk oleh kumpulan berkas serat otot jantung yang disebut *trabeculae carnae*. Beberapa *trabeculae carnae* menyampaikan bagian sistem konduksi jantung dari katup trikuspid terhubung ke tendon (Tortora, 2009).

3) Serambi Kiri

Serambi kiri memiliki ketebalan yang sama dengan serambi kanan dan membentuk sebagian besar jantung menerima darah dari

paru-paru melalui empat vena pulmonal. Seperti serambi kanan, bagian dalam serambi kiri memiliki posterior halus dinding. Karena otot pektinitas terbatas pada daun telinga dari serambi kiri, dinding anterior serambi kiri juga halus. Darah yang mengalir dari serambi kiri ke bilik kiri akan melalui katup bikuspid (Tortora, 2009).

4) Bilik Kiri

Bilik kiri adalah ruang jantung paling tebal, rata-rata 10–15 mm (0,4-0,6 inci) dan membentuk puncak jantung seperti bilik kanan. Bilik kiri mengandung *trabeculae carneae* dan memiliki *chordae tendinae* seperti jangkar klep katup bikuspid ke otot papilaris. Darah mengalir dari bilik kiri melalui katup aorta (katup aorta semilunar) ke aorta atas. Sebagian darah di aorta mengalir ke arteri koroner, yang berasal dari aorta atas dan membawa darah ke dinding jantung (Tortora, 2009).

Darah dari seluruh tubuh akan masuk pertama kali ke serambi kanan, sehingga darah dalam serambi kanan banyak mengandung CO₂, kemudian dari serambi kanan darah akan melewati katup trikuspidalis menuju bilik kanan. Katup ini berfungsi agar darah tidak dapat kembali lagi ke serambi kanan. Darah yang ada di bilik kanan dipompa oleh bilik kanan melewati arteri pulmonalis menuju paru-paru agar CO₂ dalam darah terlepas dan terjadi pengikatan O₂. Darah dari paru-paru mengalir melalui vena pulmonalis menuju serambi kiri, sehingga darah dalam serambi kiri

mengandung banyak O_2 . Darah dari serambi kiri turun menuju bilik kiri melalui katup bikuspidalis. Bilik kiri akan menompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh aorta (Tortora, 2009).

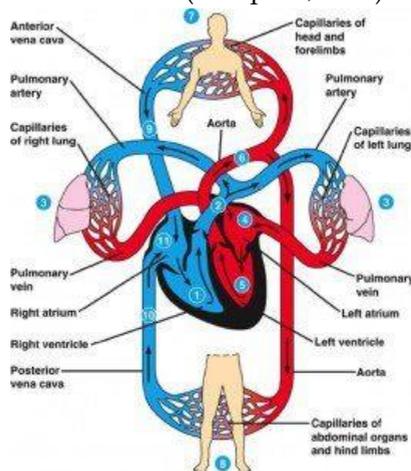
b. Pembuluh Darah

Pembuluh darah dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu pembuluh darah nadi (arteri), pembuluh balik (vena), dan pembuluh kapiler. Arteri merupakan pembuluh darah yang mengalirkan darah keluar jantung, sedangkan vena mengalirkan darah masuk ke dalam jantung. Arteri berisi darah yang mengandung oksigen, kecuali pembuluh arteri pulmonalis. Sedangkan vena mengandung banyak karbondioksida kecuali vena pulmonalis. Ujung arteri dan vena bercabang-cabang menjadi pembuluh-pembuluh kecil yang terjadi proses pertukaran gas oksigen dan gas karbondioksida antara darah dengan jaringan tubuh yang disebut dengan pembuluh kapiler (Tortora, 2009).

Perbedaan pembuluh arteri dan vena yaitu tempat pembuluh arteri agak tersembunyi di dalam tubuh, sedangkan pembuluh vena dekat dengan permukaan tubuh (tampak kebiru-biruan). Dinding pembuluh arteri lebih tebal, kuat dan elastis, sedangkan pembuluh vena dindingnya tipis dan tidak elastis. Aliran darah pada pembuluh arteri meninggalkan jantung dan denyutnya terasa, melainkan pada pembuluh vena aliran darahnya menuju jantung dan denyutnya tidak terasa. Katup di pembuluh arteri hanya satu pada pangkal, dan katup di pembuluh vena banyak disepanjang pembuluh darah (Tortora, 2009).

3. Peredaran Darah pada Manusia

Peredaran darah manusia termasuk peredaran darah tertutup karena selalu beredar di dalam pembuluh darah. Setiap beredar, darah melewati jantung dua kali sehingga disebut peredaran darah ganda. Peredaran darah dimulai dari sirkuit pulmoner (paru-paru) menuju bilik (ventrikel) kanan yang mempompa darah ke paru-paru melalui arteri pulmoner. Ketika darah melalui hamparan kapiler paru-paru kanan dan kiri, darah mengambil oksigen dan melepaskan karbondioksida. Darah yang kaya oksigen akan kembali dari paru-paru melalui vena pulmoner ke serambi (atrium) kiri jantung. Kemudian, darah yang kaya akan oksigen mengalir ke dalam bilik (ventrikel) kiri dan darah akan dipompa keluar ke jaringan tubuh. Darah meninggalkan bilik (ventrikel) kiri melalui aorta yang mengirimkan darah ke arteri menuju ke seluruh tubuh (Campbell, 2004).



Gambar 2.4 Sistem Kardiovaskuler Manusia (Campbell, 2004)

Cabang pertama dari aorta adalah arteri koroner yang mengirimkan darah ke otot jantung itu sendiri. Kemudian terdapat cabang-cabang yang menuju hamparan kapiler di kepala dan lengan. Aorta terus memanjang ke arah posterior sambil mengalirkan darah yang kaya oksigen ke arteri yang menuju ke hamparan kapiler di organ abdomen dan kaki. Di dalam masing-masing organ tersebut, arteri akan bercabang menjadi arteriola, yang selanjutnya akan bercabang menjadi kapiler, dimana darah melepaskan banyak oksigen dan mengambil karbondioksida yang dihasilkan oleh respirasi seluler. Kapiler akan menyatu dengan venula, yang mengirimkan darah ke vena. Darah yang miskin oksigen di kepala, leher, dan kaki disalurkan ke vena besar (vena cava anterior). Vena besar lainnya (vena cava posterior) mengalirkan darah dari bagian tubuh utama dan kaki. Kedua vena cava tersebut mengosongkan darah ke serambi (atrium) kanan sebelum kemudian darah yang miskin oksigen mengalir ke bilik (ventrikel) kanan (Campbell, 2004).

4. Gangguan atau Kelainan pada Sistem Peredaran Darah

a. Jantung Koroner

Penyakit jantung koroner terjadi jika arteri koronaria tidak dapat menyuplai darah yang cukup ke otot-otot jantung. Kondisi ini dapat terjadi karena arteri koronaria merupakan pembuluh darah yang menyuplai nutrisi dan oksigen ke otot-otot jantung. Kondisi ini dapat terjadi karena arteri koronaria tersumbat oleh lemak atau kolesterol.

Jika otot-otot jantung tidak mendapatkan nutrisi dan oksigen maka otot jantung tidak dapat berkontraksi, sehingga jantung tidak dapat

berdenyut. Gejala dari penyakit ini adalah dada terasa sakit, sakit pada bagian lengan dan punggung, napas pendek, dan kepala pusing (Zubaidah, 2017).

b. Stroke

Stroke merupakan suatu penyakit yang terjadi karena kematian pada jaringan di otak yang disebabkan karena kurangnya asupan oksigen di otak. Hal ini terjadi pada pembuluh darah di otak yang tersumbat oleh lemak atau kolestrol ataupun salah satu pembuluh darah di otak pecah (Zubaidah, 2017).

c. Varises

Varises adalah suatu keadaan dimana pembuluh darah balik (vena) mengalami pelebaran dan terpuntir. Biasanya gangguan ini terdapat dibagian kaki. Upaya agar terhindar dari gangguan ini yaitu ketika melakukan aktivitas tidak perlu berlebihan jika merasa lelah sebaiknya beristirahat dan rutin melakukan olahraga seperti berjalan, berenang (Zubaidah, 2017).

d. Anemia

Anemia biasanya sering dialami oleh perempuan terutama saat sedang mengalami menstruasi. Setiap menstruasi tubuh akan kehilangan darah dalam jumlah cukup banyak yaitu sekitar 50-80 mL dan zat besi sebesar 20-50 mg. Oleh karena itu untuk menghindari anemia dapat mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi, makanan bergizi dan jika perlu ditambahkan mengonsumsi suplemen penambah zat besi (Zubaidah, 2017).

e. **Hipertensi dan Hipotensi**

Hipertensi disebut juga dengan tekanan darah tinggi yang terjadi jika tekanan darah diatas 120/80 mmHg. Gejala yang dialami antara lain sakit kepala, kelelahan, pendarahan dari hidung, mual, muntah, dan sesak napas. Hipertensi disebabkan karena arteriosklerosis (pergeseran pembuluh darah), obesitas, kurang olahraga, stres, dan lain sebagainya (Zubaidah, 2017).

Hipotensi terjadi apabila tekanan darah kurang dari 120/80 mmHG. Hipotensi disebut juga dengan tekanan darah rendah. Orang yang mengalami tekanan darah rendah umumnya akan mengeluhkan sering pusing, sering menguap, penglihatan terkadang kurang jelas (berkunang-kunang) terutama sehabis duduk atau lama berjalan, keringat dingin, dan lain sebagainya (Zubaidah, 2017).

H. **Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan terkait multimedia interaktif yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebagai berikut.

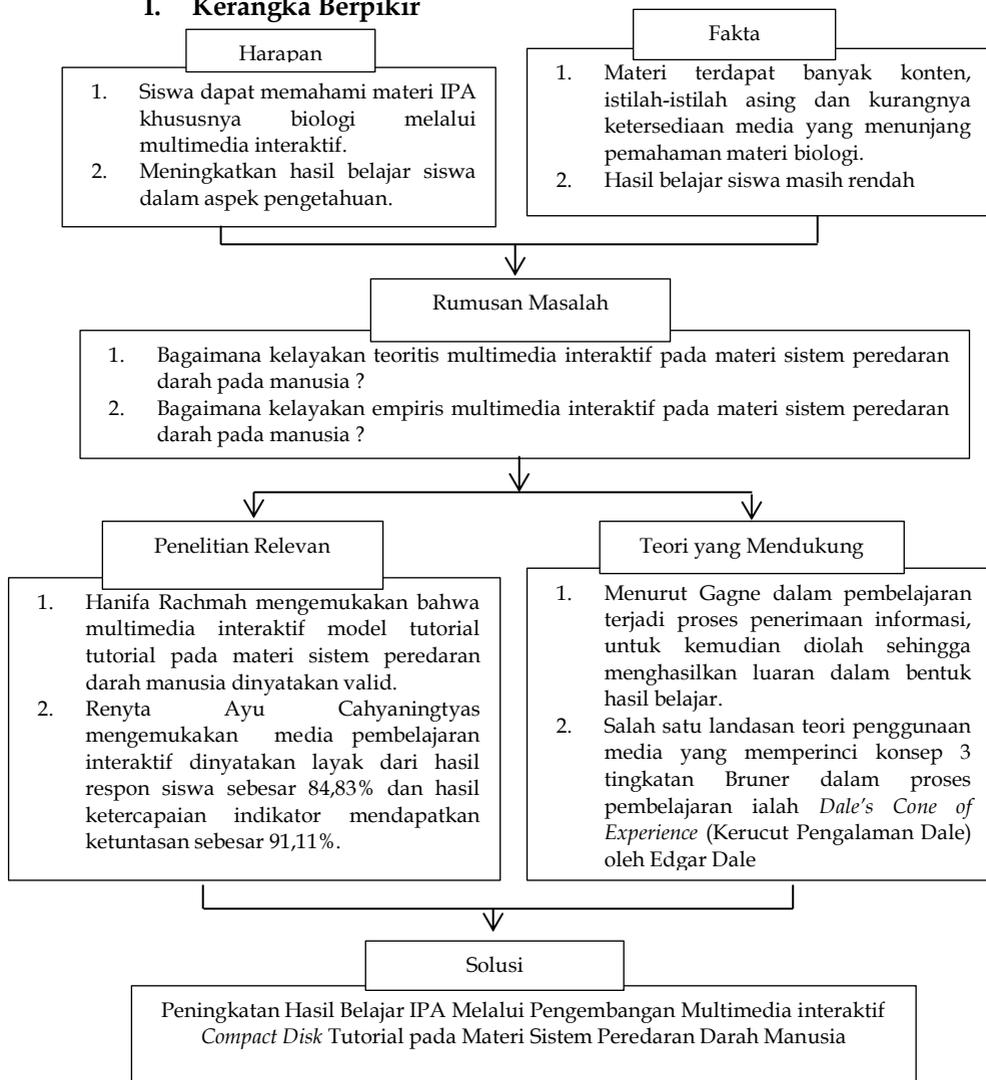
1. Penelitian oleh Hanifa Rachmah Kamila (2018) mengemukakan bahwa multimedia interaktif model tutorial tutorial pada materi sistem peredaran darah manusia dinyatakan valid pada aspek pengoperasian, aspek grafis, gambar dan animasi, aspek audio, video, dan materi, serta aspek interaktivitas media (keterlibatan pengguna dalam penggunaan media).
2. Penelitian oleh Renyta Ayu Cahyaningtyas (2017) mengemukakan bahwa media pembelajaran interaktif pada materi Sistem Ekskresi untuk siswa kelas VIII dinyatakan layak ditinjau dari hasil respon positif siswa

sebesar 84,83% dan hasil ketercapaian indikator yang mendapatkan persentase ketuntasan sebesar 91,11% (Tuntas).

3. Penelitian oleh Faiqotul Himmah (2017) mengemukakan bahwa multimedia interaktif dengan menggunakan *Ispring Suite 8* berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran memperoleh persentase rata-rata sebesar 93,9% dengan kriteria sangat layak dan respon positif siswa sebesar 98,33% dengan kriteria sangat layak.
4. Penelitian oleh Devi Anjarwati, dkk (2016) mengemukakan bahwa media pembelajaran berbasis *Adobe Flash Professional CS 5.5* dapat membantu kesulitan dalam pengoperasian media dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran.
5. Maimuna dan Retna Ngesti Sedyati (2015) mengemukakan bahwa dengan menggunakan media CD interaktif diperoleh hasil analisa, rata-rata hasil belajar siswa pada saat siklus I yaitu kategori sedang dengan skor 2,61, dan meningkat pada siklus II yaitu kategori tinggi dengan skor 3,39.

Berdasarkan penelitian relevan di atas, penelitian oleh Hanifa Rachmah Kamila (2018) digunakan oleh peneliti sebagai pedoman dalam pengembangan multimedia interaktif CD Tutorial. Hal ini dikarenakan hasil penelitian tersebut menggunakan multimedia interaktif dengan model tutorial dan mampu memperoleh validitas media yang juga menjadi tujuan dalam penelitian ini.

I. Kerangka Berpikir



Gambar 2.6 Kerangka Berpikir Penelitian (Koleksi Pribadi, 2018)

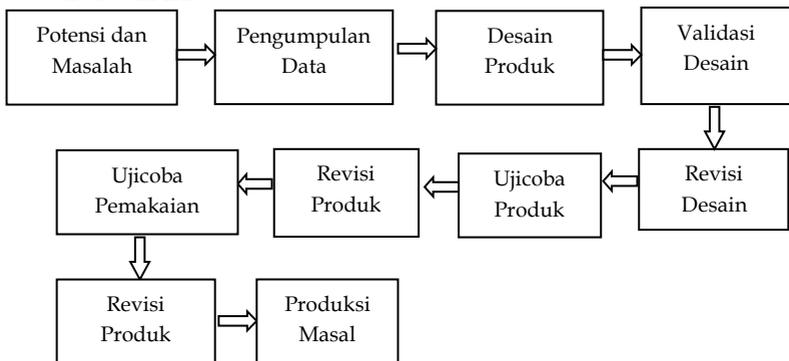
BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan karena dilakukan pengembangan sebuah media pembelajaran interaktif pada materi Sistem Peredaran Darah Manusia untuk siswa SMP kelas VIII. Penelitian ini mengacu pada model pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan tahapan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk secara terbatas (Sugiyono, 2017).

B. Prosedur Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan peneliti adalah *Research and Development* (R&D). Langkah-langkah tersebut dapat dijadikan pemetaan seperti Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Metode *Research and Development* (R&D) (Sugiyono, 2017)

Berdasarkan Gambar 3.1 diatas, pelaksanaan penelitian yang dilakukan peneliti hanya melalui enam langkah pada tahap *Research and Development* (R&D) yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan uji coba produk secara terbatas. Dekripsi masing-masing enam tahap tersebut dari metode *Research and Development* (R&D) dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Potensi dan Masalah

Tahap potensi dan masalah ini merupakan tahap awal dalam melakukan penelitian. Penelitian ini dilatarbelakangi dengan adanya masalah yang diketahui berdasarkan wawancara dengan salah satu guru IPA di SMP Negeri 13 Surabaya yaitu masalah pemahaman materi IPA khususnya biologi yang sulit dipahami oleh siswa karena terdapat banyak konten materi yang diajarkan dan hanya mengandalkan pada buku materi yang sifatnya verbal. Selain itu, materi sistem peredaran darah juga memiliki istilah-istilah asing yang harus dipahami dan masih bersifat abstrak untuk direalisasikan dalam keadaan nyata. Kurangnya ketersediaan media untuk menunjang pemahaman materi biologi walaupun sebenarnya keberadaan sarana komputer sudah memadai. Sehingga dengan adanya masalah tersebut akan mempengaruhi hasil belajar siswa.

Berdasarkan hal tersebut diperlukan solusi untuk meningkatkan hasil belajar pada siswa, melalui pengembangan media pembelajaran berbasis komputer yaitu multimedia interaktif yang diharapkan dapat menarik perhatian siswa untuk memahami materi melalui sebuah media berbasis komputer.

Pengembangan ini dilakukan peneliti pada materi Sistem Peredaran Darah Manusia yang dianggap abstrak dan banyak terdapat istilah-istilah asing dalam pemahaman materi.

2. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data ini merupakan tahap yang dilakukan untuk pengumpulan informasi dalam mengembangkan multimedia interaktif sekaligus untuk mengatasi permasalahan pada tahap potensi dan masalah. Informasi-informasi yang harus diperoleh dan dipersiapkan dalam tahap pengumpulan data ini antara lain sebagai berikut.

- a. Analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang dijadikan pemetaan seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.1 Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata .	3.7. Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam	4.7. Menyajikan hasil penyelidikan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) dengan frekuensi denyut jantung

sudut pandang/teori	
---------------------	--

- b. Analisis indikator dan tujuan pembelajaran yang dijadikan pemetaan seperti tabel dibawah ini.

Tabel 3.2 Indikator dan Tujuan Pembelajaran

Indikator	Tujuan Pembelajaran
KD 3.7	
3.7.1. Menyebutkan fungsi dari peredaran darah untuk tubuh manusia	3.7.1.1. Peserta didik mampu menyebutkan fungsi dari peredaran darah untuk tubuh manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam media interaktif.
3.7.2. Membedakan komponen penyusun antara sel darah merah, sel darah putih, keping darah (trombosit), dan plasma darah	3.7.1.2. Peserta didik mampu membedakan komponen penyusun antara sel darah merah, sel darah putih, keping darah (trombosit), dan plasma darah melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam media interaktif.
3.7.3. Menjelaskan organ-organ yang berperan dalam peredaran darah pada manusia	3.7.1.3. Peserta didik mampu menjelaskan organ-organ yang berperan dalam peredaran darah pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam media interaktif.
3.7.4. Menyebutkan fungsi organ-organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia	3.7.1.4. Peserta didik mampu menyebutkan fungsi organ-organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam media interaktif.

Indikator	Tujuan Pembelajaran
3.7.5. Mengidentifikasi pembuluh nadi (<i>arteri</i>) dan pembuluh balik (<i>vena</i>)	3.7.1.5. Peserta didik mampu mengidentifikasi pembuluh nadi (<i>arteri</i>) dan pembuluh balik (<i>vena</i>) melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam media interaktif.
3.7.6. Mendeskripsikan proses peredaran darah kecil dan peredaran darah besar pada manusia	3.7.1.6. Peserta didik mampu mendeskripsikan proses peredaran darah kecil dan peredaran darah besar pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam media interaktif.
3.7.7. Menganalisis gangguan peredaran darah pada manusia	3.7.1.7. Peserta didik mampu menganalisis gangguan peredaran darah pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam media interaktif.
3.7.8. Menentukan upaya yang dilakukan untuk menjaga kesehatan peredaran darah pada manusia	3.7.1.8. Peserta didik mampu menentukan upaya yang dilakukan untuk menjaga kesehatan peredaran darah pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam media interaktif.
KD 4.7	
4.7.1. Melakukan percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung	4.7.1.1. Peserta didik mampu melakukan percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung sesuai dengan instruksi yang terdapat di LKPD
4.7.2. Menganalisis hasil percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung	4.7.2.2. Peserta didik mampu menganalisis hasil percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung sesuai dengan instruksi yang terdapat di LKPD

Indikator	Tujuan Pembelajaran
7.3. Mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung	4.7.3.3. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung sesuai instruksi pada LKPD

- c. Analisis konsep materi sistem peredaran darah pada manusia yang akan dikembangkan pada multimedia interaktif meliputi,
- 1) Fungsi darah
 - 2) Komponen darah : plasma darah, sel darah merah (*eritrosit*), sel darah putih (*leukosit*) , dan keping darah (*trombosit*).
 - 3) Organ penyusun peredaran darah : pembuluh darah (pembuluh nadi, pembuluh balik, dan kapiler), jantung (serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, bilik kiri).
 - 4) Mekanisme peredaran darah (peredaran darah kecil dan peredaran darah besar).
 - 5) Gangguan dan cara mengatasinya pada peredaran darah manusia.
- d. Analisis komponen-komponen multimedia interaktif yang akan dikembangkan meliputi, tampilan isi media terdiri atas materi, video, dan latihan soal yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara, dan video.

3. Desain Produk

Tahap desain produk ini yang dilakukan adalah menyusun komponen-komponen apa saja yang termasuk dalam multimedia interaktif. Multimedia interaktif disusun dan didesain dengan tampilan yang menarik dan sederhana yang disajikan dalam bentuk

teks, gambar, suara, dan video. Penyusunan multimedia interaktif ini dikembangkan dengan menggunakan *software Adobe Flas CS 6* Berikut tampilan awal desain multimedia interaktif yang akan dikembangkan.



Gambar 3.2 Tampilan Awal dan Menu Multimedia Interaktif (Koleksi Pribadi, 2019)

Desain produk yang dikembangkan secara rinci akan dilampirkan pada lampiran *story board*. Adapun komponen isi produk yang akan dikembangkan yaitu sebagai berikut.

- a. Tampilan awal berisikan judul multimedia interaktif yang akan dikembangkan
- b. Tampilan menu berisikan menu-menu yang akan dijelajahi dalam multimedia tersebut, yaitu petunjuk penggunaan, Kompetensi Dasar (KD) dan indikator, peta konsep, materi, latihan soal, dan profil.
- c. Tampilan petunjuk penggunaan berisikan simbol-simbol dan keterangan yang menunjukkan cara pengoperasian multimedia tersebut.
- d. Tampilan Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan peta konsep diisi sesuai dengan susunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah dibuat.
- e. Tampilan materi dibagi menjadi dua komponen yaitu,
 - 1) Pertemuan 1

Berisikan tujuan pembelajaran pada pertemuan 1 dan materi terkait komponen darah, organ peredaran darah, dan mekanisme peredaran darah.

2) Pertemuan 2

Berisikan tujuan pembelajaran pada pertemuan 2 dan materi terkait gangguan sistem peredaran darah dan cara mengatasinya.

- f. Tampilan latihan soal berisikan butir-butir soal yang digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa setelah mempelajari materi pada multimedia tersebut. Pada tampilan ini juga diberikan langsung hasil akhir setelah menjawab pertanyaan berupa nilai dan kriteria minimal yang harus dicapai.

4. Validasi Desain

Tahap validasi produk merupakan tahap yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penilaian dari multimedia interaktif yang dikembangkan layak atau belum layak dengan menggunakan instrumen validasi kelayakan media sehingga dapat menghasilkan multimedia interaktif yang telah direvisi. Multimedia interaktif ini akan divalidasi oleh dua dosen FMIPA Unesa yang ditinjau dari dosen ahli materi dan dosen ahli media, serta satu guru IPA di SMP Negeri 13 Surabaya.

5. Revisi Desain

Tahap revisi desain merupakan tahap jika terdapat ketidakvalidan multimedia interaktif yang telah divalidasi oleh dosen dan guru IPA sehingga peneliti harus merevisi agar memiliki kelayakan sebelum diujicobakan. Jika produk yang divalidasi dinyatakan valid, maka tahap ini tidak perlu dilakukan dan peneliti

langsung melanjutkan ke tahap selanjutnya yaitu tahap uji coba produk.

