

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *E-MODUL*
BIOLOGI BERBASIS *FLIPBOOK* PADA MATERI
SISTEM IMUN UNTUK MENINGKATKAN HASIL
BELAJAR SISWA**

Skripsi

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan

Salsa Yunita
036116030



\

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS PAKUAN
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook*
Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar
Siswa
Peneliti : Salsa Yunita
NPM : 036116030

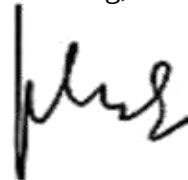
Disetujui oleh:

Pembimbing,



Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si.
NIP. 196004181987022001

Pembimbing,

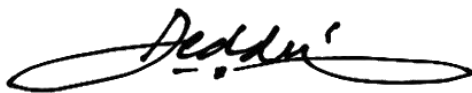


Dr. H. Eka Suhardi, M.Si
NIK. 10694021205

Diketahui Oleh:

Dekan FKIP

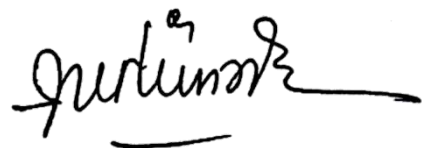
Universitas Pakuan,



Drs. Deddy Sofyan, M.Pd.
NIP. 195601081986011001

Ketua Program Studi

Pendidikan Biologi,



Dr. Surti Kurniasih, M.Si.
NIP. 196208311986012001

Tanggal Lulus: 30 Juli 2020

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Penulis menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar *E-modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa” 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, 14 Juli 2020

Salsa Yunita
036116030

ABSTRAK

Salsa Yunita. 036115030. Pengembangan Bahan Ajar *E-modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. Skripsi. Universitas Pakuan. Bogor. Di bawah bimbingan Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si., dan Dr. H. Eka Suhardi, M.Si.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-modul* berbasis *flipbook* sebagai bahan ajar pada materi sistem imun untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan desain ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Juli 2020. Uji coba terbatas pada penelitian ini menggunakan *one group pretest-posttest design* tanpa menggunakan kelas kontrol. Berdasarkan hasil validasi *e-modul* berbasis *flipbook* oleh tiga orang validator dan dua guru biologi dilibatkan untuk menilai kelayakan konten/isi, bahasa dan tampilan. Penilaian kelayakan oleh para ahli dan guru menggunakan lembar validasi melalui *google form*. Hasil yang didapatkan menunjukkan kriteria valid dengan tingkat pencapaian 85,7% sehingga *e-modul* layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil analisis *N-gain pretest* dan *posttest* menunjukkan rata-rata nilai *N-gain* 0,56 dengan kriteria sedang. Ini menunjukkan bahwa *e-modul* berbasis *flipbook* yang dihasilkan dalam penelitian ini dianggap valid untuk digunakan dalam pembelajaran materi sistem imun.

Kata kunci: *e-modul*, sistem imun, hasil belajar

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberi segala nikmat dan karunia yang berlimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”.

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan. Penulis menyadari tanpa adanya bantuan, dukungan serta do'a dari berbagai pihak, penyusunan skripsi ini tidak mungkin dapat selesai tepat pada waktunya. Oleh sebab itu, melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si dan Dr. H. Eka Suhardi, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Drs. Deddy Sofyan, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Dr. Surti Kurniasih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi, dan Dra. Susi Sutjihati, M.Si. selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi.
4. Lufty Hari Susanto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing dan memotivasi penulis.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi yang telah banyak memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan sampai dengan selesai.
6. Kepala sekolah, guru dan staf tata usaha MAN 2 Bogor yang telah memberi izin untuk melakukan penelitian.

7. Kedua Orang Tua tercinta, Ayah Rohidin dan Ibu Muji beserta keluarga yang senantiasa mencurahkan kasih sayang, memberikan semangat, dukungan, dan do'a serta menjadi sumber motivasi yang tiada hentinya mengiringi setiap langkah dan perjuangan penulis.
8. Kakakku, Destri Nurjanah yang telah membangkitkan semangat kepada penulis.
9. Rahmi Ajeng Rahayu yang selalu memberi semangat, motivasi, dan berbagi keluh kesah selama penyusunan skripsi.
10. Teman – teman tercinta Biologi B angkatan 2016 yang saling memberikan semangat dan do'anya.
11. Seluruh pihak yang telah membantu sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Terima kasih.

Bogor, 14 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
A. Kajian Teoritik	8
B. Teori-Teori tentang Pengembangan Model	24
C. Hasil Penelitian Yang Relevan	28
D. Kerangka Berfikir	29
BAB III METODE PENELITIAN	30
A. Tempat dan Waktu Penelitian	30
B. Metode Penelitian	30
C. Sasaran Klien	31
D. Langkah – Langkah Riset Pengembangan.....	31
E. Perencanaan dan Penyusunan Model.....	35
F. Instrumen Penelitian	36
G. Teknik Analisa Data	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Pengembangan Bahan Ajar <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i>	42

