

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
FLIPBOOK BERBASIS STEM UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI SAINS
SISWA PADA PELAJARAN BIOLOGI**

Skripsi

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Melsa Nazmaul Husna

036118012



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN**

2022

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Berbasis *STEM* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains siswa pada pelajaran biologi” adalah hasil karya penulis dengan arahan dari dosen pembimbing. Karya ilmiah ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Pendidikan. Sumber informasi yang dikutip dalam karya ilmiah ini, baik dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah memenuhi etika penulisan karya ilmiah dengan disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar Pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau Sebagian dari skripsi ini melanggar undang-undang hak cipta, maka peneliti siap bertanggung jawab secara hukum dan menerima konsekuensinya.

Bogor, 18 Juni 2022

Materai

Melsa Nazmaul Husna

036118012

ABSTRAK

Melsa Nazmaul Husna. 036118012. Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Pelajaran Biologi. Di bawah bimbingan Dr. Eka Suhardi, M.Si, dan Rifki Risma Munandar, M.Pd.

Kemampuan literasi sains siswa sangat penting dalam proses pembelajaran terutama dalam pembelajaran abad 21. Sehingga dalam proses pembelajaran harus mampu melatih dan mengembangkan kemampuan literasi sains siswa. Salah satu cara untuk melatih kemampuan literasi sains siswa adalah melalui media pembelajaran *flipbook* yang digunakan saat pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian ini menggunakan metode R&D dengan desain ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Penelitian ini dilakukan pada bulan agustus hingga November 2021. Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah siswa SMP Cahaya Rancamaya Bogor kelas VIII tahun akademik 2021/2022 sebanyak 19 siswa. Pelaksanaan uji coba lapangan dilaksanakan dengan uji coba terbatas dengan desain penelitian *one group pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM pada materi sistem peredaran darah yang dikembangkan memiliki fitur dan karakteristik memuat konsep sains, kemudian media pembelajaran *flipbook* efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis N-Gain yaitu 0,52 yang menunjukkan kriteria sedang dan analisis nilai validasi ahli yang menunjukkan *flipbook* termasuk ke dalam media pembelajaran yang layak digunakan. Respon siswa positif terhadap media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa pada materi sistem peredaran darah.

Kata kunci: Kemampuan Literasi sains, *Flipbook*, STEM

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Berbasis STEM
Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada
Pelajaran Biologi

Peneliti : Melsa Nazmaul Husna

NPM : 036118012

Di Setujui Oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Eka Suhardi, M.Si
NIK 1.0694021205

Rifki Risma Munandar, M.Pd
NIK 1.0716055774

Diketahui oleh

Dekan FKIP
Universitas Pakuan

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,

Dr. Eka Suhardi, M.Si
NIK 1.0694021205

Dr. Rita Istiana, M.Si
NIK 1.1213032623

Tanggal Lulus: 25 Juni 2022

Hak Pelimpahan Kekayaan Intelektual

Kami yang bertandatangan di bawah ini adalah para penyusun dan penanggungjawab Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Pelajaran Biologi”, yaitu:

1. Melsa Nazmaul Husna, Nomor Pokok Mahasiswa (036118012), Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku penulis Skripsi dengan judul di atas.
2. Dr. Eka Suhardi, M.Si, Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku Pembimbing Satu Skripsi dengan judul di atas.
3. Rifki Risma Munandar, M.Pd, Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Pakuan, selaku Pembimbing Dua Skripsi dengan judul di atas.

Secara Bersama sama menyatakan kesediaan dan memberikan ijin kepada Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Pakuan untuk melaksanakan revisi, penulisan ulang, penggunaan data penelitian, dan atau pengembangan Skripsi ini, untuk kepentingan Pendidikan dan keilmuan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dan ditandatangani Bersama agar selanjutnya dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Bogor, Juli 2022

Yang Memberikan Pernyataan:

1. Melsa Nazmaul Husna
2. Dr. Eka Suhardi, M.Si
3. Rifki Risma Munandar, M.Pd

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah Rabbil Alamin, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan nikmat-nya serta kesabaran, kekuatan dan kemauan untuk membuat skripsi ini, sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada junjungan besar Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa kerahmatan di alam ini. Skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Berbasis Sains Teknologi Engineering Matematika (*STEM*) untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Mata Pelajaran Biologi” bertujuan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Rasa terima kasih, penulis ucapkan atas segala bantuan dan doa diungkapkan kepada seluruh pihak. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Eka Suhardi, M.Si dan Rifki Risma Munandar, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi, saran serta kritik yang membangun skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Rita Istiana, M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
3. Dr. Eka Suhardi, M.Si selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
4. Munarti, SP, M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi.
6. Steviana Amalia Ratih, S.Pd selaku Guru Biologi SMP Cahaya Rancamaya Bogor
7. Kedua Orang tua yang senantiasa memberikan motivasi dan doa yang tiada hentinya.
8. Teman teman biologi A Angkatan 2018 yang saling memberikan semangat dan doa.

Bogor, Juni 2022

Penulis,

Melsa Nazmaul Husna
NPM. 036118012

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang Masalah	1
B.Identifikasi Masalah.....	5
C.Pembatasan Masalah	5
D.Rumusan Masalah.....	5
E.Tujuan Masalah	6
F.Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	7
A.Kajian Teoritik.....	7
B.Teori – Teori Pengembangan Model	27
C.Hasil Penlitian Yang Relevan	29
D.Kerangka Berpikir	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
A.Tempat dan Waktu Penelitian	32
B.Metode Penelitian.....	33
C.Sasaran Klien.....	33
D.Langkah-Langkah Pengembangan	33
E.Perencanaan dan Penyusunan Model	37
F.Teknik Pengumpulan Data	37

G. Teknik Analisis Data.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
A. Hasil Pengembangan Model	44
B. Field Testing (Uji Coba) Flipbook	49
C. Pengujian Keefektifan Model Pada Target	56
D. Pembahasan.....	58
E. Keterbatasan Penelitian	63
BAB V KESIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI	64
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran.....	64
C. Rekomendasi	65
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Literasi STEM	12
Tabel 2 Indikator Literasi Sains	18
Tabel 3 KD dan Indikator Pembelajaran	19
Tabel 4 Jadwal Kegiatan Penelitian	32
Tabel 5 Format Flipbook.....	35
Tabel 6 Rancangan Flipbook.....	37
Tabel 7 Teknik Pengumpulan Data.....	37
Tabel 8 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Konten.....	38
Tabel 9 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	38
Tabel 10 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa	38
Tabel 11 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	38
Tabel 12 Kisi- kisi Instrumen validasi ahli media dan konten.....	39
Tabel 13 Format tanggapan siswa	39
Tabel 14 Kisi-kisi Soal Kemampuan Literasi Sains.....	40
Tabel 15 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran	41
Tabel 16 Nilai Rata rata N-Gain	43
Tabel 17 Komentar dan Saran Para Ahli.....	50
Tabel 18 Hasil Validasi Konten	52
Tabel 19 Hasil Validasi Media.....	52
Tabel 20 Hasil Validasi Materi	53
Tabel 21 Hasil Validasi Bahasa	54
Tabel 22 Hasil Validasi Media dan Konten.....	54
Tabel 23 Hasil Pretest dan Posttest	56
Tabel 24 Hasil Uji Wilcoxon	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Pendekatan Silo (Terpisah)	13
Gambar 2 Pendekatan Embedded (Tertanam)	14
Gambar 3 Pendekatan Integrated	14
Gambar 4 Jantung Manusia	21
Gambar 5 Mekanisme Peredaran Darah.....	24
Gambar 6 Model ADDIE	29
Gambar 7 Kerangka Berpikir	31
Gambar 8 Tahapan Model ADDIE	33
Gambar 9 Desain One Group Pretest – Posttest (Sugiyono, 2009).....	35
Gambar 10 Sampul Depan dan Belakang	46
Gambar 11 Cakupan Kurikulum	46
Gambar 12 Peta Konsep.....	47
Gambar 13 Sub topik materi 1	47
Gambar 14 Sub topik materi 2	48
Gambar 15 Sub topik materi 3	48
Gambar 16 Uji Pemahaman	48
Gambar 17 Tugas proyek STEM	48
Gambar 18 Fitur games dan Uji kompetensi.....	49
Gambar 19 Rangkuman.....	49
Gambar 20 Tabulasi Skor Keseluruhan	55
Gambar 21 Respon Siswa	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Draft flipbook Berbasis STEM	73
Lampiran 2 Perhitungan Validasi Soal.....	76
Lampiran 3 Hasil Reliabilitas Soal.....	77
Lampiran 4 Perhitungan nilai N-Gain	79
Lampiran 5 Hasil Uji Wilcoxon	80
Lampiran 6 Lembar Validasi Konten.....	81
Lampiran 7 Lembar Validasi Media	82
Lampiran 8 Lembar Validasi Materi	85
Lampiran 9 Lembar Validasi Bahasa	87
Lampiran 10 Lembar Validasi Media dan Konten.....	89
Lampiran 11 Angket Respon Siswa	93
Lampiran 12 Jawaban Soal Pretest dan Posttest	95
Lampiran 13 Surat Izin Penelitian.....	101
Lampiran 14 Surat Keputusan Pembimbing	103
Lampiran 15 Hasil Wawancara	104
Lampiran 16 Dokumentasi Hasil Kegiatan Pembelajaran	106

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam dunia Pendidikan, saat ini sangat diperlukan perbaikan dan peningkatan, terutama dalam pengembangan kemampuan dan keterampilan siswa. Pendidikan di Indonesia berkembang setiap tahun sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan zaman. Pendidikan merupakan salah satu tujuan kemajuan negara, sehingga harus mengikuti perubahan dan tuntutan zaman agar dapat menghasilkan pribadi yang sukses dengan pola pikir kompetitif di abad 21 (Retnowati, 2020). Memasuki pendidikan abad 21, pendidikan harus memiliki rasa tanggung jawab agar peserta didik dapat cepat beradaptasi dengan lingkungan, sehingga memperoleh kepercayaan diri dan keterampilan dalam belajar (Sunarno, 2018).

Pendidikan di abad 21 atau yang dikenal dengan revolusi industri 4.0 hidup berdampingan dengan pemanfaatan teknologi digital dan keterampilan belajar abad 21 (Jannah & Atmojo, 2022). Dengan pesatnya penyebaran teknologi dalam pendidikan abad 21, kebutuhan akan inovasi menuntut peserta didik mempelajari keterampilan dan kompetensi yang relevan. Pada umumnya pendidikan abad 21 hanya berfokus pada siswa, tetapi jika abad 21 dipadukan dengan kurikulum 2013 maka akan terlihat berkualitas jika guru turut berperan aktif dalam pembelajaran, bukan hanya menyampaikan informasi, tetapi juga mendukung peserta didik agar dapat dilatih sesuai dengan perkembangan dan kebutuhannya.

Abad 21 disebut juga sebagai abad situasi yang beragam saat ini adalah basis pengetahuan (Mukhadis, 2013). Upaya untuk memenuhi tuntutan pendidikan berbasis pengetahuan, pengembangan dan pemberdayaan masyarakat berbasis pengetahuan, pertumbuhan ekonomi berbasis pengetahuan, dan pengembangan industri berbasis pengetahuan. Tujuan Pendidikan abad 21 adalah mendorong peserta didik untuk menguasai berbagai jenis keterampilan yang berguna bagi peserta didik agar peserta didik dapat

lebih aktif dan tanggap terhadap perubahan, perkembangan zaman (Junanto & Afriani, 2016) dan kemajuan globalisasi, persaingan yang semakin ketat serta pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan menjadi diri pendidikan abad ke-21.

Pembelajaran abad 21 yang mencakup berpikir kritis (*critical thinking*), pemecahan masalah (*problem solving*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), dan kreativitas (*creativity*) atau yang biasa disebut dengan 4C (Akmaliyah, 2013). Dalam pembelajaran 4C ini kita dapat dengan mudah memahami dengan cepat salah satunya dengan memodifikasikan teknik mengajar di kelas. Pembelajaran dengan kemampuan 4C diharapkan dapat mengajarkan kemampuan literasi sains pada peserta didik karena dapat memberikan dorongan yang tepat untuk membentuk kemampuan siswa.(Yaumi et al., 2017)

Berdasarkan hasil wawancara, kemampuan literasi sains saat ini siswa dalam menguasai konsep sains masih perlu diperhatikan dan dibimbing kembali mengenai identifikasi pertanyaan, pengetahuan ilmiah dan bukti-bukti ilmiah yang ada.

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam menggunakan konsep sains untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan fenomena ilmiah serta menggambarkan fenomena tersebut berdasarkan bukti-bukti ilmiah. Kemampuan literasi sains ini perlu diterapkan pada siswa karena literasi sains merupakan kemampuan yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari.(Andaresta & Rachmadiarti, 2017).

Peningkatan kemampuan literasi sains dapat terlaksana dengan baik jika ditunjang oleh pemilihan media pembelajaran untuk menunjang proses pembelajaran dan merefleksi proses kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Pemilihan media pembelajaran yang tepat saat proses pembelajaran akan lebih mudah bagi siswa untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Untuk mengembangkan kemampuan literasi sains yang tergolong sedang diperlukan peran penting dari Pendidikan untuk memberikan fasilitas kepada peserta didik untuk mengkondisikan pembelajaran yang tepat, salah satu nya

dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan abad 21 adalah media pembelajaran *flipbook* (Roemintoyo & Budiarto, 2021).

Flipbook merupakan media pembelajaran berupa buku digital yang berisi teks, animasi, gambar dan video. *Flipbook* memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu dapat menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk kata-kata, kalimat dan gambar, dapat dilengkapi dengan warna-warna sehingga lebih menarik perhatian siswa serta dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa, dan membantu mengembangkan kemampuan siswa terhadap hal-hal yang abstrak atau peristiwa yang tidak bisa disajikan di kelas *flipbook* dapat dipelajari siswa secara mandiri sehingga media pembelajaran *flipbook* ini dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa. (Arohman et al., 2016).

Selain dengan penggunaan media pembelajaran, pemilihan pendekatan pembelajaran juga dapat membantu proses pembelajaran siswa agar lebih mudah untuk menerima dan memahami materi yang disampaikan oleh guru sehingga kemampuan pemecahan serta pemikiran sains terhadap masalah dapat ditingkatkan (Yaumi et al., 2017) Pendekatan pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran abad 21 yaitu dengan menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis *STEM* (*Science, Technology Engineering and Mathematics*) (Andaresta & Rachmadiarti, 2017).

STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) merupakan suatu pendekatan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen STEM. (Torlakson, 2014) berpendapat bahwa pembelajaran STEM merupakan kolaborasi dari keempat ilmu yang serasi dan terjadi di dunia nyata. Tujuan pendekatan STEM yaitu diharapkan peserta didik bisa menguasai kompetensi abad 21 dan mempunyai pengetahuan sikap, keterampilan dalam mengidentifikasi pertanyaan, masalah dalam kehidupannya, dan dapat menjelaskan fenomena alam berdasarkan bukti-bukti mengenai sains.

Pembelajaran menggunakan *flipbook* yang diajarkan dengan metode STEM akan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Pembelajaran STEM dapat melatih siswa dalam menerapkan pengetahuan untuk membuat

desain sebagai cara untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi serta dapat mendorong kemampuan literasi sains siswa (Retnowati, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di SMP Cahaya Rancamaya pada bulan Agustus 2021 diperoleh hasil bahwa proses pembelajaran pada pelajaran biologi secara umum sudah cukup baik, untuk media pembelajaran di sekolah tersebut lebih menggunakan buku yang disediakan oleh sekolah seperti buku *cambridge* dan buku kurikulum, selain buku yang digunakan, sekolah juga menggunakan berbagai media internet seperti *platform*, *quiziz*, *learning apps* dan *video* yang berasal dari *youtube* agar siswa tidak merasa bosan dan jenuh saat belajar.

Untuk penerapan pendekatan *STEM* sekolah tersebut belum menerapkannya pada masing-masing kelas, tetapi masih menerapkan pada kegiatan diluar kelas seperti ekstrakurikuler hal ini dikarenakan pendekatan *STEM* ini baru diterapkan di sekolah tersebut. *STEM* baru dilaksanakan pada ekstrakurikuler saja dengan fungsi untuk melihat seberapa berkembang nya *STEM* yang diterapkan.

Selanjutnya hasil lain yang diperoleh yaitu respon siswa dalam pembelajaran biologi ini berbeda- beda karena setiap kelas memiliki kemampuan yang berbeda. Pada kelas 8 terdapat 2 kelas yang memiliki kemampuan dalam kelas yang berbeda pertama kelas cukup aktif dan kedua kelas kurang aktif, sehingga jika guru menjelaskan materi biologi pada kelas kurang aktif guru harus lebih ekstra dalam mengajarkan dan menyampaikan materi guru harus memiliki ide-ide kreatif atau keterampilan agar siswa tersebut aktif dalam kelas.

Salah satu cara guru agar siswa aktif dikelas yaitu dengan memberikan *games* dalam aplikasi *word wall* sebelum memulai pembelajaran hal ini diterapkan oleh guru agar siswa bisa mengingat materi yang telah dijelaskan minggu lalu dan semangat dalam memulai pelajaran baru. Untuk Hasil belajar siswa pada pelajaran biologi pun sudah cukup dan kebanyakan nilai siswa telah mencapai 75 kriteria integritas minimum (KKM).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti merasa perlu untuk meneliti tentang pengembangan *flipbook* berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka beberapa masalah yang teridentifikasi sebagai berikut:

1. Siswa membutuhkan media pembelajaran inovatif yang dikemas lebih menarik pada mata pelajaran biologi.
2. Guru belum pernah menggunakan media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM pada materi sistem peredaran darah.

C. Pembatasan Masalah

1. Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII A SMP Cahaya Rancamaya tahun pelajaran 2021/2022.
2. Pembelajaran menggunakan media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM pada materi sistem peredaran darah dalam bahasa inggris.
3. Kemampuan literasi sains diukur menggunakan soal esai dengan indikator Indikator mengidentifikasi isu-isu masalah, Menjelaskan Fenomena Ilmiah dan Menggunakan bukti ilmiah.

D. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan teoritis media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM pada materi Sistem Peredaran darah Manusia untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa ditinjau dari segi isi, penyajian dan Bahasa?
2. Bagaimana kelayakan empiris media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM pada materi Sistem Peredaran darah Manusia untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa ditinjau dari hasil tes literasi sains dan respon siswa ?

E. Tujuan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana kelayakan teoritis media pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM* pada materi Sistem Peredaran darah Manusia untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa ditinjau dari segi isi, penyajian dan bahasa.
2. Bagaimana kelayakan empiris media pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM* pada materi Sistem Peredaran darah Manusia untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa ditinjau dari hasil tes literasi sains dan respon siswa.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi guru

Flipbook ini dapat membantu para guru dalam menyampaikan pelajaran biologi sehingga memudahkan para siswa dalam memahami materi yang disampaikan

- b. Bagi siswa.

Flipbook ini dapat membantu para siswa untuk dapat lebih memahami tentang pelajaran biologi

- c. Bagi peneliti

Dapat menambah keterampilan dalam mengembangkan media pembelajaran yang layak dan menarik bagi siswa untuk dapat menerapkan media pembelajaran tersebut dalam proses kegiatan belajar mengajar.

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A. Kajian Teoritik

1. Media Pembelajaran

Kata media pembelajaran berasal dari bahasa latin “*Medium*”. Dalam sudut pandang Pendidikan, media merupakan instrumen yang sangat strategis dalam menentukan keberhasilan proses belajar mengajar. Media pembelajaran adalah alat, metode dan teknik yang digunakan dalam membuat komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa lebih efektif dalam pendidikan dan pengajaran di sekolah (Novita Lina, 2019).

Media pembelajaran adalah suatu cara penyampaian pesan atau informasi pembelajaran dari suatu sumber kepada suatu sasaran atau penerimanya (Mahnun, 2020). Media Pembelajaran memiliki peranan penting dalam menunjang kualitas proses pembelajaran. Media dapat membuat pembelajaran menjadi menyenangkan dan menarik. Media pembelajaran dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dan informasi dalam proses pembelajaran sehingga dapat menarik perhatian dan minat siswa dalam belajar (Rohani, 2019).

Beberapa ahli juga mengungkapkan bahwa media pembelajaran adalah segala bentuk alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi dan pesan, memperjelas makna pesan tersebut sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Nurrita, 2018). Terkait dengan penelitian ini, pembelajaran tentang sistem peredaran darah memerlukan media untuk membantu peserta didik memahami komponen, proses serta penggambaran sistem peredaran darah. Pembelajaran di atas menuntut siswa untuk memiliki pemahaman yang jelas tentang sistem kerja karena penggunaan media pembelajaran dapat membantu siswa dalam mempelajari materi sistem peredaran darah.

a. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki peranan fungsi dalam penyaluran informasi. Menurut (Indriyani, 2019) bahwa fungsi media pembelajaran yaitu:

1. Untuk membuat situasi belajar menjadi efektif
2. Media merupakan bagian integral dari sistem pembelajaran
3. Media pembelajaran penting untuk mencapai tujuan pembelajaran
4. Media pembelajaran mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa memahami mata pelajaran.
5. Media pembelajaran meningkatkan kualitas Pendidikan.