6. Uji Coba Produk

Tahap uji coba produk merupakan tahap yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran interaktif ditinjau dari hasil belajar siswa, respon siswa, dan aktivitas siswa. Uji coba produk ini dilakukan secara terbatas di SMP Negeri 13 Surabaya kelas VIII-A dengan jumlah 20 siswa.

C. Desain Uji Coba

Bentuk desain uji coba yang digunakan peneliti dalam penelitian dengan menggunakan rancangan penelitian *One Group Pretest-Posttest Design*. Desain uji coba yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan memberikan sebuah *pre-test* untuk masing-masing siswa sebelum penggunaan multimedia interaktif, kemudian dilakukan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan untuk melakukan eksperimen, dan tahap akhir siswa diberi *post-test* setelah penggunaan multimedia interaktif. Penelitian ini tidak menggunakan kelas pembanding melainkan hanya menggunakan satu kelas. Desain uji coba penelitian tersebut dapat dirancangan atau digambarkan seperti dibawah ini.

$O_1 \times O_2$

Keterangan:

O_1 = pemberian *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa

O_2 = pemberian *post-test* untuk mengetahui hasil pemahaman siswa

X = pemberian multimedia interaktif yang telah dikembangkan

D. Subjek Uji Coba

Pengembangan multimedia interaktif yang diujicobakan secara terbatas dilakukan di SMP Negeri 13 Surabaya kelas VIII-A dengan jumlah 20 siswa pada tahun pelajaran 2018-2019.

E. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian pengembangan multimedia interaktif ini yaitu data validasi kelayakan media, data hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan multimedia interaktif yang dikembangkan, data pengamatan sikap dan keterampilan siswa saat pembelajaran, data respon siswa setelah menggunakan multimedia interaktif, dan data aktivitas siswa.

F. Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional dalam penelitian pengembangan ini digunakan untuk menghindari kesalahan terhadap penelitian yang dilakukan, maka peneliti akan menjelaskan definisi operasional penelitian sebagai berikut:

1. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif ini dikembangkan pada materi sistem peredaran darah manusia merupakan salah satu media berbasis komputer yang bersifat tutorial. Media ini dikembangkan dengan menggunakan *software Adobe Flash CS 6* yang di dalam media mengandung unsur teks, gambar, audio-video.

2. Kelayakan Multimedia Interaktif Secara Teoritis

Kelayakan multimedia interaktif secara teoritis ini adalah validasi media yang dilakukan oleh para dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru IPA terhadap multimedia interaktif yang telah dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen validasi media dengan aspek umum, aspek materi, aspek audio visual, aspek teknis, dan aspek kualitas.

3. Kelayakan Multimedia Interaktif Secara Empiris

Kelayakan multimedia interaktif secara empiris terdiri atas panilaian hasil belajar siswa, respon siswa, dan aktivitas siswa dengan penjelasan sebagai berikut.

a. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa dalam penelitian ini adalah hasil belajar dalam kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Kompetensi pengetahuan diukur menggunakan lembar *pre-test* dan *post-test*. Kompetensi keterampilan dan sikap diukur menggunakan lembar pengamatan keterampilan dan sikap siswa.

b. Respon Siswa

Respon siswa adalah reaksi positif siswa terhadap komponen-komponen kegiatan belajar mengajar. Respon siswa ini dinilai dengan menggunakan penilaian lembar angket respon siswa yang diberikan setelah penggunaan multimedia interaktif yang dikembangkan.

c. Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa adalah kegiatan yang dilakukan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dari awal hingga akhir. Aktivitas siswa dinilai oleh pengamat masing-masing menilai 4-5

siswa dengan menggunakan instrumen penilaian aktivitas siswa.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian pengembangan multimedia interaktif ini dapat dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

1. Kelayakan Multimedia Interaktif Secara Teoritis

a. Lembar Kelayakan Media

Lembar kelayakan media ini digunakan untuk validasi media dari validator yaitu dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru IPA SMP. Lembar peilaian ini meliputi aspek umum, aspek materi, aspek audio-visual, aspek teknis dan aspek kualitas. Media tersebut dikategorikan layak jika mendapat penilaian validator minimal mencapai skor 4.

2. Kelayakan Multimedia Interaktif Secara Empiris

a. Lembar Penilaian Aspek Pengetahuan

Penelitian ini menggunakan penilaian aspek pengetahuan berupa soal *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan sebelum pemberian multimedia interaktif dan *post-test* diberikan setelah penggunaan multimedia interaktif tersebut. Penilaian aspek pengetahuan ini diukur untuk menunjukkan peningkatan ketercapaian Kompetensi Dasar (KD) pada materi Sistem Peredaran Darah Manusia.

b. Lembar Penilaian Aspek Keterampilan

Lembar penilaian aspek keterampilan digunakan untuk mengamati dan menilai keterampilan siswa saat pembelajaran berlangsung. Aspek keterampilan yang diamati dan dinilai yaitu saat siswa melakukan kegiatan percobaan saat

mengerjakan LKPD. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom skor pada rentang 1-3.

c. Lembar Penilaian Aspek Sikap

Lembar penilaian aspek sikap digunakan untuk mengamati sikap siswa pada saat pembelajaran berlangsung. Sikap yang diamati meliputi sikap siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. Bentuk penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom skor pada rentang 1-4.

d. Lembar Aktivitas Siswa

Lembar aktivitas siswa digunakan untuk mengamati aktivitas yang dilakukan siswa saat menggunakan atau mengoperasikan multimedia interaktif. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “Ya atau Tidak”.

e. Lembar Angket Respon Siswa

Lembar angket respon digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap multimedia interaktif yang telah dikembangkan. Lembar angket siswa diberikan setelah siswa mengerjakan soal *post-test* dengan bentuk penilaian memberikan tanda cek (√) pada kolom “Ya atau Tidak”.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan penjelasannya sebagai berikut.

1. Kelayakan Media

Analisis data yang digunakan untuk mengetahui hasil validasi produk berdasarkan deskriptif kuantitatif, yaitu tiap-tiap komponen pernyataan yang ada di instrumen penilaian pengembangan multimedia interaktif akan dihitung rata-ratanya dan dianalisis dengan cara sebagai berikut ini.

Tabel 3.3 Skala Penilaian Validator

Skor Validasi	Kriteria
1	Buruk Sekali
2	Buruk
3	Sedang
4	Baik
5	Sangat baik

(Riduwan, 2016)

Hasil penilaian kelayakan multimedia interaktif berdasarkan validitas akan dianalisis berdasarkan kategori kelayakan produk berikut ini.

Tabel 3.4 Kategori Kelayakan Produk

Skor Validasi	Kriteria	Kategori
1	Buruk Sekali	Tidak Valid
2	Buruk	
3	Sedang	
4	Baik	Valid
5	Sangat baik	

Berdasarkan kategori tersebut, multimedia interaktif dikatakan layak atau valid jika penilaian validator minimal mencapai skor 4.

2. Analisis Penilaian Aspek Pengetahuan

Rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui hasil *pre-test* dan *post-test* dapat dihitung sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tahap selanjutnya untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah mengikuti media pembelajaran interaktif dilakukan uji *gain* ternormalisasi $\langle g \rangle$. Persamaan *gain* ternormalisasi dapat dinyatakan dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\% (Sf) - \% (Si)}{100 - \% (Si)}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = *gain* ternormalisasi

$\% (Sf)$ = skor *posttest*

$\% (Si)$ = skor *pretest*

Peningkatan hasil belajar dinyatakan baik jika skor *gain* ternormalisasi lebih besar sama dengan 0,3. Kriteria *gain* ternormalisasi adalah sebagai berikut.

Tabel 3.5 Kriteria *Gain* Ternormalisasi

Nilai	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

3. Analisis Penilaian Aspek Keterampilan

Penilaian keterampilan dilakukan untuk menilai keterampilan siswa selama melakukan percobaan yang diberikan sesuai dengan acuan LKPD yang diberikan. Penilaian keterampilan dilakukan dengan memberikan tanda cek (\surd) pada kolom skor dengan rentang 1-3 dengan keterangan yang sesuai dengan rubrik penilaian yang diberikan. Analisis hasil penilaian keterampilan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

4. Analisis Penilaian Aspek Sikap

Penilaian sikap dilakukan dengan mengamati sikap siswa selama proses pembelajaran berlangsung dengan mengisi lembar penilaian sikap. Penilaian sikap yang diamati diisi dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “Ya atau Tidak” sesuai dengan aktivitas yang dilakukan.

Tabel 3.6 Kriteria Skor Aspek Sikap

Jawaban	Nilai/Skor
Ya	1
Tidak	0

(Riduwan, 2016)

Analisis hasil penilaian sikap dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

5. Analisis Aktivitas Siswa

Penilaian aktivitas dilakukan dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “Ya atau Tidak” sesuai dengan kondisi yang dilakukan oleh siswa. Aktivitas siswa dinilai menggunakan teknik “Ya atau Tidak” dikategorikan sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Skor Aktivitas Siswa

Jawaban	Nilai/Skor
Ya	1
Tidak	0

(Riduwan, 2016)

Perhitungan aktivitas siswa terhadap pembelajaran tersebut dapat dianalisis dengan rumus:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah jawaban "Ya"}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

6. Analisis Angket Respon

Angket respon diberikan setelah menggunakan multimedia interaktif untuk mengetahui respon siswa

setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Angket ini diisi oleh siswa dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom “Ya atau Tidak” sesuai dengan kondisi yang dirasakan oleh siswa.

Tabel 3.8 Kriteria Skor Respon Siswa

Jawaban	Nilai/Skor
Ya	1
Tidak	0

(Riduwan, 2016)

Perhitungan respon siswa terhadap pembelajaran tersebut dapat dianalisis dengan rumus:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab "Ya"}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh dari perhitungan kemudian diinterpretasikan sebagai respon siswa terhadap multimedia interaktif sebagai berikut.

Tabel 3.9 Skala Interpretasi Skor Respon Siswa

Persentase (%)	Kriteria
0,01% - 20,99%	Tidak Layak
21,00% - 40,99%	Kurang Layak
41,00% - 60,99%	Cukup Layak
61,00% - 80,99%	Layak
81,00% - 100,00%	Sangat Layak

(Riduwan, 2016)

I. Matriks Metode Penelitian

Matriks metode penelitian ini digunakan untuk memudahkan dalam memahami penelitian yang akan dilaksanakan, untuk itu akan dijelaskan pada **Tabel 3.10**.

Tabel 3.10 Matriks Metode Penelitian

No	Tujuan Penelitian	Karakteristik yang Diamati	Instrumen Pengumpulan Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Analisis Data
1.	Mendeskripsikan kelayakan teoritis multimedia interaktif ditinjau dari penilaian dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru IPA.	Kelayakan multimedia interaktif	Lembar validasi media	<ul style="list-style-type: none"> Ahli media Ahli materi Guru IPA 	Validasi	Deskriptif kuantitatif
2.	Mendeskripsikan kelayakan empiris multimedia interaktif ditinjau dari respon siswa dan hasil belajar siswa.	Respon siswa setelah menggunakan multimedia interaktif	Lembar angket respon siswa	Siswa	Angket	Deskriptif kuantitatif
		Peningkatan hasil belajar siswa	<ul style="list-style-type: none"> Lembar penilaian pengetahuan (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>) Lembar pengamatan keterampilan dan sikap Lembar pengamatan aktivitas siswa 	Siswa	Tes Observasi	Deskriptif kuantitatif

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menyajikan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh dari pengembangan multimedia interaktif pada sistem peredaran darah manusia untuk siswa kelas VIII yang dilakukan di SMP Negeri 13 Surabaya pada akhir bulan Februari hingga awal bulan Maret 2019. Pengembangan multimedia interaktif ini menggunakan rancangan penelitian *Research and Development* (R&D) yang dilakukan hingga tahap uji coba terbatas. Tahap pertama dalam pengembangan multimedia interaktif ini dimulai dari tahap potensi dan masalah yang dilakukan berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru IPA, sehingga didapatkan solusi untuk menyelesaikan masalah tersebut. Tahap kedua yang dilakukan yaitu tahap pengumpulan data meliputi analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), analisis indikator dan tujuan pembelajaran, analisis konsep materi, dan analisis komponen-komponen yang akan dikembangkan pada multimedia interaktif. Selanjutnya tahap desain produk yang dilakukan dalam perencanaan dan pembuatan produk yang akan dikembangkan. Kemudian dilanjutkan dengan tahap telaah oleh dosen pembimbing hingga menghasilkan draft I dan melalui tahap validasi desain oleh dua dosen ahli materi, dosen ahli media, dan satu guru mata pelajaran IPA dengan beberapa perbaikan atau revisi sesuai dengan kritik dan saran dosen dan guru hingga menghasilkan draft II yang layak secara teoritis dan empiris. Tahap akhir adalah tahap uji coba produk yang dilakukan pada 20 siswa kelas VIII-A di SMP Negeri 13 Surabaya.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi data yang layak secara teoritis dan empiris. Kelayakan secara teoritis

meliputi hasil validitas atau kelayakan produk, sedangkan untuk kelayakan secara empiris diperoleh dari data hasil respon, data aktivitas siswa, dan data hasil belajar siswa yang ditinjau pada aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap.

A. Hasil Penelitian

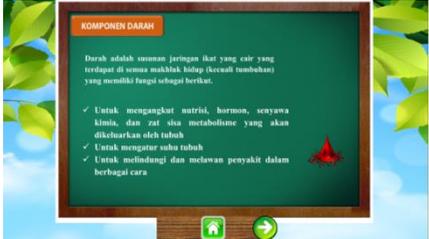
1. Kelayakan Teoritis

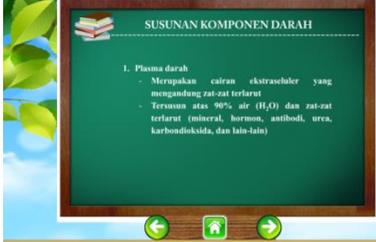
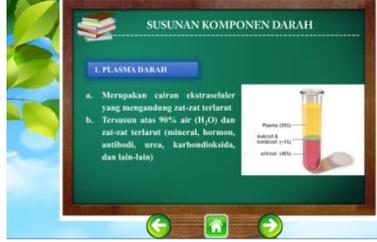
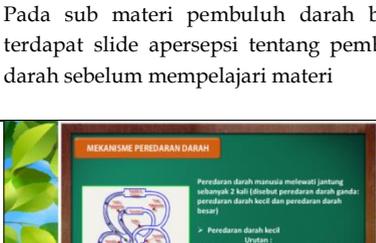
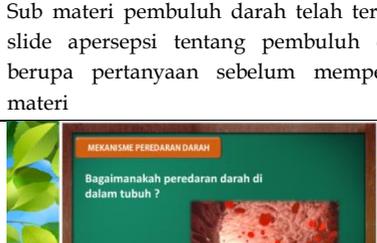
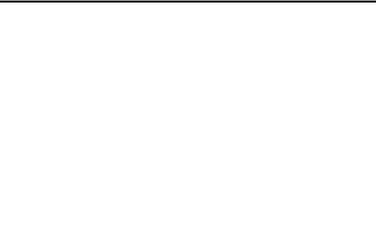
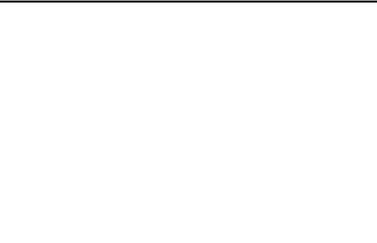
Kelayakan teoritis dari pengembangan multimedia interaktif ini dihasilkan dari hasil telaah oleh dosen pembimbing dan hasil validasi oleh dua dosen ahli materi, dosen ahli media, dan satu guru mata pelajaran IPA.

a. Data Hasil Validasi Produk

Tahap validasi dilakukan untuk mengetahui validitas atau kelayakan multimedia interaktif yang dikembangkan. Penilaian kelayakan multimedia dilakukan oleh dosen ahli materi, dosen ahli media, dan guru mata pelajaran IPA. Penilaian multimedia ini meliputi aspek umum, aspek materi, aspek audio visual, aspek teknis, dan aspek kualitas. Sebelum melalui tahap validasi, multimedia interaktif dipersiapkan dan ditampilkan di depan dosen pembimbing, serta dosen penguji sehingga memperoleh kritik dan saran yang digunakan untuk proses revisi dan perbaikan multimedia interaktif yang dikembangkan. Proses revisi, perbaikan, dan penambahan kritik dan saran dari dosen penguji akan dibimbing oleh dosen pembimbing dan menghasilkan multimedia interaktif yang siap untuk melalui tahap validasi. Hasil perubahan tersebut terdapat pada tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Hasil Telaah Multimedia Interaktif

Draft I	Draft II
 <p data-bbox="143 536 572 592">Pada tampilan menu tata letak petunjuk dan profil tidak termasuk dalam bagian menu</p>	 <p data-bbox="598 791 1031 871">Tata letak petunjuk diletakkan di bagian pojok bawah dan profil diletakkan di awal tampilan setelah slide mulai</p>
 <p data-bbox="143 1158 572 1248">Pada sub materi komponen darah belum terdapat slide apersepsi tentang darah sebelum mempelajari materi</p>	 <p data-bbox="598 1158 1031 1248">Sub materi komponen darah diberikan slide apersepsi tentang darah berupa pertanyaan sebelum mempelajari materi</p>

Draft I	Draft II
 <p>SUSUNAN KOMPONEN DARAH</p> <p>1. Plasma darah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merupakan cairan ekstraseluler yang mengandung zat-zat terlarut - Tersusun atas 90% air (H₂O) dan zat-zat terlarut (mineral, hormon, antibodi, urea, karbondioksida, dan lain-lain) 	 <p>SUSUNAN KOMPONEN DARAH</p> <p>1. PLASMA DARAH</p> <p>a. Merupakan cairan ekstraseluler yang mengandung zat-zat terlarut</p> <p>b. Tersusun atas 90% air (H₂O) dan zat-zat terlarut (mineral, hormon, antibodi, urea, karbondioksida, dan lain-lain)</p>
<p>Pada sub materi komponen darah bagian plasma darah belum terdapat gambar pendukung penjelasan teks</p>	<p>Sub materi komponen darah bagian plasma darah telah diberikan gambar pendukung penjelasan teks</p>
 <p>PEMBULUH DARAH</p> <p>☐ Pembuluh darah dibedakan menjadi 3 yaitu, (1) pembuluh nadi (arteri), (2) pembuluh balik (vena), dan (3) kapiler</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Arteri mengalirkan darah keluar dari jantung, sedangkan vena mengalirkan darah masuk ke jantung ☐ Kapiler merupakan ujung arteri dan vena yang bercabang menjadi pembuluh-pembuluh kecil ☐ Arteri mengandung banyak oksigen (O₂) dan vena mengandung banyak karbondioksida (CO₂) 	 <p>PEMBULUH DARAH</p> <p>Apakah yang dimaksud dengan pembuluh darah?</p> <p>PEMBULUH DARAH</p>
<p>Pada sub materi pembuluh darah belum terdapat slide apersepsi tentang pembuluh darah sebelum mempelajari materi</p>	<p>Sub materi pembuluh darah telah terdapat slide apersepsi tentang pembuluh darah berupa pertanyaan sebelum mempelajari materi</p>
 <p>MEKANISME PEREDARAN DARAH</p> <p>Peredaran darah manusia melewati jantung sebanyak 2 kali (disebut peredaran darah ganda: peredaran darah kecil dan peredaran darah besar)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Peredaran darah kecil Urutan: bilik kanan → paru-paru → serambi kiri ➢ Peredaran darah besar Urutan: bilik kiri → seluruh tubuh → serambi kanan 	 <p>MEKANISME PEREDARAN DARAH</p> <p>Bagaimanakah peredaran darah di dalam tubuh ?</p>
<p>Pada sub materi mekanisme peredaran darah belum terdapat slide apersepsi tentang peredaran darah sebelum mempelajari materi</p>	<p>Sub materi mekanisme peredaran darah telah terdapat slide apersepsi tentang peredaran darah berupa pertanyaan sebelum mempelajari materi</p>

Draft I	Draft II
	
<p>Pada latihan soal masih menggunakan bahasa asing dan belum terdapat <i>review</i> jawaban yang benar dan salah</p>	<p>Latihan soal telah menggunakan bahasa baku dan terdapat <i>review</i> jawaban yang benar dan salah</p>

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa pada draft I merupakan tampilan awal multimedia interaktif yang belum mengalami perubahan berdasarkan saran yang diberikan oleh dosen pembimbing. Kemudian dilakukan validasi oleh dosen ahli media dan ahli materi serta guru IPA sehingga menghasilkan draft II yang telah dilakukan perubahan sesuai dengan saran. Penilaian hasil validasi multimedia interaktif ini dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Validasi Multimedia Interaktif

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian Validator			Modus	Kategori
		V1	V2	V3		
Aspek Umum						
1	Multimedia interaktif ini merupakan suatu multimedia yang menarik.	5	5	5	5	Vallid
2	Multimedia interaktif ini mudah dipahami serta	5	5	5	5	Vallid

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian Validator			Modus	Kategori
		V1	V2	V3		
	menggunakan bahasa yang komunikatif.					
3	Multimedia interaktif ini memiliki keunggulan dibandingkan multimedia pembelajaran lainnya.	4	4	5	4	Vallid
4	Multimedia interaktif ini dapat menambahkan wawasan siswa.	5	4	5	5	Vallid
5	Multimedia interaktif ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.	4	4	5	4	Vallid
Total					5	Vallid
Aspek Materi						
6	Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan indikator pembelajaran.	5	5	5	5	Vallid
7	Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan gambar yang ditampilkan.	5	4	5	5	Vallid
8	Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan animasi yang ditampilkan.	5	4	5	5	Vallid
9	Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan kemampuan siswa.	4	4	4	4	Vallid
10	Urutan materi dalam multimedia tersusun secara sistematis.	5	4	5	5	Vallid
11	Multimedia interaktif ini dapat mempermudah	5	4	5	5	Vallid

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian Validator			Modus	Kategori
		V1	V2	V3		
	proses penyampaian materi.					
Total					5	Vallid
Aspek Audio Visual						
12	Perpaduan warna pada tampilan multimedia menarik.	4	4	4	4	Vallid
13	Teks dapat dibaca dengan jelas.	5	5	5	5	Vallid
14	Suara terdengar jelas.	4	5	5	5	Vallid
15	Gambar, animasi, dan video terlihat jelas.	4	5	5	5	Vallid
16	Pemilihan ukuran <i>font</i> sesuai dan mudah dibaca.	4	5	4	4	Vallid
17	Audio <i>background</i> sesuai.	4	4	4	4	Vallid
18	Audio <i>background</i> tidak mengganggu konsentrasi siswa.	5	4	4	4	Vallid
19	Penulisan teks materi pada tampilan multimedia sudah tepat.	5	4	5	5	Vallid
20	Bahasa yang digunakan lugas dan jelas.	5	5	5	5	Vallid
21	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	5	4	5	5	Vallid
Total					5	Vallid
Aspek Teknis						
22	Tampilan video, animasi, dan gambar dalam multimedia secara keseluruhan utuh dan tidak pecah.	5	4	5	5	Vallid
23	Multimedia mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya.	4	5	4	4	Vallid
24	Multimedia tidak macet	5	5	5	5	Vallid

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian Validator			Modus	Kategori
		V1	V2	V3		
	atau <i>error</i> selama ditampilkan.					
25	Multimedia dilengkapi dengan tombol menu yang dapat dioperasikan dengan baik.	5	5	5	5	Vallid
Total					5	Vallid
Aspek Kualitas						
26	Terdapat hubungan timbal balik atau interaksi dua arah antara pengguna dengan multimedia interaktif yang digunakan.	5	5	5	5	Vallid
27	Terdapat 2 atau lebih kombinasi multimedia (audio, teks, gambar, dan video).	5	4	5	5	Vallid
28	Mudah dioperasikan atau memilih sesuai yang dikehendaki.	5	5	5	5	Vallid
Total					5	Vallid
Rata-rata Total					5	Valid

Keterangan :

V1 = Validator 1

V2 = Validator 2

V3 = Validator 3

Pada Tabel 4.2 dapat dilihat perolehan hasil validasi multimedia interaktif berdasarkan aspek kelayakan yang dinilai mendapat nilai modus pada masing-masing aspek yaitu aspek umum, aspek materi, aspek audio visual, aspek teknis, dan aspek

kualitas sebesar 5 dengan kategori valid. Sehingga diperoleh rata-rata total modus sebesar 5 dengan kategori valid.

2. Kelayakan Empiris

Kelayakan empiris pada pengembangan multimedia interaktif ini diperoleh berdasarkan hasil uji coba secara terbatas meliputi hasil belajar dalam aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap, hasil respon siswa, dan aktivitas siswa.

a. Data Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar dengan menggunakan multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah manusia ini diperoleh dari aspek pengetahuan, aspek keterampilan, dan aspek sikap. Hasil yang diperoleh dari aspek pengetahuan dapat dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* siswa, sedangkan aspek keterampilan dan sikap dilihat dari hasil pengamatan oleh beberapa mahasiswa Pendidikan Sains. Hasil belajar siswa akan dijelaskan secara rinci sebagai berikut.