B. (Field Testing) Uji Coba dengan Revisi Bahan Ajar <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i>	57
C. Pengujian Kefektifan Bahan Ajar <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i>	64
D. Pembahasan.....	66
E. Keterbatasan Penelitian.....	70
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	72
A. Simpulan	72
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Jadwal Kegiatan Penelitian (Table Time Schedule)	30
Tabel 2.	Rancangan Penelitian <i>The One Group pretest-posttest desain</i>	34
Tabel 3.	<i>Storyboard</i> Rancangan Penyusunan Bahan Ajar	35
Tabel 4.	Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli dan Guru Biologi	36
Tabel 5.	Kisi – Kisi Angket Respon Guru	37
Tabel 6.	Kisi – Kisi Angket Respon Siswa	37
Tabel 7.	Kisi – Kisi Instrumen Hasil Belajar	37
Tabel 8.	Kriteria Validitas	39
Tabel 9.	Kualifikasi Tingkat Kelayakan Bahan Ajar	40
Tabel 10.	Kriteria Nilai <i>Normalized Gain</i>	40
Tabel 11.	Kriteria Respon Guru dan Siswa Terhadap Bahan Ajar	41
Tabel 12.	Hasil validasi bahan ajar oleh validator dan guru biologi.....	54
Tabel 13.	Komentar dan Saran Ahli Terhadap bahan ajar <i>e-modul</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Organ-Organ Yang Berperan Dalam Sistem Imun	19
Gambar 2.	Langkah-Langkah Penelitian Pengembangan	25
Gambar 3.	Model ADDIE	27
Gambar 4.	Model 4-D	28
Gambar 5.	Bagan Kerangka Berfikir	30
Gambar 6.	Langkah-Langkah Riset Pengembangan Model ADDIE	32
Gambar 7.	Produk Pengembangan <i>E-modul</i> berbasis <i>Flipbook</i>	45
Gambar 8.	Desain Cover <i>E-modul</i>	46
Gambar 9.	Desain Kata Pengantar	46
Gambar 10.	Desain Komponen <i>E-modul</i>	47
Gambar 11.	Desain Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i> berbasis <i>flipbook</i>	47
Gambar 12.	Desain Daftar Isi	48
Gambar 13.	Desain Peta Konsep.....	48
Gambar 14.	Desain Kompetensi Dasar dan Indikator.....	49
Gambar 15.	Desain Pendahuluan	49
Gambar 16.	Desain Isi Materi Modul	50
Gambar 17.	Desain Fakta Sains	50
Gambar 18.	Video Pembelajaran	51
Gambar 19.	Desain Uji Kemampuan	51
Gambar 20.	Desain Kunci Jawaban	52
Gambar 21.	Desain Umpan Balik	52
Gambar 22.	Desain Glosarium.....	53
Gambar 23.	Hasil Validasi <i>E-Modul</i> Berbasis <i>Flipbook</i> Aspek Isi	61
Gambar 24.	Hasil Validasi <i>E-Modul</i> Berbasis <i>Flipbook</i> Aspek Bahasa.....	62
Gambar 25.	Hasil Validasi <i>E-Modul</i> Berbasis <i>Flipbook</i> Aspek Tampilan	63
Gambar 26.	Rata-Rata Hasil Validasi Ahli Dan Guru Biologi	63
Gambar 27.	Peningkatan Hasil Belajar Sebelum dan Sesudah	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Lembar Validasi Ahli Materi.....	77
Lampiran 2.	Lembar Validasi Ahli Media	79
Lampiran 3.	Lembar Validasi Ahli IT.....	81
Lampiran 4.	Lembar Validasi Guru Biologi	83
Lampiran 5.	Hasil Validasi Modul.....	87
Lampiran 6.	Rekapitulasi Hasil Validasi <i>E-Modul</i> berbasis <i>Flipbook</i>	89
Lampiran 7.	Diagram	91
Lampiran 8.	Instrumen Soal Kognitif	92
Lampiran 9.	Lembar Validasi Instrumen Soal	102
Lampiran 10.	Hasil Validasi Instrumen Soal	106
Lampiran 11.	Rekapitulasi Data Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Pos-test</i>	110
Lampiran 12.	Angket Respon Guru	111
Lampiran 13.	Rekapitulasi Data Tanggapan guru.....	113
Lampiran 14.	Angket Respon Siswa	114
Lampiran 15.	Rekapitulasi Angket Respon Siswa.....	116
Lampiran 16.	Dokumentasi Penelitian.....	118
Lampiran 17.	Surat-Surat	119
Lampiran 18.	<i>E-modul</i> berbasis <i>Flipbook</i> Materi Sistem Imun.....	128

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi perkembangan inovasi sains dan teknologi sangatlah cepat, ilmu pengetahuan menjadi sangat mudah untuk digunakan dimanapun dan kapanpun. Perkembangan zaman sedemikian tentunya berdampak pada konsepsi pembelajaran. Pembelajaran adalah suatu sistem yang berisi serangkaian peristiwa yang dirancang sedemikian rupa dimana di dalamnya terjadi interaksi guru dan siswa dan antar sesama siswa yang bertujuan untuk membantu terjadinya perubahan sikap serta tingkah laku siswa (Aunurrahman, 2009).

Keberhasilan pendidikan dipengaruhi oleh perubahan dan pembaharuan atas segala komponen pendidikan. Komponen yang memengaruhi keberhasilan pendidikan meliputi kurikulum, sarana prasarana, guru, siswa, model pengajaran, serta yang terpenting adalah pemilihan bahan ajar yang tepat. Semua komponen tersebut saling terkait dalam mendukung tercapainya tujuan pendidikan yang diinginkan.

Guru dituntut untuk kreatif mencari serta mengumpulkan sumber dalam membuat bahan ajar yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Namun dalam hal ini, terkadang guru belum mampu untuk membuat bahan ajar maupun media pembelajaran sendiri yang cocok untuk diterapkan pada siswa, karena keberhasilan belajar itu sendiri sangat bergantung pada penggunaan media pembelajaran atau sumber belajar yang dipilih. Media pembelajaran dan sumber belajar yang sesuai bila dapat memenuhi tujuan pembelajaran, yaitu memotivasi, menarik perhatian, dan menstimulasi siswa melalui materi pembelajaran. (Aunurrahman, 2009).

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah suatu proses komunikasi. Proses komunikasi harus diciptakan atau diwujudkan melalui kegiatan tukar menukar informasi oleh guru kepada peserta didik. Pembelajaran yang baik memerlukan bahan ajar yang baik pula.

Bahan ajar yang sering digunakan adalah buku ataupun modul yang sudah dicetak. Kelemahan dari bahan ajar cetak ini adalah tampilan yang kurang menarik dan jarang dibawa oleh siswa karena memiliki bobot yang besar. Oleh karena itu, diperlukan adanya peningkatan bahan ajar untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Bahan ajar yang inovatif pada dasarnya dapat diciptakan oleh guru dengan memanfaatkan teknologi informasi yang menarik dan dapat dibawa serta dibaca kapan saja dan dimana saja. Apalagi saat ini siswa sudah identik dengan gawai (smartphone) yang sering dibawa oleh siswa. Peluang tersebut seharusnya dapat dimanfaatkan oleh para pendidik untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi pendidikan biologi di MAN 2 Bogor diketahui bahwa Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) pelajaran biologi adalah 75. Telah diketahui bahwa rata-rata hasil belajar siswa tahun 2018/2019 berkisar 70. Hal ini diakibatkan karena materi biologi lebih menekankan hafalan sehingga siswa merasa bosan dan terjadi penurunan minat baca siswa.