Sedangkan Menurut (Dwijayani, 2019) menjelaskan fungsi media pembelajaran itu ada tiga yaitu:

1. Memotivasi minat atau Tindakan
2. Menyajikan informasi
3. Memberi instruksi.

Terkait dengan ketiga fungsi media pembelajaran di atas, dapat dijelaskan dalam memotivasi minat atau tindakan juga dapat diimplementasikan dalam bentuk aplikasi seperti video. Peserta didik dapat melihat proses kerja *STEM* pada materi sistem peredaran darah, sehingga peserta didik tertarik untuk mengembangkan dan mengoperasikan dirinya pada kehidupan sehari-hari. Media pembelajaran harus memberikan pengalaman yang menyenangkan dan memenuhi kebutuhan siswa (Sadiman, 2014).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk membantu guru dalam menyampaikan pesan atau informasi kepada peserta didik dengan tujuan media tersebut bisa membantu peserta didik dalam memahami dan menggambarkan materi tentang sistem peredaran darah yang disampaikan oleh guru selain itu juga media pembelajaran bisa meningkatkan mutu pendidikan dalam proses kegiatan pembelajaran.

2. *Flipbook*

Flipbook merupakan pengembangan dari *e-book* yang digunakan sebagai salah satu media pembelajaran alternatif untuk mempermudah proses pembelajaran (Searmadi & Harimurti, 2016). *Flipbook* ditampilkan secara elektronik, dengan simulasi interaktif yang menggabungkan teks, gambar, audio, video, dan animasi yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan program yang menarik dan menyenangkan untuk dipelajari.

Flipbook merupakan salah satu media pembelajaran yang terdiri dari tumpukan kertas mirip dengan buku tebal, dengan setiap halaman memiliki proses yang tampak bergerak atau beranimasi. Oleh karena itu, *flipbook* memiliki kelebihan dibandingkan *e-book* atau media pembelajaran lainnya, sehingga *flipbook* dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran yang bervariasi dan menarik. (Prima, 2020).

Pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *flipbook* menjadi solusi alternatif untuk menunjang pembelajaran siswa. Pembelajaran dengan media *flipbook* sangat bervariasi dan menarik dari segi tampilan visual maupun secara audio-visual. Penggunaan media pembelajaran *flipbook* ini menjadi solusi untuk menghadirkan suasana belajar di dalam kelas menjadi lebih menarik. (Amanullah, 2020)

a. **Kelebihan *Flipbook***

Media pembelajaran *flipbook* sangat cocok untuk mengembangkan perangkat pembelajaran karena *flipbook* ini melengkapi buku elektronik yang sudah ada dan mendukung semua kegiatan pembelajaran interaktif seperti mendengarkan, membaca dan menulis. Media *flipbook* yang digunakan dapat menggabungkan teks, animasi, audio, video, dan gambar untuk memberikan stimulus audio dan visual yang meningkatkan daya ingat siswa. *Flipbook* juga merupakan buku tiga dimensi (3D) interaktif dengan halaman yang dapat mengubah layar (Rahmawati et al., 2017).

b. Kelemahan Flipbook

Kelemahan dari *flipbook* ini adalah membutuhkan perangkat komputer yang sesuai dengan jumlah siswa. Kegiatan pembelajaran memerlukan peningkatan komunikasi atau interaksi antara peserta didik dan pendidik untuk merangsang kemampuan berpikir peserta didik yang diharapkan (Pusparini, 2016).

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa *flipbook* merupakan buku digital yang dikembangkan melalui perangkat elektronik yang bisa digunakan secara *online* maupun *offline*, *flipbook* pada umumnya dapat membantu siswa untuk mengetahui dan memahami materi yang disampaikan oleh guru, di dalam *flipbook* terdapat audio, video, gambar dan *games* yang bisa meningkatkan kemampuan siswa selain itu *flipbook* juga memiliki variasi warna yang dapat menarik minat bakat siswa untuk membaca.

3. Pendekatan STEM

STEM merupakan pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan perkembangan abad 21. *STEM* merupakan pendekatan yang mengintegrasikan Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika. (Torlakson, 2014) mendefinisikan masing masing ilmu yang diintegrasikan dalam pendekatan pembelajaran *STEM* sebagai berikut:

1. Science (Sains)

Sains adalah studi yang mempelajari tentang alam, termasuk perlakuan atau penerapan hukum-hukum alam yang berkaitan dengan biologi, kimia dan fisika, serta fakta, prinsip, konsep dan hukum yang berkaitan dengan bidang sains. Dalam bidang sains peserta didik dituntut untuk mampu menggunakan ilmu pengetahuan dalam menyelesaikan suatu masalah yang ada di kehidupan sehari-hari.

2. *Technology (Teknologi).*

Teknologi adalah keseluruhan sistem dari orang dan organisasi, pengetahuan, proses dan perangkat yang membuat dan memanipulasi objek. Bidang teknologi peserta didik dituntut untuk berkolaborasi dalam penggunaan teknologi untuk menyampaikan informasi atau mengolah data yang telah ditemukan dalam penelitian.

3. *Engineering (Teknik)*

Teknik adalah pengetahuan tentang desain dan pembuatan produk buatan manusia dan proses untuk memecahkan masalah. Bidang Teknik peserta didik mengkolaborasikan hasil yang didapat untuk mencari solusi-solusi yang tepat atau dapat menciptakan suatu produk yang baru.

4. *Mathematics (Matematika)*

Matematika adalah ilmu yang mempelajari pola dan hubungan antara bilangan dan ruang dalam matematika yang digunakan dalam sains, teknik, dan teknologi. Bidang matematika peserta didik dapat menggunakan ilmu matematika yang dimiliki ketika sedang mengolah data. Oleh karena itu peserta didik akan terlatih untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari (Ramlawati & Yunus, 2021).

Menurut beberapa ahli, pembelajaran *STEM* mengenal sebuah konsep atau pengetahuan (Science) dan menerapkan pengetahuan dengan keterampilan (Technology) yang diperoleh untuk menciptakan suatu cara (Engineering) yang melibatkan analisis, membentuk karakter peserta didik yang dapat membuat perhitungan data matematis (Math) memperoleh solusi dari sebuah permasalahan untuk mempermudah pekerjaan (Afriana et al., 2016).

Secara umum penerapan STEM dalam pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan memanfaatkan teknologi, mengasah kognitif serta mengaplikasikan pengetahuan. Penerapan STEM cocok digunakan pada pembelajaran sains. Karena pembelajaran berbasis STEM dapat melatih peserta didik dalam menerapkan pengetahuannya (Permanasari, 2016)

Tujuan dari pendekatan STEM yaitu untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam empat bidang ilmu yaitu keterampilan sains, keterampilan mengoperasikan teknologi, keterampilan teknik penyelesaian masalah dan keterampilan matematika yang cocok diterapkan untuk menghadapi tantangan abad 21. Berikut adalah definisi dari literasi STEM menurut (Fathoni et al., 2020)

Tabel 1 Literasi STEM

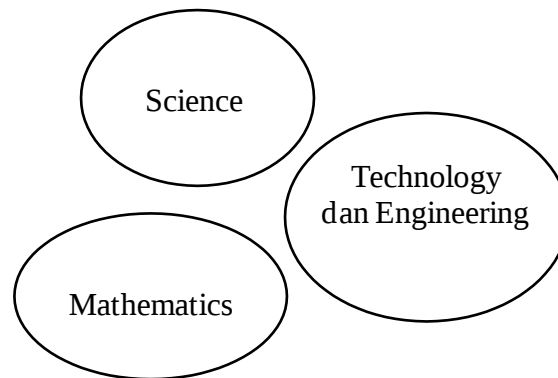
Bidang	Literasi
<i>Science</i>	Kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya
<i>Technology</i>	Pengetahuan bagaimana teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi mempengaruhi individu dan masyarakat.
<i>Engineering</i>	Penerapan ilmu dan teknologi melalui proses desain menggunakan tema pembelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan dari beberapa mata pelajaran berbeda
<i>Mathematics</i>	Kemampuan menganalisis dan mengkomunikasikan ide secara efektif dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan dan menafsirkan solusi untuk masalah dalam penerapannya.

a. Metode Pendekatan STEM

Metode Pendekatan *STEM* (Winarni et al., 2016) telah mengembangkan tiga pendekatan pembelajaran *STEM* yang berbeda bagi guru yaitu Pendekatan *Silo* (Terpisah), Pendekatan *Embedded* (Tertanam) dan Pendekatan *Integrated* (Terpadu).

1. Pendekatan *Silo*

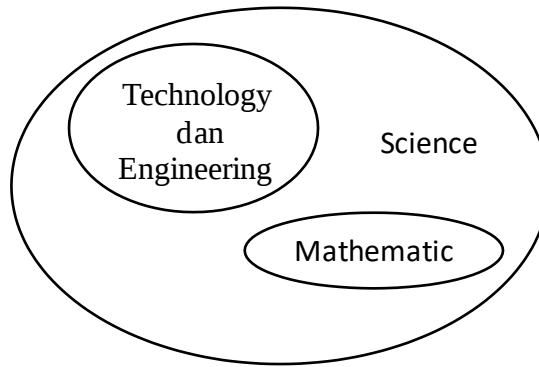
Pendekatan *Silo* (Terpisah) mengacu pada pembelajaran yang terpisah- pisah antara subjek *STEM* karena setiap lingkaran mewakili masing- masing disiplin yang diajarkan secara terpisah, seperti yang diilustrasikan pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1 Pendekatan Silo (Terpisah)

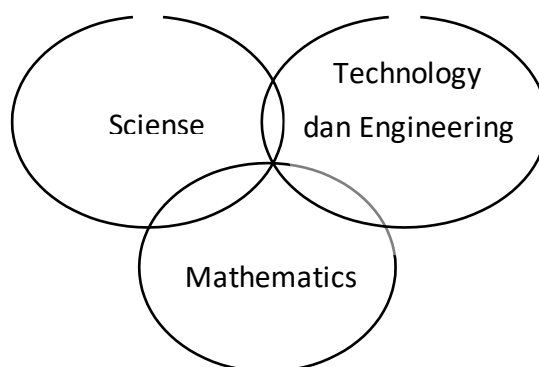
2. Pendekatan *Embedded*

Pendekatan *STEM* secara *Embedded* (Tertanam) didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran dimana domain pengetahuan diperoleh melalui penekanan pada situasi dunia nyata dan teknik memecahkan masalah dalam konteks sosial, budaya dan fungsional. Dalam pendekatan tertanam salah satu materi lebih diutamakan sehingga mempertahankan integrasi dari subjek.

Gambar 2 Pendekatan *Embedded* (Tertanam)

3. Pendekatan Integrated

Pendekatan *Integrated* untuk Pendidikan *STEM* membayangkan menghapus tembok antara masing masing bidang konten *STEM* dan mengajar mereka sebagai subjek. Pendekatan terpadu dapat meningkatkan minat dan bakat pada bidang *STEM*. Pendekatan terpadu menghubungkan materi dari berbagai bidang *STEM* yang diajarkan di kelas berbeda dan pada waktu yang berbeda dan menggabungkan konten lintas kurikuler dengan keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreativitas dan kesimpulan. Pada gambar 3 terlihat bahwa materi *STEM* diajarkan seolah-olah mereka satu subjek

Gambar 3 Pendekatan *Integrated*

b. Kerangka Pendekatan STEM

Menurut (Torlakson, 2014) kerangka kerja pendekatan *STEM* sebagai berikut:

1. *Integration of STEM content*

Dalam pendekatan *STEM* terdapat integrasi konten *STEM* yang merupakan suatu karakter yang mengacu pada fenomena-fenomena yang terjadi di kehidupan.

2. *Design.*

Proses *Design* melibatkan peserta didik dalam proses perencanaan untuk selanjutnya menciptakan dan merancang penemuan konsep

3. *Inquiry*

Dalam pembelajaran *Inquiry* peserta didik terlibat dalam kegiatan langsung yang memungkinkan mereka mendapatkan konsep-konsep yang baru

4. *Focus on Problem*

Focus on problem mencakup penggunaan masalah dalam dunia nyata yang terkait dengan konteks menarik.

5. *Teamwork*

Teamwork mencakup kerja tim dan kolaborasi yang tidak hanya merangsang keterampilan kerja tim tetapi juga mengembangkan keterampilan komunikasi.

c. Langkah-langkah pendekatan STEM

Pendekatan *STEM* memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya menurut (Rohmah et al., 2018). Adapun Langkah-langkah nya sebagai berikut:

1. Langkah pengamatan (Observer)

Siswa diberikan motivasi untuk melakukan pengamatan terhadap fenomena yang terjadi di lingkungan atau di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan sains.

2. Langkah ide baru (*new idea*)

Siswa mengamati dan mencari informasi tambahan mengenai fenomena yang berhubungan dengan sains, setelah itu siswa memikirkan ide baru dari informasi yang telah didapatkan.

3. Langkah inovasi (*innovation*)

Siswa diminta untuk menguraikan hal-hal apa saja yang harus dilakukan agar ide yang telah dihasilkan dapat diaplikasikan

4. Langkah kreasi (*creativity*)

Langkah ini merupakan pelaksanaan dari hasil diskusi mengenai ide yang akan diaplikasikan

5. Langkah nilai (*society*)

Nilai yang dimiliki peserta didik terhadap ide baru atau fenomena yang dihasilkan bagi kehidupan sosial dan masyarakat yang sesungguhnya.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa STEM merupakan kurikulum pendidikan yang sesuai dengan abad 21, STEM merupakan suatu pendekatan Science, Teknologi, Engineering and Mathematics yang diintegrasikan dengan fokus pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu pendekatan STEM dapat diterapkan pada sekolah sehingga mampu menciptakan peserta didik yang kompetitif dan kreatif dalam berbagai bidang.

4. Literasi Sains

Secara harfiah literasi sains terdiri dari kata '*Literatur*' yang literasi dan '*Scientia*' yang berarti pengetahuan. Pada tahun 2003 Organisation for Economic Co-operation and Development mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk menggunakan informasi ilmiah, mengidentifikasi masalah, dan mengembangkan kesimpulan berdasarkan

bukti untuk memahami dan membuat keputusan tentang alam (Putri et al., 2020).

Literasi sains adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman ilmiah serta penggunaan data ilmiah, untuk meningkatkan kualitas sains (Huryah et al., 2017) Literasi sains merupakan sikap dan perilaku yang dapat diterapkan dalam kehidupan kita dan masyarakat (Adawiyah & Wisudawati, 2017). Literasi sains memerlukan penggunaan pengetahuan ilmiah untuk membangun kemampuan literasi dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. literasi sains mencakup keterampilan penelitian, pemahaman kritis, penjelasan berbagai bidang studi, aspek teknologi dan aspek situasi kehidupan nyata. Pendidikan literasi sains merupakan jenis pendidikan yang berpegang pada dasar dasar sains (Thomson et al., 2013)

Literasi sains sangat penting dimiliki peserta didik untuk menghadapi kesulitan perkembangan abad ke-21. Merujuk kutipan di atas, literasi sains membangun generasi baru dengan konsep dan sikap ilmiah berkaitan langsung dengan literasi sains. Seseorang dengan literasi sains menerapkan prinsip-prinsip sains dan menggunakan keterampilan proses sains untuk membuat keputusan saat bekerja dengan orang lain.

Literasi sains adalah orang yang menggunakan konsep sains, keterampilan proses dan nilai dalam membuat keputusan sehari-hari jika berhubungan dengan orang lain (Widiani, 2017) Pengetahuan yang biasa dihubungkan dengan literasi sains adalah:

- a. Memahami kunci konsep ilmiah
- b. Memahami ilmu pengetahuan alam metode sains dan pengetahuan ilmiah.
- c. Memahami bagaimana sains dan teknologi bekerja bersama-sama
- d. Menghargai dan memahami pengaruh sains dan teknologi dalam masyarakat.

Pendidikan sains menekankan pada pengetahuan, proses, dan hubungan sains. Penilaian literasi sains bertujuan untuk pemahaman siswa terhadap konten, proses dan aplikasi sains (Asih et al., 2021). Literasi sains membantu siswa menghubungkan isi pengetahuan ilmiah dan teknis dengan fenomena alam melalui penerapan pengetahuan ilmiah.

Konsep literasi sains mengharapakan siswa memiliki rasa kepedulian yang tinggi terhadap diri sendiri dan lingkungannya ketika menghadapi situasi sehari-hari dan mengambil keputusan berdasarkan pengetahuan sains yang telah dipahaminya. Kemampuan literasi sains memiliki tiga indikator (Gormally et al., 2012).

Tabel 2 Indikator Literasi Sains

No	Indikator Kemampuan Literasi Sains
1	Mengidentifikasi isu-isu (masalah Ilmiah)
2	Menjelaskan Fenomena ilmiah
3	Menggunakan bukti ilmiah

Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa Kemampuan Literasi Sains merupakan suatu kemampuan yang menggunakan bukti-bukti sains dan menjelaskan fenomena sesuai dengan ilmiah. Kemampuan literasi sains ini sesuai dengan perkembangan abad 21 karena kemampuan literasi sains membantu seseorang dalam memahami lingkungan hidup, dan mampu memecahkan masalah yang akan di hadapi masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan yang ada di negara saat ini. Kemampuan literasi sains juga dapat mendapat mengembangkan pola pikir dan perilaku siswa serta membangun karakter peserta didik untuk peduli, bertanggung jawab terhadap dirinya, masyarakat dan alam semesta.

5. Materi Sistem Peredaran Darah

Materi yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran adalah KD 3.7 materi sistem peredaran darah pada manusia. Dari hasil analisis, ada beberapa indikator yang harus dicapai siswa. KD dan indikator ini akan dijadikan acuan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *STEM*.

Tabel 3 KD dan Indikator Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Indikator	Tujuan Pembelajaran
3.7 Menganalisis sistem peredaran darah manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah.	3.7.1 Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia. 3.7.2 Menganalisis mekanisme peredaran darah pada manusia. 3.7.3 Mendeskripsikan faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung. 3.7.4 Mendeskripsikan gangguan dan kelainan sistem peredaran darah serta upaya pencegahannya.	1. Peserta didik mampu menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dengan tepat setelah melakukan diskusi 2. Peserta didik mampu menganalisis gangguan sistem peredaran darah pada manusia dengan benar setelah melakukan kegiatan pengamatan dan diskusi 3. Peserta didik mampu menjelaskan upaya mengatasi gangguan sistem peredaran darah pada manusia dengan tepat setelah melakukan kegiatan diskusi
4.7 Menyajikan hasil percobaan pengaruh mekanisme peredaran darah manusia.	4.7.1 Membuat model sistem peredaran darah	4. Peserta didik mampu menyajikan data hasil percobaan pengaruh mekanisme peredaran darah.

A. Struktur dan Fungsi Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah dibangun oleh darah sebagai media transportasi dimana zat-zat yang didistribusikan larut atau disimpan dan pembuluh darah membawa darah dari jantung ke seluruh tubuh, mengedarkannya, mengembalikannya ke jantung. Jantung memiliki fungsi untuk memompa darah agar mengalir ke seluruh jaringan pada tubuh (Saadah, 2018).

Terdapat beberapa komponen-komponen penyusun sistem peredaran darah diantaranya yaitu Darah, Jantung dan Pembuluh darah

1. Darah

Darah adalah jaringan yang memiliki fungsi khusus untuk mengedarkan oksigen ke seluruh tubuh dari sari makanan. Darah adalah media transportasi yang membawa zat kimia yang dibutuhkan tubuh untuk dikeluarkan dari tubuh. Darah terdiri dari 55% plasma darah dan 45% sel darah.

a) Fungsi darah

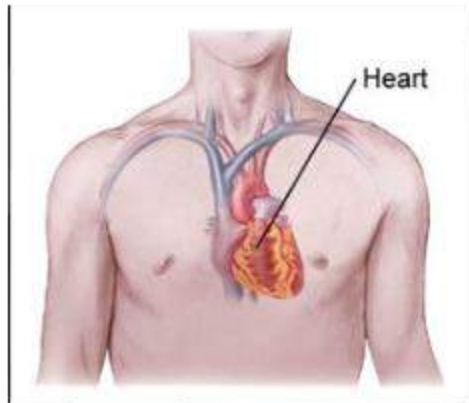
(a) Sel darah merah (**eritrosit**) merupakan alat pengangkut oksigen dan karbon dioksida. Plasma darah membawa zat makanan dan zat-zat sisa seperti urea dan karbondioksida. Selain itu, plasma darah mengedarkan hormon yang diproduksi oleh kelenjar buntu yang tidak memiliki saluran khusus.