1) Hasil Belajar Aspek Pengetahuan

Hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan yang diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas 13 butir soal meliputi 10 soal pilihan ganda dan 3 soal uraian serta penilaian dilakukan sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat. *Pre-test* diberikan kepada siswa sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif, sedangkan *post-test* diberikan kepada siswa setelah kegiatan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif diberikan. Rekapitulasi hasil belajar

aspek pengetahuan siswa dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.3 Penilaian Hasil Belajar Aspek Pengetahuan

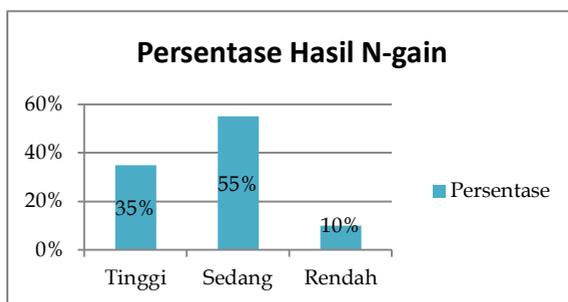
No. Presensi	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	N-Gain	Kriteria
1	80	88	0,40	Sedang
2	78	86	0,57	Sedang
3	78	86	0,57	Sedang
4	82	90	0,80	Tinggi
5	78	86	0,57	Sedang
6	92	100	1,00	Tinggi
7	76	88	0,50	Sedang
8	76	92	0,66	Sedang
9	76	86	0,71	Tinggi
10	80	86	0,30	Sedang
11	84	94	0,63	Sedang
12	82	86	0,22	Rendah
13	68	86	0,56	Sedang
14	80	90	1,00	Tinggi
15	82	92	0,56	Sedang
16	80	92	1,50	Tinggi
17	84	96	0,75	Tinggi
18	78	84	0,25	Rendah
19	88	90	0,60	Sedang
20	54	100	1,00	Tinggi
Rata-rata	78,8	89	0,66	Sedang

Pengaruh uji coba penggunaan multimedia interaktif terhadap hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan dapat dilihat di Tabel 4.3 yang memperoleh rata-rata hasil nilai *pre-test* mencapai 78,8 dan rata-rata hasil nilai *post-test* mencapai 89, sehingga diperoleh hasil perhitungan rata-rata skor *g* (*gain*) sebesar 0,66. Berdasarkan hasil analisis mengukukan

perhitungan *N-gain* hasil belajar pada aspek pengetahuan 20 siswa mengalami peningkatan dan untuk mempermudah dalam pembacaan, berikut ini tabel persentase dan grafik dari *N-gain*.

Tabel 4.4 Persentase Hasil *N-gain*

Kriteria	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi	7	35%
Sedang	11	55%
Rendah	2	10%



Gambar 4.1 Persentase Hasil *N-gain* dari Hasil Belajar melalui *Pre-test* dan *Post-test* pada Aspek Pengetahuan

Berdasarkan gambar 4.1 dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan memperoleh peningkatan dengan menggunakan perhitungan *N-gain* dengan persentase kriteria tinggi sebesar 35%, kriteria sedang sebesar 55% dan kriteria rendah sebesar 10%.

2) Hasil Belajar Aspek Keterampilan

Hasil belajar pada aspek keterampilan dilakukan melalui kegiatan pengamatan oleh beberapa mahasiswa Pendidikan Sains untuk

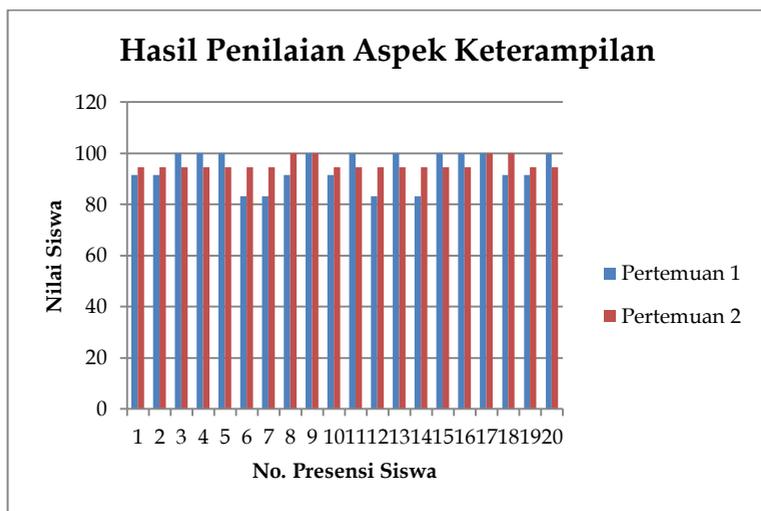
mengamati keterampilan siswa selama kegiatan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif di SMP Negeri 13 Surabaya. Penilaian dilakukan berdasarkan lembar penilaian keterampilan dan kinerja siswa. Hasil penilaian keterampilan siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.5 Penilaian Hasil Belajar Aspek Keterampilan

No. Presensi	Nilai		Rata-rata
	Pertemuan-1	Pertemuan-2	
1	91,6	94,4	93,0
2	91,6	94,4	93,0
3	100,0	94,4	97,2
4	100,0	94,4	97,2
5	100,0	94,4	97,2
6	83,3	94,4	88,9
7	83,3	94,4	88,9
8	91,6	100,0	95,8
9	100,0	100,0	100,0
10	91,6	94,4	93,0
11	100,0	94,4	97,2
12	83,3	94,4	88,9
13	100,0	94,4	97,2
14	83,3	94,4	88,9
15	100,0	94,4	97,2
16	100,0	94,4	97,2
17	100,0	100,0	100,0
18	91,6	100,0	95,8
19	91,6	94,4	93,0
20	100,0	94,4	97,2
Total	94,14	95,52	94,84

Berdasarkan Tabel 4.5 pengaruh uji coba penggunaan multimedia interaktif terhadap hasil belajar siswa pada aspek keterampilan

memperoleh nilai hasil rata-rata pada pertemuan 1 sebesar 94,14 dan pada pertemuan 2 sebesar 95,52 sehingga diperoleh nilai hasil rata-rata pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 sebesar 94,84. Nilai keterampilan siswa pada pertemuan 1 meliputi kegiatan pembelajaran pada sub materi darah dan peredaran darah, sedangkan pertemuan 2 pada sub materi gangguan peredaran darah dan percobaan pengaruh intensitas terhadap denyut jantung manusia. Sehingga pada Tabel 4.5 dapat digambarkan dalam grafik berikut ini.



Gambar 4.2 Hasil Penilaian Hasil Belajar Aspek Keterampilan

3) Hasil Belajar Aspek Sikap

Hasil belajar pada aspek sikap dilakukan dengan kegiatan pengamatan oleh beberapa mahasiswa Pendidikan Sains kepada siswa

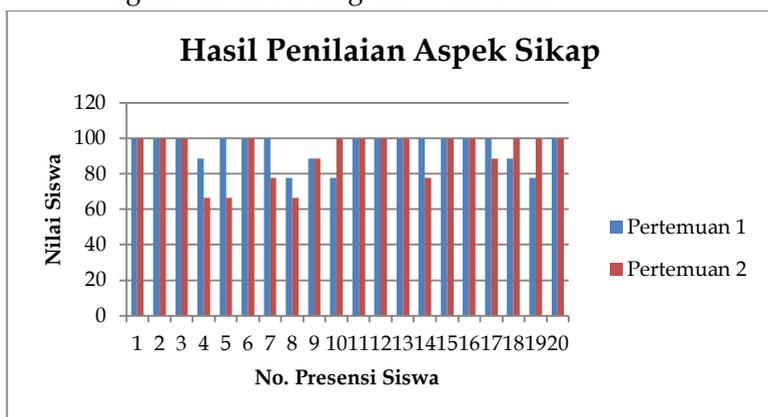
selama kegiatan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif di SMP Negeri 13 Surabaya. Penilaian dilakukan berdasarkan lembar penilaian sikap siswa yang telah disediakan. Berikut ini rekapitulasi penilaian hasil belajar siswa pada aspek sikap.

Tabel 4.6 Penilaian Hasil Belajar Aspek Sikap

No. Presensi	Nilai		Rata-rata
	Pertemuan-1	Pertemuan-2	
1	100,0	100,0	100,0
2	100,0	100,0	100,0
3	100,0	100,0	100,0
4	88,8	66,6	77,7
5	100,0	66,6	83,3
6	100,0	100,0	100,0
7	100,0	77,7	88,9
8	77,7	66,6	72,2
9	88,8	88,8	88,8
10	77,7	100,0	88,9
11	100,0	100,0	100,0
12	100,0	100,0	100,0
13	100,0	100,0	100,0
14	100,0	77,7	88,9
15	100,0	100,0	100,0
16	100,0	100,0	100,0
17	100,0	88,8	94,4
18	88,8	100,0	94,4
19	77,7	100,0	88,9
20	100,0	100,0	100,0
Total	94,97	91,65	93,32

Berdasarkan Tabel 4.6 pengaruh uji coba penggunaan multimedia interaktif terhadap hasil belajar siswa pada aspek sikap memperoleh nilai hasil rata-rata pada pertemuan 1 sebesar 94,97 dan pada pertemuan

2 sebesar 91,65 sehingga diperoleh nilai hasil rata-rata pada pertemuan 1 dan pertemuan 2 sebesar 93,32. Aspek penilaian sikap siswa ini dilakukan berdasarkan tuntunan pada KI-1 dan KI-2, dimana KI-1 berkaitan dengan perilaku spiritual sedangkan KI-2 berkaitan dengan perilaku sosial. Sehingga Tabel 4.6 dapat digambarkan dalam grafik berikut ini.



Gambar 4.3 Hasil Penilaian Hasil Belajar Aspek Sikap

b. Data Hasil Aktivitas Siswa

Hasil penilaian aktivitas siswa selama pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif yang dilakukan melalui pengamatan oleh beberapa mahasiswa Pendidikan Sains. Berikut ini rekapitulasi hasil pengamatan aktivitas siswa.

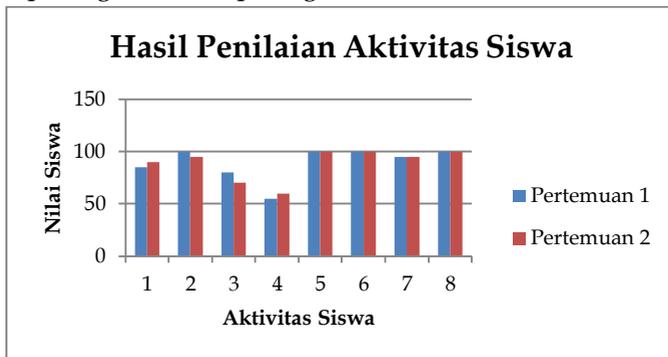
Tabel 4.7 Penilaian Hasil Aktivitas Siswa

No	Aktivitas yang Dilakukan	Persentase (%)		Rata-rata (%)
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	
1	Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru	85,0	90,0	87,5

No	Aktivitas yang Dilakukan	Persentase (%)		Rata-rata (%)
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	
2	Siswa membuka dan mempelajari materi yang terdapat pada multimedia interaktif	100,0	95,0	97,5
3	Siswa membuat catatan terkait materi yang penting	80,0	70,0	75,0
4	Siswa menyampaikan pendapat maupun pertanyaan	55,0	60,0	57,5
5	Siswa mempelajari LKPD yang diberikan oleh guru	100,0	100,0	100,0
6	Siswa melakukan kegiatan percobaan yang terdapat pada LKPD	100,0	100,0	100,0
7	Siswa melakukan diskusi dengan kelompok	95,0	95,0	95,0
8	Siswa mepresentasikan hasil diskusi kelompok	100,0	100,0	100,0

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa dari 8 aspek yang digunakan untuk mengamati aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran. Pada aktivitas siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru diperoleh hasil rata-rata sebesar 87,5%; aktivitas siswa membuka dan mempelajari materi pada multimedia interaktif diperoleh hasil rata-rata sebesar 97,5%; aktivitas siswa membuat catatan terkait materi yang penting diperoleh hasil rata-rata sebesar 75,0%; aktivitas siswa menyampaikan pendapat maupun pertanyaan diperoleh hasil rata-rata sebesar 57,5%; aktivitas siswa mempelajari LKPD yang diberikan oleh guru diperoleh hasil rata-rata sebesar 100,0%; aktivitas siswa melakukan kegiatan percobaan yang terdapat

pada LKPD diperoleh hasil rata-rata sebesar 100,0%; aktivitas siswa melakukan diskusi dengan kelompok diperoleh hasil rata-rata sebesar 95,0%; dan aktivitas siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok diperoleh hasil rata-rata sebesar 100,0%. Sehingga dapat digambarkan pada grafik berikut ini.



Gambar 4.4 Hasil Penilaian Aktivitas Siswa

c. Data Hasil Respon Siswa

Data hasil respon siswa diperoleh dari pembagian angket setelah kegiatan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif selesai diberikan. Angket ini diberikan dengan tujuan untuk mengetahui persentase ketertarikan siswa terhadap multimedia interaktif yang peneliti kembangkan. Berikut ini hasil rekapitulasi angket respon siswa terhadap penggunaan multimedia interaktif.

Tabel 4.8 Penilaian Angket Respon Siswa**1. Keterbacaan Multimedia Interaktif**

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Siswa		Persentase (%)	Kriteria
		Ya	Tidak		
1	Multimedia interaktif ini mudah terbaca oleh perangkat computer	20	-	100,00	Sangat Layak
2	Jenis dan ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca	20	-	100,00	Sangat Layak
3	Gambar-gambar yang disajikan terlihat jelas	19	1	95,00	Sangat Layak
4	Ukuran gambar nyaman untuk dilihat	20	-	100,00	Sangat Layak
5	Penggunaan bahasa dan gambar pada video animasi yang disajikan mudah dipahami	19	1	95,00	Sangat Layak
6	Warna dari keseluruhan multimedia interaktif ini menarik	19	1	95,00	Sangat Layak
7	Tata letak tulisan, gambar, dan video nyaman untuk dibaca	20	-	100,00	Sangat Layak
8	Simbol pada multimedia interaktif ini memudahkan dalam proses penggunaan	20	-	100,00	Sangat Layak
9	Susunan kalimat mudah dipahami	19	1	95,00	Sangat Layak
10	Kalimat bahasa dan gambar pada petunjuk penggunaan multimedia interaktif ini mudah dipahami	19	1	95,00	Sangat Layak

2. Minat dan Saran

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Siswa		Persentase (%)	Kriteria
		Ya	Tidak		
11	Siswa senang belajar dengan menggunakan multimedia interaktif ini	20	-	100,00	Sangat Layak
12	Multimedia interaktif ini dilengkapi dengan video dan latihan soal dapat menarik minat baca siswa	20	-	100,00	Sangat Layak
13	Aktivitas yang diarahkan dalam multimedia interaktif ini dapat membantu siswa dalam memahami materi sistem peredaran darah pada manusia	20	-	100,00	Sangat Layak
14	Video animasi dalam multimedia interaktif ini dapat membantu siswa memahami proses peredaran darah di dalam tubuh manusia	20	-	100,00	Sangat Layak
15	Latihan soal yang diberikan dapat membantu Anda untuk memahami dan menghafal istilah-istilah asing pada materi sistem peredaran darah	18	2	90,00	Sangat Layak
16	Percobaan pada LKPD dapat membantu siswa memahami teori materi yang telah diberikan pada multimedia interaktif	20	-	100,00	Sangat Layak
17	Siswa tidak memiliki hambatan/kesulitan dalam membaca multimedia interaktif ini karena menggunakan perangkat komputer	16	4	80,00	Layak
18	Siswa memiliki keinginan	18	2	90,00	Sangat

No	Aspek yang Dinilai	Jumlah Siswa		Persentase (%)	Kriteria
		Ya	Tidak		
	untuk menyimpan file multimedia interaktif ini untuk digunakan dalam belajar sewaktu-waktu				Layak
19	Siswa setuju jika penggunaan multimedia interaktif ini digunakan untuk materi pembelajaran lain	20	-	100,00	Sangat Layak
Rata-rata				96,58	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa dari 19 aspek yang digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap multimedia interaktif yang dikembangkan setiap memperoleh rata-rata sebesar 96,58% sehingga termasuk dalam kriteria sangat layak.

B. Pembahasan

Penelitian pengembangan multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah manusia ini dikembangkan dengan menggunakan *software Adobe Flash Professional CS 5.5* dan akan diberikan dalam bentuk CD (*Compact Disk*) dengan format file *exe* atau *swf*. Multimedia interaktif ini selain terdapat teks dan gambar, juga menggabungkan animasi, audio, dan video yang sesuai dengan pendapat Satyaprakasha & Sudhanshu (2014) yang menyatakan bahwa multimedia interaktif merupakan kombinasi dari beberapa media.

Tahap uji coba terbatas multimedia interaktif ini diperlukan perangkat pendukung yaitu berupa komputer

atau laptop yang akan digunakan siswa dalam mempelajari materi sistem peredaran darah manusia. Sebelum kegiatan pembelajaran, *file* multimedia interaktif dalam format *exe* diberikan pada setiap komputer atau laptop sehingga ketika saat pembelajaran berlangsung siswa telah siap mengoperasikan multimedia interaktif tersebut. Adapun dalam kegiatan pembelajaran terdapat 5 pengamat yang masing-masing mengamati aktivitas, keterampilan, dan sikap siswa selama pembelajaran. Tiap 1 pengamat melakukan pengamatan terhadap 4 siswa, dan melakukan dokumentasi.

Berikut ini pembahasan terkait hasil penelitian yang peneliti lakukan. Peneliti akan membahas sesuai dengan urutan rumusan masalah yaitu berdasarkan kelayakan secara teoritis dan kelayakan secara empiris.

1. Kelayakan Teoritis

Multimedia interaktif ini dikembangkan dengan model tutorial pada materi sistem peredaran darah manusia. Sebelum dilakukan uji coba secara terbatas kepada 20 siswa, terlebih dahulu dilakukan penilaian oleh para validator. Kelayakan teoritis merupakan kelayakan atau kevalidan multimedia interaktif yang dinilai oleh validator. Berdasarkan hasil penilaian dari tiga validator pada Tabel 4.2 yang terdiri atas lima aspek meliputi aspek umum, aspek materi, aspek audio visual, aspek teknis dan aspek kualitas.

Pada aspek umum yang terdiri atas bentuk kemenarikan media, bahasa yang digunakan, dan keunggulan media diperoleh hasil modus sebesar 5 dengan kategori valid. Pada aspek materi yang terdiri atas penyajian indikator, gambar dan animasi yang ditampilkan, kesesuaian materi, susunan urutan materi,

dan bentuk penyampaian materi diperoleh hasil modus sebesar 5 sehingga termasuk kategori valid.

Pada aspek audio visual yang terdiri atas perpaduan warna, kejelasan bacaan teks, suara, gambar, animasi, dan video, ukuran *font*, audio background, penulisan teks, bahasa dan kalimat yang digunakan diperoleh hasil modus sebesar 5 sehingga termasuk dalam kategori valid. Hal ini sesuai dengan format sajian multimedia interaktif bahwa informasi yang diberikan dalam multimedia interaktif yang baik berisi tentang konsep yang disajikan dalam bentuk teks, gambar baik dalam keadaan diam maupun bergerak dan juga dapat berupa grafik (Warsita, 2008).

Pada aspek teknis yang terdiri atas kualitas tampilan video, gambar, dan animasi, kemudahan dalam pengoperasian, kesalahan atau *error* pada saat digunakan, dan kelengkapan tombol menu dalam membantu pengoperasian diperoleh hasil modus sebesar 5 sehingga termasuk dalam kategori valid. Dan aspek terakhir yaitu aspek kualitas yang terdiri atas hubungan timbal balik antara pengguna dan media yang digunakan, kombinasi multimedia (audio, gambar, teks, dan video), dan kemudahan dalam pengoperasian pengguna diperoleh hasil modus sebesar 5 sehingga termasuk dalam kategori valid pula. Secara keseluruhan hasil modus diperoleh sebesar 5 dan termasuk dalam kategori valid.

2. Kelayakan Empiris

a. Hasil Belajar Siswa

1) Hasil Belajar Aspek Pengetahuan

Penilaian pengetahuan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengukur

penguasaan pengetahuan siswa atau pelajar (Permendikbud No. 23, 2016). Penilaian aspek pengetahuan dapat disesuaikan dengan karakteristik kompetensi dasar yang dilakukan melalui tes tertulis, tes lisan, dan penugasan sesuai dengan kompetensi yang dinilai. Berdasarkan data hasil belajar pada aspek pengetahuan yang dilakukan oleh peneliti diperoleh melalui hasil penilaian pada lembar *pre-test* dan *post-test*. Hasil penilaian *pre-test* (Tabel 4.3) menunjukkan bahwa dari 20 siswa hanya 2 siswa yang mendapatkan nilai dibawah KKM yaitu sebesar 68 dan 54. Sedangkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di tempat peneliti melakukan penelitian yaitu sebesar 76.

Kemudian peneliti melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah manusia selama dua kali pertemuan. Setelah dilakukan pembelajaran, peneliti memberikan soal *post-test* kepada siswa untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Hasil penilaian *post-test* (Tabel 4.3) menunjukkan bahwa 20 siswa mendapatkan nilai diatas KKM dan seluruhnya mengalami peningkatan hasil belajar berdasarkan hasil penilaian *pre-test* dan *post-test*. Peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan perhitungan skor *g* (*gain*) memiliki beberapa kriteria yaitu, kriteria rendah diperoleh sebanyak 2 siswa, kriteria sedang diperoleh sebanyak 11 siswa dan 7 siswa termasuk dalam kriteria tinggi. Peningkatan

yang termasuk dalam kriteria rendah oleh 2 siswa ini ditunjukkan berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* yang tidak mengalami peningkatan terlalu tinggi. Namun, secara ketuntasan siswa yang memiliki kriteria rendah tersebut telah mencapai nilai diatas KKM yaitu 76. Peningkatan yang rendah ini kemungkinan terjadi karena ketidaktelitian siswa dalam menjawab soal *post-test* sehingga siswa cenderung memilih jawaban yang sama saat mengerjakan soal *pre-test*. Siswa menganggap bahwa jawaban pada *pre-test* seluruhnya telah benar padahal masih terdapat beberapa kesalahan.

Kemudian untuk ketidaktuntasan siswa dalam hasil belajar aspek pengetahuan disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa dalam mengartikan soal yang diberikan terutama pada soal uraian yang termasuk dalam ranah C4 (menganalisis suatu kasus) dengan indikator "menganalisis gangguan peredaran darah pada manusia", selain itu pada soal pilihan ganda mendapatkan kesalahan menjawab soal yang berkaitan dengan fungsi dari komponen dan nama bagian penyusun peredaran darah dengan indikator "membedakan komponen penyusun antara sel darah merah, sel darah putih, keping darah (trombosit), dan plasma darah" dan indikator "menyebutkan fungsi organ-organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia". Ketidaktuntasan ini terjadi pada saat pemberian soal *pre-test* dimana telah diketahui bahwa soal tersebut diberikan sebelum kegiatan

pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dilakukan, sehingga kemungkinan siswa belum memahami konsep materi tersebut.

Hasil belajar siswa pada aspek pengetahuan yang tidak tuntas ini jika ditinjau dari hasil belajar aspek keterampilan dan sikap justru termasuk dalam nilai yang cukup baik. Hal ini dapat dikaitkan dengan kelemahan pada soal pilihan ganda yaitu siswa bisa jadi menggunakan metode bermain keberuntungan saat memilih jawaban dikarenakan banyaknya kesempatan yang dimiliki. Kelemahan ini dijelaskan oleh Arikunto (2012: 180) dalam penggunaan tes objektif berupa pilihan ganda memerlukan persiapan penyusunan soal lebih sulit dibandingkan soal tes esai, karena alternatif pilihan jawaban harus mengandung satu ide yang tepat dan banyaknya kesempatan siswa dalam main untung-untungan dalam memilih jawaban.

Kemudian untuk soal uraian yang termasuk dalam ranah C4 atau merupakan kategori menganalisis sekaligus merupakan capaian KD pada materi sistem peredaran darah ini sering menyebabkan siswa salah dalam menjawab, karena menganalisis merupakan proses memecahkan dan menentukan hubungan antar bagian dan struktur secara keseluruhan. Seperti pada soal uraian yang diberikan dimana siswa diberikan kasus terkait seseorang yang mengalami gangguan pada sistem peredaran darah. Kemudian, melalui kasus tersebut siswa

diminta untuk menjelaskan penyebab dari gangguan yang terjadi. Namun, hampir seluruh siswa menjawab soal ini hanya dengan menyebutkan penyebabnya saja dan tidak menjelaskan hal yang berkaitan dengan sistem peredaran darah dalam tubuh.