Berdasarkan uji pendahuluan di MAN 2 Bogor pada siswa kelas XII MIPA 4 semester II tahun pelajaran 2019/2020 dengan memberikan instrumen tes 20 soal pilihan ganda materi sistem imun. Setelah dilakukan uji pendahuluan, diketahui bahwa rata-rata hasil belajar siswa yang didapatkan yaitu 60. Dimana siswa masih berada dibawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan atau Kemendikbud (2013) memberikan acuan yang dapat dijadikan standar keberhasilan dalam pembelajaran yaitu apabila siswa sudah mendapat nilai minimal 75 maka pembelajaran dikatakan meningkat. Mulyasa (2013) mengatakan bahwa proses pembelajaran dikatakan berhasil apabila secara klasikal mencapai 75%.

Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran di dalam kelas masih mengandalkan metode ceramah sehingga tidak terjadi proses belajar mengajar yang menarik dan menyenangkan di dalam kelas, oleh karena itu diperlukan adanya inovasi untuk menciptakan bahan ajar berbasis digital yang dapat diakses siswa melalui gawai mereka. Agar siswa mudah mengakses bahan ajar tersebut

maka bahan ajar yang dikembangkan harus memanfaatkan software yang sesuai dengan platform Android. Bahan ajar ini berbentuk *e-modul* berbasis *FlipBook* yaitu sebuah aplikasi *electronic book* yang dilengkapi dengan gambar, suara dan video.

Kondisi pandemi Covid-19 berdampak besar pada berbagai sektor, salah satunya bidang pendidikan. Dunia pendidikan juga ikut merasakan dampaknya. Hal ini mengakibatkan dampak penutupan institusi pendidikan di sekolah. Kebijakan ini tujuannya untuk mencegah penyebaran Covid-19. Pendidik harus memastikan kegiatan belajar mengajar tetap berjalan, meskipun peserta didik berada di rumah. Disaat seperti sekarang ini pembelajaran berbasis digital menuntut para pendidik dan peserta didik untuk mampu dengan cepat beradaptasi dengan perubahan yang ada.

Sistem pembelajaran yang semula berbasis pada tatap muka secara langsung di kelas, bukan tidak mungkin akan digantikan dengan sistem pembelajaran jarak jauh yang terintegrasi melalui jaringan internet. Pendidik dituntut mendesain bahan ajar sebagai inovasi dengan memanfaatkan media daring (*online*). (Abidin et al, 2020)

Permasalahan akses internet dan jaringan tentunya menjadi perhatian yang serius bagi semua pihak. Mulai dari instansi pendidikan, pemerintah daerah maupun pusat, pengajar dan orang tua, untuk menyediakan layanan akses internet yang memadai agar proses pembelajaran online berjalan dengan optimal. Hal ini memberatkan beberapa pihak. Ada beberapa permasalahan yang dihadapi saat melakukan pembelajaran *online* terutama akses internet (paket data) dan belum terbiasanya pengajar dan peserta didik menggunakan aplikasi pembelajaran *online*. Kendala yang paling sering muncul selama pelaksanaan pembelajaran *online* yaitu paket internet yang tidak dimiliki peserta didik. (Gunawan, 2020)

Pembelajaran online yang dilakukan dari temuan diatas menunjukkan masih belum familiarnya pendidik dan peserta didik dengan berbagai *platform* yang ada. Sehingga lebih banyak melakukan pembelajaran online dengan media *WhatsApp* saja karena ini sudah terbiasa digunakan. Kasus ini tentunya menjadi

rekomendasi untuk setiap pendidik menyiapkan bahan ajar yang dapat dipergunakan tanpa *online* internet.

E-modul dapat disusun dengan aplikasi multimedia karena dapat memadukan berbagai media (format *file*) yang berupa teks, gambar, grafik, musik, animasi, video, dan interaksi menjadi *file* digital (komputerisasi), serta digunakan untuk menyampaikan pesan kepada pengguna. Aplikasi multimedia dapat menghasilkan media pembelajaran yang lebih menarik, dan lebih interaktif. Selain itu, jumlah waktu mengajar dapat dikurangi dan proses belajar dapat dilakukan di mana saja dan kapan saja (Sugianto, 2013).

Salah satu aplikasi multimedia yang dapat digunakan untuk membuat *e-modul* adalah aplikasi *flipbook maker*. Media *e-modul* berbasis *FlipBook* penting diaplikasikan dalam pembelajaran karena dapat memadukan berbagai media (format *file*) yang berupa teks, gambar, grafik, musik, animasi, video dan dapat mengubah tampilan file PDF menjadi lebih menarik seperti sebuah buku. Sehingga membuat siswa menjadi tidak bosan serta meningkatkan minat belajar siswa serta memudahkan mereka untuk membacanya dimana saja melalui gawai mereka. (Istiyanto, 2013).

Kelebihan dari bahan ajar ini bila dikaitkan pada proses pembelajaran di masa pandemi covid ini siswa tidak jenuh membaca materi meskipun dalam bentuk buku karena peserta didik dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku secara fisik. Bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* ini juga dapat digunakan tanpa *online* internet. (Syarif, 2017)

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perlu adanya pembelajaran yang efektif diterapkan kepada peserta didik untuk meningkatkan hasil belajar mereka. Terlebih lagi akibat dari dampak pandemik Covid-19 yang melanda sehingga pembelajaran tidak berjalan maksimal karena harus tetap di rumah dan menerapkan *physical distancing*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengembangkan bahan ajar dalam bentuk *E-Modul* berbasis *Flipbook*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang tersebut, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang digunakan pada saat proses pembelajaran kurang menarik perhatian peserta didik.
2. Adanya penurunan minat baca terhadap buku pelajaran biologi yang kurang menarik.
3. Penggunaan bahan ajar *E-Modul* berbasis *Flipbook* masih belum digunakan di sekolah.