(b) Sel darah putih (**leukosit**) dapat melindungi tubuh dari penyakit dengan cara memakan bibit penyakit. Selain itu, leukosit dapat membentuk zat penolak atau antibodi yang membantu membunuh bakteri yang telah menyerang tubuh.

(c) Darah membawa panas ke kulit dan dilepaskan untuk mengatur suhu tubuh saat kepanasan. Saat tubuh memanas, pembuluh kapiler pada kulit akan melebar dan kulit menjadi kemerahan

- (d) Cairan plasma mengandung trombosit atau keping darah. Ketika kulit terluka, trombosit akan keluar dari pembuluh darah dan pecah **mengeluarkan enzim trombokinase**.

2. Jantung



Gambar 4 Jantung Manusia

Jantung merupakan organ berotot yang berada di sisi kiri tulang dada (**sternum**) (Yanti et al., 2014). Jantung secara aktif terlibat dalam sistem peredaran darah. Ketika jantung tidak bekerja maka sistem lain pun tidak bekerja. Rata-rata jantung orang dewasa seukuran dengan kepalan tangan dan beratnya mencapai 310 gram. Jantung merupakan pompa darah berbentuk otot yang dapat berkontraksi dan mendorong darah keluar dari jantung melalui arteri dan pembuluh darah.

Jantung manusia terdiri dari empat ruangan yaitu serambi (**Atrium**) kanan dan kiri, serta bilik (**ventrikel**) kanan dan kiri. Dinding bagian bilik lebih tebal dibandingkan dinding bagian serambi. Hal ini dikarenakan perannya untuk memompa darah. Letak serambi di bagian atas sedangkan letak bilik di bagian bawah. Antara serambi kanan dan bilik kanan terdapat katup trikuspidalis sedangkan antara serambi kiri dan bilik kiri terdapat katup bikuspidalis. Kedua katup mencegah darah mengalir kembali

ke serambi. Darah dari pembuluh balik dan akan masuk ke jantung. Jika kedua serambi ini berkontraksi maka dan dari serambi menuju ke bilik dan Ketika bilik berkontraksi darah dari bilik akan keluar dari jantung menuju aorta kemudian ke arteri,

Fungsi Jantung manusia sebagai berikut (Ray, 2018) :

- a. Menerima darah yang mengandung banyak CO₂ dari seluruh tubuh
- b. Menerima darah yang mengandung banyak O₂ dari paru paru yang dialirkan melalui vena pulmonalis lalu memompa ke bilik kiri
- c. Menerima darah yang mengandung banyak Co₂ dari serambi kanan dan memompa ke paru-paru melalui arteri pulmonalis
- d. Memompa darah yang mengandung banyak O₂ menuju seluruh tubuh.

3. Pembuluh Darah

Pembuluh darah manusia berfungsi mengalirkan darah dari jantung ke seluruh tubuh manusia atau sebaliknya. Berdasarkan fungsinya pembuluh darah dapat dibedakan menjadi tiga yaitu pembuluh nadi (arteri), pembuluh balik (vena) dan pembuluh kapiler (Dinda et al., 2020).

- a. Pembuluh nadi adalah tempat yang mengalirkan darah keluar dari jantung. Darah yang keluar dari jantung banyak mengandung oksigen. Berdasarkan ukurannya, pembuluh nadi terbagi menjadi tiga ukuran yaitu aorta, arteri dan arteriol.
 - (a) **Aorta** adalah pembuluh nadi utama yang meninggalkan jantung. Aorta merupakan pembuluh nadi yang memiliki ukuran sangat besar.
 - (b) **Arteri** adalah yang membawa darah dari jantung. Arteri merupakan cabang dari aorta.
 - (c) **Arteriol** merupakan pembuluh nadi terkecil yang menghubungkan arteri ke kapiler.

- b. Pembuluh balik merupakan pembuluh darah yang membawa atau mengalirkan darah ke jantung. Dinding pembuluh balik lebih tipis dibandingkan dengan pembuluh nadi. Hal ini disebabkan oleh tekanan rendah yang diberikan oleh kontraksi jantung. Ada dua jenis pembuluh balik besar yaitu pembuluh balik bagian atas (***vena cava superior***) dan pembuluh balik bagian bawah (***vena cava inferior***). Pembuluh balik atas berfungsi sebagai pembuluh darah yang keluar dari kepala dan anggota gerak atas, pembuluh balik bawah berfungsi sebagai pembuluh yang mengalirkan darah dari tubuh dan anggota gerak bawah.
- c. Pembuluh kapiler merupakan ujung arteri dan vena. Ukuran diameternya sangat kecil, dan dinding sel tebal lapisan sel. Fungsi pembuluh kapiler adalah sebagai tempat pertukaran zat antara darah dan jaringan. Pertukaran oksigen dan karbon dioksida terjadi di pembuluh kapiler. Pembuluh kapiler memiliki pori-pori yang memungkinkan cairan di dalam (Plasma) dapat terhubung dengan cairan luar kapiler (Cairan ekstraseluler).

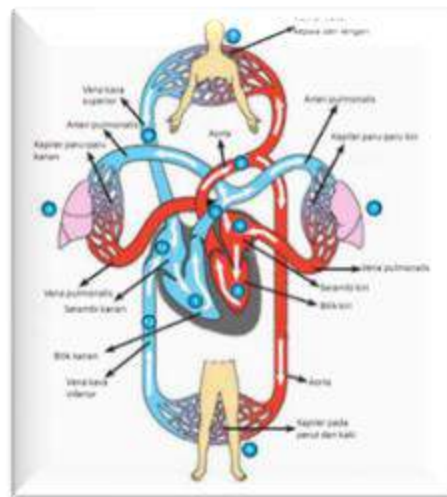
B. Mekanisme Peredaran Darah

Sistem peredaran darah pada manusia termasuk peredaran darah tertutup dan peredaran darah rangkap. Tertutup karena darah selalu mengalir melalui pembuluh darah, sedangkan Peredaran darah rangkap berarti darah mengalir melalui jantung dua kali dalam satu kali peredaran darah. Peredaran darah pada manusia dapat dibedakan menjadi peredaran darah besar dan peredaran darah kecil (Noval, 2016).

- a. Peredaran Darah Besar adalah peredaran darah dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung. Sistem peredaran darah ini dimulai ketika bilik kiri memompa darah yang kaya oksigen ke

seluruh tubuh melalui aorta. Selain itu, darah yang mengandung karbon dioksida masuk ke serambi kanan melalui vena kava.

- b. Peredaran darah kecil adalah peredaran darah dari jantung ke paru-paru dan kembali ke jantung. Sistem peredaran darah ini dimulai ketika bilik kanan memompa darah yang mengandung banyak karbon dioksida ke paru-paru melalui arteri pulmonalis, selanjutnya darah dari paru-paru yang mengandung oksigen masuk ke serambi kiri melalui vena pulmonalis.



Gambar 5 Mekanisme Peredaran Darah

C. Gangguan dan Kelainan Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah dapat mengalami kelainan sehingga dapat menghambat suplai oksigen dan nutrisi dalam tubuh. Gangguan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor seperti pola hidup yang tidak teratur atau karena infeksi pada mikroorganisme (Setiadi, 2020) Berikut beberapa gangguan dan kelainan pada sistem peredaran darah manusia:

1. Varises

Varises adalah suatu keadaan dimana pembuluh darah balik (Vena) mengalami pelebaran dan terpuntir. Varises biasanya terjadi di bagian betis. Terdapat cara pencegahan varises tersebut diantaranya:

- a. Menghindari berdiri atau duduk terlalu lama
- b. Tidak sering menggunakan sepatu yang ber hak tinggi khusus nya pada Wanita
- c. Menghindari berat badan yang berlebihan
- d. Olahraga teratur.

2. Stroke

Stroke merupakan suatu penyakit yang terjadi karena kematian pada jaringan di otak yang disebabkan karena kurangnya asupan oksigen di dalam otak. Hali ini terjadi karena pembuluh darah pada otak tersumbat oleh lemak atau kolesterol. Terdapat cara pencegahan stroke diantaranya:

- a. Menerapkan pola hidup yang sehat
- b. Mengkonsumsi makanan yang sehat (4 Sehat 5 sempurna)
- c. Berolahraga secara teratur (Min 15 Menit).

3. Jantung Koroner

Jantung Koroner terjadi akibat pembuluh darah arteri yang memasok darah ke jantung mengalami penyempitan akibat penumpukan kolesterol atau zat lainnya. Penumpukan kolesterol tersebut akan membentuk plak yang semakin lama akan semakin menyumbat aliran darah. Akibat penyumbatan tersebut jantung tidak memperoleh pasokan oksigen atau nutrisi yang penting sehingga sel sel otot jantung mengalami kematian. Ada beberapa cara pencegahan agar tidak terkena Jantung Koroner diantaranya:

- a. Mengkonsumsi makanan bergizi dan batasi kadar garam pada makanan
- b. Hindari makanan yang berkolesterol tinggi dan berlemak (Kuning telur, mentega, otak sapi dan fast food)
- c. Kelola stress dengan baik
- d. Mengkonsumsi antioksidan
- e. Menghentikan kebiasaan merokok
- f. Menghentikan kebiasaan minum alkohol
- g. Berolahraga secara teratur

4. Anemia

Anemia merupakan gangguan yang disebabkan karena kekurangan hemoglobin atau kekurangan sel darah merah. Fungsi utama hemoglobin adalah membawa oksigen dari paru – paru ke seluruh tubuh. Gejala anemia ditandai dengan kelopak mata dan ujung jari pucat, sesak nafas dan denyut jantung yang tidak teratur (Iciah Tresnaasih, 2020). Cara pencegahan anemia sebagai berikut:

- a. Mengkonsumsi makanan yang mengandung zat besi
- b. Makanan bergizi
- c. Dan mengonsumsi suplemen penambah zat besi.

5. Hipertensi dan Hipotensi

Hipertensi disebut sebagai tekanan darah tinggi yang terjadi jika tekanan darah diatas 120/80 mmHg. Jika tekanan darah tinggi maka akan timbul gejala sakit kepala, kelelahan, pendarahan di hidung mual, muntah dan sesak nafas. Sedangkan untuk Hipotensi adalah tekanan darah yang kurang dari 120/80 mmHg. Orang yang mengalami hipotensi akan merasa sering pusing, sering menguap dan penglihatan terasa kurang jelas. Ada beberapa cara untuk mencegah Hipertensi dan Hipotensi diantaranya sebagai berikut:

a. Cara pencegahan hipertensi:

- a) Menurunkan berat badan sehingga mencapai berat badan yang ideal
- b) Mengonsumsi makanan yang sehat
- c) Hindari minum alkohol
- d) Hindari makanan yang berlemak
- e) Berolahraga secara rutin
- f) Hindari faktor faktor penyebab stress.

b. Cara pencegahan Hipotensi

- a) Banyak mengonsumsi air putih (2 liter/Hari)
- b) Hindari tempat bersuhu panas
- c) Hindari mengonsumsi alkohol
- d) Tidak makan dalam porsi yang berlebihan
- e) Berolahraga secara rutin.

B. Teori – Teori Pengembangan Model

Menurut Borg and Gall (1989) dalam penjelasan (Hanafi, 2017) bahwa *“Educational research and development is a process used to develop and validate educational product”* yang berarti bahwa penelitian pengembangan (R&D) merupakan proses mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Hasil dari penelitian pengembangan ini tidak hanya akan membantu mengembangkan lebih banyak produk yang sudah ada, tetapi juga membantu menemukan wawasan dan jawaban atas masalah yang nyata. Metode penelitian ini banyak digunakan dalam bidang ilmu alam, tetapi bisa juga digunakan dalam bidang ilmu sosial seperti psikologi, sosiologi dan manajemen.

Borg and Gall (1989) menyatakan bahwa tidak jarang melakukan analisis kebutuhan dengan menggunakan teknik penelitian dasar sehingga dapat diproduksi. Penelitian R&D bersifat jangka panjang karena bertujuan untuk menemukan, mengembangkan, dan memvalidasi produk. Ada beberapa model penelitian R&D, salah satunya adalah model penelitian ADDIE, dan sesuai dengan namanya, dimana model ADDIE ini dilaksanakan dalam lima tahapan

yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain/Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi).

Hal ini dijelaskan sebagai berikut (Hanafi, 2017) :

1. *Analysis* (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahap dimana peneliti menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar dan menganalisis kelayakan dan syarat-syarat pengembangan. Tahapan analisis yang dilakukan mencakup tiga hal yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakter siswa.

2. *Design* (Perancangan)

Tahap kedua dari model ADDIE (*Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation*) adalah tahap desain atau perancangan. Pada tahap ini mulai dirancang produk yang akan dikembangkan sesuai hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Selanjutnya, tahap perancangan dilakukan dengan menentukan unsur-unsur yang diperlukan dalam produk seperti penyusunan peta kebutuhan produk dan kerangka produk.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap realisasi produk. Pada tahap ini pengembangan produk dilakukan sesuai dengan rancangan. Setelah itu, produk tersebut divalidasi oleh dosen ahli dan guru. Pada proses validasi, validator menggunakan instrumen yang sudah disusun pada tahap sebelumnya. Validasi dilakukan untuk menilai validitas isi dan konstruk. Validator diminta memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan butir aspek kelayakan produk serta memberikan saran dan komentar berkaitan dengan isi produk sebagai patokan penyempurnaan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap keempat adalah implementasi. Implementasi dilakukan secara terbatas pada sekolah yang ditunjuk sebagai tempat penelitian. Guru

kelas melakukan pembelajaran dengan bantuan produk yang sudah dikembangkan. Peneliti bertugas sebagai observer dan mencatat segala sesuatu pada lembar observasi yang dapat digunakan sebagai perbaikan produk. Setelah proses pembelajaran selesai, siswa melakukan tes dengan menggunakan soal yang sudah disediakan. Soal tersebut telah disusun berdasarkan indikator ketercapaian kompetensi untuk melihat tingkat keefektifan penggunaan produk yang dikembangkan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini, dilakukan revisi terakhir terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan masukan yang didapat dari angket respon atau catatan lapangan pada lembar observasi. Hal ini bertujuan agar produk yang dikembangkan benar-benar sesuai dan dapat digunakan oleh sekolah yang lebih luas lagi. Adapun alat evaluasi yang digunakan meliputi angket siswa, *posttest* siswa, dan lembar observasi kinerja siswa.



Gambar 6 Model ADDIE

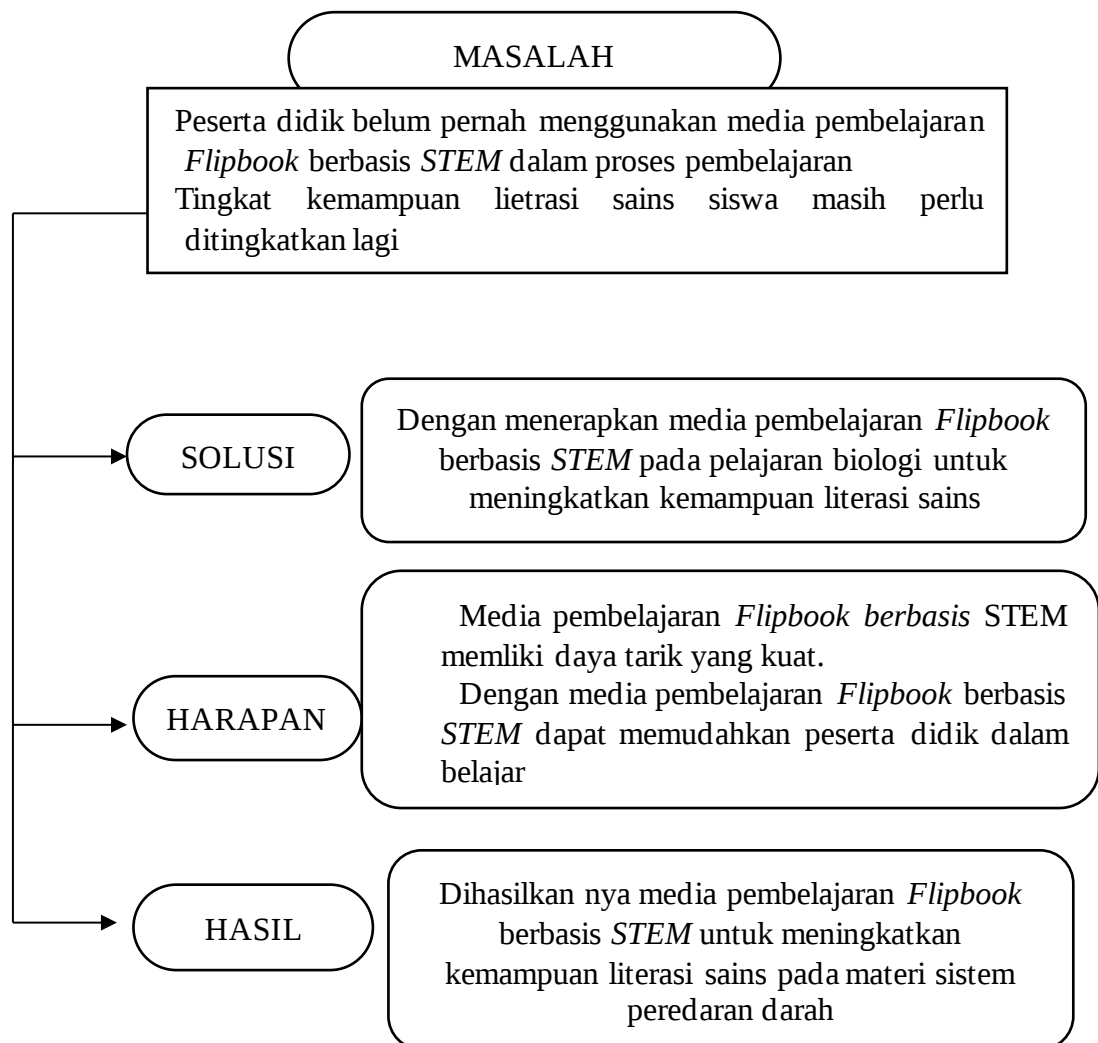
C. Hasil Penelitian Yang Relevan

Untuk melengkapi kajian teori yang telah diuraikan di atas, berikut disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu:

- a. Rita Arnita 2021 dengan judul penelitian “Pengembangan E-modul berbasis *STEM* pada materi fluida dan Fluida Dinamis menggunakan Flip Book Marker. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik menggunakan software Kvisoft *flipbook* maker pada materi fluida statis. Jenis penelitian ini adalah penelitian *R&D* menggunakan model ADDIE. Pengembangan E-modul ini telah divalidasi dan dinyatakan valid dengan skor rata-rata 3,9 untuk ahli materi dalam kategori sangat baik. Dan rata-rata skor ahli media sebesar 3,4 tergolong dalam kategori yang sangat baik.

- b. Deni Ainur 2020 dengan judul penelitian “*Pengembangan Bahan Flipbook pada materi redoks dan elektrokimia berbasis pendekatan STEM-PBL berbantuan Video pembelajaran*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan bahan ajar *Flipbook* pada materi redoks dan elektrokimia berbasis pendekatan STEM berbantuan video pembelajaran. Metode pengembangan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah model pengembangan Borg dan Gall yang terbatas sampai lima tahap. Hasil dari penelitian dan pengemabanan ini adalah sebuah produk yang berupa bahan ajar yang mengacu pada silabus kurikulum 2013. Produk ini merupakan hasil validasi seorang ahli kimia (Dosen) dan dua orang guru kimia terhadap bahan belajar RPP. Hasil validasi secara berturut-turut menunjukkan presentasi 92,71% dan 92,78% yang berarti produk yang dihasilkan sangat layak
- c. Yulinar 2019 dengan judul penelitian “*Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Kvisoft Berbasis Android kelas XI SMAN 4 Jeneponto*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah pengembangan media pembelajaran *flipbook kvisoft* berbasis android yang memenuhi kriteria valid. Jenis penelitian yang digunakan yaitu R&D. desain penelitian yang digunakan yaitu desain penelitian DDDE (*Decide, Design, Develop dan Evaluate*). Subjek penelitian yaitu siswa kelas X MIA 1 SMAN 4 Jeneponto yang berjumlah 28 siswa kemudian dijadikan responden untuk uji coba terbatas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai validasi dari tiga pakar yang diperoleh indeks aiken adalah $V = 1,0$ yang menunjukkan bahwa media pembelajaran *flipbook kvisoft* berbasis android telah valid dan layak digunakan. Hasil respon guru mengenai media pelajaran yaitu masuk dalam kategori sangat baik mencapai 100% dan untuk respon peserta didik mencapai 86% memberikan tanggapan positif dengan ketentuan 46% memberikan tanggapan sangat baik dan 46% lainnya masuk dalam kategori sangat praktis.