Kategori menganalisis ini saling terkait dengan kategori yang lain seperti memahami dan mengilustrasi, namun orang yang memahami materi pelajaran belum tentu dapat menganalisisnya dengan baik (Anderson dan Krathwohl, 2015: 120). Hal ini merupakan kekurangan dalam pembuatan soal, dimana bentuk pertanyaan yang diberikan masih kurang dipahami sehingga siswa dalam menjawab soal hanya berpaku pada satu hal tanpa menganalisisnya terlebih dahulu. Selain itu, soal dengan kategori menganalisis ini juga diberikan dalam bentuk uraian, sehingga siswa harus menyelesaikan jawaban tanpa adanya pilihan jawaban yang dapat membantu siswa dalam menemukan kunci saat menjawab.

Peningkatan hasil belajar yang telah dicapai sesuai dengan teori Gagne dalam pembelajaran terjadi proses penerimaan informasi, untuk kemudian diolah sehingga menghasilkan keluaran dalam bentuk hasil belajar (Rehalat, 2014). Dalam pemrosesan informasi terjadi interaksi antara kondisi-kondisi internal dan eksternal individu. Kondisi internal yaitu keadaan dalam diri individu yang diperlukan untuk mencapai hasil belajar dan

proses kognitif yang terjadi dalam individu. Sedangkan kondisi eksternal adalah rangsangan dari lingkungan yang mempengaruhi individu dalam proses pembelajaran (Rehalat, 2014). Selain itu, peningkatan hasil belajar yang dicapai oleh siswa ini erat kaitannya dengan penggunaan multimedia interaktif yang diberikan. Hal ini didukung oleh pernyataan dari Qosyim dan Ferit (2017) yaitu media pembelajaran dikatakan efektif jika mampu mewujudkan ketercapaian indikator materi tersebut.

Hal ini didukung dengan hasil penelitian oleh Maimuna dan Retna (2015) yang menunjukkan bahwa hasil belajar siswa meningkat dari siklus I ke siklus II berturut-turut sebesar 2,61 dengan kategori sedang dan 3,39 dengan kategori tinggi. Penelitian oleh Siti Alimah (2012) pada pembelajaran embriogenesis hewan dengan menggunakan multimedia dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 36,5% dengan 100% ketuntasan. Hasil penelitian Renyta Ayu (2017) juga menyatakan bahwa hasil ketercapaian indikator mendapatkan persentase sebesar 91,11% dengan kategori tuntas dengan pembelajaran menggunakan media interaktif.

2) Hasil Belajar Aspek Keterampilan

Penilaian hasil belajar aspek keterampilan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengukur kemampuan siswa menerapkan pengetahuan dengan melakukan tugas tertentu (Permendikbud No. 23, 2016). Penilaian keterampilan dilakukan melalui kegiatan

mengamati dan bentuk mengamati ini dilakukan oleh beberapa mahasiswa Pendidikan Sains dengan menggunakan acuan lembar pengamatan keterampilan siswa yang disediakan peneliti. Penilaian hasil belajar aspek keterampilan (Tabel 4.5) menunjukkan 20 siswa mendapatkan nilai diatas KKM dengan KKM sebesar 76, baik pada pertemuan ke 1 maupun pada pertemuan ke 2. Hasil belajar aspek keterampilan siswa dilihat dari hasil rata-rata pada pertemuan ke 1 memperoleh nilai sebesar 94,14 dan mendapatkan hasil peningkatan pada pertemuan ke 2 yaitu sebesar 95,52, sehingga memperoleh nilai rata-rata keseluruhan sebesar 94,84.

Penurunan dan kenaikan hasil belajar siswa pada aspek keterampilan ini terjadi karena adanya perbedaan aspek penilaian yang dilakukan pada pertemuan ke 1 dan pertemuan ke 2, sehingga terdapat pula perbedaan penilaian yang dilakukan oleh pengamat pada masing-masing siswa. Pada pertemuan ke 1, siswa melakukan kegiatan diskusi dalam memecahkan sebuah pertanyaan yang diberikan oleh peneliti yang tersusun dalam LKPD dan latihan soal dalam multimedia interaktif. Aspek penilaian keterampilan yang diamati meliputi menganalisis masalah dan menyelesaikan masalah yang diberikan. Pada pertemuan ke 2, aspek penilaian dilakukan berdasarkan hasil kegiatan percobaan dalam mengukur banyaknya denyut jantung terhadap intensitas aktivitas yang dilakukan. Aspek penilaian yang diamati

meliputi merumuskan masalah, menentukan hioptesis, menyiapkan alat, melakukan pengukuran, menganalisis data dan membuat kesimpulan dalam bentuk presentasi hasil. Selain itu, dalam proses pengamatan keterampilan ini jumlah pengamat lebih sedikit dari jumlah kelompok siswa, sehingga terdapat pengamat yang harus mengamati 2 kelompok bersamaan. Hal ini yang menyebabkan terjadinya kenaikan dan penurunan hasil belajar aspek keterampilan siswa.

Ketuntasan hasil belajar pada aspek keterampilan ini berhubungan dengan hasil belajar pada aspek pengetahuan dimana siswa mampu menyelesaikan tugas dengan baik sehingga mendapatkan nilai diatas KKM. Hal ini menunjukkan bahwa bahan pembelajaran yang lebih jelas maknanya dapat dipahami oleh siswa dan memungkinkan siswa menguasai tujuan pembelajaran lebih baik (Sudjana & Rivai, 2002: 2). Selain itu, siswa akan lebih banyak melakukan kegiatan pembelajaran tidak hanya mendengarkan guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemostrasikan, dan lain-lain sehingga mendukung keterampilan siswa dalam belajar (Sudjana & Rivai, 2002: 2).

3) Hasil Belajar Aspek Sikap

Penilaian hasil belajar sikap merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pengajar dalam memperoleh informasi deskriptif mengenai perilaku siswa (Permendikbud No. 23, 2016).

Penilaian sikap ini dilakukan melalui kegiatan mengamati perilaku siswa selama kegiatan pembelajaran oleh beberapa mahasiswa Pendidikan Sains dengan menggunakan acuan penilaian yang disediakan peneliti. Penilaian sikap ditujukan untuk mengetahui capaian/perkembangan sikap peserta didik dan memfasilitasi tumbuhnya perilaku siswa sesuai butir-butir nilai sikap dari KI-1, KI-2, dan nilai-nilai lain yang ditetapkan oleh satuan pendidikan (Tim Direktorat Pembinaan SMP, 2017).

Penilaian hasil belajar pada aspek sikap (Tabel 4.6) menunjukkan 20 siswa memperoleh nilai diatas KKM dengan rata-rata pada pertemuan ke 1 sebesar 94,97 dan pada pertemuan ke 2 sebesar 91,65, sehingga secara keseluruhan rata-rata nilai sikap yang diperoleh sebesar 93,32. Hasil belajar aspek sikap ini sangat berhubungan dengan aktivitas siswa, dimana penilaian yang dilakukan berdasarkan hasil pengamatan pada saat kegiatan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif diberikan. Penurunan pada siswa dengan no.pPenurunan dan kenaikan dalam ketercapaian hasil belajar aspek sikap ini dipengaruhi oleh beberapa hal yang berkaitan dengan teori yang dikemukakan oleh Bruner yaitu terdapat tiga tingkatan yang mempengaruhi belajar yaitu pengalaman langsung (*enactive*), pengalaman piktorial/gambar (*iconic*), dan pengalaman

abstrak (*symbolic*) yang saling berinteraksi dalam upaya memperoleh pengalaman (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) yang baru (Arsyad, 2009).

Pengalaman langsung yang diperoleh siswa berasal dari menggunakan atau melakukan suatu hal dalam situasi nyata berupa kegiatan pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui hasil dan faktor apa saja yang mempengaruhi. Pengalaman piktorial/gambar dapat diperoleh berasal dari multimedia interaktif yang diberikan, dimana dalam media tersebut siswa mampu menginterpretasikan pengetahuan melalui gambar, teks, video dan audio. Sedangkan pengalaman abstrak dapat diperoleh siswa melalui kegiatan menyelesaikan tugas baik berupa soal ataupun kasus yang penyajiannya akan dihubungkan dengan pemahaman yang dimiliki.

Selain itu, hasil penilaian nilai sikap ini dilakukan berdasarkan pengamatan oleh mahasiswa (pengamat) yang berbeda pada pertemuan ke 1 dan pertemuan ke 2, sehingga dapat menimbulkan persepsi yang berbeda pula. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Arikunto (2012: 311) yaitu tiap guru (pengamat) memiliki pendapat sendiri cara menentukan nilai akhir yang dipengaruhi oleh pandangan mereka terhadap penting atau tidaknya suatu bagian (kegiatan) yang dilakukan oleh siswa. Hal ini juga yang mengakibatkan beberapa siswa mendapatkan nilai dibawah KKM. Dan juga

dalam proses pengamatan sikap ini sama dengan pengamatan keterampilan dimana jumlah pengamat lebih sedikit dari jumlah kelompok siswa, sehingga terdapat pengamat yang harus mengamati 2 kelompok bersamaan.

b. Aktivitas Siswa

Data penilaian aktivitas siswa diperoleh dari hasil pengamatan oleh beberapa mahasiswa Pendidikan Sains. Pengamatan aktivitas siswa dinilai berdasarkan kegiatan yang dilakukan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dari awal hingga akhir. Hasil aktivitas siswa dibagi atas beberapa aktivitas yang dilakukan yaitu pada aktivitas siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru memperoleh rata-rata sebesar 87,5% dengan hasil pada pertemuan ke 1 sebesar 85,0% dan pada pertemuan ke 2 sebesar 90,0%. Pada pertemuan ke 1 hasil yang diperoleh rendah karena kondisi kelas sedang dalam keadaan tidak kondusif sehingga peneliti tidak mendapatkan perhatian saat menyampaikan penjelasan. Pada aktivitas siswa membuka dan mempelajari materi yang terdapat pada multimedia interaktif memperoleh hasil rata-rata sebesar 97,5% dengan hasil pada pertemuan ke 1 sebesar 100,0% dan pertemuan ke 2 sebesar 95,0%. Pada pertemuan ke 2 juga mengalami penurunan persentase aktivitas siswa karena ada beberapa komputer yang mengalami gangguan sehingga siswa tidak dapat mempelajari materi dengan baik.

Pada aktivitas siswa membuat catatan terkait materi yang penting memperoleh rata-rata sebesar 75,0% dengan hasil pada pertemuan ke 1 sebesar

80,0% dan pertemuan ke 2 sebesar 70%. Pada pertemuan ke 2 mengalami penurunan aktivitas karena siswa lebih terfokus pada kegiatan pengukuran yang akan dilakukan sehingga mengabaikan kegiatan yang lain. Aktivitas siswa menyampaikan pendapat maupun pertanyaan memperoleh rata-rata sebesar 57,5% dengan hasil pada pertemuan ke 1 sebesar 55,0% dan pertemuan ke 2 sebesar 60,0%. Aktivitas pada pertemuan ke 1 memperoleh hasil rendah karena siswa masih memiliki rasa kurang percaya diri untuk mengungkapkan pendapat sehingga banyak siswa yang pasif di dalam pembelajaran.

Pada aktivitas siswa mempelajari LKPD dan melakukan kegiatan percobaan yang diberikan oleh guru secara memperoleh rata-rata sebesar 100,0% dengan hasil pada pertemuan ke 1 dan pertemuan ke 2 sebesar 100,0%. Hal ini menunjukkan keantusiasan siswa dalam melakukan hal baru untuk menambah pengetahuan melalui percobaan yang dilakukan. Hasil tersebut didukung oleh pernyataan Susilo (2017) yaitu keaktifan siswa dalam belajar adalah faktor keberhasilan dalam meningkatkan pemahaman dan penguasaan suatu konsep yang diwujudkan melalui hasil belajar siswa.

Pada aktivitas siswa melakukan diskusi dan mempresentasikan hasil kelompok secara berturut-turut memperoleh rata-rata sebesar 95,0% dan 100,0% dengan hasil pada pertemuan ke 1 sebesar 95,0% dan 100,0% serta pertemuan ke 2 sebesar 95,0% dan 100,0%. Aktivitas melakukan diskusi memperoleh hasil lebih rendah dikarenakan sebagian siswa masih

melakukan percobaan dan sebagian siswa lain melakukan diskusi, sehingga kegiatan diskusi tidak sepenuhnya dilakukan oleh seluruh anggota kelompok siswa.

c. Respon Siswa

Data respon siswa yang diberikan kepada 20 siswa dalam bentuk angket respon pada akhir pembelajaran pada materi sistem peredaran darah manusia memperoleh respon yang positif dengan presentase rata-rata keseluruhan sebesar 96,58% dan termasuk dalam kriteria sangat layak. Adapun pernyataan pada nomor 1 sampai 10 menunjukkan aspek keterbacaan multimedia interaktif. Aspek keterbacaan multimedia interaktif ini meliputi tampilan-tampilan yang terdapat di dalam media seperti ukuran, jenis, warna, dan penggunaan bahasa dalam teks, gambar maupun video. Pernyataan pada nomor 1, 2, 6, 7, 8, mendapatkan persentase sebesar 100,00%. Sedangkan pernyataan pada nomor 3, 4, 5, 9 dan 10 mendapat persentase sebesar 95,00%. Namun, secara keseluruhan pernyataan pada nomor 1 sampai 10 termasuk dalam kriteria sangat layak. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Warsita (2008) yaitu informasi yang diberikan berisi konsep yang disajikan dalam bentuk teks, gambar baik dalam keadaan diam maupun bergerak dan juga dapat berupa grafik merupakan format sajian yang baik pada multimedia interaktif.

Pada pernyataan nomor 11, 12, 13, 14, 16, dan 19 mendapat persentase sebesar 100,00%. Sedangkan pada pernyataan nomor 15, 17, dan 18 mendapat persentase secara berturut-turut sebesar 90,00%,

80,00% dan 90,00%. Pernyataan pada nomor 11 sampai 19 ini menunjukkan aspek minat siswa dalam menggunakan multimedia interaktif. Pernyataan dengan perolehan terendah terdapat pada pernyataan nomor 17 yakni sebesar 80,00% dengan pernyataan yang berbunyi "Siswa tidak memiliki hambatan/kesulitan dalam membaca multimedia interaktif ini karena menggunakan perangkat komputer". Hal tersebut berarti terdapat beberapa siswa yang memberikan jawaban "Tidak" masih memiliki hambatan/kesulitan dalam mempelajari materi melalui komputer. Pernyataan ini berkaitan dengan hasil belajar siswa dimana terdapat beberapa hasil yang mengalami penurunan yang disebabkan oleh faktor-faktor tertentu yang menimbulkan ketidakpahaman siswa sehingga diperoleh hambatan/kesulitan dalam belajar. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Ihsan (2013) yaitu penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran IPA memerlukan bimbingan dari pengajar untuk memfasilitasi pemahaman siswa yang lebih efektif.

Secara keseluruhan, hasil yang diperoleh pada aspek ini didominasi dengan respon yang baik dari siswa. Hal ini menunjukkan bahwa metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak hanya komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan (Sudjana & Rivai, 2002: 2). Menurut Hamidi et al. (2011) melalui media pembelajaran dapat menarik minat belajar siswa dengan memperhatikan beberapa unsur penting yaitu adanya pesan berupa materi pembelajaran

yang akan disampaikan, dengan kata lain disebut *software* (perangkat lunak) dan unsur lainnya dengan menggunakan *hardware* (perangkat keras) sebagai alat bantu belajar.

Pernyataan tersebut didukung dengan hasil penelitian oleh Renyta Ayu C. (2017) media pembelajaran interaktif pada materi dinyatakan layak ditinjau dari hasil respon positif siswa sebesar 84,83%. Penelitian oleh Faiqotul Himmah (2017) mengemukakan bahwa multimedia interaktif memperoleh persentase rata-rata respon positif siswa sebesar 98,33% dengan kriteria sangat layak. Dan penelitian oleh Laily Rosdiana dan Dhita Ayu P. S. (2016) yaitu model pembelajaran dengan menggunakan animasi sebagian besar memperoleh respon yang positif dan mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Hasil penelitian pengembangan multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP diperoleh penilaian sebagai berikut.

1. Kelayakan teoritis yang diperoleh dari hasil validasi media oleh dua dosen dan satu guru mata pelajaran IPA mendapat rata-rata modus sebesar 5 dan jika dikategorikan termasuk dalam kategori valid.
2. Kelayakan empiris yang diperoleh dari hasil belajar (pengetahuan, keterampilan, dan sikap), aktivitas siswa, dan respon siswa. Pada hasil belajar aspek pengetahuan hasil rata-rata menggunakan nilai *g* (*gain*) sebesar 0,66. Hasil belajar aspek keterampilan dan sikap mendapat rata-rata secara berturut-turut sebesar 94,84 dan 93,31. Hasil aktivitas siswa mendapat rata-rata secara berturut-turut sebesar 87,5; 97,5; 80,0; 57,5; 100,0; 95,0; dan 100,0. Dan pada hasil angket respon siswa secara keseluruhan mendapat rata-rata sebesar 96,58% dengan kriteria sangat layak.

B. Saran

Saran yang dapat disampaikan pada pengembangan multimedia interaktif pada materi sistem peredaran darah manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII yaitu,

1. Pengembangan multimedia interaktif ini sebaiknya dilakukan bersama dengan ahli media untuk

mempermudah dalam pengerjaan dan dapat sesuai dengan harapan.

2. Penelitian ini sebaiknya dilakukan pada waktu yang sesuai dengan penyampaian materi di sekolah untuk mendapatkan hasil belajar yang diharapkan dan juga sarana prasarana yang dibutuhkan untuk menunjang penggunaan multimedia interaktif ini dapat digunakan dengan baik seperti penggunaan sarana di laboratorium komputer.
3. Pada saat penelitian di dalam kelas sebaiknya membutuhkan bantuan pengamat yang jumlahnya sesuai dengan jumlah kelompok siswa sehingga hasil penilaian pengamatan dapat memperoleh hasil yang objektif.
4. Pembuatan soal yang dalam penelitian ini sebaiknya dikembangkan berdasarkan capaian KD yang akan digunakan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimah, Siti. 2012. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Embriogenesis Hewan Untuk Mengoptimalkan Pemahaman Kognitif Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, (Online). Vol. 1, No. 2, (<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2130/2231>, diakses 16 April 2018).
- Anderson, Lorin W., dan Krathwohl, David R. 2015. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Anggraini, Listiya Asifah. 2018. *Pengembangan LKPD Berbasis Proses Sains pada Materi Kalor dan Perpindahannya untuk Melatihkan Keterampilan proses Sains*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Anjarwati, Devi., Agung Winarno., dan Madziatul Churiyah. 2016. *Improving Learning Outcomes by Developing Instructional Media-Based Adobe Flash Professional CS 5.5 on Principles of Business Subject*. *IOSR Journal*, (Online) Vol. 6, No. 5 (www.iosrjournal.org, diakses 17 April 2018).
- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Cahyaningtyas, Renyta Ayu. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Ekskresi Untuk SMP Kelas VIII. *E-Journal Unesa*. Vol 5 (03). Hal 209-216.
- Campbell, Neil A. 2004. *Biologi*. Edisi Kelima Jilid 3. Jakarta: Erlangga.

- Giancoli, Douglas C. 2001. *Fisika: Prinsip dan Aplikasi Edisi Kelima Jilid Satu*. Terjemahan Irzam Hardiansyah. Jakarta: Erlangga.
- Hake, R.R. 1998. Interactive engagement v.s traditional methods: six- thousand student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics* (Online), Vol. 66, No. 01, (<http://www.sciepub.com/reference/112690>, diakses 16 April 2018)
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamidi, Faride, et al. 2011. *Comparison of the Training Effects of Interactive Multimedia (CDs) and Non-Interactive Media (films) on Increasing Learning Speed, Accuracy and Memorization in Biological Science Course*. *Procedia Computer Science*, (Online), Vol. 3, (www.sciencedirect.com, diakses 12 April 2018).
- Hartanto, Juni. 2016. *Sel Darah Merah, Putih, dan Keping Darah (Eritrosit, Luekosit, dan Trombosit)* (Online), (<http://www.biomagz.com/2015/08/sel-darah-merah-putih-dan-keping-darah.html>, diakses 16 April 2018).
- Himmah, Faiqotul. 2017. Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan *Ispring Suite 8* Pada Sub Materi Zat Aditif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII. *E-Journal Unesa*. Vol 5 (02). Hal 73-82.
- Himmah, Faiqotul. 2017. *Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Ispring Suite 8 Pada Sub Materi Zat Aditif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Kelas VIII*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Ihsan, N., P. Rante dan Sudarto. 2013. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Fisika Berbasis Audio-Video Eksperimen

- Listrik Dinamis di SMP. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, (Online). Vol 2, No. 2, (<https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2724/2788>, diakses 16 April 2018).
- Kamila, Hanifa Rachmah. 2018. Validitas Multimedia Interaktif Model Tutorial Sistem Peredaran Darah Manusia. *E-Journal Pensa*, (Online), Vol. 6 No. 2, (<http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/23290>, diakses 12 April 2018).
- Kemendikbud. 2017. *Hasil UN SMP 2017* (Online), (<https://kemdikbud.go.id/main/files/download/9c7fdf36a39328d>, diakses 18 Desember 2018).
- Kumar, Khrisna. 2013. "Impact of Using Multimedia Package is Teaching Science". *International Journal of Education and Psychological Research (IJEPR)*, Vol. 2, No. 12, ISSN: 2319-4642.
- Laili, Nuzul Zamrotul. 2018. *Pengembangan Media E-Book Interaktif Pada Materi Sistem Saraf Kelas XI IPA di SMA*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Maimuna, dan Retna Ngesti Sedyati. 2015. "Penggunaan Mudia CD (*Compact Disk*) Interaktif untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa", *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, (Online). Edisi IX (2). Hal.1-14. (<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPE/article/view/3367>, diakses 20 Mei 2018)
- Munadi, Yudhi. 2008. *Media Pembelajaran; Sebuah Pendekatan Baru*. Ciputat: Gaung Persada.
- OECD. 2015. *PISA 2015 Results: Science Performance* (Online), (<https://data.oecd.org/pisa/science-performance-pisa.htm#indicator-chart>, diakses 18 Desember 2018).

- Permendikbud Nomor 20. 2016. *Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Permendikbud Nomor 22. 2016. *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Permendikbud Nomor 23. 2016. *Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Qosyim, Ahmad, dan Priyonggo, Ferit Very. 2017. Penerapan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan *Flash* Untuk Materi Sistem Gerak Pada Manusia Kelas VIII. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, (Online), Vol. 2, No. 2, (<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa/article/view/3089/1947>, diakses 2 April 2019).
- Rehalat, Aminah. 2014. Model Pembelajaran Pemrosesan Informasi. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*. Vol. 23 (2), Hal. 1-10.
- Riduwan. 2016. *Pengantar Statistika Sosial*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Rosdiana, Laily, dan Sari, Dhita Ayu Permata. 2016. Respon Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Model Inkuiri Dengan Menggunakan Animasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, (Online), Vol. 1, No. 1, (<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa/article/view/579/420>, diakses 4 April 2018).
- Satyaprakasha, C. V., dan Sudhanshu, Yaspal. 2014. "Effect of Multimedia Teaching on Achievement in Biology". *International Journal of Education and Psychological Research (IJEPR)*, (Online). Vol. 3, Issue 1, (http://ijepr.org/doc/V3_Is1_March14/ij9.pdf, diakses 16 April 2018).

- Sudjana, Nana, dan Rivai, Ahmad. 2002. *Media Pengajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Susilo. 2017. Pengaruh Pembelajaran Multirepresentasi Berbantuan Multimedia Terhadap Perubahan Jenis Representasi Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, (Online), Vol. 2, No. 1, (<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa/article/view/2991/1921>, diakses 2 April 2018).
- Suyitno. 2016. Pengembangan Multimedia Interaktif Pengukuran Teknik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol. 23 (01). Hal. 101-109.
- Tim Direktorat Pembinaan SMP. 2017. *Panduan Penilaian Oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Kemendikbud.
- Tortora, Gerard J., and Bryan Derrickson. 2009. *Principles Of Anatomy and Physiology: Twelfth Edition*. USA: John Wiley and Sons Inc.
- Wahyuni, Ella, dkk. 2016. Kelayakan Media Pembelajaran Animasi Interaktif pada Materi Sistem Peredaran darah Manusia Kelas VIII di SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, (Online), Vol. 4, No. 03, (<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/pensa/article/view/16147/20140>, diakses 16 April 2018).
- Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Waryanto, Nur Hadi. 2008. *Multimedia Interaktif dalam Pembelajaran* (Online), (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/file/tmp/Multimed>

ia&20Interaktif%20Dalam%20Pembelajaran.pdf, diakses 16 April 2018).