C. Pembatasan Masalah

Agar masalah lebih terfokus, maka pembatasan permasalahan dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada aspek pembuatan bahan ajar *e-modul* biologi berbasis *flipbook*, kemudian dilakukan penilaian oleh ahli.
2. Penelitian ini menggunakan tahapan ADDIE, yaitu yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*.
3. Pengujian penggunaan bahan ajar *e-modul* biologi berbasis *flipbook* kepada peserta didik saat proses pembelajaran yaitu bertujuan untuk mengetahui keaktifan dalam belajar dan peningkatan hasil belajar peserta didik saat menggunakan bahan ajar tersebut.
4. Penelitian dibatasi pada bab sistem imun yang meliputi sistem imun pada manusia beserta gangguannya.
5. Unit analisis dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI (Sebelas) MAN 2 BOGOR

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah ditentukan sebelumnya di atas, maka dapat diajukan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah mengembangkan bahan ajar *E-modul* berbasis *Flipbook* materi sistem imun pada manusia untuk meningkatkan hasil belajar siswa?
2. Bagaimanakah efektivitas bahan ajar *E-modul* berbasis *Flipbook* materi sistem imun pada manusia dalam meningkatkan hasil belajar siswa?

E. Tujuan Penelitian

Berkaitan dengan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui apakah pengembangan bahan ajar *E-modul* berbasis *Flipbook* materi sistem imun dapat meningkatkan hasil belajar siswa
2. Menguji efektivitas bahan ajar *E-modul* berbasis *Flipbook* materi sistem imun dapat meningkatkan hasil belajar siswa

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat pada berbagai pihak, diantaranya:

1. Bagi Siswa

Bahan ajar biologi ini diharapkan dapat menjadi sumber dan alat belajar yang menyenangkan dan lebih mudah dipahami, serta dapat menarik minat para siswa untuk terus membaca dan belajar.

2. Bagi Guru

- a. Memberikan informasi alternatif bahan ajar yang dapat dipilih guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran
- b. Sebagai referensi bahan ajar inovatif yang dapat dimanfaatkan oleh guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa

3. Bagi Sekolah

- a. Dapat digunakan sebagai pedoman dan bahan pertimbangan dalam menyusun program kerja sekolah dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan terutama hasil belajar siswa

4. Bagi Peneliti Lain

- a. Dapat dijadikan acuan dalam pengembangan bahan ajar pada tiap satuan pendidikan. Khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Atas dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teoritik

1. Hasil Belajar

a. Pengertian Hasil Belajar

Belajar pada dasarnya merupakan suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang karena adanya interaksi dengan lingkungan sekitar, hal ini seperti pernyataan dari (Arsyad, 2013)., belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Oleh karena itu, belajar dapat terjadi kapan saja dan dimana saja. Salah satu pertanda bahwa seseorang itu telah belajar adalah adanya perubahan tingkah laku pada diri orang itu disebabkan oleh terjadinya perubahan pada tingkat pengetahuan, keterampilan atau sikapnya.

Hasil belajar Menurut (Sudjana, 2009) adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Jadi setelah mengalami proses pembelajaran siswa akan mendapatkan pengalaman atau informasi/materi baru yang bermanfaat bagi kehidupannya.

Menurut (Suprijono, 2010) hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya salah satu aspek potensi kemampuan saja. (Rusmono, 2012) juga menyatakan bahwa perubahan perilaku individu yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Perubahan perilaku tersebut diperoleh setelah siswa menyelesaikan program pembelajarannya melalui interaksi dengan berbagai sumber belajar dan lingkungan belajar.

Menurut (Siregar, 2010), mengemukakan bahwa taksonomi belajar adalah pengelompokan tujuan belajar berdasarkan domain atau kawasan belajar. Menurut Bloom ada tiga domain belajar, yaitu sebagai berikut :

1) *Cognitive Domain* (Ranah kognitif)

Perilaku yang merupakan proses berpikir atau perilaku yang termasuk hasil kerja otak. Beberapa contoh berikut bias termasuk kawasan kognitif: menyebutkan definisi manajemen, membedakan fungsi meja dan kursi, menggambarkan kegiatan proyek dengan PERT, menjabarkan perilaku umum menjadi perilaku khusus, menyusun desain instruksional, dan lain-lain. Beberapa kemampuan kognitif tersebut, antara lain sebagai berikut:

- a. Pengetahuan, tentang suatu materi yang telah dipelajari.
- b. Pemahaman, memahami makna materi.
- c. Aplikasi atau penerapan penggunaan materi atau aturan teoritis yang prinsip.
- d. Analisa, sebuah proses analisis teoritis dengan menggunakan kemampuan akal.
- e. Sintesa, kemampuan memadukan konsep, sehingga menemukan konsep baru.
- f. Evaluasi, kemampuan melakukan evaluatif atas penguasaan materi pengetahuan.

Revised Taxonomy, Anderson dan Krathwohl (2001) dalam Siregar (2010) melakukan revisi pada kawasan kognitif. Menurutnya, terdapat dua kategori, yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi proses pengetahuan. Pada dimensi proses kognitif, ada enam jenjang tujuan belajar, yaitu sebagai berikut:

- a. Mengingat: meningkatkan ingatan atas materi yang disajikan dalam bentuk yang sama seperti yang diajarkan
- b. Mengerti: mampu membangun arti dari pesan pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tulisan maupun grafis.
- c. Memakai: menggunakan prosedur untuk mengerjakan latihan maupun memecahkan masalah.

- d. Menganalisis: memecah bahan-bahan ke dalam unsur-unsur pokoknya dan menentukan bagaimana bagian-bagian saling berhubungan satu sama lain dan kepada keseluruhan struktur.
- e. Menilai: membuat pertimbangan berdasarkan criteria dan standar tertentu.
- f. Mencipta: membuat satu produk yang baru dengan mengatur kembali unsur unsur atau bagian-bagian ke dalam suatu pola atau struktur yang belum pernah ada sebelumnya.