D. Kerangka Berpikir



Gambar 7 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) Cahaya Rancamaya yang berlokasi di Kota Bogor. Waktu Penelitian dilaksanakan pada semester Ganjil tahun ajaran 2021/2022, dari bulan Agustus 2021 s.d Juni 2022. Jadwal penelitian digambarkan dalam tabel berikut:

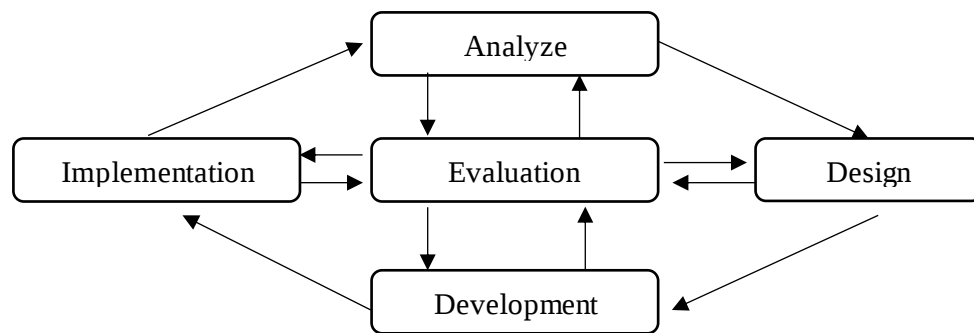
Tabel 4 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2021)					Bulan (2022)					
		Agus	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
1	Observasi awal											
2	Pembuatan proposal											
3	Uji proposal											
4	Desain produk											
5	Validasi dan Revisi desain											
6	Uji coba produk											
7	Revisi produk											
8	Uji coba Instrumen dan Pengumpulan data											
9	Analisis data											
10	Penyusunan skripsi											
11	Pemaparan Hasil Penelitian											

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk dan menguji keefektifannya. Dalam Pendidikan, metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk mengembangkan atau memverifikasi produk yang dipakai dalam pembelajaran. Metode *Research and Development* bertujuan untuk membuat produk tertentu dan menguji validitas serta keefektifan dalam (Hanafi, 2017).

Model ini terdiri dari lima fase atau tahapan utama yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.



Gambar 8 Tahapan Model ADDIE

C. Sasaran Klien

Sasaran dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Cahaya Rancamaya Bogor. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII A sebanyak 19 siswa dari jumlah populasi sebanyak 38 siswa.

D. Langkah-Langkah Pengembangan

Model pengembangan produk yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE. Model ini terdiri dari lima fase atau tahapan utama yaitu 1). *Analysis*, 2). *Design*, 3). *Development*, 4). *Implementation*, dan 5). *Evaluation*.

Dibawah ini merupakan penjelasan mengenai masing-masing tahapan model ADDIE

a. Tahap Analysis.

Tahap ini meninjau kebutuhan yang diperlukan di sekolah terutama dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara daring. Tahap analisis kebutuhan melalui wawancara kepada guru di SMP Sekolah Cahaya Rancamaya. Hasil wawancara yang didapat bahwa proses pembelajaran pada mata pelajaran biologi secara umum lebih menggunakan buku yang disediakan oleh sekolah seperti buku *Cambridge* dan buku kurikulum 13. Tahapan hasil analisis ini didapatkan bahwa belum adanya media pembelajaran yang disajikan secara daring untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran di masa pandemic *Covid-19*, belum terdapat media pembelajaran berbasis STEM, serta kemampuan literasi sains yang cukup dalam pembelajaran.

b. Tahap Desain

Tahap ini dilakukan proses yang berkaitan dengan desain dan rancangan awal dalam membentuk sebuah struktur media pembelajaran. Isi dari *flipbook* tersebut berisikan KD 3.7 yang diambil dari materi sistem peredaran darah manusia yaitu menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan mempelajari berbagai gangguan serta upaya pencegahan dalam sistem peredaran darah manusia. Dan untuk 4.7 yaitu menyajikan hasil percobaan tentang pengaruh sistem peredaran darah manusia dengan tujuan pembelajaran menganalisis sistem peredaran darah, gangguan sistem peredaran darah serta upaya pencegahan gangguan sistem peredaran darah. Di dalam *flipbook* tersebut tidak hanya berisikan KD dan tujuan saja, terdapat juga materi yang dijelaskan oleh KD, tugas proyek STEM yang dimana siswa akan diminta untuk mengerjakan suatu proyek *STEM* tentang sistem peredaran darah manusia, serta pada media tersebut dilengkapi dengan fitur hyperlink, video, foto dan juga tugas untuk memperluas pengetahuan siswa pada materi sistem peredaran darah. Berikut format *flipbook* yang dikembangkan:

Tabel 5 Format Flipbook

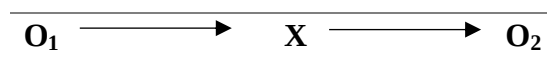
No	Bagian Awal	Bagian Isi	Bagian Akhir
1	Cover	Judul Materi	Rangkuman
2	Kata Pengantar	Uraian Materi (Foto dan Video)	Uji kompetensi
3	Daftar Isi	Tugas Proyek STEM	Daftar pustaka
4	Cakupan Kurikulum		
5	Peta Konsep		

c. Tahap Development

Pengembangan merupakan tahap untuk merealisasi produk yang akan dikembangkan. Kemudian *flipbook* divalidasi oleh ahli konten, media, bahasa, materi, media dan konten. Tujuan validasi ini untuk mengetahui saran dan komentar dari berbagai validator agar media tersebut efektif untuk diuji cobakan kepada siswa.

d. Tahap Implementation

Produk yang sudah divalidasi akan diimplementasikan pada proses pembelajaran. Pada tahap ini, *flipbook* digunakan dengan dibantu instrumen *pretest- posttest* agar terlihat nilai *n-gain* untuk mengetahui efektifnya produk dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Uji coba produk dilakukan dengan *one group pretest-postes* siswa akan diberikan *pretest* sebelum diberikan perlakuan dan *postes* setelah diberikan perlakuan, adanya perbandingan sebelum dan sesudah perlakuan dapat terlihat lebih akurat. Selain diberikan *pretest – posttest* siswa diberikan juga angket respon untuk mengetahui seberapa efektifnya media *flipbook* yang digunakan. Rancangan uji coba dilakukan sebagai berikut:



Gambar 9 Desain One Group Pretest – Posttest (Sugiyono, 2009)

Keterangan:

O₁: Nilai *pretest* (Sebelum diberi treatment)

O₂: Nilai *posttest* (Sesudah diberi treatment)

X: *Treatment* (Konseling Kelompok)

Tahap ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan media *flipbook* berbasis *STEM* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Tes dilakukan pada sekelompok siswa dengan uji coba terbatas dalam situasi nyata dengan 19 siswa dalam 1 kelas. Tes yang digunakan berupa tes esai, kemudian data hasil tes esai dianalisis dengan melihat skor hasil tes literasi sains siswa. Kemudian pada akhir pembelajaran peneliti membagikan angket respon kepada siswa dimana hasil dari membagikan angket tersebut bertujuan untuk merevisi media *flipbook* yang dikembangkan agar lebih baik kedepannya (Prima, 2020).

e. Tahap Evaluation

Tahap terakhir dari ADDIE adalah evaluasi. Pada tahapan hasil angket respon siswa dan hasil masukan yang diterima dari berbagai validator dievaluasi untuk memastikan apakah produk *flipbook* yang dikembangkan berhasil sesuai seperti yang diharapkan atau tidak. Jika sesuai maka media *flipbook* ini dapat digunakan dan disebarluaskan dalam sekolah. Sejalan dengan penelitian (Andaresta & Rachmadiarti, 2017) menunjukkan bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM* dapat menarik siswa dan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar karena media tersebut terdapat fitur hyperlink, gambar berwarna, video dan games yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi terutama pada materi sistem peredaran darah.

E. Perencanaan dan Penyusunan Model

Rancangan dalam penyusunan pengembangan Media Pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM* pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 6 Rancangan Flipbook

No	Desain	Keterangan
1	Bentuk Fisik	Buku digital berukuran 21x28 cm dan berwarna
2	Materi	Sistem Peredaran Darah
3	Bahasa	Indonesia dan Inggris
4	Bagian	Pendahuluan: Daftar isi, kata pengantar, KD, Indikator, Tujuan, Pembelajaran Isi: Penyajian materi berupa gambar, link video dan animasi Penutup: Tes Formatif dan Daftar pustaka
5	Fungsi	Dapat digunakan sebagai media pembelajaran di kelas maupun di luar kelas (Mandiri)

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu berupa instrumen angket untuk memvalidasi *Flipbook*, tes uraian terbuka dan penyebaran angket.

Tabel 7 Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Teknik	Instrument
1	Validasi <i>Flipbook</i>	Survei	Lembar Validasia ahli <i>Flipbook</i>
2	Literasi Sains	Tes Tulis (<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>)	Tes essai
3	Respon Siswa	Survei	Angket respon

1. Lembar Penilaian Tim Ahli dan Siswa

Lembar penilaian berisi kriteria kelayakan Flipbook yang akan diberikan pada tim ahli media, konten, materi, bahasa serta media dan konten. Dan angket respon siswa yang akan diberikan setelah penggunaan *Flipbook* berbasis *STEM*. Adapun kisi-kisi instrumen validasi ahli pada tabel 7,8,9,10,11 pada tabel 12 angket respon siswa.

Tabel 8 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Konten

Aspek	Komponen	Nomor Soal
Konten	Kesesuaian tujuan pembelajaran	1
	Kesesuaian materi	2
	Kejelasan tujuan	3
	kejelasan uraian materi	4
	Ketepatan animasi	5
	Ketepatan urutan materi	6
	Contoh soal	7
	Materi yang diajarkan sesuai	8
	Latihan 3	9

Tabel 9 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek	Komponen	Nomor Soal
Penyajian	Tingkat Kualitas Media	1,2,3,4,5
Efektifitas	Desain kegunaan	6,7,8
Grafika	Desain Isi <i>Flipbook</i>	9 s.d 13

Tabel 10 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Komponen	Nomor Soal
Bahasa	Kesesuaian Bahasa	1,2,3,4
	Interaktif	5
	Komunikatif	6
	Kesesuaian Istilah	7 s.d 10

Tabel 11 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Aspek	Komponen	Nomor Soal
Materi	Kesesuaian Materi	1,2,3
	Keakuratan Materi	4 s.d 10
	Kemutakhiran Materi	11,12
	Teknik Penyajian	13,14
	Pendukung Penyajian	15,16,17

Tabel 12 Kisi- kisi Instrumen validasi ahli media dan konten

Aspek	Komponen	Nomor Soal
Media	Tingkat Kualitas Media	1,2,3,4,5
	Desain kegunaan	6,7,8
	Desain Isi <i>Flipbook</i>	9 s.d 13
Konten	Kesesuaian tujuan pembelajaran	1
	Kesesuaian materi	2
	Kejelasan tujuan	3
	kejelasan uraian materi	4
	Ketepatan animasi	5
	Ketepatan urutan materi	6
	Contoh soal	7
	Materi yang diajarkan sesuai	8
	Latihan 3	9

Tabel 13 Format tanggapan siswa

No	Pertanyaan	Skor			
1	Kejelasan Bahasa	1	2	3	4
2	Keseuaian gambar				
3	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, warna background dan warna tulisan				
4	Tampilan media				
5	Kejelasan uraian materi				
6	Meningkatkan minat belajar peserta didik				
7	Meningkatkan motivasi pada pemahaman sains				
8	Meningkatkan pemahaman				
9	Meningkatkan sikap aktif				
10	Menambahkan pengetahuan dan wawasan				

2. Tes Essay

Tes diartikan sebagai alat yang berfungsi untuk mengukur intelegensi, kemampuan dan pengetahuan siswa terhadap materi tertentu. Bentuk tes yang digunakan adalah tes essay. Tes ini terdiri dari tes awal (*Pretest*) dan tes akhir (*Posttest*). Tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan media pembelajaran *flipbook* sedangkan tes akhir digunakan untuk

mengetahui perbedaan hasil belajar setelah diberi perlakuan. Adapun kisi kisi instrumen soal dilihat pada tabel 13.

Tabel 14 Kisi-kisi Soal Kemampuan Literasi Sains

Kompetensi dasar	Indikator Pembelajaran	Indikator literasi sains	No Soal
Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah	Mendeskripsikan gangguan dan kelainan sistem peredaran darah beserta upaya pencegahannya	Peserta didik mampu mengidentifikasi pendapat ilmiah yang valid	1,2
	Mendeskripsikan faktor yang mempengaruhi frekuensi denyut jantung	Peserta didik mampu melakukan penelusuran literatur yang efektif	3
	Menganalisis mekanisme peredaran darah pada manusia	Peserta didik mampu memecahkan masalah menggunakan keterampilan	4,5
	Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia	Peserta didik mampu menerapkan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan	6,7
Menyajikan hasil percobaan pengaruh mekanisme peredaran darah	Membuat model sistem peredaran darah	Peserta didik mampu menerapkan pengetahuan sains dalam situasi yang diberikan	8

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kelayakan Media Pembelajaran

Kelayakan media pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM* diperoleh dari penilaian ahli media menggunakan kuesioner. Data validasi media dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} x \ 100 \%$$

Keterangan:

P= Presentasi kelayakan

X = Jawaban skor validitas (Nilai Nyata)

Xi = Jawaban Tertinggi (Nilai Harapan)

(Arikunto,2013)

Hasil yang diperoleh kemudian dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 15 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

No	Presentase %	Kriteria
1	80 % - 100 %	Valid
2	60 % - 79 %	Cukup Valid
3	40 % - 59 %	Kurang Valid
4	0%- 39%	Tidak Valid

(Arikunto, 2013)

2. Validitas Soal

Validitas soal dilakukan untuk mengetahui jumlah soal yang layak digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa. Validitas item bentuk soal uraian dapat dihitung dengan rumus korelasi *product moment* adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy}	= Koefisien korelasi antara X dengan Y
N	= Jumlah subjek
$\sum XY$	= Total perkalian skor item dan total
$\sum X$	= Jumlah skor butir soal
$\sum Y$	= Jumlah skor total 2
$\sum X^2$	= jumlah kuadrat butir soal
$\sum Y^2$	= jumlah kuadrat skor total

(Ananda & Rafida, 2017)

3. Reabilitas Soal

Jumlah soal valid yang telah didapatkan kemudian dihitung reliabilitasnya untuk mengetahui keajegan butir soal yang digunakan. Reliabilitas merupakan rangkain pengukuran soal yang dimiliki konsistensi bila dilakukan berulang. Reliabilitas untuk soal bentuk uraian dapat dihitung dengan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum a_i^2}{a_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11}	= Reliabilitas yang dicari
$\sum a_i^2$	= Jumlah varians skor tiap-tiap item
a_t^2	= Varians total

(Arikunto, 2018)

4. Analisis Respon Siswa

Data respon siswa tentang penggunaan media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM dianalisis dengan menggunakan skala likert. Respon yang diberikan adalah sangat setuju (4), setuju (3), Tidak setuju (2), Sangat Tidak Setuju (1). Hasil respon siswa mengenai media pembelajaran melalui angket yang dianalisis dengan rumus:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2011)

5. Analisis Penilaian Terhadap Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa diukur dalam fokus ranah kognitif. Uji yang dilakukan dengan soal essay. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif skor *pretes* dan skor *postes* yang diperoleh dari siswa. Perhitungan skor dapat digunakan rumus indeks gain (N-Gain) dengan persamaan berikut:

$$N - Gain = \frac{Skor\ posttest - skor\ pretest}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

Tabel 16 Nilai Rata rata N-Gain

Rata- Rata N- Gain	Klasifikasi	Tingkat Efektivitas
(g)>0,70	Tinggi	Efektif
0,30< (g)>0,70	Sedang	Cukup Efektif
0,30>(g)	Rendah	Kurang Efektif

(Khairani, 2021)

6. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon bertujuan untuk mengetahui besaran perbedaan antara *pretest* dan *posttest*. perbedaan tersebut dilihat dari pengaruh *flipbook* berbasis STEM terhadap kemampuan literasi sains pada saat sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. *Uji Wilcoxon* dilakukan dengan menggunakan SPSS Versi 26 dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{T - \mu\tau}{\sigma\tau}$$

Keterangan:

Z : Nilai hasil pengujian statistic Wilcoxon

T : Jumlah Jenjang yang kecil

$\mu\tau$: Mean (Nilai Rata-rata)

$\sigma\tau$: Standar Deviasi

N : Jumlah Sampel

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Model

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa *flipbook* berbasis *STEM* pada materi sistem peredaran darah untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Pengembangan *flipbook* berbasis *STEM* didasarkan pada model ADDIE yang terdiri dari tahapan *Analyse* (analisis), *Desain* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi) (Muhubiddin, 2015).

Tahap pertama yaitu **analysis**, tahap analisis ini dilakukan untuk meninjau kebutuhan belajar yang diperlukan sekolah dan mengidentifikasi permasalahan terutama dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara daring. Pada tahap ini dilakukan analisis silabus, kompetensi dasar, media pembelajaran yang digunakan, respon siswa terhadap pembelajaran, serta kemampuan literasi sains siswa pada pembelajaran biologi. Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dengan guru SMP Cahaya Rancamaya.

Analisis Kurikulum 2013 pada materi sistem peredaran darah, siswa dituntut untuk menganalisis struktur sistem peredaran darah, mekanisme peredaran darah serta gangguan dan kelainan pada sistem peredaran darah. Berdasarkan hasil wawancara guru belum pernah melakukan pembelajaran berbasis proyek sehingga dalam proses pembelajaran belum menggunakan pendekatan *STEM*. Selain itu untuk kemampuan literasi sains siswa, guru sesekali melatih peserta didik untuk mengetahui fenomena dan bukti bukti sains yang ada tetapi masih dibantu oleh guru.

Berdasarkan hasil wawancara dalam proses pembelajaran belum ada media pembelajaran berbasis *STEM*, pembelajaran hanya bersumber dari 2 buku yaitu buku *Cambridge* dan buku kurikulum 2013. Pada pembelajaran daring peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri untuk membantu proses pembelajaran peserta didik.

Media pembelajaran yang dibutuhkan oleh siswa dan guru dalam pembelajaran dapat dibentuk menjadi *flipbook* berbasis *STEM*. Media pembelajaran *flipbook* dipilih karena siswa dapat bisa belajar dengan mandiri karena media pembelajaran *flipbook* ini dapat menarik siswa dalam belajar dan fleksibel (Prima, 2020).

Setelah melakukan analisis pendahuluan selanjutnya dilaksanakan Tahap kedua yaitu **desain**, pada tahap ini dilakukan proses yang berkaitan dengan desain dan rancangan awal dalam membentuk sebuah struktur media pembelajaran. Isi dari *flipbook* tersebut berisikan KD 3.7 yang diambil dari materi sistem peredaran darah manusia yaitu menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan mempelajari berbagai gangguan serta upaya pencegahan dalam sistem peredaran darah manusia. Sedangkan KD 4.7 menyajikan hasil percobaan tentang pengaruh mekanisme peredaran darah manusia dengan tujuan pembelajaran menganalisis sistem peredaran darah, gangguan sistem peredaran darah serta upaya pencegahan gangguan sistem peredaran darah. Di dalam *flipbook* tersebut tidak hanya berisikan KD dan tujuan saja, terdapat juga materi yang dijelaskan oleh KD, tugas proyek *STEM* yang dimana siswa akan diminta untuk mengerjakan suatu proyek *STEM* tentang sistem peredaran darah manusia, serta pada media tersebut dilengkapi dengan fitur hyperlink, video, foto dan juga tugas untuk memperluas pengetahuan siswa pada materi sistem peredaran darah. Media pembelajaran *flipbook* dikembangkan untuk melengkapi materi dan tujuan pembelajaran yang bersumber dari buku teks, artikel serta internet. Aplikasi yang digunakan dalam mendesain media pembelajaran *flipbook* melibatkan *Microsoft powerpoint*, *Canva* dan *aplikasi Flipbook*.

Pada tahap desain atau perancangan dilakukan penyusunan instrumen soal literasi sains sebanyak 8 soal untuk diujicobakan. Kemudian tahapan perancangan awal dilakukan untuk membuat draft *flipbook* yang akan diuji cobakan menggunakan kertas A4. Hasil perancangan awal media pembelajaran *flipbook* sebagai berikut:

a. Sampul depan dan belakang

Halaman sampul depan (*Cover*) memuat judul yaitu “Modul Pembelajaran berorientasi STEM Sistem Peredaran darah pada manusia untuk kelas 8 SMP/MTS” Sampul depan dilengkapi dengan gambar yang berkaitan tentang sistem peredaran darah pada manusia. Kemudian terdapat nama penulis dan dosen pembimbing. Rancangan sampul depan dan belakang diperjelas dengan gambar 10 dibawah ini:



Gambar 10 Sampul Depan dan Belakang

b. Cakupan Kurikulum

Halaman selanjutnya terdapat cakupan kurikulum yang berisikan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator dan tujuan pembelajaran. Hal ini bertujuan untuk memudahkan guru dalam Menyusun perangkat pembelajaran dan menginformasikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa. Gambar 11



Gambar 11 Cakupan Kurikulum

c. Peta Konsep

Peta Konsep memuat daftar bagian-bagian topik yang dibahas pada media pembelajaran *Flipbook* tersebut beserta halamannya. Pemberian daftar isi bertujuan untuk memudahkan siswa dan guru dalam mencari topik materi yang akan dibahas. Gambar 12.