- Widodo, Wahono, dkk. 2016. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wisudawati, Asih Widi, dan Sulistyowai, Eka. 2014. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yudiantoro, Dhani. 2006. *Membuat Animasi Web dengan Macromedia Flash Professional 8*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Zubaidah, Siti, dkk. 2017. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SMP/Mts Kelas VIII Semester 1*. Edisi Revisi. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

LAMPIRAN 1

Perangkat Pembelajaran

- 1.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- 1.2. Kisi-kisi Soal *Pre-test* dan *Post-test*
- 1.3. LKPD

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah	: SMP Negeri 13 Surabaya
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas/Semester	: VIII/1
Materi	: Sistem Peredaran Darah pada Manusia
Alokasi Waktu	: 2 Pertemuan (5 x 40 menit/5JP)

A. Kompetensi Inti

5. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
6. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai) santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
7. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata .
8. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	3.7. Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah.	<p>3.7.1. Menyebutkan fungsi dari peredaran darah untuk tubuh manusia</p> <p>3.7.2. Membedakan komponen penyusun antara sel darah merah, sel darah putih, keping darah (trombosit), dan plasma darah</p> <p>3.7.3. Menjelaskan organ-organ yang berperan dalam peredaran darah pada manusia</p> <p>3.7.4. Menyebutkan fungsi organ-organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia</p> <p>3.7.5. Mengidentifikasi pembuluh nadi (<i>arteri</i>) dan pembuluh balik (<i>vena</i>)</p> <p>3.7.6. Mendeskripsikan proses peredaran darah kecil dan peredaran darah besar pada manusia</p> <p>3.7.7. Menganalisis sebab terjadinya gangguan peredaran darah pada manusia</p> <p>3.7.8. Menentukan upaya yang dilakukan untuk menjaga kesehatan peredaran darah pada manusia</p>
2	7. Menyajikan hasil penyelidikan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi) dengan frekuensi denyut jantung	<p>4.7.1. Melakukan percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung</p> <p>4.7.2. Menganalisis hasil percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung</p> <p>4.7.3. Mengomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung secara lisan</p>

C. Tujuan Pembelajaran

1. Pertemuan ke-1

- a. Siswa mampu menyebutkan fungsi dari peredaran darah untuk tubuh manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam multimedia interaktif.
- b. Siswa mampu membedakan komponen penyusun antara sel darah merah, sel darah putih, keping darah (trombosit), dan plasma darah melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam multimedia interaktif.
- c. Siswa mampu menjelaskan organ-organ yang berperan dalam peredaran darah pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam multimedia interaktif.
- d. Siswa mampu menyebutkan fungsi organ-organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam multimedia interaktif.
- e. Siswa mampu mengidentifikasi pembuluh nadi (*arteri*) dan pembuluh balik (*vena*) melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam multimedia interaktif.
- f. Siswa mampu mendeskripsikan proses peredaran darah kecil dan peredaran darah besar pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan video dalam multimedia interaktif.

2. Pertemuan ke-2

- a. Siswa mampu menganalisis gangguan peredaran darah pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam multimedia interaktif.

- b. Siswa mampu menentukan upaya yang dilakukan untuk menjaga kesehatan peredaran darah pada manusia melalui penemuan informasi dari gambar dan penjelasan dalam multimedia interaktif.
- c. Siswa mampu melakukan percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung sesuai dengan instruksi yang terdapat di LKS.
- d. Siswa mampu menganalisis hasil percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung sesuai dengan instruksi yang terdapat di LKS.
- e. Siswa mampu mengomunikasikan hasil percobaan yang berkaitan dengan pengaruh aktivitas pada frekuensi denyut jantung secara lisan sesuai dengan instruksi yang terdapat di LKS.

D. Materi Pembelajaran

1. Materi Pembelajaran Reguler

- a. Fungsi Darah
Darah adalah susunan jaringan ikat yang cair yang terdapat di semua makhluk hidup (kecuali tumbuhan) yang memiliki fungsi untuk mengangkut nutrisi, hormon, senyawa kimia, dan zat sisa metabolisme yang akan dikeluarkan oleh tubuh, mengatur suhu tubuh dan melindungi serta melawan penyakit dalam berbagai cara
- b. Komponen Penyusun Darah
Komponen darah tersusun atas plasma darah, sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah (trombosit).
- c. Organ Peredaran Darah
 - 1) Jantung

Organ yang berperan sebagai pemompa darah di dalam tubuh yang terdiri atas 4 ruangan yaitu serambi kanan (atrium kanan), serambi kiri (atrium kiri), bilik kanan (ventrikel kanan), dan bilik kiri (ventrikel kiri)

2) Pembuluh Darah

Pembuluh darah berperan sebagai jalan untuk mengalirnya darah yang dibedakan menjadi 3 yaitu, pembuluh nadi (arteri), pembuluh balik (vena), dan kapiler

d. Mekanisme Peredaran Darah Manusia

Peredaran darah pada manusia melewati jantung sebanyak dua kali sehingga disebut peredaran darah ganda (peredaran darah kecil dan peredaran darah besar). Peredaran darah kecil : peredaran darah dimulai dari jantung (bilik kanan) menuju ke paru-paru kemudian kembali lagi ke jantung (serambi kiri). Peredaran darah besar : peredaran darah dari bilik kiri menuju ke seluruh tubuh kemudian kembali ke serambi kanan.

e. Gangguan Sistem Peredaran Darah dan Upaya Mengatasi

Beberapa gangguan pada sistem peredaran darah manusia meliputi jantung koroner, stroke, varises, anemia, dan hipertensi serta hipotensi.

2. Materi Pembelajaran Pengayaan

Analisis gangguan sistem peredaran darah pada manusia :

Kasus anemia meliputi pengertian, pengobatan, dan faktor yang menyebabkan anemia.

3. Materi Pembelajaran Remedial

Materi remultimedial sama dengan materi reguler namun dianggap sulit. Asumsi untuk materi remultimedial adalah struktur fungsi jantung dan pembuluh darah dengan memberikan gambar yang mendukung penjelasan berupa kalimat.

E. Multimedia, Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Media
 - a. Multimedia elektronik (komputer dan proyektor)
 - b. Multimedia interaktif sistem peredaran darah pada manusia
2. Sumber Belajar
 - a. Multimedia interaktif sistem peredaran darah pada manusia
 - b. Buku Siswa IPA SMP/MTs kelas VIII Semester Ganjil
 - c. LKS

F. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Ke-1 (Metode Saintifik) 2 JP

- a. Kegiatan Pendahuluan (5 menit)
 - Guru mengucapkan salam dan membimbing berdoa.
 - Guru mengecek kehadiran siswa.
 - Guru mengarahkan siswa untuk membuka dan membaca petunjuk penggunaan multimedia interaktif.
 - Guru menampilkan gambar motivasi tentang seseorang yang terluka.
 - Guru meminta siswa untuk mengamati dan menanggapi gambar tersebut.
 - Guru memberikan apersepsi berupa pertanyaan *“Pernahkah bagian tubuhmu terluka? Apakah cairan yang dikeluarkan saat bagian tubuhmu terluka ?”*.

- Guru mempersilahkan siswa untuk memberikan pendapat atau mengajukan pertanyaan.
 - Guru menyampaikan kompetensi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- b. Kegiatan Inti (70 menit)
- Mengamati
 - 1) Guru mengarahkan siswa secara mandiri mempelajari seluruh sub materi yang terdapat di Pertemuan 1 meliputi komponen darah, organ penyusun sistem peredaran darah dan mekanisme peredaran darah.
 - 2) Guru mengarahkan siswa untuk mengamati video animasi mekanisme sistem peredaran darah pada manusia.
 - Menanya
 - 1) Guru mengarahkan siswa untuk bertanya terkait mekanisme peredaran darah manusia tersebut, "*Apakah sajakah fungsi komponen-komponen peredaran darah ? Bagaimana jalan beredarnya darah ditubuh manusia ?*"
 - 2) Guru memberikan penjelasan bahwa siswa harus melakukan diskusi untuk mengerjakan LKS secara kelompok.
 - 3) Guru membagi siswa dalam kelompok yang terdiri dari 5 anak tiap kelompok.
 - Mengumpulkan Data
 - 1) Guru mempersilahkan siswa untuk melakukan diskusi kelompok.

- 2) Guru membimbing siswa untuk melakukan diskusi dan melakukan kajian pustaka melalui buku pegangan siswa dan multimedia interaktif sebagai sumber untuk menjawab pertanyaan pada LKS yang diberikan.
 - Mengasosiasi
 - 1) Guru mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi dalam menjawab pertanyaan pada LKS.
 - 2) Guru membantu siswa dalam pengerjaan soal yang dirasa sulit di pahami.
 - Mengomunikasikan
 - 1) Guru meminta perwakilan kelompok menyampaikan hasil diskusi yang telah dilakukan.
 - 2) Guru membenarkan jawaban dan memberikan penjelasan singkat jika terdapat kekeliruan saat menyampaikan hasil diskusi yang dilakukan.
- c. Kegiatan Penutup (5 menit)
- Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas.
 - Guru bersama siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran pada hari ini.
 - Guru melaksanakan tindak lanjut dengan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya.
 - Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

2. Pertemuan Ke-2 (Metode Saintifik) 3 JP

- a. Kegiatan Pendahuluan (5 menit)
- Guru mengucapkan salam dan membimbing berdoa.
 - Guru mengecek kehadiran siswa.
 - Guru mengarahkan siswa untuk membuka multimedia interaktif.
 - Guru menampilkan gambar motivasi tentang jalan raya yang macet.
 - Guru meminta siswa untuk mengamati dan menanggapi gambar tersebut.
 - Guru memberikan apersepsi berupa pertanyaan *“Coba kalian bayangkan jalan yang macet tersebut sama halnya dengan sistem peredaran darah di dalam tubuh kita. Apakah yang menyebabkan hal tersebut terjadi?”*.
 - Guru mempersilahkan siswa untuk memberikan pendapat dari umpan balik yang diberikan.
 - Guru mengarahkan siswa untuk mengaitkan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.
 - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- b. Kegiatan Inti (110 menit)
- Mengamati
 - 1) Guru mengarahkan siswa secara mandiri mempelajari sub materi gangguan peredaran darah pada manusia pada Pertemuan 2 dalam multimedia interaktif.
 - 2) Guru membagi siswa dalam kelompok heterogen yang terdiri atas 5 anak tiap kelompok dan memberikan LKS .

- 3) Guru mengarahkan siswa untuk mengamati ilustrasi pada LKS terkait identifikasi denyut jantung.
- Menanya
 - 1) Guru mengarahkan siswa untuk bertanya terkait ilustrasi yang terdapat pada LKS, "*Bagaimana frekuensi denyut jantung terhadap aktivitas yang dilakukan ?*".
 - 2) Guru memberikan penjelasan bahwa siswa harus melakukan melakukan percobaan sesuai LKS untuk dapat memecahkan pertanyaan tersebut.
 - Mengumpulkan Data
 - 1) Guru memepersilahkan siswa untuk melakukan percobaan sesuai pada LKS.
 - 2) Guru mengarahkan siswa untuk bekerja secara kelompok melakukan kegiatan percobaan.
 - 3) Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan dan melakukan kajian pustaka melalui buku pegangan siswa dan multimedia interaktif sebagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKS.
 - Mengasosiasi
 - 1) Guru mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi dalam menjawab data analisis dan pertanyaan pada LKS.
 - 2) Guru membantu siswa dalam menyimpulkan hasil yang diperoleh.
 - Fase Mengomunikasikan

- 1) Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
 - 2) Guru memimpin siswa untuk mengajukan pertanyaan kepada kelompok yang menyampaikan hasil diskusi.
 - 3) Guru membenarkan jawaban dan memberikan penjelasan singkat jika terdapat kekeliruan saat menyampaikan hasil diskusi.
- c. Kegiatan Penutup (5 menit)
- Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya tentang materi hari ini yang belum jelas.
 - Guru bersama siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran pada hari ini.
 - Guru melaksanakan tindak lanjut dengan menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan berikutnya yaitu melakukan *post-test*.
 - Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam.

G. Penilaian

1. Teknik dan Bentuk Instrumen

Teknik	Bentuk Instrumen
Penilaian Pengetahuan	Lembar penilaian pengetahuan (<i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>)
Penilaian Kinerja	Lembar penilaian kinerja dan rubrik penilaian
Penilaian Sikap	Lembar pengamatan sikap dan rubrik penilaian

2. Lembar Instrumen Penilaian

- a. Lembar Soal *Pre-test* dan *Post-test* (Terlampir A)
- b. Lembar Penilaian Kinerja (Terlampir B)
- c. Lembar Pengamatan Sikap (Terlampir C)

KISI-KISI SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Sekolah	: SMP Negeri 13 Surabaya
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas/Semester	: VIII/1
Materi	: Sistem Peredaran Darah Pada Manusia
Kompetensi Inti	: 3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata .
Kompetensi Dasar	: 3.7. Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah.

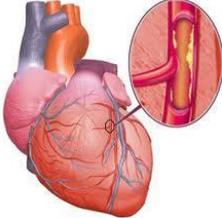
No	Indikator Soal	Ranah	Bentuk Soal	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Diberikan pernyataan fungsi dari darah pada sistem peredaran darah, siswa dapat menyebutkan pernyataan yang	C2	Pilihan Ganda	Pernyataan di bawah ini yang merupakan fungsi dari darah adalah... A. meneruskan rangsang menuju ke otak B. mempertahankan bentuk sel C. mengangkut oksigen dan	C	2

	benar.			karbondioksida D. mengangkut nutrisi yang tidak diperlukan oleh tubuh																		
2	Diberikan ilustrasi mengenai peristiwa seseorang terluka, siswa dapat menganalisis komponen darah yang membantu proses pembekuan darah saat terluka.	C3	Pilihan Ganda	Andi sedang mengejar bola yang di umpan oleh temannya tanpa disadari terdapat batu yang cukup besar di depannya dan ia tidak dapat menghindari batu tersebut hingga ia terjatuh dan lututnya terluka. Saat lutut Andi terluka, bagian sel darah mana yang dapat membantu proses pembekuan darah pada lutut Andi.... A. sel darah merah (<i>eritrosit</i>) B. sel darah putih (<i>leukosit</i>) C. plasma darah D. keping darah (<i>trombosit</i>)	D	3																
3	Diberikan tabel pernyataan pasangan komponen darah dan ciri-ciri yang dimiliki, siswa dapat memilih pasangan yang tepat komponen tersebut sesuai dengan ciri-ciri yang dimiliki.	C1	Pilihan Ganda	Perhatikan tabel berikut ini! <table border="1" data-bbox="719 641 1099 807"> <tr> <td>1</td> <td>Plasma darah</td> <td>a</td> <td>Men</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Leukosit</td> <td>b</td> <td>Men</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Eritrosit</td> <td>c</td> <td>Men</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Trombosit</td> <td>d</td> <td>Mela</td> </tr> </table> <p>Berdasarkan tabel tersebut, pasangan pernyataan yang sesuai dengan ciri-ciri yang dimilikinya yaitu.... A. 1c</p>	1	Plasma darah	a	Men	2	Leukosit	b	Men	3	Eritrosit	c	Men	4	Trombosit	d	Mela	C	1
1	Plasma darah	a	Men																			
2	Leukosit	b	Men																			
3	Eritrosit	c	Men																			
4	Trombosit	d	Mela																			

				B. 2b C. 3a D. 4d		
4	Diberikan pernyataan fungsi jantung sebagai organ pembantu peredaran darah, siswa dapat menentukan pernyataan yang tidak benar.	C1	Pilihan Ganda	Jantung merupakan organ yang membantu proses peredaran darah pada manusia yang memiliki fungsi sebagai berikut, <i>kecuali</i> A. memompa darah di dalam tubuh B. menerima darah beroksigen dari hati C. menerima darah dari seluruh tubuh D. menerima darah melalui pembuluh darah	B	1
5		C2	Pilihan Ganda	Bagian dari jantung yang fungsinya bertanggungjawab memompa darah bersih (banyak mengandung O ₂) ke seluruh tubuh adalah.... A. serambi kiri B. serambi kanan C. bilik kiri D. bilik kanan	C	2
6	Diberikan pernyataan faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut	C2	Pilihan Ganda	Perhatikan pernyataan berikut ini! Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung i. Jenis kegiatan ii. Suhu tubuh	C	2

	jantung, siswa dapat menentukan pernyataan yang benar.			iii. Usia iv. Jenis makanan Pernyataan yang benar ditunjukkan pada..... A. i, ii, iv B. i, iii, iv C. i, ii, iii D. ii, iii, iv		
7	Diberikan ilustrasi gangguan yang dialami saat melakukan kegiatan olahraga, siswa menganalisis bagian pembuluh darah yang dapat mengukur denyut jantung melalui pergelangan tangan.	C2	Pilihan Ganda	Setiap pagi hari Siska dan Ani melakukan lari pagi di sekitar rumah. Secara tiba-tiba Siska merasakan sesak napas, lalu Ani mengukur denyut jantung Siska melalui pergelangan tangan Ani yang ditekan, ternyata denyut jantung Siska amat cepat. Saat Ani mengukur denyut jantung Siska, bagian pembuluh darah apa yang mampu mendeteksi denyut jantung Siska tersebut.... A. arteri B. vena C. kapiler D. aorta	A	2
8	Diberikan gambar urutan peredaran darah manusia, siswa menentukan urutan peredaran	C2	Pilihan Ganda	Perhatikan gambar dibawah ini.	D	2

	darah yang benar dimulai dari bilik kiri.			<p>Urutan peredaran darah pada manusia dimulai dari bilik kiri yang benar ditunjukkan oleh....</p> <p>A. 3-1-2-5-4-6 B. 3-4-5-6-1-2 C. 3-5-4-2-6-1 D. 3-6-1-2-5-4</p>		
9	Diberikan gambar gangguan pada jantung dan penyebab gangguan tersebut, siswa dapat menyebutkan nama jenis penyakit tersebut.	C1	Pilihan Ganda	Perhatikan gambar berikut ini.	A	1

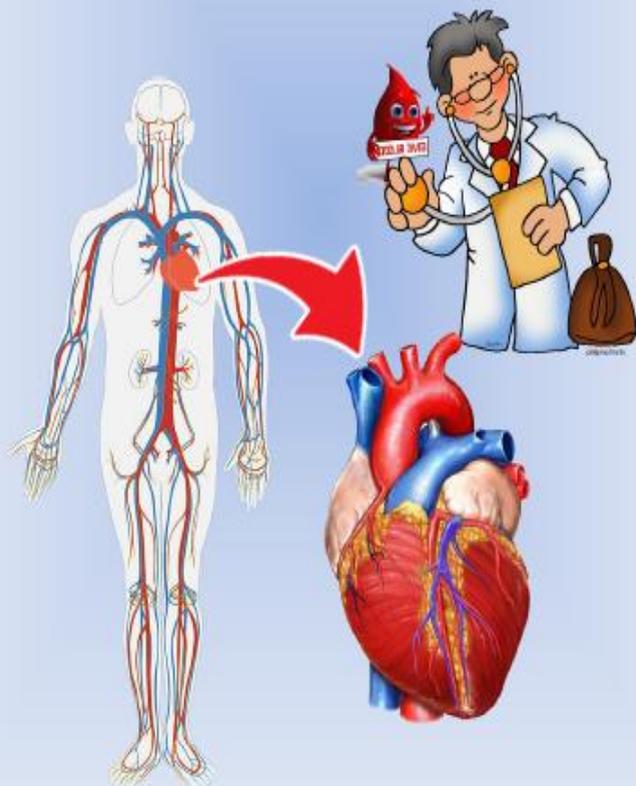
				 <p>Gambar tersebut menunjukkan gangguan pada pembuluh arteri koronia yang tidak mampu dilewati darah dengan volume yang memadai akibat tersumbat oleh lemak atau disebut sebagai penyakit....</p> <p>A. jantung koroner B. stroke C. varises D. anemia</p>		
10	Diberikan kasus gangguan varises yang dialami pendaki gunung, siswa dapat menganalisis upaya pencegahan yang dapat dilakukan dengan benar.	C3	Pilihan Ganda	<p>Seorang pendaki gunung berjalan menanjak kurang lebih selama 8 jam dan menyebabkan bagian kaki mengalami varises yang diakibatkan karena tekanan aliran darah tidak lancar. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk gangguan tersebut, <i>kecuali</i>....</p> <p>A. mengangkat kaki lebih tinggi dari jantung untuk</p>	C	3

				<p>memperlancar peredaran darah</p> <p>B. mengonsumsi suplemen (vitamin) untuk mengurangi varises</p> <p>C. menggunakan celana yang tidak ketat untuk memperlancar aliran darah</p> <p>D. mengurangi perjalanan mendaki untuk mengurangi kelelahan</p>		
11	Diberikan uraian kasus pada gangguan peredaran darah yaitu stroke, siswa dapat menganalisis penyebab terjadinya gangguan tersebut.	C4	Uraian	Bu Lani adalah seorang ibu rumah tangga yang jarang melakukan kegiatan olahraga sehingga memiliki berat badan yang cukup tinggi. Suatu hari Bu Lani hendak bangun dari tempat tidur namun secara tiba-tiba Bu Lani tidak dapat menggerakkan bagian tubuhnya sebelah kanan. Setelah diperiksa oleh dokter, dokter mendiagnosis bahwa Bu Lani terkena stroke. Berdasarkan uraian diatas, jelaskan apa penyebab terjadinya stroke yang dialami oleh Bu Lani.	Stroke yang terjadi pada Bu Lani diakibatkan karena berat badan yang cukup tinggi (obesitas) yang mengakibatkan penumpukan lemak pada aliran darah sehingga darah tidak dapat mengalir dengan lancar dan mengakibatkan kurangnya asupan oksigen di otak.	4
12	Diberikan uraian kasus peristiwa yang menyebabkan seseorang mengalami pingsan,	C4	Uraian	Setiap hari senin Jeni mengikuti kegiatan upacara bendera, ia tidak pernah lupa untuk sarapan pagi sebelum berangkat ke sekolah. Namun, hari ini Jeni bangun	Pingsan yang terjadi pada Jeni saat mengikuti upacara disebabkan karena aliran darah sebagian besar mengalir	4

	siswa dapat menganalisis penyebab terjadinya peristiwa tersebut.			kesiangan sehingga ia tidak sempat untuk sarapan. Pada saat upacara berlangsung, Jeni merasakan pusing dan pandangannya semakin gelap hingga ia terjatuh pingsan. Bagaimanakah peristiwa tersebut dapat dialami oleh Jeni, jelaskan secara singkat apa saja yang terjadi dalam tubuh Jeni yang menyebabkan ia pingsan.	pada pembuluh darah di bagian bawah (kaki), sehingga mengakibatkan aliran darah di bagian atas (otak) dan oksigen berkurang.	
13	Diberikan uraian kasus peristiwa yang menyebabkan seseorang mengalami serangan jantung, siswa dapat menganalisis upaya pencegahan yang dapat dilakukan dengan benar.	C4	Uraian	Seseorang yang secara tiba-tiba meninggal dunia, didiagnosis oleh dokter bahwa terkena serangan jantung karena terjadi penyempitan pada pembuluh darah koroner sehingga pembuluh darah tidak mampu menyediakan darah ke otot jantung. Untuk menghindari peristiwa tersebut, bagaimana upaya pencegahan agar tidak terkena serangan jantung ? Sebutkan minimal 3.	Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk menghindari peristiwa tersebut diantaranya, <ul style="list-style-type: none"> - melakukan olahraga dan istirahat teratur - menjaga pola makan sehari-hari - menghindari minuman beralkohol - menghentikan kebiasaan merokok - menghindari stres berlebih - menjaga berat badan dalam kondisi ideal 	4

LKPD I : DARAH DAN PROSES PEREDARAN DARAH DALAM TUBUH MANUSIA

Kelas :
Kelompok :
Nama Anggota Kelompok :



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

Tujuan



1. Menyebutkan fungsi dari peredaran darah untuk tubuh manusia
2. Membedakan komponen penyusun antara sel darah merah, sel darah putih, keping darah (trombosit), dan plasma darah
3. Menjelaskan organ-organ yang berperan dalam peredaran darah pada manusia
4. Menyebutkan fungsi organ-organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia
5. Mengidentifikasi pembuluh nadi (*arteri*) dan pembuluh balik (*vena*)
6. Mendeskripsikan proses peredaran darah kecil dan peredaran darah besar pada manusia



Sekilas Info



Gambar 1. Tia Denyut Jantung (Alfando, 2013)

Sistem peredaran darah atau yang dalam dunia medis lebih dikenal dengan sistem kardiovaskular merupakan suatu sistem yang berguna untuk menyalurkan berbagai zat penting, seperti nutrisi dan oksigen, dari jantung ke seluruh tubuh. Selain berperan sebagai penyalur zat, sistem peredaran darah pada manusia juga memiliki fungsi penting lain, yaitu mengeluarkan zat karbon dioksida sisa proses metabolisme tubuh melalui paru-paru, menyalurkan hormon ke seluruh bagian tubuh, menyalurkan suhu tubuh secara merata, mempertahankan kinerja sistem organ di dalam tubuh, dan membantu tubuh untuk pulih dari penyakit.

Langkah Kerja



1. Memelajari materi yang telah disediakan pada multimedia interaktif
2. Mencatat bagian-bagian yang menurut kalian penting
3. Menjawab pertanyaan yang diberikan pada LKPD ini dengan baik dan benar (diperbolehkan mengerjakan diskusi dengan membuka multimedia interaktif yang telah disediakan)

Diskusi

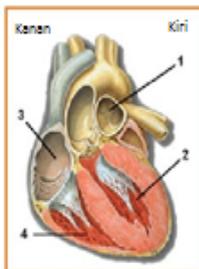


1. Sebutkan minimal 2 fungsi dari darah.

2. Adik berusia 7 bulan dan baru saja berlatih berjalan, suatu saat adik terjatuh ketika berjalan di luar rumah sehingga lutut adik pun terluka. Saat lutut adik terluka, bagian sel darah apa yang dapat membantu proses pembekuan darah pada luka di lutut adik ? dan sebutkan 2 ciri-ciri dari sel tersebut.