Sedangkan pada dimensi pengetahuan, ada empat kategori, yaitu sebagai berikut:

- 1) Fakta (*factual knowledge*): berisi unsur-unsur dasar yang harus diketahui siswa jika mereka akan diperkenalkan dengan satu mata pelajaran tertentu atau untuk memecahkan suatu masalah tertentu (low level abstraction).
 - 2) Konsep (*conceptual knowledge*): meliputi skema, model mental atau teori dalam berbagai model psikologi kognitif.
 - 3) Prosedur (*procedural knowlodge*): pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu, biasanya berupa seperangkat urutan atau langkah-langkah yang harus diikuti.
 - 4) Metakognitif (*metacognitive knowledge*) pengetahuan tentang pemahaman umum, seperti kesadaran tentang sesuatu dan penegetahuan tentang pemahaman pribadi seseorang.
- 2) *Affective Domain* (Ranah domain)

Perilaku yang dimunculkan seseorang sebagai pertanda kecenderungannya untuk membuat pilihan atau keputusan untuk beraksi di dalam lingkungan tertentu.

Kawasan afektif menurut Krathwohl, Bloom dan Masia (1964) dalam Siregar (2010), meliputi tujuan belajar yang berkenaan dengan minat, sikap dan nilai serta pengembangan penghargaan dan penyesuaian diri. Kawasan ini dibagi dalam lima jenjang tujuan, yaitu sebagai berikut:

- a. Penerimaan (*receiving*): meliputi kesadaran akan adanya suatu sistem nilai, dan memperhatikan nilai tersebut, misalnya siswa menerima sikap jujur sebagai sesuatu yang diperlukan.
- b. Pemberian respons (*responding*): meliputi sikap ingin merespons terhadap sistem, puas dalam memberi respons, misalnya bersikap jujur dalam setiap tindakannya.
- c. Pemberian nilai atau penghargaan (*valuing*): penilaian meliputi penerimaan terhadap suatu sistem nilai, memilih sistem nilai yang disukai dan memberikan komitmen untuk menggunakan sistem nilai tertentu, misalnya jika seseorang telah menerima sikap jujur, ia akan selalu komit dengan kejujuran, menghargai orang-orang yang bersikap jujur dan ia juga berperilaku jujur.
- d. Pengorganisasian (*organization*): meliputi memilih dan menghimpun sistem nilai yang akan digunakan, misalnya berperilaku jujur ternyata berhubungan dengan nilai-nilai yang lain seperti kedisiplinan, kemandirian, keterbukaan dan lain-lain.
- e. Karakteristik (*characterization*): karakteristik meliputi perilaku secara terus menerus sesuai dengan sistem nilai yang telah diorganisasikannya, misalnya karakter atau gaya hidup seseorang, sehingga ia dikenal sebagai pribadi yang jujur, keteraturan pribadi, sosial dan emosi seseorang sehingga dikenal sebagai orang yang bijaksana.

3) *Psychomotor Domain* (Ranah psikomotor)

Perilaku yang dimunculkan oleh hasil kerja fungsi tubuh manusia. Domain ini berbentuk gerakan tubuh, antara lain seperti berlari, melompat, melempar, berputar, memukul, menendang, dan lain-lain. Dave (1970) dalam Siregar (2010), mengemukakan lima jenjang tujuan belajar pada ranah psikomotor, kelima jenjang tujuan tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Meniru: kemampuan mengamati suatu gerakan agar dapat merespons.

- b. Menerapkan: kemampuan mengikuti pengarahannya, gerakan pilihan dan pendukung dengan membayangkan gerakan orang lain.
- c. Memantapkan: kemampuan memberikan respons yang terkoreksi atau respons dengan kesalahan-kesalahan terbatas atau minimal.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh seseorang dalam proses belajar yang dilakukannya dan perubahan perilaku yang meliputi segi pemahaman, sikap dan keterampilan menuju yang lebih baik dari sebelumnya.

2. Bahan Ajar *E-Modul Berbasis Flipbook*

a. Pengertian Bahan Ajar

Seorang guru harus menyiapkan bahan ajar yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar ikut menentukan pencapaian tujuan pembelajaran. Sebagaimana Abdul Majid (2006), menyatakan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis.

Menurut Suratsih (2010), bahan ajar merupakan sumber belajar yang secara sengaja dikembangkan untuk tujuan pembelajaran.

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar (Mudlofir, 2012).

Menurut Andi Prastowo (2014) dalam bukunya yang berjudul *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif* disebutkan bahwa bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan untuk perencanaan dan penelaah implementasi pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pengertian dari beberapa ahli dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar merupakan suatu bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis yang dapat membantu guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

b. Fungsi Bahan Ajar

Menurut (Prastowo, 2014), Fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu fungsi bagi guru dan fungsi bagi siswa.

1. Fungsi bahan ajar bagi guru, antara lain:
 - a. Menghemat waktu guru dalam mengajar.
 - b. Mengubah peran guru dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator.
 - c. Meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif.
 - d. Sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.
2. Fungsi bahan ajar bagi siswa, antara lain:
 - a. Siswa dapat belajar tanpa harus ada guru atau teman siswa yang lain.
 - b. Siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja ia kehendaki.
 - c. Membantu potensi siswa untuk menjadi pelajar yang mandiri.
 - d. Sebagai pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari dan dikuasainya, serta sebagai sumber belajar tambahan untuk siswa.

Berdasarkan uraian, dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu fungsi bahan ajar adalah mengatasi keterbatasan waktu, pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif, dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, alat evaluasi pencapaian dan penguasaan hasil pembelajaran, serta sumber belajar tambahan untuk siswa.

c. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Menurut (Prastowo, 2014), Bahan ajar menurut bentuknya dibedakan menjadi empat macam, yaitu bahan ajar cetak, bahan ajar dengar, bahan ajar pandang dengar, dan bahan ajar interaktif.