Gambar 12 Peta Konsep

d. Bagian Isi flipbook

Bagian isi materi terdiri dari penjelasan struktur peredaran darah, mekanisme peredaran darah, gangguan peredaran darah, Uji pemahaman 1 sampai 3, aktivitas mandiri 1 dan 3, tugas proyek STEM, fitur games dan uji kompetensi.



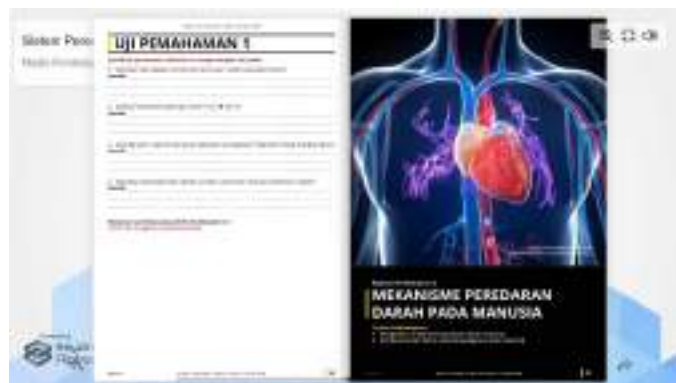
Gambar 13 Sub topik materi 1



Gambar 14 Sub topik materi2



Gambar 15 Sub topik materi3



Gambar 16 Uji Pemahaman



Gambar 17 Tugas proyek STEM

Tugas proyek *STEM* disajikan untuk menambah kemampuan literasi sains siswa pada materi sistem peredaran darah.



Gambar 18 Fitur games dan Uji kompetensi

Fitur *games* dan uji kompetensi disajikan untuk melatih kembali tentang istilah istilah sistem peredaran darah dan pelajaran yang sudah dipelajari Bersama guru di kelas.

e. Rangkuman



Gambar 19 Rangkuman

B. Field Testing (Uji Coba) Flipbook

Flipbook yang telah disusun selanjutnya divalidasi pada tahap **development** oleh ahli untuk mengukur tingkat kelayakan media tersebut dari aspek konten, media, materi, bahasa serta media dan konten. Tahap ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk yang telah disusun dengan adanya komentar dan saran dari para ahli sangat diperlukan untuk memperbaiki rancangan *flipbook* yang telah disusun sehingga layak untuk dipakai oleh peserta didik. Perbaikan *flipbook* yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel 17 berikut:

Tabel 17 Komentar dan Saran Para Ahli

No	Komentar dan saran ahli	Tindak lanjut perbaikan	Flipbook sebelum revisi	Flipbook setelah revisi
1	Istilah sirkulasi diganti dengan peredaran darah agar konsisten dengan isi dan ubah bentuk nama tim penyusun	Penggantian nama judul dari sistem sirkulasi menjadi sistem peredaran darah agar konsisten dengan isi dan mengubah bentuk nama tim penyusun		
2	Penempatan KD dan Indikator tidak rapi	Merapikan penempatan KD dan Indikator	 	 
3	Garis pada pembagian mekanisme peredaran darah tidak sesuai	Menyesuaikan garis pada pembagian peredaran darah		

No	Komentar dan saran ahli	Tindak lanjut perbaikan	Flipbook sebelum revisi	Flipbook setelah revisi
4	Tujuan pembelajaran pada sub topik materi 1 tidak sesuai	Membenarkan tujuan pembelajaran pada sub topik materi 1		
5	Gambar pada struktur tidak sesuai dengan judul aliran darah	Mengganti gambar yang sesuai dengan aliran darah		
6	Tidak ada link untuk mengerjakan soal	Menambahkan link untuk mengerjakan soal		

Hasil dari validasi ahli konten, Materi, Media, Bahasa serta Media dan Konten adalah sebagai berikut:

a. Validitas Konten

Validasi konten dilakukan untuk memastikan konsistensi antara tujuan pembelajaran dengan kurikulum, materi dengan indikator, ketepatan animasi yang ditampilkan pada *flipbook* dengan materi yang diajarkan sesuai atau

tidaknya dengan tingkat perkembangan siswa berikut adalah Hasil validasi ahli konten:

Tabel 18 Hasil Validasi Konten

Aspek yang dinilai	Validator Ke
	1
Konten	
Skor Hasil	28
Skor Maksimal	36
Persentase	77,78%
Kriteria	Cukup Valid
Skor Keseluruhan	$(28:36) \times 100 \% = 77,78 \%$
Kriteria	$P < 80 \%$ (Cukup Valid)

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli 1, diketahui bahwa pada aspek isi (konten) memiliki kriteria kelayakan yang cukup valid karena memiliki skor 60% - 79%. Total yang diperoleh adalah 28 dengan skor maksimal 36, sehingga diperoleh persentase keseluruhan sebesar 77,83% dengan kriteria cukup valid.

b. Validasi Media

Validasi media pada *flipbook* dilakukan untuk mengetahui kelayakan sistematika, kualitas media apakah sudah memenuhi kriteria, pemilihan gambar yang ditampilkan jelas serta ukurannya yang sesuai dengan *flipbook* serta kemenarikan dan kemudahan dalam menggunakan *flipbook* tersebut, berikut hasil validasi oleh ahli media:

Tabel 19 Hasil Validasi Media

Aspek yang dinilai	Validator Ke	
	1	2
Media		
Skor Hasil	48	46
Skor Maksimal	52	52
Persentase	93,30%	88,46%
Kriteria	Valid	Valid
Skor Keseluruhan	$(94:104) \times 100 \% = 90.38 \%$	
Kriteria	$P > 80 \%$ (Valid)	

Berdasarkan hasil validasi ahli 1, didapatkan bahwa aspek media memiliki kriteria valid karena memiliki skor 80%-100%. Skor keseluruhan ahli media 1 yaitu 48 dengan skor maksimal 52, sehingga diperoleh persentase 93,30% dengan kriteria valid, sedangkan untuk jumlah dari ahli media 2 didapatkan hasil skor keseluruhan 46 dengan skor maksimal 52, sehingga diperoleh persentase 88,46 % dengan kriteria valid. Total skor dari kedua ahli media mencapai 94 skor dengan jumlah persentase 90,38% dengan kriteria valid.

c. Validasi Materi

Validasi materi atau isi dari *flipbook* dilakukan agar dapat kesesuaian antara materi yang dimuat dengan kompetensi yang harus dicapai oleh siswa dan tidak menimbulkan kesalahan pemahaman pada materi yang telah dicantumkan. Berikut adalah hasil validasi oleh ahli materi:

Tabel 20 Hasil Validasi Materi

Aspek yang dinilai	Validator Ke
	1
Materi	
Skor Hasil	60
Skor Maksimal	68
Persentase	88,23%
Kriteria	Valid
Skor Keseluruhan	$(60:68) \times 100 \% = 88,23 \%$
Kriteria	$P > 80 \% \text{ (Valid)}$

Berdasarkan hasil validasi ahli materi didapatkan total skor keseluruhan sebesar 60 dengan skor maksimal 68, sehingga diperoleh hasil persentase sebesar 88,23% dengan kriteria valid.

d. Validasi Bahasa

Validasi Bahasa pada *flipbook* dilakukan untuk mengetahui kemudahan siswa dalam membaca dan memahami isi dari materi tersebut. Hasil validasi oleh ahli Bahasa sebagai berikut:

Tabel 21 Hasil Validasi Bahasa

Aspek yang dinilai	Validator Ke
	1
Bahasa	
Skor Hasil	30
Skor Maksimal	40
Persentase	75%
Kriteria	Cukup Valid
Skor Keseluruhan	$(30:40) \times 100 \% = 75 \%$
Kriteria	$P > 80 \%$ (Cukup Valid)

Berdasarkan hasil validasi ahli bahasa didapatkan total skor keseluruhan sebesar 30 dengan skor maksimal 40, sehingga diperoleh hasil persentase sebesar 75% dengan kriteria Cukup valid.

e. Validasi Media dan Konten

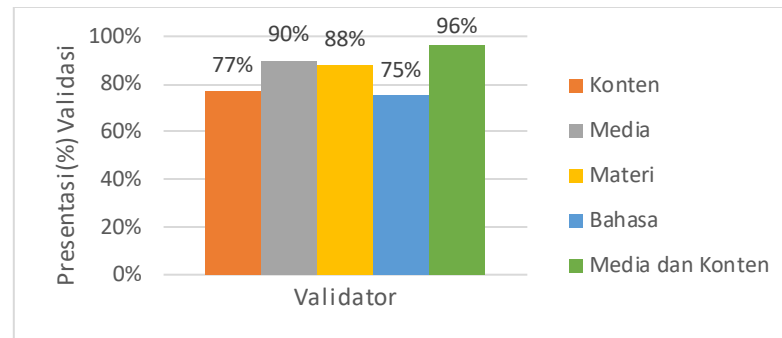
Validasi media dan konten pada *flipbook* dilakukan oleh guru pada sekolah cahaya rancamaya. Hasil validasi media dan konten sebagai berikut:

Tabel 22 Hasil Validasi Media dan Konten

Aspek yang dinilai	Validator Ke	
	1	2
Media dan Konten		
Skor Hasil	86	83
Skor Maksimal	88	88
Persentase	98 %	94 %
Kriteria	Valid	Valid
Skor Keseluruhan	$(169:176) \times 100 \% = 96 \%$	
Kriteria	$P > 80 \%$ (Valid)	

Berdasarkan hasil validasi ahli 1 didapatkan jumlah skor untuk media 51 dan skor konten 35 dan jika dijumlahkan mendapatkan skor hasil sebanyak 86 skor dengan skor maksimal 88 sehingga diperoleh persentase sebesar 98% dengan kriteria Valid, sedangkan pada ahli 2 mendapatkan skor media 49 dan skor konten 34 setelah dijumlahkan mendapatkan hasil 83 dengan skor maksimal 88 sehingga diperoleh persentase sebanyak 94% dengan kriteria valid. Untuk hasil gabungan dari ahli 1 dan 2 mendapatkan total skor 169 dengan skor maksimal 176 sehingga jika dipersentasekan diperoleh sebesar 96 % dengan kriteria valid. Kesimpulan dari hasil validasi

secara keseluruhan disajikan dalam bentuk tabulasi pada gambar berikut:



Gambar 20 Tabulasi Skor Keseluruhan

Selanjutnya tahapan **implementasi**. Media pembelajaran *flipbook* dalam penelitian ini memuat tentang sistem peredaran darah, mekanisme peredaran dan gangguan pada sistem peredaran darah. Sasaran dalam penggunaan media ini adalah siswa kelas 8 SMP di Sekolah Cahaya Rancamaya Bogor. Sebelum diuji coba lapangan media pembelajaran *flipbook* melewati tahapan validasi yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran sebelum diberikan kepada siswa (Prima, 2020). Media yang dikembangkan dan ditingkatkan sesuai dengan saran dan pendapat para ahli, setelah divalidasi oleh para ahli media diuji cobakan kepada siswa secara terbatas dalam situasi nyata dengan 19 siswa dalam 1 kelas. Uji coba dilakukan dalam 2 kali pertemuan melalui *Zoom Meeting*. Tahapan proses pertemuan 1 dilakukan yaitu siswa mengerjakan soal *pretest*, membaca media pembelajaran, melihat gambar dan video, mengerjakan tugas *game werewolf*, untuk pertemuan 2 siswa membaca media pembelajaran, mengerjakan proyek *STEM*, dan terakhir mengerjakan soal *posttest* serta mengisi angket respon siswa setelah dilakukan semua pembelajaran secara online.

Terakhir, tahap kelima adalah **Evaluasi**, Pada tahap ini setelah menggunakan media *flipbook* hasil angket respon siswa dan hasil masukan yang diterima dari berbagai validator dievaluasi untuk memastikan apakah produk *flipbook* yang dikembangkan berhasil sesuai seperti yang diharapkan atau tidak. Jika sesuai maka media *flipbook* ini dapat digunakan dan disebarluaskan dalam sekolah. Sejalan dengan penelitian (Andaresta & Rachmadiarti, 2017) menunjukkan bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM* dapat menarik

siswa dan meningkatkan motivasi siswa dalam belajar karena media tersebut terdapat fitur hyperlink, gambar berwarna, video dan *games* yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi terutama pada materi sistem peredaran darah.

C. Pengujian Keefektifan Model Pada Tarrget

Keefektifan media pembelajaran *flipbook* dilakukan pada siswa SMP Cahaya rancamaya Bogor. Uji coba lapangan terbatas dilakukan dengan menggunakan satu kelas sebagai subjek penelitian yaitu kelas VIII. Kelas tersebut terdiri dari 19 siswa dan diberikan eksperimen dengan menggunakan media pembelajaran *flipbook*. Kelas VIII tersebut menggunakan desain *One Group Pretest Posttest* dengan instrumen soal essay materi sistem peredaran darah. Dalam kegiatan tersebut siswa mengerjakan tugas refleksi dan *games* untuk memahami Kembali materi yang disajikan dalam media pembelajaran *flipbook*. Hasil dari uji coba lapangan disajikan di dalam tabel berikut:

Tabel 23 Hasil *Pretest* dan *Posttest*

No	Data Implementasi	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Jumlah Siswa	19	19
2	Nilai Maksimal	80	97
3	Nilai Minimal	50	74
4	Rata-rata Nilai	69,2	85,2
	N-gain	0,52	Sedang

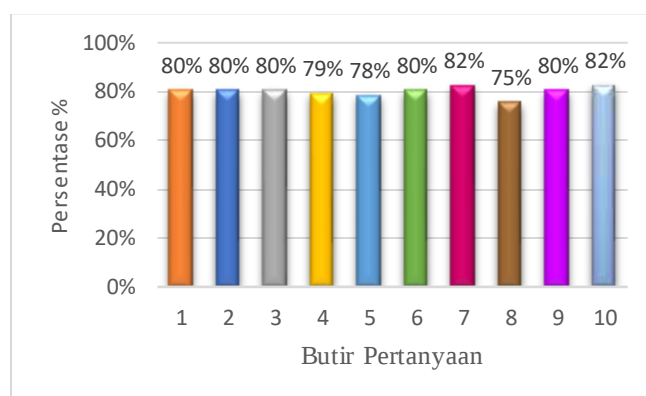
Hasil *Pretest* dan *Posttest* dari 19 siswa pada kelas mengalami peningkatan nilai yang cukup signifikan. Hal tersebut dapat dilihat dari rata rata nilai *pretest* 69,2 dan *posttest* sebesar 85,2. Media pembelajaran *flipbook* memiliki tingkat keefektifan yang baik, hal ini dibuktikan dengan nilai *N-gain* sebesar 0,52 yang termasuk kedalam kategori sedang.

Tabel 24 Hasil Uji Wilcoxon

	N	Mean	Median	Modus	Standar Deviasi	<i>Sig (2-Tailed)</i>
Pre Test	19	69.2	70.0	65.0	7,25	0.000
Post Test	19	85.2	85.0	85.0	5,89	

Setelah dilakukan perhitungan n-gain, selanjutnya dilakukan uji statistic menggunakan uji *Wilcoxon* dengan bantuan *SPSS 26*. Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon* yang telah dilakukan didapatkan hasil yang menunjukkan terjadinya peningkatan kemampuan literasi sains siswa, hal tersebut dapat dilihat dari peningkatan *pretest* ke *posttest*. pada hasil uji *Wilcoxon* didapatkan hasil nilai probabilitas (sig) sebesar 0,000 lebih kecil α (0,05), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan literasi sains yang signifikan antara nilai *pretest* dan *post-test*.

Selain itu hasil n-gain dan uji *Wilcoxon* didapatkan juga hasil dari penyebaran angket respon. Hasil angket dapat dilihat pada gambar 21 dibawah:



Gambar 21 Respon Siswa

Keterangan:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. Kejelasan Bahasa. | 6. Minat Peserta didik. |
| 2. Keseuaian Gambar. | 7. Motivasi Pemahaman sains. |
| 3. Keseuaian jenis huruf. | 8. Meningkatkan Pahaman. |
| 4. Tampilan media. | 9. Meningkatkan Sikap Aktif. |
| 5. Kejelasan Materi. | 10. Menambahkan Pengetahuan |

Berdasarkan hasil angket respon siswa pada gambar diatas, nilai presentase yang didapatkan secara keseluruhan adalah 80 %. Kemudian diketahui bahwa pada kedua indikator penilaian memiliki tingkat persentase yang cukup tinggi, dimana persentase tertinggi didapatkan pada indikator penilaian kejelasan bahasa dan materi yaitu sebesar 80% hal ini dikarenakan flipbook yang dibuat memiliki bahasa dan materi yang mudah dipahami oleh

siswa, selanjutnya indikator penilaian pemahaman akan sains yaitu sebesar 82 % Hal ini dijelaskan karena flipbook dibuat untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

Berdasarkan hasil dari n-gain, uji Wilcoxon dan angket respon siswa didapatkan hasil bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dan memiliki respon yang positif dari peserta didik, karena *flipbook* yang dikembangkan di dalamnya terdapat fitur-fitur untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa.

D. Pembahasan

Pengembangan *flipbook* dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. *Flipbook* merupakan buku digital yang dibuat melalui perangkat elektronik sehingga buku tersebut tidak hanya berisikan teks, tetapi juga terdapat audio, video, gambar dan fitur-fitur hyperlink. *Flipbook* berbasis STEM didalamnya berisikan Kompetensi dasar, Indikator pencapaian kompetensi, Materi serta Evaluasi yang disajikan dalam *flipbook*. tampilan *flipbook* juga dibuat secara menarik karena disajikan dengan warna-warna sesuai dengan teks dan gambar yang terdapat dalam media pembelajaran *flipbook* tersebut. Penggunaan media pembelajaran *flipbook* memanfaatkan teknologi sehingga media pembelajaran *flipbook* ini sesuai dengan pembelajaran abad 21 (Smp et al., 2019).

Media pembelajaran *flipbook* yang telah dirancang atau dikembangkan dilakukan validasi oleh beberapa ahli yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran *flipbook* dalam penelitian. Berdasarkan hasil pengujian Media pembelajaran *flipbook* berbasis STEM dari berbagai validator memiliki rata rata skor di atas 81% dengan kriteria (Valid) (Khoirudin, 2019). Media *Flipbook* dinyatakan valid pada keseluruhan aspek yang telah divalidasi baik itu secara aspek konten, media, materi, bahasa dan materi serta konten (Torlakson, 2014).

Kelayakan teoritis pada pengembangan *flipbook* berbasis *STEM* ini didapatkan dari tahap validasi yang dilakukan oleh beberapa validator. *Flipbook* berbasis pada materi sistem peredaran darah untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa yang dikembangkan dinyatakan sangat valid pada seluruh komponen penilaian dalam setiap aspek. Sedangkan untuk kelayakan empiris diperoleh dari hasil analisis respon peserta didik terhadap media *flipbook* berbasis *STEM* pada materi sistem peredaran darah yang dikembangkan serta hasil dari soal *pretest-posttest* yang diberikan kepada peserta didik dan diuji cobakan pada 19 siswa SMP kelas 8 yang menunjukkan hasil 8 soal valid dan 2 soal tidak valid serta uji reliabilitas terhadap instrumen penilaian sebesar 0,51 dengan kategori reliabel serta uji *n-gain* yang memperoleh skor 0,52 dengan kategori sedang, untuk respon peserta didik berupa tanggapan dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran langsung memperoleh hasil yang positif.

Selanjutnya yaitu skor validasi dari aspek konten mendapatkan rata rata 77% dengan kriteria valid. (Zaini & Asnida, 2010) Aspek konten seperti kesesuaian tujuan pembelajaran, kesesuaian materi dengan indikator yang digunakan, kejelasan deskripsi materi, kejelasan uraian materi, ketepatan animasi yang ditampilkan, ketepatan urutan materi, contoh soal dan latihan tersebut secara jelas tidak membuat siswa kebingungan sehingga siswa dapat memahami apa saja yang termasuk ke dalam media *flipbook* berbasis *STEM* tersebut. Pengembangan media *flipbook* berbasis *STEM* berisi konten dan beberapa item tambahan untuk menyempurnakan. Item tambahan itu meliputi kegiatan yang termasuk kedalam fitur kegiatan dan tugas yang bisa dikerjakan di dalam kelas dan diluar kelas serta dilengkapi dengan foto, video dan item-item lainnya agar siswa tidak merasa jenuh atau bosan saat membaca buku digital tersebut.