3. Sebutkan 4 komponen darah beserta salah satu ciri yang dimilikinya.

4. Perhatikan gambar berikut ini.



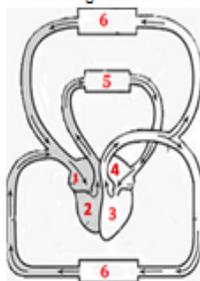
Berdasarkan gambar diatas, sebutkan bagian-bagian yang ditunjukkan oleh panah beserta fungsinya.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

5. Pembuluh darah dapat dibedakan menjadi tiga yaitu pembuluh nadi (*arteri*), pembuluh balik (*vena*), dan kapiler. Jelaskan perbedaan ketiga pembuluh darah tersebut.

6. Setiap pagi hari Joni dan Rivan melakukan lari pagi di sekitar rumah. Tiba-tiba Rivan merasakan sesak napas, lalu Joni mengukur denyut jantung Rivan melalui pergelangan tangannya yang ditekan, ternyata denyut jantung Rivan amat cepat. Saat Joni mengukur denyut jantung Rivan, bagian pembuluh darah apa yang mampu mendeteksi denyut jantung Rivan tersebut?

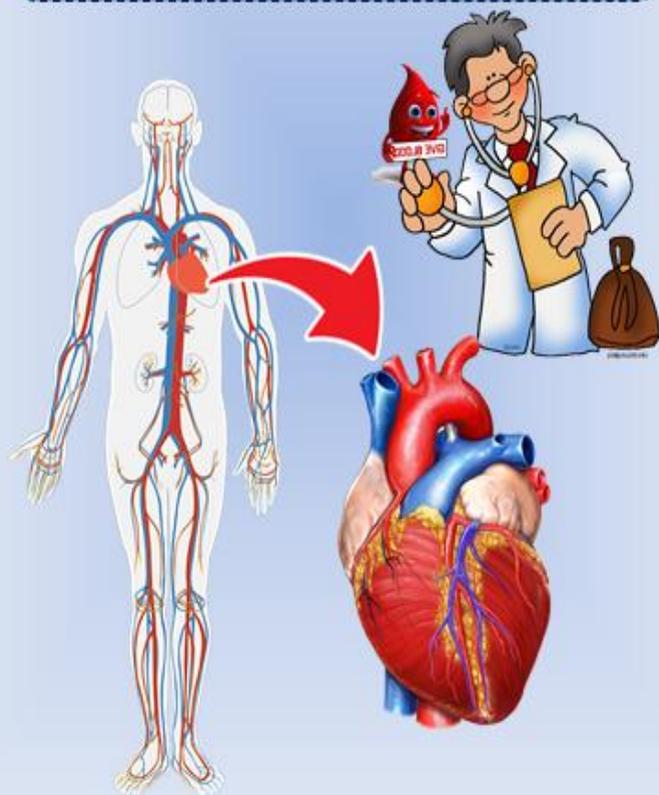
7. Perhatikan gambar dibawah ini.



Urutkanlah peredaran darah besar pada manusia yang benar dimulai dari bilik kiri (nomor 3) beserta nama bagian-bagiannya.

LKPD II : PENGARUH INTENSITAS AKTIVITAS TERHADAP BESARNYA DENYUT JANTUNG

Kelas :
Kelompok :
Nama Anggota Kelompok :



Tujuan



1. Mengetahui pengaruh intensitas aktivitas terhadap frekuensi denyut jantung pada manusia.
2. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung pada manusia.

Sekilas Info



Gambar 1. Tia Denyut Jantung (Joko, 2013)

Denyut nadi adalah denyutan arteri yang mengalir melalui pembuluh darah sebagai akibat dari denyutan jantung. Denyut nadi sering diambil di pergelangan tangan untuk memperkirakan denyut jantung. Denyut nadi dan tekanan darah merupakan faktor-faktor yang dipakai sebagai indikator untuk menilai kesehatan sistem kardiovaskuler atau peredaran darah seseorang.



Rumusan Masalah

Rumusan Masalah adalah sebuah kalimat tanya yang mengandung dua variabel yang akan dijawab dalam suatu penyelidikan.

Bagaimana terhadap ?

Hipotesis



Hipotesis adalah sebuah dugaan atau jawaban sementara terhadap masalah yang akan diselidiki.

Jika
..... maka



Variabel Percobaan

Variabel Percobaan adalah segala sesuatu yang ditetapkan untuk memperoleh informasi dalam melakukan penyelidikan.

- Variabel Manipulasi : variabel yang mendefinisikan semua perlakuan dalam penyelidikan
 Variabel Kontrol : variabel yang dibuat konstan untuk menghindari adanya faktor luar yang mempengaruhi hasil penyelidikan
 Variabel Respon : variabel yang mendefinisikan hasil dari penyelidikan

Variabel Manipulasi

.....

.....

Variabel Kontrol

.....

.....

Variabel Respon

.....

.....

Alat dan Bahan



- | | |
|----------------|--------|
| 1. Stopwatch | 2 buah |
| 2. Jari tangan | 2 buah |



Langkah Kerja

- Memilih 2 orang temanmu untuk menjadi model dalam percobaan tersebut.
- Menghitung denyut jantung model 1 pada bagian pergelangan tangan dalam keadaan rileks selama 15 detik dengan menggunakan jari tangan selain ibu jari.
- Mencatat banyaknya denyut jantung model 1 dalam keadaan rileks kemudian dikalikan dengan 4.
- Model 1 melakukan aktivitas lain yaitu jalan ditempat dan lari-lari kecil selama 1 menit kemudian ukur denyut jantung model pada bagian pergelangan tangan selama 15 detik dengan menggunakan jari tangan selain ibu jari.
- Mencatat banyaknya denyut jantung model 1 setelah melakukan jalan ditempat dan lari-lari kecil kemudian dikalikan dengan 4.

6. Mengulangi langkah 2 sampai 6 dengan model 2 atau model yang berbeda.
7. Membandingkan hasil pengukuran denyut jantung yang diperoleh dari keadaan rileks, jalan di tempat, dan lari-lari kecil dari kedua model.

Tabel Percobaan



Tabel 1 Hasil Percobaan Pengaruh Intensitas Aktivitas Terhadap Besarnya Denyut Jantung

No	Model	Jenis Aktivitas	Denyut Jantung
1			
2			

Analisis Data



1. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, jenis aktivitas manakah yang menghasilkan denyut jantung paling kecil?

.....

.....

2. Apakah faktor yang mempengaruhi perbedaan denyut jantung pada percobaan yang telah dilakukan?

.....

.....

3. Apakah faktor lain yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya denyut jantung seseorang selain jenis aktivitas? Sebutkan minimal 2.

.....

.....

Diskusi



1. Bu Lani adalah seorang ibu rumah tangga yang jarang melakukan kegiatan olahraga sehingga memiliki berat badan yang cukup tinggi. Suatu hari Bu Lani hendak bangun dari tempat tidur namun secara tiba-tiba Bu Lani tidak dapat menggerakkan bagian tubuhnya sebelah kanan. Setelah diperiksa oleh dokter, dokter mendiagnosis bahwa Bu Lani terkena stroke. Berdasarkan uraian diatas, jelaskan apa penyebab terjadinya stroke yang dialami oleh Bu Lani.

2. Setiap hari semir Jeni mengikuti kegiatan upacara bendera, ia tidak pernah lupa untuk sarapan pagi sebelum berangkat ke sekolah. Namun, hari ini Jeni bangun kesiangan sehingga ia tidak sempat untuk sarapan. Pada saat upacara berlangsung, Jeni merasakan pusing dan pandangannya semakin gelap hingga ia terjatuh pingsan. Bagaimanakah peristiwa tersebut dapat dialami oleh Jeni, jelaskan secara singkat apa saja yang terjadi dalam tubuh Jeni yang menyebabkan ia pingsan.

3. Seseorang yang secara tiba-tiba meninggal dunia, didiagnosis oleh dokter bahwa terkena serangan jantung karena terjadi penyempitan pada pembuluh darah koroner sehingga pembuluh darah tidak mampu menyediakan darah ke otot jantung. Untuk menghindari peristiwa tersebut, bagaimana upaya pencegahan agar tidak terkena serangan jantung? Sebutkan minimal 3.

Halaman ini sengaja dikosongkan

LAMPIRAN 2

Lembar Validasi

- 4.1. Validasi Kelayakan Multimedia Interaktif
- 4.2. Validasi RPP
- 4.3. Validasi Kisi-kisi Soal
- 4.4. Validasi Aktivitas Siswa
- 4.5. Validasi Angket Respon

**LEMBAR PENILAIAN KELAYAKAN MULTIMEDIA INTERAKTIF
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII
MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA**

Nama : Dr. Raharjo M.Si.
Alamat : -
Instansi : Biologi FMIPA Unesa.

Petunjuk :

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian kelayakan multimedia interaktif ini dengan mengisi lembar ini.
2. Penilaian ini dilakukan validator sesuai dengan bidang keahlian yang dimiliki.
3. Penilaian diberikan dengan memberikan tanda (√) pada kolom skor penilaian.
4. Skala penilaian yang digunakan dimulai dari angka 1 sampai 5 dengan kriteria yang dilampirkan di akhir lembar penilaian.
5. Apabila terdapat saran dan kritik untuk multimedia, mohon dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
6. Terimakasih atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu.

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
	1	2	3	4	5
Aspek Umum					
1. Multimedia interaktif ini merupakan suatu multimedia yang menarik.					√
2. Multimedia interaktif ini mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang komunikatif.					√
3. Multimedia interaktif ini memiliki keunggulan dibandingkan multimedia pembelajaran lainnya.				√	
4. Multimedia interaktif ini dapat menambahkan wawasan siswa.					√
5. Multimedia interaktif ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.				√	
Total					
Aspek Materi					
1. Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan indikator pembelajaran.					√
2. Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan gambar yang ditampilkan.					√
3. Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan animasi yang ditampilkan.					√
4. Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan kemampuan siswa.				√	

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
	1	2	3	4	5
5. Urutan materi dalam multimedia tersusun secara sistematis.					✓
6. Multimedia interaktif ini dapat mempermudah proses penyampaian materi.					✓
Total					
Aspek Audio Visual					
1. Perpaduan warna pada tampilan multimedia menarik.				✓	
2. Teks dapat dibaca dengan jelas.					✓
3. Suara terdengar jelas.				✓	
4. Gambar, animasi, dan video terlihat jelas.				✓	
5. Pemilihan ukuran <i>font</i> sesuai dan mudah dibaca.				✓	
6. Audio <i>background</i> sesuai.				✓	
7. Audio <i>background</i> tidak mengganggu konsentrasi siswa.					✓
8. Penulisan teks materi pada tampilan multimedia sudah tepat.					✓
9. Bahasa yang digunakan lugas dan jelas.					✓
10. Kalimat yang digunakan mudah dipahami.					✓
Total					
Aspek Teknis					
1. Tampilan video, animasi, dan gambar dalam multimedia secara keseluruhan utuh dan tidak pecah.					✓
2. Multimedia mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya.				✓	
3. Multimedia tidak macet atau <i>error</i> selama ditampilkan.					✓
4. Multimedia dilengkapi dengan tombol menu yang dapat dioperasikan dengan baik.					✓
Total					
Aspek Kualitas					
1. Terdapat hubungan timbal balik atau interaksi dua arah antara pengguna dengan multimedia interaktif yang digunakan.					✓
2. Terdapat 2 atau lebih kombinasi multimedia (audio, teks, gambar, dan video).					✓
3. Mudah dioperasikan atau memilih sesuai yang dikehendaki.					✓
Total					

Kesimpulan dan Saran :

.....
Layak digunakan.
.....

Keterangan Kesimpulan Mohon Diisi :

- LD : Layak Digunakan
LDP : Layak Digunakan dengan Perbaikan
TLD : Tidak Layak Digunakan

Keterangan Skor Penilaian :

- 1 : Buruk Sekali
2 : Buruk
3 : Sedang
4 : Baik
5 : Sangat Baik

Sumber : Diadaptasi dari Lampiran Skripsi Himmah (2017)

Surabaya, 23/1/2019

Validator



(Dr. Raharjo M. S.)

NIP.196503151991011001.

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMP
Mata Pelajaran : IPA
Pokok Bahasan : Sistem Peredaran Darah Manusia
Kelas/Semester : VIII/1

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia..
2. Skala penilaian yang digunakan dimulai dari angka 1 sampai 4 dengan kriteria yang dilampirkan.
3. Apabila terdapat saran, mohon dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu.

No.	Elemen yang Divalidasi	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Perumusan Indikator Pembelajaran				
	a. Kejelasan rumusan				√
	b. Kelengkapan cakupan rumusan indikator			√	
	c. Kesesuaian dengan kompetensi dasar		√		
Total					
2.	Pemilihan dan Pengorganisasian Materi Ajar				
	a. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				√
	b. Keruntutan dan sistematika materi				√
	c. Kesesuaian materi dengan alokasi waktu			√	
Total					
3.	Pemilihan Sumber Belajar/Media Pembelajaran				
	a. Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran				√
	b. Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan materi pembelajaran				√
	c. Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan karakteristik siswa				√
Total					
4.	Metode Pembelajaran				
	a. Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran				√
	b. Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan materi pembelajaran				√
	c. Kesesuaian alokasi waktu dengan tahapan				√

No.	Elemen yang Divalidasi	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	pembelajaran				
Total					
5.	Penilaian Hasil Belajar				
	a. Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran				✓
	b. Kejelasan prosedur penilaian				✓
	c. Kelengkapan instrumen (soal, kunci jawaban/pedoman penskoran)				✓
Total					

Kesimpulan dan Saran :

Ada revisi

Keterangan Kesimpulan Mohon Diisi :

LD : Layak Digunakan

LDP : Layak Digunakan dengan Perbaikan ✓

TLD : Tidak Layak Digunakan (Diganti)

Keterangan Skor Penilaian :

1 : Kurang Baik

2 : Cukup Baik

3 : Baik ✓

4 : Sangat Baik

Sumber : Diadaptasi dari Lampiran Skripsi Himmah (2017)

Surabaya, 19/1/2019

Validator

(Rahamo)

NIP. 196703151991011001

LEMBAR VALIDASI KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Satuan Pendidikan : SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi : Sistem Peredaran Darah

Kelas/Semester : VIII/I

Petunjuk:

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia.
- Jika ada yang perlu dikomentari, tulislah pada kolom saran.

No.	Elemen yang Dievaluasi	Kategori			
		1	2	3	4
1.	Ranah Materi				
	a. Butir soal sesuai dengan indikator				✓
	b. Hanya ada satu kunci atau jawaban yang benar				✓
	c. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas			✓	
	d. Isi materi sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
	e. Butir soal tidak terlalu mudah ataupun terlalu sulit bagi siswa			✓	
Total					
2.	Ranah Konstruksi				
	a. Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau kalimat perintah				✓
	b. Ada petunjuk yang jelas cara mengerjakan atau menyelesaikan soal				✓
	c. Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda			✓	
	d. Panjang alternatif jawaban relatif sama			✓	
	e. Wacana, gambar dan tabel pada soal jelas berfungsi				✓
Total					
3.	Ranah Bahasa				
	a. Rumusan kalimat komunikatif			✓	
	b. Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
	c. Menggunakan bahasa atau kata kerja umum (bukan bahasa lokal)				✓

	d. Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menyinggung perasaan siswa			✓	
Total					
Kesimpulan dan Saran :					
LDP.....					
.....					
.....					

Keterangan:

1 = Kurang Baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Kesimpulan mohon diisi:

LD : Layak Digunakan

LDP : Layak Digunakan dengan Perbaikan

TLD : Tidak Layak Digunakan (Diganti)

Sumber : Diadaptasi dari Lampiran Skripsi Anggraini (2018)

Surabaya, 22 Januari 2019

Validator



(Laili Rosdiana)

NIP. 198205292008122001

**LEMBAR VALIDASI AKTIVITAS SISWA MENGGUNAKAN MEDIA
INTERAKTIF MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA
MANUSIA**

Satuan Pendidikan : SMP
Mata Pelajaran : IPA
Pokok Bahasan : Sistem Peredaran Darah Manusia
Kelas/Semester : VIII/1

Petunjuk :

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia..
2. Skala penilaian yang digunakan dimulai dari angka 1 sampai 4 dengan kriteria yang dilampirkan.
3. Apabila terdapat saran, mohon dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu.

No.	Elemen yang Divalidasi	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1	Terdapat petunjuk pengisian dan penggunaan instrumen				√
2	Terdapat kesesuaian aktivitas siswa dengan rubrik lembar pengamatan yang digunakan			√	
3	Aktivitas yang dinilai dapat dilihat langsung melalui rubrik			√	
4	Kode yang terdapat pada rubrik pengamatan telah sesuai			√	
5	Kalimat dalam instrumen menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan aturan penulisan			√	
6	Format penulisan instrumen mudah dipahami			√	
Total					

Kesimpulan dan Saran

LDP

- lihat kembali aktivitas siswa yg bsmat ..

Keterangan Kesimpulan Mohon Diisi :

LD : Layak Digunakan

LDP : Layak Digunakan dengan Perbaikan

TLD : Tidak Layak Digunakan (Diganti)

Keterangan Skor Penilaian :

1 : Kurang Baik

2 : Cukup Baik

3 : Baik

4 : Sangat Baik

Sumber : Diadaptasi dari Lampiran Skripsi Himmah (2017)

Surabaya, 22 Januari 2019

Validator



Laily Roskhana

NIP. 198205292008122001

LEMBAR VALIDASI ANGKET RESPON SISWA MEDIA INTERAKTIF
MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA

Satuan Pendidikan : SMP

Mata Pelajaran : IPA

Pokok Bahasan : Sistem Peredaran Darah Manusia

Kelas/Semester : VIII/I

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia..
2. Skala penilaian yang digunakan dimulai dari angka 1 sampai 4 dengan kriteria yang dilampirkan.
3. Apabila terdapat saran, mohon dapat dituliskan pada tempat yang telah disediakan.
4. Terimakasih atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu.

No.	Elemen yang Divalidasi	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Terdapat petunjuk pengisian atau penggunaan instrumen				√
2.	Isi instrumen berdasarkan tujuan penelitian			√	
3.	Kalimat dalam instrumen bersifat komunikatif			√	
4.	Kalimat pada instrumen menggunakan bahasa yang baik				√
5.	Format penulisan instrumen praktis dan mudah dipahami				√
6.	Terdapat kolom komentar dan saran			√	
Kesimpulan:					
<p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;">C.D.H</p> <p style="text-align: center;">.....</p>					
Saran:					
<p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;">.....</p>					

Keterangan:

1 = Kurang Baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

Untuk kesimpulan mohon diisi:

LD : Layak Digunakan

LDP : Layak Digunakan dengan Perbaikan

TLD : Tidak Layak Digunakan (Diganti)

Sumber : Diadaptasi dari Lampiran Skripsi Himmah (2017)

Surabaya, 22 Januari 2019

Validator,

Laily Rosbana

NIP. 198205292008122001

LAMPIRAN 3

Lembar Penilaian Instrumen

- 7.1. Penilaian Aktivitas Siswa
- 7.2. Penilaian Keterampilan Siswa
- 7.3. Penilaian Sikap Siswa
- 7.4. Sampel Respon Siswa

**LEMBAR AKTIVITAS SISWA SELAMA PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MEDIA INTERAKTIF UNTUK
MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA**

Kelompok 4

Nama Siswa

- 1. Brian david (10)
- 2. Brilliant elyon (11)
- 3. JEONE Marceline (25)
- 4. MATHIA Althansa (28)
- 5. Ofro Kirmitz (31)

Petunjuk :

1. Mohon kepada pengamat untuk memposisikan diri di tempat yang memungkinkan untuk mengamati aktivitas siswa
2. Pengamat melakukan pengamatan terhadap 4-5 siswa
3. Pengamat melakukan pengamatan dan memberikan tanda (✓) pada lembar aktivitas siswa sesuai aktivitas yang muncul seperti pada tabel berikut.

[Perfemenan]

No	Aktivitas yang dilakukan	Siswa 1		Siswa 2		Siswa 3		Siswa 4		Siswa 5	
		Ya	Tidak								
1	Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru	✓			✓		✓		✓		✓
2	Siswa membuka dan mempelajari materi yang terdapat pada multimedia interaktif	✓		✓		✓		✓		✓	
3	Siswa membuat catatan terkait materi yang penting		✓		✓		✓		✓		✓
4	Siswa menyampaikan pendapat maupun pertanyaan		✓		✓		✓		✓		✓
5	Siswa mempelajari LKPD yang diberikan oleh guru	✓		✓		✓		✓		✓	✓
6	Siswa melakukan kegiatan percobaan yang terdapat pada LKPD	✓		✓		✓		✓		✓	✓

No	Aktivitas yang dilakukan	Siswa 1		Siswa 2		Siswa 3		Siswa 4		Siswa 5	
		Ya	Tidak								
7	Siswa melakukan diskusi dengan kelompok	✓		✓		✓		✓		✓	
8	Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok	✓		✓		✓		✓		✓	

Surabaya, 06 Maret 2019
 Pengamat,

Inas Nur Maszadah
 (.....)

**RUBRIK PENILAIAN KINERJA MELAKUKAN PERCOBAAN
IDENTIFIKASI DENYUT JANTUNG MANUSIA**

Aspek yang Dinilai	Hasil Penilaian		
	1	2	3
Merumuskan masalah	Tidak mampu merumuskan masalah	Dilakukan dengan bantuan guru	Dilakukan secara mandiri (individual atau kelompok)
Menentukan hipotesis	Tidak mampu menentukan hipotesis	Dilakukan dengan bantuan guru	Dilakukan secara mandiri (individual atau kelompok)
Menyiapkan alat	Tidak mampu menyiapkan alat	Dilakukan dengan bantuan guru	Dilakukan secara mandiri (individual atau kelompok)
Melakukan pengukuran	Pengukuran tidak cermat	Pengukuran cermat, tetapi mengandung interpretasi	Pengukuran cermat dan bebas interpretasi
Melakukan analisis data	Tidak mampu menganalisis data	Dilakukan dengan bantuan guru	Dilakukan secara mandiri (individual atau kelompok)
Membuat kesimpulan	Tidak mampu membuat kesimpulan	Dilakukan dengan bantuan guru	Dilakukan secara mandiri (individual atau kelompok)

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP SISWA

Pertemuan 1
Nama Siswa

- : 1. Brian David (10)
 2. Brilliant Lyon (11)
 3. Jeane Mandane (25)
 4. Marfa Nathania (28)
 5. Afira Kirmili (31)

Petunjuk :

- Mohon kepada pengamat untuk memposisikan diri di tempat yang memungkinkan untuk mengamati sikap siswa
- Pengamat melakukan pengamatan terhadap 3-4 siswa
- Pengamat melakukan pengamatan dan memberikan tanda (✓) pada lembar pengamatan sikap siswa sesuai aktivitas yang muncul seperti pada tabel berikut.