- a. Bahan ajar cetak merupakan sejumlah bahan ajar yang berbentuk kertas untuk keperluan pembelajaran atau untuk menyampaikan sebuah informasi. Misalnya buku, modul, *handout*, lembar kerja siswa, brosur, foto atau gambar, dan lain-lain.
- b. Bahan ajar dengar atau program audio merupakan sistem pembelajaran yang menggunakan sinyal radio secara langsung, yang mana dapat dimainkan atau didengarkan oleh seseorang atau sekelompok orang. Misalnya kaset, radio, *compact disk audio*.
- c. Bahan ajar pandang dengar (audiovisual) merupakan kombinasi sinyal audio dengangambar bergerak secara sekuensial. Misalnya film, *video compact disk*.
- d. Bahan ajar interaktif yakni kombinasi dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang kemudian dimanipulasi oleh penggunaanya atau diberi perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah atau perilaku alami dari suatu presentasi. Misalnya *compact disk interactive* (Prastowo, 2014).

Bahan ajar berdasarkan sifatnya dapat dibagi empat macam, yaitu

- a. Bahan ajar yang berbasis cetak misalnya buku, pamflet, panduan belajar siswa, bahan tutorial, buku kerja siswa, peta, *charts*, foto bahan dari majalah, koran, dan lain sebagainya.
- b. Bahan ajar yang berbasis teknologi misalnya audio cassette, siaran radio, *slide*, *filmstrips*, *film video cassettes*, siaran televisi, video interaktif, *computer based tutorial*, dan multimedia.
- c. Bahan ajar yang digunakan untuk praktik atau proyek misalnya kit sains, lembar observasi, lembar wawancara, dan lain sebagainya.
- d. Bahan ajar yang dibutuhkan untuk keperluan interaktif manusia (terutama untuk keperluan pendidikan jarak jauh) misalnya, telepon, *hand phone*, *video conferencing*, dan lain sebagainya

Berdasarkan uraian diatas, dapat ditarik suatu kesimpulan yaitu jenis-jenis bahan ajar dibedakan menjadi dua, yaitu berdasarkan bentuknya dan berdasarkan sifatnya.

b. *E-Modul Berbasis Flipbook*

E-Modul atau modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan ajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang didalamnya terdapat animasi, audio, navigasi, yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. Dengan adanya modul elektronik yang bersifat interaktif ini proses pembelajaran akan melibatkan tampilan audio visual, sound, movie dan yang lainnya serta program tersebut pemakaiannya mudah dipahami sehingga dapat dijadikan bahan ajar yang baik.

Suarsana dan Mahayukti (2013) mengemukakan bahwa *E-Modul* adalah modul versi elektronik dimana akses dan penggunaannya dilakukan melalui alat elektronik seperti komputer, laptop, tablet atau bahkan smartphone. Text pada *e-modul* dapat dibuat menggunakan Microsoft word. Tetapi untuk menampilkan media yang interaktif, *e-modul* harus dibuat menggunakan program *e-book* khusus seperti *Flipbook Maker*, *ibooks Author* dan lain sebagainya.

Menurut (Wiyoko, 2014), *E-modul* merupakan bahan ajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu tertentu, yang ditampilkan menggunakan tampilan elektronik misalnya komputer atau android. *E-modul* mempunyai karakteristik berupa ukuran file yang relatif kecil sehingga dapat disimpan dalam *flashdisk*, mudah untuk dibawa, bisa digunakan secara *offline*, dapat dipelajari kapan dan dimana saja.

Sedangkan menurut (Wijayanto, 2014), *E-modul* merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan hard disk, disket, CD, atau flash disk dan dapat dibaca dengan menggunakan komputer atau alat pembaca buku elektronik.

Flipbook Maker adalah aplikasi untuk membuat *e-book*, *e-modul*, *e-paper*, *e-magazine*. Tidak hanya berupa teks dengan *Flipbook Maker* dapat menyisipkan gambar, grafik, suara, link, video pada lembar kerja.

Perangkat multimedia ini dapat memasukkan file berupa pdf, gambar, video dan animasi sehingga *flipbook maker* yang dibuat lebih menarik, selain itu, *Flipbook Maker* memiliki desain template dan fitur seperti background, tombol kontrol, navigasi bar, hyperlink, backsound. Peserta didik dapat membaca dengan merasakan layaknya membuka buku secara fisik karena terdapat efek animasi dimana saat berpindah halaman akan terlihat seperti membuka buku secara fisik. (Syarif, 2017).

Langkah-Langkah membuat *E-modul* dengan *Flipbook Maker*:

1. **Langkah Pertama**, adalah mendownload software *flipbook maker*
2. **Langkah Kedua**, buka *flipbook maker* lalu tambahkan file yang hendak dimasukkan dalam buku digital. Baiknya format file yang digunakan adalah PDF karena jenis file ini memang yang disarankan, kemudian tinggal klik *Add File*. Selain berupa data tulisan atau gambar, file suara dan musik pun bisa dimasukkan dengan cara yang sama.
3. **Langkah Ketiga**, agar tampilannya bagus setiap pemilik buku bisa menyesuaikan bentuk buku digital yang dimiliki sesuai dengan keinginan.
4. **Langkah Keempat**, bila telah yakin dengan bentuk buku digital yang dikehendaki, kemudian meng-klik publish maka buku digital telah siap dibaca siapapun.

Kelebihan dari bahan ajar ini bila dikaitkan pada proses pembelajaran diantaranya:

1. Siswa memiliki pengalaman yang beragam dari segala bahan ajar
2. Dapat menghilangkan kebosanan siswa karena bahan ajar yang digunakan lebih bervariasi
3. Sangat baik untuk kegiatan belajar mandiri
4. Siswa tidak jenuh membaca materi meskipun dalam bentuk buku karena adanya bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* ini.

5. Penggunaan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* tanpa *online* internet.

Menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* diharapkan dapat memberikan pembaharuan dalam proses pembelajaran di kelas. Penggunaan bahan ajar ini dapat menambah minat belajar peserta didik dan juga mempengaruhi prestasi atau hasil belajar peserta didik.

c. Materi Sistem Imun

Pokok bahasan materi penelitian dan pengembangan pada penelitian ini adalah materi sistem imun kelas XI SMA/MA.

Adapun Kompetensi Dasar, yaitu:

3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh.