Persentase skor validasi dari aspek media mendapatkan skor 90% dengan kriteria Sangat Valid atau terbilang sempurna karena dalam aspek media memenuhi unsur tingkat kualitas media pembelajaran. *Flipbook* secara fungsional disesuaikan dengan tampilan sampul untuk mendorong siswa bereksplorasi dan menu yang mudah dipilih agar siswa tidak kebingungan

dalam memilih materi dan sub materi yang akan dipelajari secara jelas dapat membantu siswa dalam memahami media pembelajaran, penataan gambar atau foto, tulisan, warna Tulisan, dan kelengkapan penyajian yang cukup rapi (Arohman et al., 2016). Kelayakan media telah cukup layak untuk diuji coba karena telah memenuhi unsur kegrafikan media yang baik.

Materi sistem peredaran darah manusia dengan KD 3.7 dan 4.7 telah disetujui oleh validator materi sehingga materi sesuai dengan kebenaran konsep dan teori (Noval, 2016) Pada aspek materi skor validasi yang diperoleh mendapatkan 88% dengan kriteria sangat valid. Materi sistem peredaran darah manusia pada *flipbook* ini dapat mendorong siswa untuk bereksplorasi dan bereksperimen.karena media tersebut terdapat fitur – fitur *games* yang dapat mempermudah siswa menjawab berbagai pertanyaan atau tugas yang disediakan dalam media *flipbook* tersebut. Fungsi fitur *games* dan fitur lainnya diterapkan untuk melatih daya ingat siswa tentang istilah-istilah pada materi sistem peredaran darah manusia.

Persentase skor validasi dari aspek kebahasaan mendapatkan 75 % dengan kriteria valid, aspek ini berlandaskan dengan kaidah bahasa indonesia dan bahasa inggris yang baik dan sesuai dengan EYD, kata – kata asing ditulis dengan huruf cetak miring agar siswa dapat mengetahui nama ilmiah yang ada di *flipbook* tersebut (Prima, 2020).

Media pembelajaran disusun menggunakan bahasa indonesia dan bahasa inggris mampu memotivasi siswa dalam kelancaran bahasa serta dapat juga meningkatkan minat baca siswa dalam penyajian materi yang terkandung dalam media tersebut. Hal ini sesuai dengan syarat bahan belajar yang dikemukakan (Cahyadi, 2019) meliputi keterbacaan, kejelasan informasi dan kesesuaian kaidah baik dalam bahasa indonesia maupun bahasa inggris.

Terakhir terdapat persentase skor validasi media dan konten. Untuk validator pertama mendapati skor rata rata 97,70% dengan kriteria (Sangat Valid) dan untuk validator kedua mendapati skor 94% dengan kriteria (Sangat Valid) dan jika dijumlahkan untuk validasi media dan konten memiliki skor keseluruhan yaitu 96,02% dengan kriteria (Valid).

Tahap selanjutnya yaitu melakukan perhitungan mengenai validitas dan reliabilitas terhadap soal kemampuan literasi sains. Untuk perhitungan validitas menunjukkan bahwa 8 soal dinyatakan valid dan 2 soal tidak valid, sedangkan untuk hasil reliabilitas menunjukkan nilai 0,51 yang dikategorikan reliabel karena hasil reliabilitas menunjukkan nilai $>0,70$ maka tes secara keseluruhan dinyatakan reliabel. Maka dari hasil pengukuran uji validitas dan reliabilitas soal kemampuan literasi sains yang diukur layak untuk diujikan kepada peserta didik.

Setelah tahap validitas dan reliabilitas, *flipbook* diujikan kepada peserta didik untuk mengetahui efektivitas dalam meningkatkan kemampuan literasi sains. Uji lapangan dilakukan secara terbatas dengan 19 siswa kelas VIII menggunakan desain *one group pretest* dan *posttest*. pada pembelajaran diawali dengan pengisian soal *pretest* yang bertujuan untuk mengukur kemampuan literasi sains sebelum diberi perlakuan. Pada pertemuan pertama peserta didik diarahkan untuk memahami dan menguasai materi yang telah disajikan, selanjutnya untuk pertemuan kedua peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok untuk mengerjakan tugas proyek yang telah disajikan dalam *flipbook* tersebut, proyek tersebut dilakukan dan di presentasikan di depan kelas. Setelah dilakukan tugas proyek siswa diberikan soal *pretest* untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa setelah diberi perlakuan. Proses pembelajaran dilakukan sebanyak 2 kali melalui *Zoom Meeting*. Hasil dari uji coba *flipbook* berbasis STEM terhadap kemampuan literasi sains siswa menunjukkan hasil yang cukup efektif dan media pembelajaran *flipbook* dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya setelah dilakukan pengujian, soal *pretest* dan *posttest* dihitung menggunakan N-Gain diasajikan pada (Tabel 23) diperoleh bahwa rata rata kemampuan literasi sains siswa pada soal *pretest* mendapatkan skor rata rata sebesar 69,2 sedangkan pada soal *posttest* mendapatkan skor rata rata sebesar 85,2 hasil penjumlahan tersebut dihitung menggunakan rumus n-gain. Setelah diakumulasikan untuk skor perhitungan soal *pretest* dan *posttest* peserta didik mendapatkan skor 0,52 pada kategori sedang.

Setelah dilakukan perhitungan dengan n-gain dilakukan juga perhitungan uji statistika menggunakan uji *Wilcoxon* disajikan pada (Tabel 24) hasil yang diperoleh dari uji *Wilcoxon* mengalami peningkatan yang signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa hasil Penggunaan media pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa (Hasasiyah et al., 2019).

Penggunaan media pembelajaran *flipbook* juga dilihat dari hasil respon angket siswa yang mendapatkan respon positif baik. Dilihat dari hasil angket respon siswa yang menunjukkan bahwa sebanyak 80 % siswa setuju bahwa media pembelajaran *flipbook* diterapkan dalam kelas, karena dilihat dari 2 indikator yang memiliki tingkat presentase tinggi yaitu presentase pada bahasa dan materi yang menurut siswa cukup memahami materi yang disajikan dalam *flipbook* dan bahasa yang sesuai untuk anak SMP. Sehingga media *flipbook* yang dikembangkan memiliki respon yang baik karena sebagai siswa tertarik pada media pembelajaran tersebut. *Flipbook* ini juga sudah sesuai dengan kebutuhan dan capaian siswa serta *flipbook* dapat juga membantu siswa untuk belajar mandiri dimana saja serta dapat melatih kemampuan literasi sains siswa.

Selain itu *Flipbook* ini juga berbasiskan *STEM* sehingga siswa efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa karena menyajikan kegiatan pembelajaran yang tidak hanya membahas soal soal melainkan didasarkan pada pendekatan *STEM*. Penyajian fitur fitur sains dapat menarik perhatian peserta didik untuk mencari informasi lebih lanjut mengenai pembelajaran tersebut.

Mengajar dengan menggunakan *flipbook* dapat membantu siswa mencapai hasil akademik yang baik. Media *flipbook* dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disediakan pada media dan dapat membantu menyelesaikan tugas dengan baik. Pengaruh penerapan *flipbook* berbasis STEM terhadap peningkatan literasi sains siswa dapat dinilai dari hasil belajar peserta didik. *Flipbook* berbasis STEM ini berisikan pertanyaan dan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Maka dalam hal ini kemampuan literasi sains siswa dilihat dari data analisis yang didapat bahwa kemampuan literasi sains siswa pada kelas 8 terbilang baik karena memiliki peningkatan yang signifikan pada pemberian soal *pretest-posttest*.

E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan Penelitian dan pengembangan media *flipbook* berbasis STEM untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa memiliki keterbatasan pada tahap pengambilan data, karena dilakukan secara *online* membuat kegiatan kurang interaktif dan responsif, keterbatasan juga terdapat pada tahap uji coba yang dilakukan dalam skala kecil dengan menggunakan satu kelas pada satu sekolah dengan uji terbatas. *Flipbook* digunakan hanya untuk kalangan sekolah yang memperbolehkan siswanya menggunakan laptop dan *smartphone* untuk mengakses *flipbook* tersebut. *Flipbook* dapat di *download* untuk digunakan secara *offline* tetapi beberapa fitur seperti *games* dan *quiz* tidak dapat diakses secara *offline*.

BAB V

KESIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM* pada materi sistem peredaran darah manusia untuk meningkatkan kemampuan literasi sains, disimpulkan bahwa hasil validasi secara teoritis dilihat dari aspek konten, media, bahasa, materi serta media dan konten memperoleh hasil yang cukup tinggi dengan kategori valid. Sedangkan secara empiris hasil kemampuan literasi sains siswa mengalami peningkatan hal ini dibuktikan dengan hasil analisis N-Gain yang dikategorikan sedang yang berarti *flipbook* berbasis *STEM* layak untuk digunakan dalam pembelajaran serta dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, hasil inipun didukung oleh respon siswa yang memberikan tanggapan positif terhadap media pembelajaran yang dikembangkan di sekolah.

B. Saran

Saran yang diajukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memaksimalkan implementasi literasi sains dalam penggunaan *flipbook* berbasis *STEM* dapat dilakukan dengan pemberian tugas yang dikaitkan dalam *flipbook*.
2. Perlu adanya penambahan fitur *games* dan *quis* untuk dalam media *flipbook* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa agar siswa tidak merasa bosan dalam belajar. Serta penyajian aspek *STEM* dalam *flipbook* perlu ditingkatkan lagi.
3. Diperlukannya uji coba secara *offline* untuk mendapatkan masukan terhadap pengembangan media pembelajaran *flipbook* berbasis *STEM*
4. *Flipbook* berbasis *STEM* dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif bahan ajar yang menarik.

C. Rekomendasi

Rekomendasi yang diajukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan *flipbook* berbasis STEM pada materi sistem peredaran darah untuk meningkatkan kemampuan literasi sains dapat dikembangkan lebih lanjut untuk melakukan penelitian serupa atau mengetahui manfaat lain dari *flipbook*
2. Sehubungan dengan peneliti menggunakan subjek secara terbatas serta materi yang spesifik, maka dari itu peneliti menyarankan kepada pihak lain untuk melakukan penelitian lanjutan dengan subjek yang lebih luas serta materi yang umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, R., & Wisudawati, A. W. (2017). Pengembangan Instrumen Tes Berbasis Literasi Sains : Menilai Pemahaman Fenomena Ilmiah Mengenai Energi. *Indonesian Journal of Curriculum*, 5(2), 112–121.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Akmaliyah, M. (2013). Pengembangan Modul berbasis STEM. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Amanullah, M. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Digital Guna Menunjang Proses Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 8(1), 37. <https://doi.org/10.24269/dpp.v0i0.2300>
- Ananda, R., & Rafida, T. (2017). Pengantar Evaluasi Program Pendidikan. In *Perdana Publishing* (Vol. 53, Issue 9).
- Andaresta, N., & Rachmadiarti, F. (2017). Development of Stem-Based E-Books on EcosystemMaterials to Train Students' Science Literacy Skills. *BioEdu*, 6(1), 21–30.
- Arohman, M., Saefudin, & Priyandoko, D. (2016). Kemampuan Literasi Sains Pada Pembelajaran Ekosistem. *Jurnal FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia ISSN : 2528-5742*, 13(1), 90–92.
- Asih, D. K. R. A., Sunyono, S., Yulianti, D., & Andra, D. (2021). The development of a STEM-based e-Module to help fifth-grade pupils strengthen their creative thinking skills in the topic of My Blood Circulation. *International Journal of Educational Studies in Social Sciences (IJESSS)*, 1(3), 145–148. <https://doi.org/10.53402/ijesss.v1i3.32>

- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Dinda, A., Afifah, S., Prasasti, A. L., Elektro, F. T., Telkom, U., & Jari, P. D. (2020). *Sistem Pengenalan Pembuluh Darah Jari Manusia Menggunakan Metode Weber Local Binary Pattern (Wlbp) HumanFinger Vein Recognition System Using Weber Local Binary Pattern (Wlbp) Method*. 7(2), 4995–5002.
- Dwijayani, N. M. (2019). Development of circle learning media to improve student learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2), 171–187. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022099>
- Fathoni, A., Muslim, S., Ismayati, E., Rijanto, T., Munoto, & Nurlaela, L. (2020). STEM: Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17(1), 33–42.
- Gormally, C., Brickman, P., & Lut, M. (2012). Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): Measuring undergraduates' evaluation of scientific information and arguments. *CBE Life Sciences Education*, 11(4), 364–377. <https://doi.org/10.1187/cbe.12-03-0026>
- Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129–150. <http://www.aftanalisis.com>
- Huryah, F., Sumarmin, R., & Effendi, J. (2017). Analisis Capaian Literasi Sains Biologi Siswa Sma Kelas X Sekota Padang. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 1(2), 72. <https://doi.org/10.24036/jep.v1i2.70>
- Indriyani, L. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, 2(1), 17–26.
- Jannah, D. R. N., & Atmojo, I. R. W. (2022). Media Digital dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 1064–1074.

<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2124>

- Junanto, T., & Afriani, R. (2016). Implementasi Digital-Age Literacy Dalam Pendidikan Abad 21 Di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains*, 6, 113–119. <https://media.neliti.com/media/publications/173402-ID-none.pdf>
- Khairani, D. (2021). Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 2247–2255.
- Khoirudin, M. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Scientific Approach Terintegrasi Nilai Keislaman Pada Materi Interaksi Antar Makhluk Hidup Dengan Lingkungan. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education*, 1(1), 33. <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i1.1403>
- Mahnun, N. (2020). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-Langkah pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Creative Education*, 11(03), 262–274. <https://doi.org/10.4236/ce.2020.113020>
- Mukhadis, A. (2013). Sosok Manusia Indonesia Unggul Dan Berkarakter Dalam Bidang Teknologi Sebagai Tuntutan Hidup Di Era Globalisasi. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 2, 123499. <https://doi.org/10.21831/jpk.v2i2.1434>
- Noval, M. (2016). Ilmu Pengetahuan Alam Paket B Setara SMP/MTs Kelas VIII Modul Tema 9: Transportasi pada Tubuh Mahluk Hidup. *Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan*, 1–18.
- Novita Lina, A. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Audio Visual Animasi Terhadap Hasil Belajar SubTema Benda Tunggal dan Campuran. *Journal of Teaching in Elementary Education*, 3(1), 46–53.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Misykat*, 03(01), 171.
- Permanasari, A. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *Seminar Nasional Pendidikan Sains “Peningkatan Kualitas Pembelajaran Sains Dan Kompetensi Guru Melalui Penelitian & Pengembangan Dalam*

Menghadapi Tantangan Abad-21” Surakarta, 22 Oktober 2016, 23–34.

- Prima, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook. *Human Relations*, 3(1), 1–8.
- Putri, C. D., Pursitasari*, I. D., & Rubini, B. (2020). Problem Based Learning Terintegrasi STEM Di Era Pandemi Covid-19 Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(2), 193–204. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i2.17859>
- Ramlawati, R., & Yunus, S. R. (2021). Desain Pembelajaran Inovatif Berbasis Pendekatan STEM. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ipa II*, 15–22. <https://ojs.unm.ac.id/semnaspndipa/article/view/26186/13226>
- Ray, H. D. (2018). Modul Anatomi Jantung Pada Manusia. *Sistem Anatomi Jantung Manusia*, 2(4), 12–14.
- Retnowati, S. et. al. (2020). The STEM Approach: the Development of Rectangular. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(1)., 7(The development of rectangular module to improve critical thinking skill. International), 2–15.
- Rohani. (2019). Diklat Media Pembelajaran. *Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara*, 1–6.
- Rohmah, U. N., Zakaria Ansori, Y., & Nahdi, D. S. (2018). Pendekatan Pembelajaran Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar. *Pendekatan Pembelajaran Stem Dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar*, 5(3), 152–162.
- Saadah, S. (2018). Sistem Peredaran Darah Manusia. *Modul Pembelajaran SMA Biologi*, 1–58.
- Sadiman, A. S. (2014). Media Pembelajaran Dalam Pelajaran. *Journal of Education and Learning*, 1, 9–34.

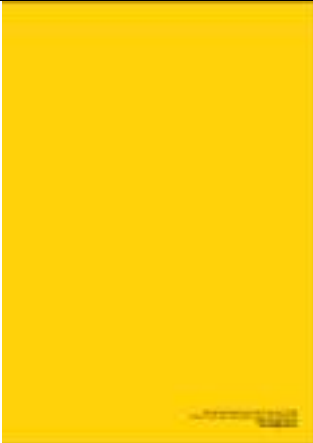
- Searmadi, bagus putra hari, & Harimurti, R. (2016). Penerapan Inovasi Flipbook Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pengenalan PHP. *IT-Edu*, 01(02), 42–48.
- Setiadi, H. (2020). Sistem Peredaran Darah Pengayaan Materi IPA SD Southeast Asian Ministers of Education Organization (SEAMEO) Regional Centre for Quality Improvement of Teachers and Education Personnel (QITEP) in Science. *Sistem Peredaran Darah*.
- Smp, I. P. A., Mataram, K., Model, R., Skills, C., & Karakter, P. P. (2019). Century Skills . Hal ini mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL) yang tercermin pada Permendikbud No. 54 Tahun 2013. Penerapan kurikulum 13 yang mengacu. *Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat Vol. 2 No. 3, Agustus 2019*, 2(3), 343–347.
- Sunarno, W. (2018). Makalah Utama Peran Pendidik dan Ilmuwan Sains dalam Menyongsong Revolusi ISSN : 2527-6670 Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4 . 0. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika IV*, 1–8.
- Thomson, S., Hillman, K., & Lisa De Bortoli. (2013). *Programme for International Student Assessment: A Teacher 's Guide to PISA Scientific Literacy*.
- Torlakson. (2014). Pendekatan STEM. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 9–32.
- Widiani, E. (2017). Desain Instrumen Penilaian Berbasis Literasi Sains. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*. <https://lib.unnes.ac.id/32197/>
- Winarni, J., Zubaidah, S., & H, S. K. (2016). STEM: apa, mengapa, dan bagaimana. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM* (Vol. 1, pp. 976–984).
- Yanti, F., Yasmi, F., & Jaenam, J. (2014). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Karakter Pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia Untuk Sma. *Jurnal Pelangi*, 7(1), 126–136. <https://doi.org/10.22202/jp.v7i1.194>
- Yaumi, Wisanti, & Admoko, S. (2017). Penerapan Perangkat Model Discovery Learning pada Materi Pemanasan Global untuk Melatihkan Kemampuan

Literasi Sains Siswa SMP. *E-Journal Pensa*, 05(01), 38–45.

Zaini, H. M., & Asnida, D. J. A. (2010). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA-Biologi Berorientasi Hutan Mangrove untuk Siswa SMP (The Development of Science-Biology Learning Instrument Oriented to Mangrove Forest for Junior High School Students). *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 134–141.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Draft *flipbook* Berbasis STEM

		
Halaman Depan	Halaman Belakang	Kata Pengantar
		
Daftar Isi	KI dan KD	Tujuan dan Indikator Pembelajaran
		
Peta Konsep	Sub Bab 1	Sub Bab 2

Sub Bab 3		
UJI PEMAHAMAN 1 1. Jelaskan apa itu ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ...	UJI PEMAHAMAN 2 1. Jelaskan ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ...	UJI PEMAHAMAN 3 1. Jelaskan ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6. ... 7. ... 8. ... 9. ... 10. ...