No	Aktivitas yang dilakukan	Siswa 1		Siswa 2		Siswa 3		Siswa 4		Siswa 5	
		Ya	Tidak								
1	Aktif										
	Menyiapkan diri dengan berdoa sebelum kegiatan pembelajaran	✓		✓		✓		✓		✓	
	Mendengarkan penjelasan atau pendapat orang lain	✓		✓		✓		✓		✓	
	Mengajukan pendapat dalam kegiatan pembelajaran		✓	✓		✓		✓		✓	
	Kerja sama										
2	Membantu teman dalam memecahkan masalah	✓		✓		✓		✓		✓	
	Menghargai pendapat orang lain	✓		✓		✓		✓		✓	
	Tidak mendahulukan kepentingan	✓		✓		✓		✓		✓	

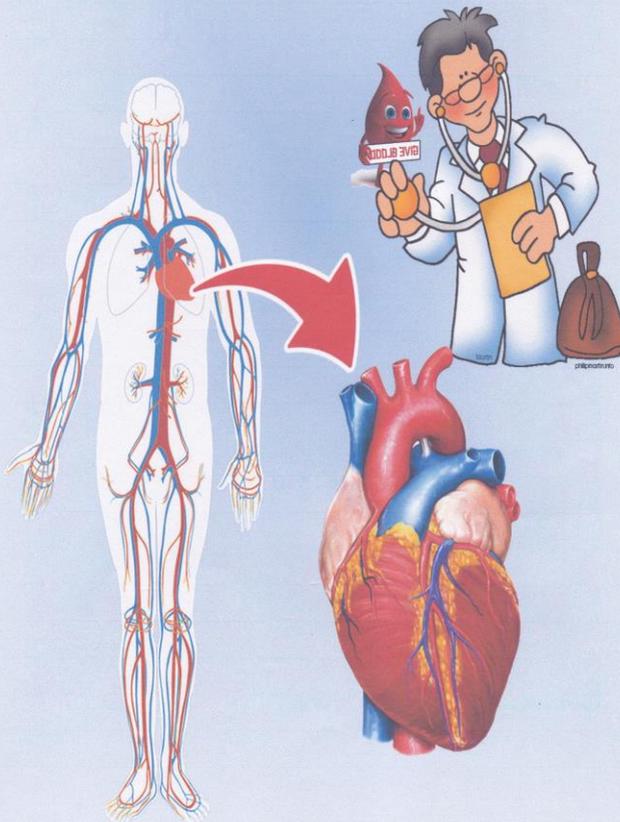
No	Aktivitas yang dilakukan pribadi	Siswa 1		Siswa 2		Siswa 3		Siswa 4		Siswa 5	
		Ya	Tidak								
3	Kesadaran Diri										
	Membuat catatan pada materi yang dianggap penting	✓		✓		✓		✓		✓	
	Menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru	✓		✓		✓		✓		✓	
	Membaca dan mempelajari materi pada multimedia interaktif dengan seksama	✓		✓		✓		✓		✓	

Sumber : Diadaptasi dari Skripsi Laili (2018)

LKPD I : DARAH DAN PROSES PEREDARAN DARAH DALAM TUBUH MANUSIA

Kelas : 8A
Kelompok : 4
Nama Anggota Kelompok : Brian David E.D (10)
Brihan elyon (11)
Jesane Marceline N (25)
Martha Nathanael S.S (28)
Opiera Kirmizi (31)

nilai = 100



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

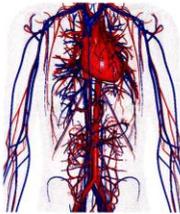
Tujuan



1. Menyebutkan fungsi dari peredaran darah untuk tubuh manusia
2. Membedakan komponen penyusun antara sel darah merah, sel darah putih, keping darah (trombosit), dan plasma darah
3. Menjelaskan organ-organ yang berperan dalam peredaran darah pada manusia
4. Menyebutkan fungsi organ-organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia
5. Mengidentifikasi pembuluh nadi (*arteri*) dan pembuluh balik (*vena*)
6. Mendeskripsikan proses peredaran darah kecil dan peredaran darah besar pada manusia



Sekilas Info



Gambar 1. Tes Denyut Jantung (Altundo, 2013)

Sistem peredaran darah atau yang dalam dunia medis lebih dikenal dengan sistem kardiovaskular merupakan suatu sistem yang berguna untuk menyalurkan berbagai zat penting, seperti nutrisi dan oksigen, dari jantung ke seluruh tubuh. Selain berperan sebagai penyalur zat, sistem peredaran darah pada manusia juga memiliki fungsi penting lain, yaitu mengeluarkan zat karbon dioksida sisa proses metabolisme tubuh melalui paru-paru, menyalurkan hormon ke seluruh bagian tubuh, menyalurkan suhu tubuh secara merata, mempertahankan kinerja sistem organ di dalam tubuh, dan membantu tubuh untuk pulih dari penyakit.

Langkah Kerja



1. Mempelajari materi yang telah disediakan pada multimedia interaktif
2. Mencatat bagian-bagian yang menurut kalian penting
3. Menjawab pertanyaan yang diberikan pada LKPD ini dengan baik dan benar (diperbolehkan mengerjakan diskusi dengan membuka multimedia interaktif yang telah disediakan)

Diskusi



1. Sebutkan minimal 2 fungsi dari darah.

1. Untuk mengangkut nutrisi, hormon, senyawa kimia, dan zat sisa metabolisme yang akan dikeluarkan oleh tubuh.

2. Untuk mengatur suhu tubuh.

2. Adik berusia 7 bulan dan baru saja berlatih berjalan, suatu saat adik terjatuh ketika berjalan di luar rumah sehingga lutut adik pun terluka. Saat lutut adik terluka, bagian sel darah apa yang dapat membantu proses pembekuan darah pada luka di lutut adik? dan sebutkan 2 ciri-ciri dari sel tersebut.

1. bentuk beraneka yaitu bulat, oval, dan memanjang.

2. biasa disebut trombosit (keping darah).

3. Sebutkan 4 komponen darah beserta salah satu ciri yang dimilikinya.

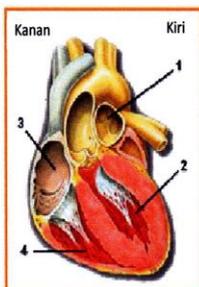
1. Plasma darah : Terusun atas 90% air dan zat-zat terlarut.

2. Sel Darah Merah : Berbentuk bulat pipih dengan bagian cekung/bikonkaf.

3. Sel darah putih : Bentuk tidak tetap/ameboid & mempunyai inti.

4. Keping darah : beraneka bentuk beraneka yaitu bulat, oval, dan memanjang.

4. Perhatikan gambar berikut ini.



Berdasarkan gambar diatas, sebutkan bagian-bagian yang ditunjukkan oleh panah beserta fungsinya.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

- 1: Serambi kiri: Mengalirkan ^{darah} oksigen yg berasal dr paru ke bilik kiri
- 2: Bilik kiri: memompa darah yg mengandung oksigen ke seluruh tubuh
- 3: Serambi kanan: Mengalirkan ^{darah} karbondioksida dari seluruh tubuh ke bilik kanan
- 4: Bilik kanan: memompa darah yang mengandung karbondioksida ke paru?

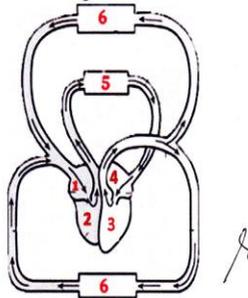
5. Pembuluh darah dapat dibedakan menjadi tiga yaitu pembuluh nadi (arteri), pembuluh balik (vena), dan kapiler. Jelaskan perbedaan ketiga pembuluh darah tersebut.

Arteri mengalirkan darah keluar dari jantung. Sedangkan vena mengalirkan darah masuk ke jantung. Kapiler merupakan ujung arteri & vena yg ber cabang menjadi pembuluh2 kecil. Arteri mengandung banyak O₂ & vena mengandung banyak CO₂.

6. Setiap pagi hari Joni dan Rivan melakukan lari pagi di sekitar rumah. Tiba-tiba Rivan merasakan sesak napas, lalu Joni mengukur denyut jantung Rivan melalui pergelangan tangannya yang ditekan, ternyata denyut jantung Rivan amat cepat. Saat Joni mengukur denyut jantung Rivan, bagian pembuluh darah apa yang mampu mendeteksi denyut jantung Rivan tersebut?

Arteri

7. Perhatikan gambar dibawah ini.



Urutkanlah peredaran darah besar pada manusia yang benar dimulai dari bilik kiri (nomor 3) beserta nama bagian-bagiannya.

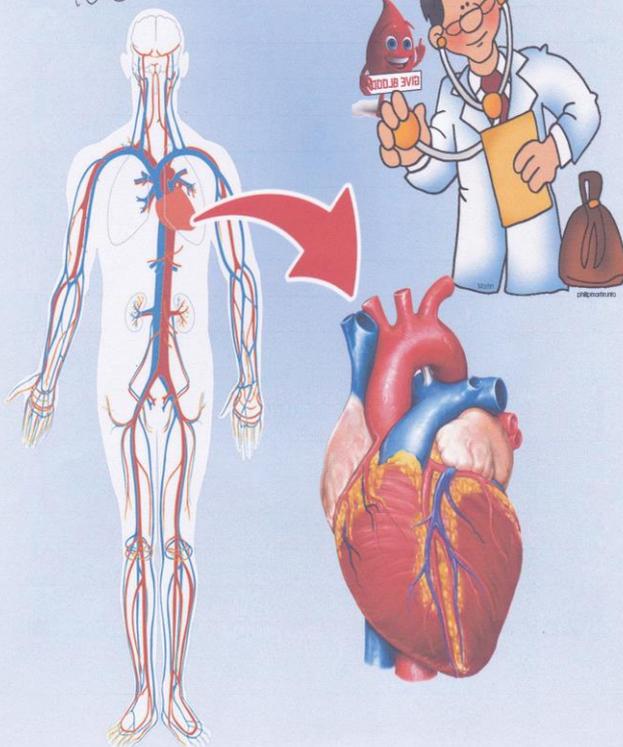
Bilik kiri → seluruh tubuh → serambi kanan

(3) → (6) → (1)

LKPD II : PENGARUH INTENSITAS AKTIVITAS TERHADAP BESARNYA DENYUT JANTUNG

Kelas : 8A
Kelompok : 4
Nama Anggota Kelompok : Jaane Marceline Bryan David
Opica Kirmizi Brilliant Elyon
Martha Altrania

nilai = 100



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

Tujuan



1. Mengetahui pengaruh intensitas aktivitas terhadap frekuensi denyut jantung pada manusia.
2. Mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung pada manusia.

Sekilas Info



Gambar 1. Tes Denyut Jantung (Joko, 2013)

Denyut nadi adalah denyutan arteri yang mengalir melalui pembuluh darah sebagai akibat dari denyutan jantung. Denyut nadi sering diambil di pergelangan tangan untuk memperkirakan denyut jantung. Denyut nadi dan tekanan darah merupakan faktor-faktor yang dipakai sebagai indikator untuk menilai kesehatan sistem kardiovaskuler atau peredaran darah seseorang.

Rumusan Masalah



Rumusan Masalah adalah sebuah kalimat tanya yang mengandung dua variabel yang akan dijawab dalam suatu penyelidikan.

Bagaimana pengaruh intensitas aktivitas
terhadap besarnya denyut jantung
.....?

Hipotesis



Hipotesis adalah sebuah dugaan atau jawaban sementara terhadap masalah yang akan diselidiki.

Jika semakin besar intensitas aktivitas yang dilakukan
..... maka semakin besar pula denyut jantung seseorang
.....



Variabel Percobaan

Variabel Percobaan adalah segala sesuatu yang ditetapkan untuk memperoleh informasi dalam melakukan penyelidikan.

- Variabel Manipulasi : variabel yang mendefinisikan semua perlakuan dalam penyelidikan
 Variabel Kontrol : variabel yang dibuat konstan untuk menghindari adanya faktor luar yang mempengaruhi hasil penyelidikan
 Variabel Respon : variabel yang mendefinisikan hasil dari penyelidikan

Variabel Manipulasi

Jenis aktivitas

Variabel Kontrol

Waktu

Variabel Respon

besarnya denyut jantung

Alat dan Bahan



- | | |
|----------------|--------|
| 1. Stopwatch | 2 buah |
| 2. Jari tangan | 2 buah |



Langkah Kerja

- Memilih 2 orang temanmu untuk menjadi model dalam percobaan tersebut.
- Menghitung denyut jantung model 1 pada bagian pergelangan tangan dalam keadaan rileks selama 15 detik dengan menggunakan jari tangan selain ibu jari.
- Mencatat banyaknya denyut jantung model 1 dalam keadaan rileks kemudian dikalikan dengan 4.
- Model 1 melakukan aktivitas lain yaitu jalan ditempat dan lari-lari kecil selama 1 menit kemudian ukur denyut jantung model pada bagian pergelangan tangan selama 15 detik dengan menggunakan jari tangan selain ibu jari.
- Mencatat banyaknya denyut jantung model 1 setelah melakukan jalan di tempat dan lari-lari kecil kemudian dikalikan dengan 4.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

6. Mengulangi langkah 2 sampai 6 dengan model 2 atau model yang berbeda.
7. Membandingkan hasil pengukuran denyut jantung yang diperoleh dari keadaan rileks, jalan di tempat, dan lari-lari kecil dari kedua model.

Tabel Percobaan



Tabel 1 Hasil Percobaan Pengaruh Intensitas Aktivitas Terhadap Besarnya Denyut Jantung

No	Model	Jenis Aktivitas	Denyut Jantung
1	Martha	rileks	$18 \times 4 = 72$
		Jalan di tempat	$20 \times 4 = 80$
		lari-lari kecil	$34 \times 4 = 136$
2	Brian	rileks	$17 \times 4 = 68$
		Jalan di tempat	$21 \times 4 = 84$
		lari-lari kecil	$31 \times 4 = 124$

Analisis Data



1. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, jenis aktivitas manakah yang menghasilkan denyut jantung paling kecil?

Saat tubuh sedang rileks

2. Apakah faktor yang mempengaruhi perbedaan denyut jantung pada percobaan yang telah dilakukan?

Karena melakukan aktivitas rileks, jalan di tempat, lari-lari kecil sehingga memacu denyut jantung menjadi lebih cepat

3. Apakah faktor lain yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya denyut jantung seseorang selain jenis aktivitas? Sebutkan minimal 2.

jenis kelamin, perbedaan usia

Diskusi



1. Bu Lani adalah seorang ibu rumah tangga yang jarang melakukan kegiatan olahraga sehingga memiliki berat badan yang cukup tinggi. Suatu hari Bu Lani hendak bangun dari tempat tidur namun secara tiba-tiba Bu Lani tidak dapat menggerakkan bagian tubuhnya sebelah kanan. Setelah diperiksa oleh dokter, dokter mendiagnosis bahwa Bu Lani terkena stroke. Berdasarkan uraian diatas, jelaskan apa penyebab terjadinya stroke yang dialami oleh Bu Lani.

- Jarang berolahraga

- Tidak menjaga pola makan sehingga mengalami obesitas

2. Setiap hari senin Jeni mengikuti kegiatan upacara bendera, ia tidak pernah lupa untuk sarapan pagi sebelum berangkat ke sekolah. Namun, hari ini Jeni bangun kesiangkan sehingga ia tidak sempat untuk sarapan. Pada saat upacara berlangsung, Jeni merasakan pusing dan pandangannya semakin gelap hingga ia terjatuh pingsan. Bagaimanakah peristiwa tersebut dapat dialami oleh Jeni, jelaskan secara singkat apa saja yang terjadi dalam tubuh Jeni yang menyebabkan ia pingsan.

Aliran darah tidak lancar sehingga oksigen yang ada di otak sedikit.

Cara menanggulangi: Rasi nafas lebih tinggi daripada jantung

3. Seseorang yang secara tiba-tiba meninggal dunia, didiagnosis oleh dokter bahwa terkena serangan jantung karena terjadi penyempitan pada pembuluh darah koroner sehingga pembuluh darah tidak mampu menyediakan darah ke otot jantung. Untuk menghindari peristiwa tersebut, bagaimana upaya pencegahan agar tidak terkena serangan jantung ?

Sebutkan minimal 3.

- Rajin olahraga

- Tidak stress

- Pola makan teratur

- Menjaga pola hidup sehat (tdk merokok & minum alkohol)

SOAL PRE-TEST MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA
KELAS VIII

54



Nama : Yolanda Aprilia
Kelas : VIII A
No. absen : 30

A. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memilih jawaban yang kamu anggap paling tepat!

1. Pernyataan di bawah ini yang merupakan fungsi dari darah adalah...

- A. meneruskan rangsang menuju ke otak
- B. mempertahankan bentuk sel
- C. mengangkut oksigen dan karbondioksida
- D. mengangkut nutrisi yang tidak diperlukan oleh tubuh

2. Andi sedang mengejar bola yang di umpan oleh temannya tanpa disadari terdapat batu yang cukup besar di depannya dan ia tidak dapat menghindari batu tersebut hingga ia terjatuh dan lututnya terluka. Saat lutut Andi terluka, bagian sel darah mana yang dapat membantu proses pembekuan darah pada lutut Andi...

- A. sel darah merah (*eritrosit*)
- B. plasma darah
- C. sel darah putih (*leukosit*)
- D. keping darah (*trombosit*)

3. Perhatikan tabel berikut ini!

1	Plasma darah	a	Mengangkut kadar oksigen dan karbondioksida
2	Leukosit	b	Mengandung cairan yang mengandung zat terlarut
3	Eritrosit	c	Membantu proses pembekuan darah
4	Trombosit	d	Melawan kuman/bibit penyakit

Berdasarkan tabel tersebut, pasangan pernyataan yang sesuai dengan ciri-ciri yang dimilikinya yaitu....

- A. 1c
- B. 2b
- C. 3a
- D. 4d

4. Jantung merupakan organ yang membantu proses peredaran darah pada manusia yang memiliki fungsi sebagai berikut, *kecuali*....

- A. memompa darah di dalam tubuh
- B. menerima darah beroksigen dari hati
- C. menerima darah dari seluruh tubuh
- D. menerima darah melalui pembuluh darah

5. Bagian dari jantung yang fungsinya bertanggungjawab memompa darah bersih (banyak mengandung O₂) ke seluruh tubuh adalah....

- A. serambi kiri
- B. serambi kanan
- C. bilik kiri
- D. bilik kanan

6. Perhatikan pernyataan berikut ini!

Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung

- i. Jenis kegiatan
- ii. Suhu tubuh
- iii. Usia
- iv. Jenis makanan

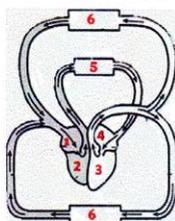
Pernyataan yang benar ditunjukkan pada....

- A. i, ii, iv
- B. i, iii, iv
- C. i, ii, iii
- D. ii, iii, iv

7. Setiap pagi hari Siska dan Ani melakukan lari pagi di sekitar rumah. Secara tiba-tiba Siska merasakan sesak napas, lalu Ani mengukur denyut jantung Siska melalui pergelangan tangan Ani yang ditekan, ternyata denyut jantung Siska amat cepat. Saat Ani mengukur denyut jantung Siska, bagian pembuluh darah apa yang mampu mendeteksi denyut jantung Siska tersebut....

- A. arteri
- B. vena
- C. kapiler
- D. aorta

8. Perhatikan gambar dibawah ini.



Urutan peredaran darah pada manusia dimulai dari bilik kiri yang benar ditunjukkan oleh...

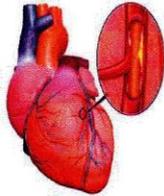
A. 3-1-2-5-4-6

C. 3-5-4-2-6-1

B. 3-4-5-6-1-2

~~D. 3-6-1-2-5-4~~

9. Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar tersebut menunjukkan gangguan pada pembuluh arteri koronia yang tidak mampu dilewati darah dengan volume yang memadai akibat tersumbat oleh lemak atau disebut sebagai penyakit....

~~A. jantung coroner~~

C. varises

~~B. stroke~~

D. anemia

10. Seorang pendaki gunung berjalan menanjak kurang lebih selama 8 jam dan menyebabkan bagian kaki mengalami varises yang diakibatkan karena tekanan aliran darah tidak lancar. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk gangguan tersebut, *kecuali*...

~~A. mengangkat kaki lebih tinggi dari jantung untuk memperlancar peredaran darah~~

B. mengonsumsi suplemen (vitamin) untuk mengurangi varises

C. menggunakan celana yang tidak ketat untuk memperlancar aliran darah

D. mengurangi perjalanan mendaki untuk mengurangi kelelahan

B. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan singkat dan jelas!

1. Bu Lani adalah seorang ibu rumah tangga yang jarang melakukan kegiatan olahraga sehingga memiliki berat badan yang cukup tinggi. Suatu hari Bu Lani hendak bangun dari tempat tidur namun secara tiba-tiba Bu Lani tidak dapat menggerakkan bagian tubuhnya sebelah kanan. Setelah diperiksa oleh dokter, dokter mendiagnosis bahwa Bu Lani terkena stroke. Berdasarkan uraian diatas, jelaskan apa penyebab terjadinya stroke yang dialami oleh Bu Lani.

karena darahnya tersumbat oleh lemak, sehingga secara otomatis tubuh susah digerakkan.

10. karena mengalami obesitas

2. Setiap hari senin Jeni mengikuti kegiatan upacara bendera, ia tidak pernah lupa untuk sarapan pagi sebelum berangkat ke sekolah. Namun, hari ini Jeni bangun kesiangan sehingga ia tidak sempat untuk sarapan. Pada saat upacara berlangsung, Jeni merasakan pusing dan pandangannya semakin gelap hingga ia terjatuh pingsan.

2. Bagaimanakah peristiwa tersebut dapat dialami oleh Jeni, jelaskan secara singkat apa saja yang terjadi dalam tubuh Jeni yang menyebabkan ia pingsan.

karna di dalam tubuh Jeni tidak ada energi, sehingga pada saat upacara tubuhnya lemas.

3. Seseorang yang secara tiba-tiba meninggal dunia, didiagnosis oleh dokter bahwa terkena serangan jantung karena terjadi penyempitan pada pembuluh darah koroner sehingga pembuluh darah tidak mampu menyediakan darah ke otot jantung. Untuk menghindari peristiwa tersebut, bagaimana upaya pencegahan agar tidak terkena serangan jantung? Sebutkan minimal 3.

4. - Berolahraga secara teratur

- Mengaya pola makan

- Istirahat secukupnya

*****Selamat Mengerjakan*****

SOAL POST-TEST MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA
KELAS VIII



Nama : Yohana Aprilia D.N
Kelas : VIII A
No. absen : 30

A. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memilih jawaban yang kamu anggap paling tepat!

C.1. Pernyataan di bawah ini yang merupakan fungsi dari darah adalah....

- A. meneruskan rangsang menuju ke otak
 B. mempertahankan bentuk sel
 C. mengangkut oksigen dan karbondioksida
 D. mengangkut nutrisi yang tidak diperlukan oleh tubuh

2. Perhatikan tabel berikut ini!

1	Plasma darah	a	Mengangkut kadar oksigen dan karbondioksida
2	Leukosit	b	Mengandung cairan yang mengandung zat terlarut
3	Eritrosit	c	Membantu proses pembekuan darah
4	Trombosit	d	Melawan kuman/bibit penyakit

Berdasarkan tabel tersebut, pasangan pernyataan yang sesuai dengan ciri-ciri yang dimilikinya yaitu....

- A. 1c
 B. 2b
 C. 3a
 D. 4d
3. Andi sedang mengejar bola yang di umpan oleh temannya tanpa disadari terdapat batu yang cukup besar di depannya dan ia tidak dapat menghindari batu tersebut hingga ia terjatuh dan lututnya terluka. Saat lutut Andi terluka, bagian sel darah mana yang dapat membantu proses pembekuan darah pada lutut Andi....
- A. sel darah merah (*eritrosit*)
 B. sel darah putih (*leukosit*)
 C. plasma darah
 D. keping darah (*trombosit*)

4. Perhatikan pernyataan berikut ini!

Faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung

- i. Jenis kegiatan
- ii. Suhu tubuh
- iii. Usia
- iv. Jenis makanan

Pernyataan yang benar ditunjukkan pada....

- A. i, ii, iv
- B. i, iii, iv
- C. ~~i, ii, iii~~
- D. ii, iii, iv

5. Jantung merupakan organ yang membantu proses peredaran darah pada manusia yang memiliki fungsi sebagai berikut, *kecuali*....

- A. memompa darah di dalam tubuh
- B. ~~menerima darah beroksigen dari hati~~
- C. menerima darah dari seluruh tubuh
- D. menerima darah melalui pembuluh darah

6. Bagian dari jantung yang fungsinya bertanggungjawab memompa darah bersih (banyak mengandung O₂) ke seluruh tubuh adalah....

- A. serambi kiri
- B. serambi kanan
- C. ~~bilik kiri~~
- D. bilik kanan

7. Setiap pagi hari Siska dan Ani melakukan lari pagi di sekitar rumah. Secara tiba-tiba Siska merasakan sesak napas, lalu Ani mengukur denyut jantung Siska melalui pergelangan tangan Ani yang ditekan, ternyata denyut jantung Siska amat cepat. Saat Ani mengukur denyut jantung Siska, bagian pembuluh darah apa yang mampu mendeteksi denyut jantung Siska tersebut....

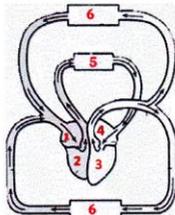
- A. ~~arteri~~
- B. vena
- C. kapiler
- D. aorta

8. Seorang pendaki gunung berjalan menanjak kurang lebih selama 8 jam dan menyebabkan bagian kaki mengalami varises yang diakibatkan karena tekanan aliran darah tidak lancar. Upaya pencegahan yang dapat dilakukan untuk gangguan tersebut, *kecuali*....

- A. mengangkat kaki lebih tinggi dari jantung untuk memperlancar peredaran darah
- B. mengonsumsi suplemen (vitamin) untuk mengurangi varises
- C. ~~menggunakan celana yang ketat untuk memperlancar aliran darah~~

D. mengurangi perjalanan mendaki untuk mengurangi kelelahan

9. Perhatikan gambar dibawah ini.



Urutan peredaran darah pada manusia dimulai dari bilik kiri yang benar ditunjukkan oleh....

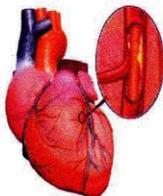
A. 3-1-2-5-4-6

C. 3-5-4-2-6-1

B. 3-4-5-6-1-2

D. 3-6-1-2-5-4

10. Perhatikan gambar berikut ini.



Gambar tersebut menunjukkan gangguan pada pembuluh arteri koronia yang tidak mampu dilewati darah dengan volume yang memadai akibat tersumbat oleh lemak atau disebut sebagai penyakit....