Indikator yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.14.1 Menjelaskan peran sistem imun dan imunisasi pada manusia

3.14.2 Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun

3.14.3 Membedakan antigen dan antibody

3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia.

3.14.5 Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif).

3.14.6 Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi imunitas (kekebalan tubuh)

3.14.7 Menjelaskan kelainan/gangguan pada sistem imun

a. Imunitas

Menurut Irnaningtyas (2019), **Sistem pertahanan tubuh (Sistem imun)** adalah sistem pertahanan yang berperan dalam mengenal, menghancurkan, serta menetralkan benda-benda asing atau sel-sel abnormal yang berpotensi merugikan bagi tubuh.

Imunisasi adalah pemberian kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit dengan memasukkan sesuatu ke dalam tubuh agar tubuh tahan terhadap penyakit yang sedang mewabah atau berbahaya bagi seseorang. Imunisasi berasal dari kata imun yang berarti kebal atau *resisten*. Imunisasi terhadap

suatu penyakit hanya akan memberikan kekebalan atau resistensi pada penyakit itu saja, sehingga untuk terhindar dari penyakit lain diperlukan imunisasi lainnya.

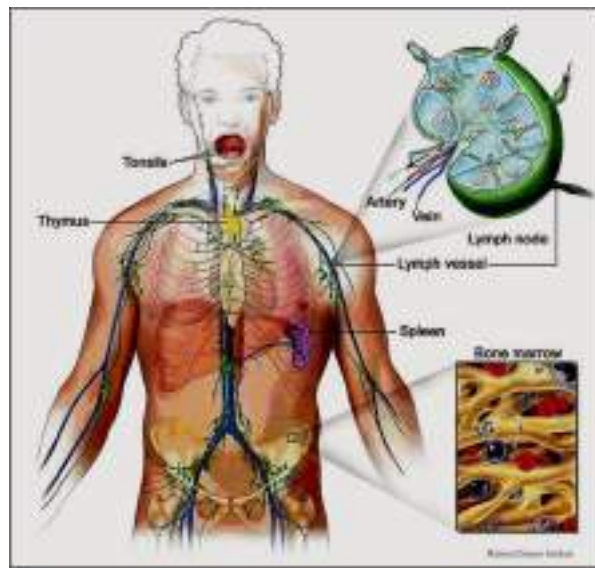
b. Fungsi Sistem Imun

Sistem pertahanan tubuh memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai berikut :

1. Mempertahankan tubuh dari patogen infasif (dapat masuk ke dalam sel inang, (misalnya virus dan bakteri)
2. Melindungi tubuh terhadap suatu agen dari lingkungan eksternal yang berasal dari tumbuhan dan hewan (makanan tertentu, serbuk sari, dan rambut binatang) serta zat kimia (obat-obatan dan polutan)
3. Menyingkirkan sel-sel yang sudah rusak akibat suatu penyakit atau cedera sehingga memudahkan penyembuhan luka dan perbaikan jaringan
4. Mengenali dan menghancurkan sel abnormal (mutan), seperti kanker.

c. Organ-Organ Yang Berperan dalam Sistem Imun

Menurut Bakhtiar (2011) Organ-organ yang berperan dalam sistem imun pada manusia meliputi amandel, sumsum tulang, kelenjar timus, limpa, dan kelenjar getah bening



Sumber : <http://google.co.id/organ-sistem-imun>

Gambar 1. Organ-Organ Yang Berperan dalam Sistem Imun

1. **Amandel atau tonsil:** merupakan kumpulan jaringan limfoid seperti tisu yang terletak pada kerongkongan di belakang kedua ujung lipatan belakang mulut. Tonsil berfungsi sebagai jaringan kekebalan tubuh yang sebagai bagian awal sistem kekebalan tubuh dari serangan berbagai sumber penyakit. Bakteri, virus maupun kuman, terutama yang bersumber dari makanan dari mulut dan udara dari hidung akan dicegah terlebih dahulu oleh tonsil ini. Fungsi ini efektif bekerja pada anak usia dibawah 6 tahun, dan seiring pertambahan usia fungsinya akan digantikan dengan jaringan lain.
2. **Sumsum tulang:** Semua sel-sel sistem kekebalan tubuh manusia terbentuk pada sumsum tulang, ditemukan dalam tulang. Sumsum tulang bertanggung jawab untuk produksi sel sistem kekebalan yang penting seperti sel B, granulosit, sel-sel pembunuh alami dan timosit dewasa. Hal ini juga menghasilkan sel-sel darah merah dan platelet.
3. **Kelenjar Timus:** Situs lain untuk produksi sel sistem kekebalan atau limfosit adalah kelenjar timus. Kelenjar ini terletak di daerah dada bagian

atas, di atas jantung dan paling aktif memproduksi sejumlah limfosit selama masa kanak-kanak. Fungsi utama dari kelenjar timus adalah untuk menghasilkan sel T matang. Sel-sel yang belum matang diproduksi di sumsum tulang, bermigrasi dan datang ke timus, di mana proses pematangan berlangsung. Proses pematangan ini adalah salah satu yang luar biasa, karena memungkinkan hanya sel-sel T yang produktif yang akan dirilis ke dalam aliran darah. Sel T yang membangkitkan respon autoimun yang merugikan akan dieliminasi.

4. **Limpa:** organ sistem kekebalan tubuh ini terdiri dari sel-T, sel-B, dan sel darah merah. Limpa bertindak sebagai filter imunologi darah dan menyaring antigen dari aliran darah yang melewati limpa. Ketika makrofag dan sel dendritik membawa antigen ke limpa melalui aliran darah, sel-sel B dalam limpa bisa diaktifkan dan menghasilkan antibodi dalam tingkat yang besar. Dengan demikian, limpa juga dapat dikenal sebagai pusat inisiasi antibodi.
5. **Kelenjar Getah Bening:** Sama seperti cara limpa yang berfungsi menyaring darah, kelenjar getah bening ini, menyaring cairan interstitial yang hadir antara sel-sel tubuh manusia. Kelenjar getah bening yang terletak di seluruh sistem limfatik tubuh dan tidak lain hanyalah sekumpulan jaringan. Kelenjar getah bening yang terdiri dari sebagian besar sel-B, sel-T. Mereka bertindak sebagai filter imunologi dan menguras getah bening dari sebagian besar jaringan tubuh dan menyaring antigen yang ada di dalamnya.

d. Jenis-Jenis Imunitas

Menurut Zewert (2011), Jenis imunitas terhadap penyakit (patogen) dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. **Imunitas aktif** dapat diperoleh melalui kontak langsung dengan toksin atau patogen sehingga tubuh mampu memperoleh antibodinya sendiri.