Tugas Mandiri

TUGAS PROYEK BERBASIS STEM	
 Diagram of the human circulatory system showing the heart, lungs, and body circulation.	1. Identifikasi Masalah 2. Penelitian 3. Uji Coba 4. Penyempurnaan

Tugas Proyek <i>STEM</i>

Lampiran 2 Perhitungan Validasi Soal

No	Nama siswa	Butir Soal										Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Abrar Mikail Rahman	5	4	5	3	4	3	5	5	3	4	41
2	Arya suta irfansyah	5	5	3	4	5	3	5	3	5	5	43
3	Ezra Maliq Attaya	4	4	3	3	4	5	5	5	5	5	43
4	Fabian Bramantyo Nugroho	5	5	4	5	4	4	4	5	4	4	44
5	Hadid Akbar Husen	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	41
6	Kahfi Krisna Yastara	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
7	Kahlil Firdan Putra Anggoro	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	48
8	M Farrel Kafka	4	5	4	4	5	3	5	5	5	5	45
9	M Igh Firli Fadillah	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	46
10	Muhammad Satria Alsandi P	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	48
11	Muhammad Zayyan Fairuz	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	45
12	Naufal Andhika Serono	5	5	5	4	5	4	4	5	5	4	46
13	Qaizer Farros Al-Kariim	4	5	5	5	4	4	3	3	4	4	41
14	Ralphadelio Chaska Alpedia	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	45
15	Renson Elsan Halim	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	43
16	Ridhwan Nayottama R	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	43
17	Satria Ali Hanafi	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	43
18	Teuku Harun Ali	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	48
19	Xavier Vitoreno A	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
rhit		0,49	0,59	0,25	0,44	0,63	0,35	0,46	0,44	0,47	0,53	
rtabel		0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	
status		V	V	D	V	V	D	V	V	V	V	

Lampiran 4 Perhitungan nilai N-Gain

No	Nama siswa	Pretes	Postes	Postes- Pretes	Nilai Maksimum - Pretes	n-Gain Score
1	Abrar Mikail Rahman	50	80	30	50	0,6
2	Arya suta irfansyah	65,5	74	8,5	34,5	0,2
3	Ezra Maliq Attaya	65	85	20	35	0,6
4	Fabian Bramantyo Nugroho	73	90	17	27	0,6
5	Hadid Akbar Husen	70	80	10	30	0,3
6	Kahfi Krisna Yastara	80	95	15	20	0,8
7	Kahlil Firdan Putra Anggoro	75	95	20	25	0,8
8	M Farrel Kafka	65	83	18	35	0,5
9	M Igh Firli Fadillah	60	86	26	40	0,7
10	Muhammad Satria Alsandi Pratama	79,5	97	17,5	20,5	0,9
11	Muhammad Zayyan Fairuz	70	83	13	30	0,4
12	Naufal Andhika Serono	73	78,5	5,5	27	0,2
13	Qaizer Farros Al-Kariim	66	82	16	34	0,5
14	Ralphadelio Chaska Alpedia	77	83,5	6,5	23	0,3
15	Renson Elsan Halim	67,5	85	17,5	32,5	0,5
16	Ridhwan Nayottama Raharjo	76	88	12	24	0,5
17	Satria Ali Hanafi	65,5	82	16,5	34,5	0,5
18	Teuku Harun Ali	71,5	87	15,5	28,5	0,5
19	Xavier Vitoreno Ardiwinangun	65	85	20	35	0,6
Jumlah		1315	1619	305	586	0,5
Rata Rata		69,2	85,2	16,0	30,8	0,52

Lampiran 5 Hasil Uji Wilcoxon

Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
postes - pretest	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	19 ^b	10.00	190.00
	Ties	0 ^c		
	Total	19		

a. postes < pretest

b. postes > pretest

c. postes = pretest

Test Statistics^a

	postes - pretest
Z	-3.827 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks

Lampiran 6 Lembar Validasi Konten

Lembar Validasi konten		Aspek yang diamati	
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis 3TSM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran : Biologi Materi : Sistem Peredaran Darah Peneliti: Melita Nasrullah Husna Petangajuk 1. Lembar validasi dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu dosen ahli kaitan, terhadap isi media pembelajaran yang telah dibuat. 2. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia. 3. Komentar maupun saran mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan. 4. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor sesuai dari angka 1- 4 dengan kategori 1 (Tidak Baik), 2 (Cukup Baik), 3 (Baik) dan 4 (Sangat Baik).		1. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kurikulum * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	
2. Kesesuaian materi dengan indikator * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4		3. Kejelasan tujuan pembelajaran * ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4	
4. Kejelasan urutan materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4		5. Ketepatan animasi yang ditampilkan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	
6. Ketepatan urutan materi * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4		7. Cara dan isi dapat meningkatkan materi * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	
8. Materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4		9. Pembacaan gambar sesuai dengan indikator * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	
10. Pembacaan gambar sesuai dengan indikator * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4		Guna memperbaiki kekurangan Flipbook ini, mohon tuliskan saran maupun rekomendasi bapak/ibu terhadap kualitas Flipbook. Terima Kasih. Saran * 1. Masih terdapat banyak kesalahan dalam penulisan, typo, dll. Mohon dicek ulang penulisan kata dan kalimat serta kejelasan maksud dan tujuannya 2. Sebaiknya istilah sirkulasi diganti dengan peredaran darah agar konsisten dan sesuai dengan KD 3. Beberapa gambar kurang sesuai dengan keterangan teks dibawahnya. Mohon pemilihan gambar lebih akurat. Misal gambar peredaran darah hal 8 (seharusnya gambar berupa sistem peredaran yg menunjukkan aliran pembuluh darah di seluruh tubuh) dan gambar darah hal 9 (gambar yang ditunjukkan merupakan gambar sel darah merah) 4. Tugas berbasis stem belum terakui jelas aplikasi stem dalam tugas tersebut seperti apa. Seharusnya dirinci dan dimunculkan untuk masing-masing komponen stem dalam tugasnya (sains, technology, engineering, math)	

Lampiran 7 Lembar Validasi Media

Lembar Validasi Ahli Media		
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran : Biologi Materi : Sistem Peredaran Darah Peneliti : Melia Marlisa Hurno Petunjuk: 1. Lembar validasi disebarkan untuk mengetahui pendapat kapak/ke dosen ahli media terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. 2. Penilaian dilakukan dengan cara mengisi 1 pada kolom yang berbeda. 3. Jawaban atau jawaban lain akan diisi pada kolom yang telah disediakan. 4. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor sesuai dan angka 1-4 dengan kategori 1 (Tidak Baik), 2 (Cukup Baik), 3 (Baik) dan 4 (Sangat Baik). * Wajib Nama Lengkap * Dedi Harwati, M Pd Tanggal * 18.08.2021		
Aspek Penyajian 1. Tingkat kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 2. Penggunaan media yang dikembangkan memenuhi fungsi praktis * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 3. Tampilan awal membuat siswa tertarik untuk mengetahui media * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 4. Tampilan menu mudah dipilih siswa dan tidak membingungkan siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 5. Flipbook mudah digunakan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4		
Aspek Efektivitas 6. Media dapat digunakan di berbagai tempat, waktu dan keadaan * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 7. Media dapat meningkatkan pemahaman siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 8. Media dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	Aspek Grafika 9. Gambar yang ditampilkan jelas dan ukurannya * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 10. Gambar ditempatkan di tempat yang sesuai * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	11. Konsistensi warna background dengan teks * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 12. Pemilihan jenis dan ukuran huruf * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 13. Tulisan mudah dibaca * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4

	Ciara membagikan kekurangan Flipbook ini, mohon tuliskan saran maupun rekomendasi flipbook, terdapat kualitas Flipbook. Terima Kasih. Saran * Instrumen validasi media belajar juga mengungkap terkait materi, tidak hanya kualitas pada tampilan media Flipbook. Media Flipbook yang dikembangkan secara visual sudah sangat baik, standar gambar dan ilustrasi memenuhi kebutuhan yang sehingga menarik untuk dibaca oleh siswa. Harap perlu diperhatikan pada beberapa materi terdapat dalam bahasa Inggris, seperti transportasi, defense food, dan kata general, sementara di bidang science ada istilah 2 bahasa untuk istilah sama ke bahasa Inggris. Penyajian materi sudah lengkap, harap perlu diperhatikan "keindahan materi" yang terdapat perlu sesuai dengan jenjang SMP kelas 8. Perlu di cek kembali apakah di kelas 8 ini sudah mengaji berbagai jenis air darah putih beserta fungsinya. Kata "Assignment" seharusnya "Assignment". Cek kembali setiap kata dalam bahasa Inggrisnya. Berhubung buku ini ditujukan untuk bahasa STEM, yang mana tidak hanya ada LKPD tentang project siswa saja, tetapi dituntut bakunya pun harus memuat adanya konsep ilmu, Teknologi, Design, dan Matematika. Buku yang anda kembangkan, selain pada LKPD, harus memuat konsep lainnya juga. Misalnya lebih baik jika dalam bukunya ditambahkan adanya fitur teknologi yang terkait penerapan darah, lalu fitur android dan fitur matematika yang terkait konsep? Rancangan/ permasalahan dalam penerapan darah. Good Luck!	
Validator Media 1		
Lembar Validasi Ahli Media Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran : Biologi Materi : Sistem Peredaran Darah Peneliti : Melati Ramadani Husein Petugas: 1. Lembar validasi dikembangkan untuk mengetahui pendapat, saran, dan kritik ahli media, sehingga media pembelajaran yang telah dibuat. 2. Penilaian dilakukan dengan cara centang (✓) pada kolom yang tersedia. 3. Rujukan: setiap materi media atau pada kolom yang telah disediakan. 4. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor sesuai dengan kategori 1 (Tidak Baik), 2 (Cukup Baik), 3 (Baik) dan 4 (Sangat Baik). * Kopy: Nama Lengkap * Luffy Hani Susanto, 5659 Tanggal * 06/06/2022 06/06/2022	Aspek Penilaian 1. Tingkat kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 2. Penggambaran media yang dikembangkan memenuhi fungsi pedidik * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 3. Tampilan awal membuat siswa tertarik untuk mengetahui isi media * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	4. Tampilan menu mudah dipilih siswa dan tidak membingungkan siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 5. Flipbook mudah digunakan * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4

Aspek Efektifitas 6. Media dapat digunakan di berbagai tempat waktu dan keadaan * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 7. Media dapat memudahkan pemahaman siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 8. Media dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	Aspek Grafis 9. Gambar yang ditampilkan jelas dan ukurannya * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 10. Gambar ditampilkan di tempat yang sesuai * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 11. Rangkaian warna background dengan teks * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	12. Pemilihan jenis dan ukuran huruf * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 13. Tulisan mudah dibaca * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4
Guna memperbaiki kekurangan Flipbook ini, mohon tuliskan saran maupun rekomendasi bapak/ibu terhadap kualitas Flipbook. Terima Kasih. Saran * Garis peta konsep Tidak rapih. Masukan link pada gambar dan tabel Masukan link pada setiap tugas Daftar pustaka disesuaikan Semuanya sudah bagus tinggal dirapikan saja		
Validator Media 2		

Lampiran 8 Lembar Validasi Materi

Lembar Validasi Ahli Materi Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran : Biologi Materi : Sistem Peredaran Darah Peneliti: Melis Nazmiati Husein Petunjuk: 1. Lembar Validasi dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu dosen ahli materi, terhadap konten materi yang terdapat dalam bahan ajar yang dikembangkan. 2. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia. 3. Komentar ataupun saran mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan. 4. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor dimulai dari angka 1 - 4 dengan kategori 1 (Tidak Baik), 2 (Cukup Baik), 3 (Baik) dan 4 (Sangat Baik) * Wajib Nama Lengkap * Dr. Dadang Jaimadri, M.Si Tanggal * dd / bb / TTTT 16 / 11 / 2021	Kesesuaian Materi dengan SK dan KD 1. Kelengkapan Materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 2. Keluasan Materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 3. Kedalaman Materi * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	Keakuratan Materi 4. Keakuratan Konsep dan Definisi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 5. Keakuratan data dan fakta * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 6. Keakuratan contoh dan kasus * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 7. Keakuratan Gambar, Video dan ilustrasi * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4
8. Keakuratan istilah-istilah * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 9. Keakuratan notasi, simbol dan ikon * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 10. Keakuratan acuan pustaka * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	Kemutakhiran Materi 11. Kesesuaian materi dengan perkembangan STEM * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 12. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	Teknik Penyajian 13. Keruntutan Konsep * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 14. Materi yang disajikan mampu mengasah kemampuan literasi sains siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

Pendukung Penyajian 15. Rangkaian * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 16. Games * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	57. Daftar Pustaka ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 Daftar Pustaka Dalam mempersiapkan Rancangan Media Pembelajaran PPT/PowerPoint, Mahon, diikut dengan materi maupun rekombinasi, dapat kita ketahui bahwa kualitas media pembelajaran PPT/PowerPoint, haruslah baik. Simpulan * Rangkai lagi dan persiapkan materi atau skema yang telah kita buat, di cantumkan sumber atau daftar pustaka dan ap pengutipan dalam teks tersebut, contoh kasus berikut yang up to date dan diperoleh dengan cara2 hasil wawancara di
---	--

Lampiran 9 Lembar Validasi Bahasa

Lembar Validasi Bahasa Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran : Biologi Materi : Sistem Peredaran Darah Peneliti: Melia Nazmiul Husna Petunjuk 1.1. Lembar Validasi dimaksudkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu dosen ahli bahasa, terhadap pengembangan media pembelajaran Flipbook berbasis STEM yang dikembangkan. 2. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia. 3. Komentar ataupun saran mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan. 4. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor dimulai dari angka 1- 4 dengan kategori 1 (Tidak Baik), 2 (Cukup Baik), 3 (Baik) dan 4 (Sangat Baik) * Wajib Nama Lengkap * Azzel Rasyid, N.Pd Tanggal 08 / 11 / 2020	1. Bahasa yang digunakan dalam media sesuai dengan tingkat intelektual siswa guru * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 2. Penyusunan kalimat sesuai dengan tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 3. Bahasa yang digunakan mudah dipahami (Tidak menimbulkan kebingungan/ Ambigu) * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4
4. Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 5. Bahasa yang digunakan bersifat interaktif * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 6. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	7. Kesesuaian istilah yang digunakan pada materi * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 8. Ketepatan penulis tanda baca * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 9. Kebakuan istilah yang digunakan jelas dan mudah dipahami * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4

10. Konsistensi penggunaan istilah * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	
Guna memperbaiki kekurangan Flipbook ini, mohon tuliskan saran maupun rekomendasi bapak/ibu terhadap kualitas Flipbook. Terima Kasih.	
Saran * Diperiksa kembali penggunaan punctuation and capitalization	

Lampiran 10 Lembar Validasi Media dan Konten

Lembar Validasi Media dan Konten Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis STDM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran : Biologi Materi : Sistem Peredaran Darah Peneliti: Melia Nurmalia Hujra Penyaji: 1. Lembar Validasi dikembangkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu guru terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. 2. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia. 3. Komentar atau saran yang relevan ditulis pada kolom yang telah disediakan. 4. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor dimulai dari angka 1-4 dengan kategori 1 (Tidak Baik), 2 (Cukup Baik), 3 (Baik) dan 4 (Sangat Baik) * Wajah Nama Lengkap * Steliana Anzika Rahli, S.Pd Tanggal * 16 08 2021 16 2 11 2021	Aspek Penyajian 1. Tingkat kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 2. Penggunaan media yang dikembangkan memenuhi fungsi praktis * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 3. Tampilan awal membuat siswa tertarik untuk mengetahui isi media * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4	4. Tampilan menu mudah dipilih siswa dan tidak membingungkan siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 5. Flipbook mudah digunakan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4
Aspek Efektifitas 6. Media dapat digunakan berulang kali dan berkali-kali * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 7. Media dapat memotivasi dan meningkatkan minat siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 8. Media dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam belajar * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	Aspek Grafis 9. Gambar yang ditampilkan jelas dan ukurannya * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 10. Gambar ditempatkan di tempat yang sesuai * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	11. Beresukan warna background dengan teks * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 12. Pemilihan jenis dan ukuran huruf * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 13. Tampilan mudah dibaca * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

Validasi Konten 1. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan kurikulum * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 2. Kesesuaian materi dengan indikator * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 3. Kejelasan tujuan pembelajaran * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	4. Kejelasan urutan materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 5. Kelengkapan animasi yang ditampilkan * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 6. Kelengkapan urutan materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	7. Contoh soal dapat menguji materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 8. Materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 9. Pemberian label sesuai dengan indikator * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4
Guna memperbaiki kekurangan Flipbook ini, mohon tuliskan saran maupun rekomendasi bapak/ibu terhadap kualitas Flipbook. Terima Kasih. Saran * Flipbook sudah sangat baik dan menarik. Additional berupa fun fact berkaitan dengan topik yang diangkat akan lebih menambah daya tarik dan rasa ingin tahu siswa. Dapat lakukan proofread secara hati-hati terutama pada flipbook berbahasa Inggris, sebab masih terdapat beberapa poin yang menggunakan Bahasa Indonesia seperti pada keterangan gambar. Desain pengemasan flipbook ini terkesan rapi dan minimalis sehingga nyaman untuk dibaca dengan menggunakan gadget 🍏		
Validator Media dan Konten 1		

Lembar Validasi Media dan Konten Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis ITTM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa Pada Model Sistem Pendidikan Dasar Mata Pelajaran : Bahasa Materi : Sistem Peredaran Darah Peneliti : Mubandjeng Huda Pertanya 1. Lembar Validasi dikembangkan untuk mengetahui pendapat ahli guru terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. 2. Penilaian dilakukan dengan skala berikut (1) pada faktor yang sesuai. 3. Jawaban jawaban akan dinilai sesuai dengan yang telah disediakan. 4. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor sesuai dengan skala 1-4 dengan kategori (1) Tidak Baik, (2) Cukup Baik, (3) Baik dan (4) Sangat Baik * Rata Nama Lengkap * adrian Daryanto Tanggal * 2020-11-11 17:11:11 2020	Aspek Penyaji 1. Tingkat kualitas media sudah memenuhi kriteria media pembelajaran * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 2. Pengemasan media yang dikembangkan memenuhi fungsi praktis * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 3. Tampilan awal menarik siswa sehingga untuk mengetahui isi media * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	4. Tampilan menu mudah dipilih siswa dan tidak membingungkan siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 5. Flipbook mudah digunakan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4
Aspek Interaktif 5. Media dapat digunakan diberbagai tempat,waktu dan keadaan * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 7. Media dapat memudahkan pemahaman siswa * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 8. Media dapat melatih kemandirian siswa dalam belajar * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	Aspek Grafika 9. Gambar yang ditampilkan jelas dan ukurannya * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 10. Gambar ditampilkan di tempat yang sesuai * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4 11. Keserasan warna background dengan teks * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	12. Pemilihan jenis dan ukuran huruf * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 13. Tulisan mudah dibaca * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

Validator Konten 1. Ketersuaian tujuan pembelajaran dengan indikator * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 2. Ketersuaian materi dengan indikator * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 3. Ketersuaian tujuan pembelajaran * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	4. Kejelasan uraian materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 5. Ketepatan format yang digunakan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 6. Ketepatan uraian materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	7. Contoh soal dapat menguji materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 8. Materi yang disajikan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa * ☐ 1 ☒ 2 ☒ 3 ☐ 4 9. Pemberian latihan sesuai dengan indikator * ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4
Guna memperbaiki kekurangan Flipbook ini, mohon tuliskan saran maupun rekomendasi bapak/ibu terhadap kualitas Flipbook. Terima Kasih. Saran * untuk sources gambar, saya rasa lebih baik jika di perpendek link nya.. mungkin bisa pake bit.ly contoh bit.ly/image1 untuk gambar pertama dot. untuk link lengkap bisa di references nantinya. karena cukup mengganggu dan terasa crowded. selain itu ada gambar blur dan melebihi batas margin, jadi kesannya maksi. dibagian footer ada tulisan table of contents, saya rasa itu redundan dan bisa dihilangkan saja design cover menurut saya kurang eye catching, jadi masih kaku gitu... mohon maaf jika perkataan saya kurang bagus. terimakasih		
Validator Media dan Konten 2		

Lampiran 11 Angket Respon Siswa

Angket Respon Peserta didik Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Peredaran Darah Mata Pelajaran : Biologi Materi : Sistem Peredaran Darah Peneliti: Melisa Naumaul Humira Petunjuk 1. Lengkapi angket ini dan masukkan untuk mengetahui pendapat peserta didik, terhadap media pembelajaran yang telah dibuat. 2. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia. 3. Komentar ataupun saran mohon ditulis pada kolom yang telah disediakan. 4. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor dimulai dari angka 1 - 4 dengan kategori 1 (Tidak Baik), 2 (Cukup Baik), 3 (Baik) dan 4 (Sangat Baik) * Wajib Nama Lengkap * Arya Setan Hidayat No telepon * 081318364194	Aspek kelayakan 1. Kejelasan bahasa yang digunakan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 2. Kesesuaian gambar yang digunakan untuk memperjelas materi? * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4
3. Kesesuaian pemilihan jenis huruf, warna background dan warna tulisan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 4. Tampilan media secara keseluruhan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	Penyelesaian Materi 5. Kejelasan uraian materi * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 Manfaat 6. Meningkatkan minat belajar peserta didik * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 7. Meningkatkan motivasi pada pembelajaran sains * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4

8. Meningkatkan pemahaman * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 9. Meningkatkan sikap aktif peserta didik pada proses belajar * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4 10. Menambahkan pengetahuan dan wawasan * ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☒ 4	Terimakasih sudah menjawab Kesan pesan selama mengajar dengan saya * Kesan dan pesan nya sangat menyenangkan belajar dengan miss melsa, semua materi dapat dipahami apalagi dengan menggunakan media flipbook ini materi dapat mudah dipahami oleh saya karena banyak fitur fitur yang mendukung saat pembelajaran good luck miss melsa
---	---