A. jantung coroner

C. varises

B. stroke

D. anemia

B. Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan singkat dan jelas!

1. Bu Lani adalah seorang ibu rumah tangga yang jarang melakukan kegiatan olahraga sehingga memiliki berat badan yang cukup tinggi. Suatu hari Bu Lani hendak bangun dari tempat tidur namun secara tiba-tiba Bu Lani tidak dapat menggerakkan bagian tubuhnya sebelah kanan. Setelah diperiksa oleh dokter, dokter mendiagnosis bahwa

Bu Lani terkena stroke. Berdasarkan uraian diatas, jelaskan apa penyebab terjadinya stroke yang dialami oleh Bu Lani.

4 karena Bu Lani mengalami obesitas dan jarang melakukan olahraga.

4

2. Seseorang yang secara tiba-tiba meninggal dunia, didiagnosis oleh dokter bahwa terkena serangan jantung karena terjadi penyempitan pada pembuluh darah koroner sehingga pembuluh darah tidak mampu menyediakan darah ke otot jantung. Untuk menghindari peristiwa tersebut, bagaimana upaya pencegahan agar tidak terkena serangan jantung? Sebutkan minimal 3.

4 - rajin berolahraga
- makan makanan bergizi
- istirahat cukupnya

4

3. Setiap hari senin Jeni mengikuti kegiatan upacara bendera, ia tidak pernah lupa untuk sarapan pagi sebelum berangkat ke sekolah. Namun, hari ini Jeni bangun kesiangan sehingga ia tidak sempat untuk sarapan. Pada saat upacara berlangsung, Jeni merasakan pusing dan penglihatannya semakin gelap hingga ia terjatuh pingsan. Bagaimanakah peristiwa tersebut dapat dialami oleh Jeni, jelaskan secara singkat apa saja yang terjadi dalam tubuh Jeni yang menyebabkan ia pingsan.

4 karena oksigen di dalam otak tak ada dan tubuhnya merasa tak ada energi.

*****Selamat Mengerjakan*****

**LEMBAR ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MULTIMEDIA
INTERAKTIF MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA
MANUSIA**

Nama : Aliyanti rochimatus.s
Kelas : VIII -A

Angket respon ini digunakan untuk hasil penelitian terhadap multimedia interaktif yang telah diberikan.

Petunjuk :

Berilah tanda (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat kalian dengan jujur.

A. Keterbacaan Multimedia Interaktif

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian	
	Ya	Tidak
1. Apakah multimedia interaktif ini mudah terbaca oleh perangkat komputer Anda ?	✓	
2. Apakah jenis dan ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca ?	✓	
3. Apakah gambar-gambar yang disajikan terlihat jelas ?	✓	
4. Apakah ukuran gambar nyaman untuk dilihat ?	✓	
5. Apakah penggunaan bahasa dan gambar pada video animasi yang disajikan mudah dipahami ?	✓	
6. Apakah warna dari keseluruhan multimedia interaktif ini menarik ?	✓	
7. Apakah tata letak tulisan, gambar, dan video nyaman untuk dibaca ?	✓	
8. Apakah simbol pada multimedia interaktif ini memudahkan dalam proses penggunaan ?	✓	
9. Apakah susunan kalimat mudah dipahami ?	✓	
10. Apakah kalimat bahasa dan gambar pada petunjuk penggunaan multimedia interaktif ini mudah dipahami ?	✓	

B. Minat dan Saran

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian	
	Ya	Tidak
1. Apakah Anda senang belajar dengan menggunakan multimedia interaktif ini ?	✓	
2. Apakah multimedia interaktif ini dilengkapi dengan video dan latihan soal dapat menarik minat baca Anda ?	✓	

Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian	
	Ya	Tidak
3. Apakah aktivitas yang diarahkan dalam multimedia interaktif ini dapat membantu Anda dalam memahami materi sistem peredaran darah pada manusia ?	✓	
4. Apakah video animasi dalam multimedia interaktif ini dapat membantu Anda memahami proses peredaran darah di dalam tubuh manusia ?	✓	
5. Apakah latihan soal yang diberikan dapat membantu Anda untuk memahami dan menghafal istilah-istilah asing pada materi sistem peredaran darah ?	✓	
6. Apakah percobaan pada LKPD dapat membantu Anda memahami teori materi yang telah diberikan pada multimedia interaktif ?	✓	
7. Apakah Anda memiliki hambatan/kesulitan dalam membaca multimedia interaktif ini karena menggunakan perangkat komputer ?	✓	
8. Apakah anda memiliki keinginan untuk menyimpan file multimedia interaktif ini untuk digunakan dalam belajar sewaktu-waktu ?	✓	
9. Apakah anda setuju jika penggunaan multimedia interaktif ini digunakan untuk materi pembelajaran lain ?	✓	
Komentar dan Saran: Saya dapat memahami materi tersebut dgn jelas		

Sumber : Diadopsi dari Lampiran Skripsi Laili (2018)

LAMPIRAN 4

Rekapitulasi Instrumen Penilaian

- 7.5. Hasil Validasi Kelayakan Multimedia Interaktif
- 7.6. Hasil Belajar Aspek Pengetahuan
- 7.7. Hasil Belajar Aspek Keterampilan
- 7.8. Hasil Belajar Aspek Sikap
- 7.9. Aktivitas Siswa
- 7.10. Angket Respon Siswa

Hasil Rekapitulasi Validasi Kelayakan Multimedia Interaktif

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian Validator			Modus	Kategori
		V1	V2	V3		
Aspek Umum						
1	Multimedia interaktif ini merupakan suatu multimedia yang menarik.	5	5	5	5	Vallid
2	Multimedia interaktif ini mudah dipahami serta menggunakan bahasa yang komunikatif.	5	5	5	5	Vallid
3	Multimedia interaktif ini memiliki keunggulan dibandingkan multimedia pembelajaran lainnya.	4	4	5	4	Vallid
4	Multimedia interaktif ini dapat menambahkan wawasan siswa.	5	4	5	5	Vallid
5	Multimedia interaktif ini dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.	4	4	5	4	Vallid
Total					5	Vallid
Aspek Materi						
6	Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan indikator pembelajaran.	5	5	5	5	Vallid
7	Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan gambar yang ditampilkan.	5	4	5	5	Vallid
8	Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan animasi yang	5	4	5	5	Vallid

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian Validator			Modus	Kategori
		V1	V2	V3		
	ditampilkan.					
9	Kesesuaian penyajian materi dalam multimedia dengan kemampuan siswa.	4	4	4	4	Vallid
10	Urutan materi dalam multimedia tersusun secara sistematis.	5	4	5	5	Vallid
11	Multimedia interaktif ini dapat mempermudah proses penyampaian materi.	5	4	5	5	Vallid
Total					5	Vallid
Aspek Audio Visual						
12	Perpaduan warna pada tampilan multimedia menarik.	4	4	4	4	Vallid
13	Teks dapat dibaca dengan jelas.	5	5	5	5	Vallid
14	Suara terdengar jelas.	4	5	5	5	Vallid
15	Gambar, animasi, dan video terlihat jelas.	4	5	5	5	Vallid
16	Pemilihan ukuran <i>font</i> sesuai dan mudah dibaca.	4	5	4	4	Vallid
17	Audio <i>background</i> sesuai.	4	4	4	4	Vallid
18	Audio <i>background</i> tidak mengganggu konsentrasi siswa.	5	4	4	4	Vallid
19	Penulisan teks materi pada tampilan multimedia sudah tepat.	5	4	5	5	Vallid
20	Bahasa yang digunakan lugas dan jelas.	5	5	5	5	Vallid
21	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	5	4	5	5	Vallid
Total					5	Vallid

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian Validator			Modus	Kategori
		V1	V2	V3		
Aspek Teknis						
22	Tampilan video, animasi, dan gambar dalam multimedia secara keseluruhan utuh dan tidak pecah.	5	4	5	5	Vallid
23	Multimedia mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya.	4	5	4	4	Vallid
24	Multimedia tidak macet atau <i>error</i> selama ditampilkan.	5	5	5	5	Vallid
25	Multimedia dilengkapi dengan tombol menu yang dapat dioperasikan dengan baik.	5	5	5	5	Vallid
Total					5	Vallid
Aspek Kualitas						
26	Terdapat hubungan timbal balik atau interaksi dua arah antara pengguna dengan multimedia interaktif yang digunakan.	5	5	5	5	Vallid
27	Terdapat 2 atau lebih kombinasi multimedia (audio, teks, gambar, dan video).	5	4	5	5	Vallid
28	Mudah dioperasikan atau memilih sesuai yang dikehendaki.	5	5	5	5	Vallid
Total					5	Vallid
Rata-rata Total					5	Valid

Hasil Belajar Aspek Pengetahuan

No. Presensi	Nama Siswa	Pre-Test	Post-Test	N-Gain	Kriteria
1	Aliyani Rochmatus Sa'diyah	80	88	0,40	Sedang
2	Aqilah Nauraniah	78	86	0,57	Sedang
3	Ayu Grace Talita	78	86	0,57	Sedang
4	Brian David Ersu Darsono	82	90	0,80	Tinggi
5	Brilliant Elyon Prasetyo	78	86	0,57	Sedang
6	Chistopher Timothy Noerjanto	92	100	1,00	Tinggi
7	Devan Krisdiyanto	76	88	0,50	Sedang
8	Ezar Rodrik Fernando Noor	76	92	0,66	Sedang
9	Grayvhany Zhyeriel Chrzhara	76	86	0,71	Tinggi
10	Intan Permata Sari	80	86	0,30	Sedang
11	Jeane Marceline Ninu	84	94	0,63	Sedang
12	Khaylila Afnie Bakhtiar	82	86	0,22	Rendah
13	Martha Nathania Zwitashia S	68	86	0,56	Sedang
14	Nabilah Zahra Fakhriah	80	90	1,00	Tinggi
15	Nasywa Keisha Aryamer	82	92	0,56	Sedang
16	Ofira Kirmizi	80	92	1,50	Tinggi
17	Stanislaus Marcell C	84	96	0,75	Tinggi
18	Syafira Wuri Pranastiti	78	84	0,25	Rendah
19	Yaffa Arzetta Febriana	88	90	0,60	Sedang
20	Yohana Aprillia Putrining N	54	100	1,00	Tinggi
Rata-rata		78,8	89	0,66	

Hasil Belajar Aspek Keterampilan Pertemuan ke-1

No. Presensi	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai				Nilai
		1	2	3	4	
1	Aliyani Rochmatus S	3	3	2	3	91,6
2	Aqilah Nauraniah	3	3	2	3	91,6
3	Ayu Grace Talita	3	3	3	3	100,0
4	Brian David Ersu D	3	3	3	3	100,0
5	Brilliant Elyon P	3	3	3	3	100,0
6	Chistopher Timothy	2	3	2	3	83,3
7	Devan Krisdiyanto	2	3	2	3	83,3
8	Ezar Rodrik F	3	3	2	3	91,6
9	Grayvhany Zhyeriel	3	3	3	3	100,0
10	Intan Permata Sari	3	3	2	3	91,6
11	Jeane Marceline N	3	3	3	3	100,0
12	Khaylila Afnie B	2	3	2	3	83,3
13	Martha Nathania Z	3	3	3	3	100,0
14	Nabilah Zahra F	2	3	2	3	83,3
15	Nasywa Keisha A	3	3	3	3	100,0
16	Ofira Kirmizi	3	3	3	3	100,0
17	Stanislaus Marcell C	3	3	3	3	100,0
18	Syafira Wuri P	3	3	2	3	91,6
19	Yaffa Arzetta F	3	3	2	3	91,6
20	Yohana Aprillia P	3	3	3	3	100,0

Keterangan aspek yang dinilai :

1. Menganalisis masalah latihan soal pada multimedia interaktif
2. Menyelesaikan masalah yang diberikan di LKPD
3. Mencari sumber yang akurat dalam membantu penyelesaian masalah mealui buku maupun komputer/laptop
4. Mempresentasikan hasil diskusi atau penyelesaian masalah yang terdapat pada LKPD

Pertemuan ke-2

No. Presensi	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai						Nilai
		1	2	3	4	5	6	
1	Aliyani Rochmatus S	3	3	3	3	3	2	94,4
2	Aqilah Nauraniah	3	3	3	3	3	2	94,4
3	Ayu Grace Talita	3	3	3	3	3	2	94,4
4	Brian David Ersal D	3	3	3	3	3	2	94,4
5	Brilliant Elyon P	3	3	3	3	3	2	94,4
6	Christopher Timothy	3	3	3	3	3	2	94,4
7	Devan Krisdiyanto	3	3	3	3	3	2	94,4
8	Ezar Rodrik F	3	3	3	3	3	3	100,0
9	Grayvhany Zhyeriel	3	3	3	3	3	3	100,0
10	Intan Permata Sari	3	3	3	3	3	2	94,4
11	Jeane Marceline N	3	3	3	3	3	2	94,4
12	Khaylila Afnie B	3	3	3	3	3	2	94,4
13	Martha Nathania Z	3	3	3	3	3	2	94,4
14	Nabilah Zahra F	3	3	3	3	3	2	94,4
15	Nasywa Keisha A	3	3	3	3	3	2	94,4
16	Ofira Kirmizi	3	3	3	3	3	2	94,4
17	Stanislaus Marcell C	3	3	3	3	3	3	100,0
18	Syafira Wuri P	3	3	3	3	3	3	100,0
19	Yaffa Arzetta F	3	3	3	3	3	2	94,4
20	Yohana Aprillia P	3	3	3	3	3	2	94,4

Keterangan aspek yang dinilai :

1. Merumuskan masalah
2. Menentukan hipotesis
3. Menyiapkan alat
4. Melakukan pengukuran
5. Melakukan analisis data
6. Membuat kesimpulan

Hasil Belajar Aspek Sikap

Pertemuan ke-1

No. Presensi	Nama Siswa	Aktivitas yang Dilakukan									Nilai
		Aktif			Kerja sama			Kesadaran diri			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Aliyani Rochmatus S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
2	Aqilah Nauraniah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
3	Ayu Grace Talita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
4	Brian David Ersas D	1	1	0	1	1	1	1	1	1	88,8
5	Brilliant Elyon P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
6	Chistopher Timothy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
7	Devan Krisdiyanto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
8	Ezar Rodrik F	1	1	0	1	1	1	0	1	1	77,7
9	Grayvhany Zhyeriel	1	1	1	0	1	1	1	1	1	88,8
10	Intan Permata Sari	1	0	0	1	1	1	1	1	1	77,7
11	Jeane Marceline N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
12	Khaylila Afnie B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
13	Martha Nathania Z	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
14	Nabilah Zahra F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
15	Nasywa Keisha A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
16	Ofira Kirmizi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
17	Stanislaus Marcell C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
18	Syafira Wuri P	1	1	0	1	1	1	1	1	1	88,8
19	Yaffa Arzetta F	1	0	0	1	1	1	1	1	1	77,7
20	Yohana Aprillia P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0

Pertemuan ke-2

No. Presensi	Nama Siswa	Aktivitas yang Dilakukan									Nilai
		Aktif			Kerja sama			Kesadaran diri			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Aliyani Rochmatus S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
2	Aqilah Nauraniah	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
3	Ayu Grace Talita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
4	Brian David Ersas D	1	0	0	1	1	1	0	1	1	66,6
5	Brilliant Elyon P	1	0	0	1	1	1	0	1	1	66,6

No. Presensi	Nama Siswa	Aktivitas yang Dilakukan									Nilai
		Aktif			Kerja sama			Kesadaran diri			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6	Chistopher Timothy	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
7	Devan Krisdiyanto	1	1	0	1	1	1	0	1	1	77,7
8	Ezar Rodrik F	0	1	0	1	1	1	0	1	1	66,6
9	Grayvhany Zhyeriel	1	1	1	1	1	1	0	1	1	88,8
10	Intan Permata Sari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
11	Jeane Marceline N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
12	Khaylila Afnie B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
13	Martha Nathania Z	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
14	Nabilah Zahra F	1	0	0	1	1	1	1	1	1	77,7
15	Nasywa Keisha A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
16	Ofira Kirmizi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
17	Stanislaus Marcell C	1	1	1	1	1	1	0	1	1	88,8
18	Syafira Wuri P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0
19	Yaffa Arzetta F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	77,7
20	Yohana Aprillia P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100,0

Keterangan Aktivitas yang dilakukan :

1. Menyiapkan diri dengan berdoa sebelum kegiatan pembelajaran
2. Mendengarkan penjelasan atau pendapat orang lain
3. Mengajukan pendapat dalam kegiatan pembelajaran
4. Membantu teman dalam memecahkan masalah
5. Menghargai pendapat orang lain
6. Tidak mendahulukan kepentingan pribadi
7. Membuat catatan pada materi yang dianggap penting
8. Menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru
9. Membaca dan mempelajari materi pada multimedia interaktif dengan seksama

Aktivitas Siswa

Pertemuan ke-1

No. Presensi	Nama Siswa	Aspek Aktivitas								Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Aliyani Rochmatus Sa'diyah	1	1	1	1	1	1	1	1	40
2	Aqilah Nauraniah	1	1	1	1	1	1	1	1	40
3	Ayu Grace Talita	1	1	1	1	1	1	1	1	40
4	Brian David Ers Darsono	1	1	0	0	1	1	1	1	30
5	Brilliant Elyon Prasetyo	0	1	0	0	1	1	1	1	25
6	Chistopher Timothy N	1	1	1	1	1	1	1	1	40
7	Devan Krisdiyanto	1	1	1	1	1	1	1	1	40
8	Ezar Rodrik Fernando Noor	1	1	0	0	1	1	1	1	30
9	Grayvhany Zhyeriel C	0	1	1	0	1	1	1	1	30
10	Intan Permata Sari	1	1	0	0	1	1	0	1	25
11	Jeane Marceline Ninu	1	1	1	1	1	1	1	1	40
12	Khaylila Afnie Bakhtiar	1	1	1	1	1	1	1	1	40
13	Martha Nathania Zwitashia	1	1	1	1	1	1	1	1	40
14	Nabilah Zahra Fakhriah	1	1	1	1	1	1	1	1	40
15	Nasywa Keisha Aryamer	1	1	1	0	1	1	1	1	35
16	Ofira Kirmizi	1	1	1	1	1	1	1	1	40
17	Stanislaus Marcell C	0	1	1	0	1	1	1	1	30
18	Syafira Wuri Pranastiti	1	1	1	0	1	1	1	1	35
19	Yaffa Arzetta Febriana	1	1	1	0	1	1	1	1	35
20	Yohana Aprillia Putrining N	1	1	1	1	1	1	1	1	40
Persetase (%)		85	100	80	55	100	100	95	100	

Pertemuan ke-2

No. Absen	Nama Siswa	Aspek Aktivitas								Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Aliyani Rochmatus Sa'diyah	1	1	1	1	1	1	1	1	40
2	Aqilah Nauraniah	1	1	1	1	1	1	1	1	40
3	Ayu Grace Talita	1	1	1	1	1	1	1	1	40
4	Brian David Ers Darsono	1	1	0	0	1	1	1	1	30
5	Brilliant Elyon Prasetyo	1	1	0	0	1	1	1	1	30
6	Chistopher Timothy N	1	1	1	1	1	1	1	1	40
7	Devan Krisdiyanto	1	0	0	0	1	1	0	1	25
8	Ezar Rodrik Fernando Noor	0	1	0	0	1	1	1	1	25
9	Grayvhany Zhyeriel C	1	1	0	0	1	1	1	1	30

No. Absen	Nama Siswa	Aspek Aktivitas								Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	
10	Intan Permata Sari	1	1	1	1	1	1	1	1	40
11	Jeane Marceline Ninu	1	1	1	0	1	1	1	1	35
12	Khaylila Afnie Bakhtiar	1	1	1	1	1	1	1	1	40
13	Martha Nathania Zwitashia	1	1	1	0	1	1	1	1	35
14	Nabilah Zahra Fakhriah	1	1	1	1	1	1	1	1	40
15	Nasywa Keisha Aryamer	1	1	1	1	1	1	1	1	40
16	Ofira Kirmizi	1	1	1	0	1	1	1	1	35
17	Stanislaus Marcell C	1	1	0	1	1	1	1	1	35
18	Syafira Wuri Pranastiti	1	1	1	1	1	1	1	1	40
19	Yaffa Arzetta Febriana	1	1	1	1	1	1	1	1	40
20	Yohana Aprillia Putrining N	0	1	1	1	1	1	1	1	35
Persetase (%)		90	95	70	60	100	100	95	100	

Angket Respon Siswa

Nama Siswa	Aspek Penilaian																			Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Aliyani R	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Aqilah N	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Ayu Grace T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	90
Brian David E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	85
Brilliant Elyon P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	85
Chistopher T	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Devan Kris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Ezar Rodrik F	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	80
Grayvhany Z	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90
Intan Permata S	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Jeane Marceline	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Khaylila Afnie	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90
Martha Natha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Nabilah Zahra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	90
Nasywa Keisha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Ofira Kirmizi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Stanislaus M	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	85
Syafira Wuri P	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Yaffa Arzetta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Yohana Aprillia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Persetase (%)	100	100	95	100	95	95	100	100	95	95	100	100	100	100	90	100	80	90	100	

LAMPIRAN 5

Dokumentasi

- 7.11. Dokumentasi
- 7.12. Surat ijin Penelitian
- 7.13. Surat Balasan Penelitian
- 7.14. *Story Board* Multimiridia Interaktif

Dokumentasi



Kegiatan mengerjakan soal *pre-test* di kelas



Kegiatan menggunakan multimedia interaktif di Lab Komputer



Kegiatan melakukan percobaan intensitas denyut jantung di kelas



Kegiatan menggunakan multimedia interaktif pada pertemuan berikutnya di kelas



Kegiatan melakukan diskusi kelompok di kelas



Kegiatan mengerjakan soal *post-test*

Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Kampus Ketintang
Jalan Ketintang Gedung D1
Surabaya 60231
Telepon : +6231-8296427
Email : info@fmipa.unesa.ac.id



Nomor: *β-11985* /UN38.3/LT. 02.02/2019
Lamp : -
Hal : Permohonan Ijin Ambil Data

25 Februari 2019

Yth. Kepala SMP Negeri 13 Surabaya
Kota Surabaya

Dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif *Compact Disk Tutorial* Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia" yang dibimbing oleh Dra. Isnawati, M.Si. ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : Azizah Imarotun Nisaa
NIM : 15030654002
Program studi : S1 Pendidikan Sains
Tahun angkatan : 2015

untuk dapatnya melaksanakan ambil data penelitian skripsi di instansi saudara pada bulan Februari s.d Maret 2019.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami berterima kasih.



Diketahui dan Disetujui,
M. Si.
NIP. 196511051991031012

Surat Balasan Penelitian



PEMERINTAH KOTA SURABAYA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 13
Jalan Jemursari II Surabaya 60237
Telp. (031) 8412412, Fax. (031) 8472914

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 420 / 186 / 436.7.1.P13 / 2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. Juwari, M.M.Pd
NIP : 19630411 198403 1 007
Jabatan : Kepala SMP Negeri 13 Surabaya

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Azizah Imarotun Nisaa
NIM : 15030654002
Program Studi : S1 Pendidikan Sains
Tahun Anggaran : 2015
Instansi : Universitas Negeri Surabaya

Mahasiswa tersebut telah melaksanakan Ambil Data Penelitian Skripsi di SMP Negeri 13 Surabaya dengan judul :

"Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif Compact Disk Tutorial Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia."

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana perlunya.

Surabaya, 12 Maret 2019
KEPALA,

Drs. Juwari, M.M.Pd
Pembina Tk. I
NIP. 19630411 198403 1 007



Story Board Multimedia Interaktif

Tampilan	Deskripsi
	<p>Tampilan Awal Media Tampilan ini berisikan judul media yaitu “Sistem Peredaran Darah Manusia”</p>
	<p>Tampilan Menu Utama Tampilan ini berisikan menu-menu tentang petunjuk penggunaan, KD dan Indikator, peta konsep, materi, dan latihan soal.</p>
	<p>Tampilan Petunjuk Penggunaan Tampilan ini berisi penjelasan penggunaan simbol rumah sebagai tanda untuk kembali ke bagian menu utama, simbol panah arah ke kanan untuk melanjutkan <i>slide</i> berikutnya, dan panah arah ke kiri untuk kembali pada <i>slide</i> sebelumnya.</p>
	<p>Tampilan KD dan Indikator Tampilan ini berisikan muatan KD dan Indikator yang dicapai pada materi sistem peredaran darah manusia.</p>

Tampilan	Deskripsi
	<p>Tampilan Peta Konsep Tampilan ini berisikan peta konsep materi sistem peredaran darah manusia.</p>
	<p>Tampilan Menu Materi Tampilan ini berisi sub-materi pada pertemuan 1 dan pertemuan 2.</p>
	<p>Tampilan Awal Latihan Soal Tampilan ini merupakan bagian awal sebelum memulai latihan soal..</p>
	<p>Tampilan Hasil Latihan Soal Tampilan ini berisikan nilai atau skor latihan soal</p>