Lampiran 12 Jawaban Soal Pretest dan Postest

Assalamualaikum Adik adik hebat, terimakasih sudah berkenan mengisi soal dibawah ini:) Silahkan kemukakan pendagatmu untuk menjawab soal dibawah ini: Sebelum mengisi jangan lupa berdoa terlebih dahulu :) * Wajib Nama Lengkap * Muhammad Setrie Alsandri Pratama Kelas * 8a Tanggal * DD / BB / TTTT 11 / 11 / 2021	Selamat Mengerjakan :) Pada saat pelajaran biologi Saeful tiba tiba merasa tubuh nya lemas dan jantung berdebar-debar kemudian di per tengah pelajaran saeful meminta izin kepada gurunya untuk pergi ke UKS dan ditanggapi oleh dokter. Setelah diperiksa oleh dokter, saeful ternyata memiliki reproduksi sel darah putih secara berlebihan sehingga jumlahnya dalam darah melebihi batas normal jumlah reproduksi sel darah putih. Sel darah putih yang berlebihan tidak hanya melawan bakteri tetapi juga bisa melawan sel darah merah dalam tubuh kita yang mengakibatkan tubuh saeful kekurangan darah yang sangat berat dan jika dia berdiri dia akan merasa pusing dan pandangan menjadi gelap. Pertemuan (tugas No 1 dan 2) 1. Berdasarkan cerita diatas apa yang terjadi pada saeful? Jenis penyakit apa yang diderita saeful? Bagaimana cara untuk mencegah penyakit tersebut? * Saeful mengalami penyakit anemia atau kekurangan darah dan cara pencegahannya saeful harus rutin memakan makanan yang mengandung zat besi nya banyak seperti sayuran. 2. Gejala klinis apa lagi yang khas pada penyakit yang diderita oleh saeful? tentukan penjelasan tersebut berdasarkan permasalahan diatas. * Anemia defisiensi besi tubuh saeful ini mendapat ciri ciri seperti gejala klinis tersebut.
--	--

3. Berdasarkan penjelasan diatas anak tersebut mengalami penyakit? Apa penyakit tersebut berbahaya bagi masyarakat * Anak itu nya mengalami Dase, berbahaya karena anak nya masih berumur 5 tahun 4. Bagaimana agar anak itu tersebut cepat pulih dan Kembali seperti biasa? Makanan apa saja yang dilarang agar anak tersebut * Mungkin bisa dikasih vitamin anak dan kasih makanan yg baik untuk dimakan oleh anak berumur 5 tahun Peredaran darah manusia termasuk kedalam peredaran darah tertutup dan peredaran darah terbuka. Peredaran darah tertutup karena darah mengalir di dalam pembuluh sedangkan untuk peredaran darah rangkap darah mengalir hanya dalam satu kali melalui jantung. Deskripsi Soal No 5 5. Bagaimana proses tentang mekanisme peredaran darah, baik itu peredaran darah kecil maupun peredaran darah besar? Menurut pendapat anda mengapa peredaran darah disebut sebagai peredaran darah tertutup? Jelaskan menurut pendapat anda sendiri * Mekanisme peredaran darah besar itu mengalir dari jantung keseluruh tubuh lalu kembali lagi ke jantung Mekanisme peredaran darah kecil itu mengalir dari jantung ke paru paru setelah itu kembali lagi ke jantung Dari yang saya baca karena darah itu selalu mengalir di pembuluh darah dan nantinya dipompa oleh jantung keseluruh tubuh seperti itu.	Roni merupakan siswa kelas 7 SMP bogor dengan berat badan 79 kg dan tinggi 136cm. pada hari rabu toni dan teman sekelasnya mengikuti pelajaran olahraga dengan materi basketbal. Saat dia lari, roni mengalami sesak nafas, nyeri pada dada dan cepat Lelah. Setelah diperiksa ke dokter. Roni mempunyai penyakit jantung. Deskripsi soal untuk no 4 6. Mengapa hal tersebut bisa terjadi pada roni? Jelaskan soal tersebut berdasarkan fenomena yang terjadi * Karena roni memiliki tubuh yg sangat obesitas, dan mungkin jika roni ingin berolahraga bisa menyesuaikan dengan kondisi tubuh roni tersebut seperti jalan jalan santai setiap pagi Seorang ibu sedang berbelanja di salah satu pasar terdekat rumahnya. pada saat dipasar ibu tersebut jatuh karena kondisi pasar yang licin akibat hujan, seketika tangan ibu tersebut luka karena tergores keramik jalan pedangang. Darah nya terus mengalir walaupun sudah diberi betadine. Dan sesampai nya di rumah ibu tersebut mengecek ternyata terdapat pembekuan darah dalam tangan nya yang menyebabkan tangan ibu tersebut sakit dan memar Deskripsi soal untuk no 7 7. Menurut pendapat anda bagaimana proses pembekuan darah pada tangan ibu tersebut bisa terjadi? Mengapa bagian tangan ibu ketika di lihat menjadi memar bewarna biru? * Pembekuan darah itu akibat darah yang menggumpal sehingga menyebabkan memar pada tangan ibu tersebut
---	--

8. Pada suatu kecelakaan lalu lintas, seorang korban menderita luka berat dan mengeluarkan banyak darah. Karena darah terus menerus keluar, akhirnya korban meninggal dunia akibat kehilangan darah. Dokter menyatakan hal tersebut disebabkan oleh suatu penyakit genetik yang diderita oleh korban. Apakah kemungkinan penyakit yang diderita korban tersebut? Jelaskan! *

Yang saya tau mungkin penderita tersebut memiliki penyakit hemofilia akibat kekurangan faktor dan hemofilia ini juga bisa terjadi karena keturunan keluarga korban

9. Berikan 5 contoh penyakit yang berhubungan dengan sistem peredaran darah, jelaskan pula yang menjadi penyebab penyakit itu! Jelaskan jawabanmu! *

1. Stroke penyakit yang mengakibatkan jaringan otak yang kekurangan oksigen
2. Anemia penyakit yang kekurangan darah pada tubuh
3. Jantung koroner penyakit yang mengakibatkan pembuluh darah memasok darah ke jantung sehingga mengalami penyempitan
4. Hemofilia penyakit yang mengakibatkan kematian dan terjadi karena faktor keturunan
5. Hipertensi penyakit yang memiliki tekanan darah yang tinggi dan bisa menyebabkan kematian

10. Apa yang harus kita perhatikan saat kita melakukan transfusi darah agar darah kita tidak terjadi penggumpalan? *

Hal yg harus diperhatikan yaitu tubuh kita apakah normal untuk transfusi darah, dan juga jenis aglutinogen dan aglutinin nya apakah sesuai dengan darah pasien nantinya

Terimakasih sudah menjawab soal soal tentang sistem peredaran darah :)

Assalamualaikum Adik adik hebat, terimakasih sudah berkenan mengisi soal dibawah ini:)

Silahkan kemukakan pendapatmu untuk menjawab soal dibawah ini
Sebelum mengisi jangan lupa berdoa terlebih dahulu :)

* Wajib

Nama Lengkap *

Eza Maliq Attaya

Kelas *

Ba

Tanggal *

HH MM TT TT

11 / 11 / 2021

Selamat Mengerjakan !!

Pada saat pelajaran biologi, Saeful tiba tiba merasa tubuh nya lemas dan jantung berdebar-debar kemudian di pertengahan pelajaran saeful meminta izin kepada gurunya untuk pergi ke UKS dan diperiksa oleh dokter. Setelah diperiksa oleh dokter, saeful ternyata memiliki reproduksi sel darah putih secara berlebihan sehingga jumlahnya dalam darah melibihi batas normal jumlah reproduksi sel darah putih. Sel darah putih yang berlebihan tidak hanya memakan bakteri tetapi juga bisa memakan sel darah merah dalam tubuh kita yang mengakibatkan tubuh saeful kekurangan darah yang sangat berat dan jika dia berdiri dia akan merasa pusing dan pandangan menjadi gelap.

Persewaan Urah No 1 dan 2

1. Berdasarkan cerita diatas apa yang terjadi pada saeful? Jenis penyakit apa yang dialami saeful Bagaimana cara untuk mencegah penyakit tersebut? *

Saeful terkena penyakit anemia yang disebabkan kekurangan darah pada tubuh nya

2. Gejala klinis apalagi yang khas pada penyakit yang diderita oleh saeful tersebut uraikan penjelasan tersebut berdasarkan permasalahan diatas. *

Ditela dan ciri ciri nya saeful mengalami gejala klinis anemia defisiensi besi yang menyebabkan wajah nya menjadi pucat

3. Berdasarkan penjelasan diatas anak tersebut mengalami penyakit? Apa penyakit tersebut berbahaya bagi masyarakat * Diare seperti ini karena anak itu tersebut terus menerus mengeluarkan (BAB), bagi masyarakat mungkin cukup berbahaya	Roni merupakan siswa kelas 7 SMP bogor dengan berat badan 79 kg dan tinggi 136cm, pada hari rabu toni dan teman sekelasnya mengikuti pelajaran olahraga dengan materi basketbal. Saat dia lari, roni mengalami sesak nafas, nyeri pada dada dan cepat Lelah. Setelah diperiksa ke dokter, Roni mempunyai penyakit jantung. Deskripsi soal untuk no 3
4. Bagaimana agar anak itu tersebut cepat pulih dan Kembali seperti biasa? Makanan apa saja yang dilarang agar anak tersebut * Bisa dikasih makanan yang cukup bergizi	6. Mengapa hal tersebut bisa terjadi pada roni? Jelaskan soal tersebut berdasarkan fenomena yang terjadi * Roni mengalami obesitas yang mengakibatkan kematian
Peredaran darah manusia termasuk kedalam peredaran darah tertutup dan peredaran darah terbuka. Peredaran darah tertutup karena darah mengalir di dalam pembuluh sedangkan untuk peredaran darah rangkap darah mengalir hanya dalam satu kali melalui jantung. Deskripsi Soal No 5	Seorang ibu sedang berbelanja di salah satu pasar terdekat rumahnya, pada saat dipasar ibu tersebut jatuh karena kondisi pasar yang licin akibat hujan, seketika tangan ibu tersebut luka karena tergores keramik jualan pedagang. Darah nya terus mengalir walaupun sudah diberi betadine. Dan sesampai nya di rumah ibu tersebut mengecek ternyata terdapat pembekuan darah dalam tangan nya yang menyebabkan tangan ibu tersebut sakit dan memar Deskripsi soal untuk no 7
5. Bagaimana proses tentang mekanisme peredaran darah, baik itu peredaran darah kecil maupun peredaran darah besar? Menurut pendapat anda mengapa peredaran darah disebut sebagai peredaran darah tertutup? Jelaskan menurut pendapat anda sendiri * Peredaran darah besar Jantung - seluruh tubuh - jantung Peredaran darah kecil Jantung - paru paru - jantung Karena darah selalu mengalir di dalam pembuluh darah	7. Menurut pendapat anda bagaimana proses pembekuan darah pada tangan ibu tersebut bisa terjadi? Mengapa bagian tangan ibu Ketika di lihat menjadi memar bewarna biru? * Pembekuan darah pada tangan ibu tersebut bisa terjadi karena tangan yang tergores seharusnya di bersihkan terlebih dahulu dengan air yg mengalir baru diberi betadine, maka tangan ibu menjadi memar karena darah nya menumpuk di luka tersebut

8. Pada suatu kecelakaan lalu lintas, seorang korban menderita luka berat dan mengeluarkan banyak darah. Karena darah terus menerus keluar, akhirnya korban meninggal dunia akibat kehilangan darah. Dokter menyatakan hal tersebut disebabkan oleh suatu penyakit genetik yang diderita oleh korban. Apakah kemungkinan penyakit yang diderita korban tersebut? Jelaskan!

Korban mengalami penyakit hemofilia yang diakibatkan faktor keturunan dan gangguan pada pembekuan darah

9. Berikan 5 contoh penyakit yang berhubungan dengan sistem peredaran darah, jelaskan pula yang menjadi penyebab penyakit itu! Jelaskan jawabanmu!

1. Varises adalah keadaan dimana pembuluh mengalami pelebaran atau terputus karena keseringan berdiri
2. Stroke adalah penyakit yang terjadi pada jaringan otak yg kekurangan oksigen
3. Anemia adalah penyakit kekurangan darah
4. Hemofilia adalah penyakit yang diakibatkan pembekuan darah dan faktor keturunan
5. Hipertensi adalah tekanan darah yang tinggi dan mengakibatkan kematian

10. Apa yang harus kita perhatikan saat kita melakukan transfusi darah agar darah kita tidak terjadi penggumpalan?

Mungkin kita bisa mengecek apakah darah yg akan di transfusi ini sesuai dengan penerima karena jika tidak sesuai akan terjadi penggumpalan

Terimakasih sudah menjawab soal soal tentang sistem peredaran darah :)

Lampiran 13 Surat Izin Penelitian



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN

Jalan Pakuan No. 1 Cihaukut, E-mail: pendbiologi@unpak.ac.id, Telepon (0251) 6375608 Bogor

No : 114/Prodi Pend. Biologi/FKIP/VIII/2021

Lamp. : Daftar nama mahasiswa dan dosen

Perihal : Surat Permohonan Izin Penelitian

Kepada

Yth. Direktur Cahaya Rancamaya Islamic Boarding School

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini kami sampaikan bahwa Program Studi Pendidikan Biologi akan melaksanakan Penelitian ke Cahaya Rancamaya Islamic Boarding School. Sehubungan dengan hal tersebut, maka dengan ini kami mohon izin untuk melakukan Penelitian ke Cahaya Rancamaya Islamic Boarding School yang diikuti oleh mahasiswa dan dosen (terlampir). Adapun kegiatan tersebut akan dilaksanakan pada:

Bulan : Agustus – November 2021

Tempat : Cahaya Rancamaya Islamic Boarding School

Demikian surat Permohonan Izin Penelitian Pendidikan Biologi, kami sampaikan dengan harapan Bapak/ Ibu dapat merealisasikan permohonan tersebut. Atas bantuan Bapak/ Ibu kami ucapkan terima kasih.

Waassalamu'alaikum wr. wb.

Bogor, 6 Agustus 2021

Ketua,

Rita Istiana, S.Si, M.Pd

Tembusan :

1. Wakil Dekan Bidang Akademik Dan Kemahasiswaan
 2. Wakil Dekan Bidang SDM Dan Keuangan
-



PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN

Jalan Pakuan No. 1 Ciheuleut, E-mail: pendbiologifkip@unpak.ac.id, Telepon (0251) 63 75608 Bogor

Lampiran No. : 114/Prodi Pend. Biologi/FKIP/VIII/2021

Daftar Mahasiswa Peserta Penelitian
Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Pakuan

No	Nama	Kelas	Judul	Dosen Pembimbing
1	Melsa Nazmaul Husna	7 A	Pengembangan <i>Flipbook</i> Berbasis <i>STEM</i> untuk meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Siswa	Dr. Eka Suhardi, M.Si Rifki Risma Munandar, M.Pd

Lampiran 14 Suat Keputusan Pembimbing



UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Bermutu dan Berkepribadian

Jalan Pakuan Kota Pos 432, E-mail: fkip@unpak.ac.id, Telpun (0251) 8375608 Bogor

SURAT KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN
NOMOR: 155/SK/D-FKIP/VIII/2021
TENTANG

PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN

DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

- | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|------|-------------------|-----|-------------|---------------|----------------------|---------------|--|
| Menimbang | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bahwa demi kepentingan peningkatan akademis, perlu adanya bimbingan terhadap mahasiswa dalam menyusun skripsi sesuai dengan peraturan yang berlaku. 2. Bahwa perlu menetapkan pengangkatan pembimbing skripsi bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan. 3. Skripsi merupakan syarat mutlak bagi mahasiswa untuk menyelesaikan ujian Sarjana. 4. Ujian Sarjana harus terselenggara dengan baik. | | | | | | | | |
| Mengingat | <ol style="list-style-type: none"> 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional. 2. Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2013 tentang Perubahan dari Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, tentang Standar Nasional Pendidikan. 3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan. 4. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi. 5. Keputusan Rektor Universitas Pakuan Nomor 35/KEP/REK/VIII/2020, tentang Pemberhentian Dekan dan Wakil Dekan Masa Bakti 2015-2020 dan Pengangkatan Dekan dan Wakil Dekan Masa Bakti 2020-2025 di Lingkungan Universitas Pakuan. | | | | | | | | |
| Menyebutkan | <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan dan pernyataan Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dalam rapat staf pimpinan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pakuan. | | | | | | | | |
| Menetapkan
Pertama | <p align="center">MEMUTUSKAN</p> <p>Mengangkat Saudara:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dr. Eka Subandi, M.Si. 2. Rifi Renna Marandir, M.Pd. <p>sebagai pembimbing dari:</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Nama</td> <td>= Melia Nasrullah</td> </tr> <tr> <td>NPM</td> <td>= 056118012</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>= Pendidikan Biologi</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi</td> <td>= PERBEDAAN MODEL PEMBELAJARAN PBL DAN PBL DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI PROTISTA</td> </tr> </table> | Nama | = Melia Nasrullah | NPM | = 056118012 | Program Studi | = Pendidikan Biologi | Judul Skripsi | = PERBEDAAN MODEL PEMBELAJARAN PBL DAN PBL DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI PROTISTA |
| Nama | = Melia Nasrullah | | | | | | | | |
| NPM | = 056118012 | | | | | | | | |
| Program Studi | = Pendidikan Biologi | | | | | | | | |
| Judul Skripsi | = PERBEDAAN MODEL PEMBELAJARAN PBL DAN PBL DENGAN PENDEKATAN STEM TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI PROTISTA | | | | | | | | |
| Kedua | <ol style="list-style-type: none"> 1. Kepada yang bersangkutan diberlakukan hak dan tanggung jawab serta kewajiban sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Pakuan. | | | | | | | | |
| Ketiga | <ol style="list-style-type: none"> 1. Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan selama 1 (satu) tahun, dan apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini akan diadakan perbaikan seperlunya. | | | | | | | | |

Ditandatangani di Bogor
 24 Juli 2021

 Dr. Eka Subandi, M.Si.
 1401033404

Tembusan:
 1. Rektor Universitas Pakuan
 2. Wakil Rektor I, II, dan III Universitas Pakuan
 3. Kepala BAAK/BAI/Um Universitas Pakuan
 4. Para Dekan di lingkungan Universitas Pakuan

Lampiran 15 Hasil Wawancara

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bagaimana respon peserta didik saat belajar biologi?	Respon peserta didik itu tergantung karena terdapat grade, grade unggulan respon peserta didik sangat aktif dalam pembelajaran biologi dan untuk grade biasa respon peserta didik nya sangat kurang dan mungkin harus dijelaskan berulang ulang
2	Saat pembelajaran biologi bagaimana keaktifan siswa di dalam kelas	Siswa cenderung aktif pada jam 8 sampai jam 10, lebih dari jam 10 siswa kurang aktif dan ada yang menonaktifkan kamera nya
3	Media apa yang digunakan dalam pelajaran biologi?	Media Platform seperti quiz, learning aps jambrok dan video youtube
4	Apakah terdapat kendala dalam menggunakan media sebagai alat bantu untuk proses pembelajaran?	Kendala guru tidak ada, kebanyakan kendala dalam siswa yang jika diberi tugas tidak dikerjakan
5	Sudah berapa lama menggunakan media pembelajaran ini?	terhitung semenjak pandemic covid-19
6	Apakah saat ini sudah ada yang menggunakan buku?	Menggunakan buku Cambridge dan buku k13
7	Pada mata pelajaran biologi, apakah siswa mengalami kesulitan dan nilainya sudah memenuhi standar KKN atau dibawah rata rata?	tidak mengalami kesulitan dan untuk nilai standar sesuai dengan KKM yaitu 75
8	Materi apa yang cocok digunakan dalam STEM?	Materi yang cocok dengan STEM adalah materi digesti

9	Bagaimana cara ibu mengaktifkan dan melibatkan siswa dengan memanfaatkan media pembelajaran?	Sebelum memulai pelajaran biasanya melakukan kuis menggunakan media wordwall untuk mendapatkan keaktifan siswa
10	Bagaimana tanggapan ibu mengenai pemanfaatan media pembelajaran di era serba digital?	Bagus, inovatif, bermanfaat dan sangat diperlukan secara variasi apalagi selama pandemic covid-19 ini bisa membantu siswa dalam mengatasi kesulitan nya dalam belajar.
11.	Apakah ibu sudah menerapkan kemampuan literasi sains di kelas?	Kemampuan literasi sains siswa kelas 8 memiliki hasil yang cukup baik karena siswa didalam kelas aktif dan selalu bertanya jika guru selesai menjelaskan materi. Siswa tidak merasa kesulitan saat menjawab pertanyaan tentang sains. Kuatnya penguasaan tentang konsep-konsep sains dan keterkaitan pada kehidupan sehari hari mengidentifikasi siswa tersebut memiliki kemampuan literasi sains yang cukup baik.

Lampiran 16 Dokumentasi Hasil Kegiatan Pembelajaran