A. Imunitas aktif alami

Terjadi jika seseorang terpapar satu jenis penyakit, kemudian sistem imunitas memproduksi antibodi dan limfosit khusus. Imunitas ini dapat bersifat seumur hidup (contohnya, cacar dan campak) atau sementara (contohnya, gonore dan pneunomia).

B. Imunitas aktif buatan (induksi)

Merupakan hasil vaksinasi. **Vaksin** adalah patogen yang mati/dilemahkan, atau toksin yang telah diubah. Vaksin dapat merangsang respons imunitas, tetapi tidak menyebabkan penyakit.

Contohnya :

1. **Vaksin Sabin**, untuk menimbulkan kekebalan aktif terhadap penyakit poliomielitis.
 2. **BCG**, untuk melawan *tuberculosis*
 3. **TFT**, untuk melawan tetanus
 4. **MMR**, untuk melawan campak
 5. **DPT**, untuk melawan difteri, pertusis (batuk rejan), dan tetanus
3. **Imunitas pasif** terjadi jika antibodi dari satu individu dipindahkan ke individu lainnya.
1. **Imunitas pasif alami** terjadi melalui pemberian ASI kepada bayi dan saat IgG ibu masuk ke plasenta. Sehingga dapat memberikan kekebalan sementara untuk beberapa minggu atau beberapa bulan setelah kelahiran.
 2. **Imunitas aktif buatan** terjadi melalui injeksi antibodi dalam serum yang dihasilkan oleh orang atau hewan yang kebal terhadap gigitan ular dapat diinjeksikan kepada manusia yang digigit ular sejenis.

e. Faktor yang Mempengaruhi Sistem Pertahanan Tubuh

Menurut Imaningtyas (2019), Beberapa faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh, yaitu sebagai berikut:

1. **Genetik (keturunan)**, yaitu, kerentanan terhadap penyakit secara genetik. Contohnya, seseorang dengan riwayat keluarga diabetes melitus akan beresiko menderita penyakit tersebut dalam hidupnya. Penyakit lain yang dipengaruhi oleh genetik, yaitu kanker, alergi, penyakit jantung, penyakit ginjal ataupun penyakit mental.
2. **Fisiologis**, melibatkan fungsi organ-organ tubuh. Contohnya berat badan yang berlebihan dapat menyebabkan sirkulasi darah kurang lancar sehingga meningkatkan kerentanan terhadap penyakit.
3. **Stress**, dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh karena melepaskan hormon, seperti neuroendokrin, glukokortikoid, dan katekolamin. Stres kronis dapat menurunkan jumlah sel darah putih dan berdampak buruk pada produksi antibodi.
4. **Usia** dapat meningkatkan atau menurunkan kerentanan terhadap penyakit tertentu. Contohnya, bayi yang lahir secara prematur lebih rentan terhadap infeksi daripada bayi yang lahir normal. Pada usia 45 tahun atau lebih, risiko timbulnya penyakit kanker meningkat.
5. **Tidur**, jika kurang dari cukup, akan menyebabkan perubahan pada jaringan sitokin yang dapat menurunkan imunitas seluler, sehingga kekebalan tubuh menjadi melemah.
6. **Nutrisi**, seperti vitamin dan mineral, diperlukan dalam pengaturan sistem imunitas.
7. **Olahraga**, jika dilakukan secara teratur akan membantu meningkatkan aliran darah dan membersihkan tubuh dari racun, namun olahraga yang berlebihan meningkatkan kebutuhan suplai oksigen sehingga memicu timbulnya radikal bebas yang dapat merusak sel-sel tubuh.
8. **Hormon** bergantung pada jenis kelamin. Wanita memproduksi hormon estrogen yang meningkatkan sintesis IgG dan IgA sehingga menjadi lebih

kebal terhadap infeksi daripada pria. Sementara itu, pria memproduksi androgen yang bersifat memperkecil risiko penyakit autoimun, sehingga penyakit auto imun lebih sering dijumpai pada wanita.

9. **Pejanan zat berbahaya**, contohnya bahan radioaktif, pestisida, rokok, dan minuman beralkohol, mengandung zat-zat yang dapat menurunkan imunitas.
10. **Penggunaan obat-obatan**, terutama penggunaan antibiotik yang berlebihan atau teratur, menyebabkan bakteri lebih resisten ketika bakteri menyerang lagi, sistem kekebalan tubuh akan gagal melawannya.

f. Kelainan/Gangguan Pada Sistem Pertahanan Tubuh

Menurut Kresno (2010), Gangguan sistem pertahanan tubuh meliputi **hipersensitivitas (alergi), penyakit autoimun, dan imunodefisiensi**

1. Hipersensitivitas (alergi)

Hipersensitivitas adalah peningkatan sensitivitas atau reaktivitas terhadap antigen yang pernah dipajankan atau dikenal sebelumnya. Respons imunitas ini berlebihan dan tidak diinginkan karena menyebabkan ketidaknyamanan. Pada umumnya, terjadi pada beberapa orang saja dan tidak terlalu membahayakan tubuh. Antigen yang mendorong timbulnya alergi disebut alergen.

Contoh alergen, yaitu spora kapang, serbuk sari, rambut hewan, kotoran serangga, karet lateks, obat-obatan, dan bahan makanan seperti; telur, susu, kacang, udang dan kerang.

2. Penyakit Autoimun

Autoimun yaitu penyakit yang terjadi akibat antibodi yang menyerang sel-sel/jaringan sehat tubuh sendiri.

- a. **Rematik/radang sendi**, bila antibodi menyerang sendi
- b. **Lupus**, bila antibodi menempel pada jaringan di seluruh tubuh

- c. **Diabetes melitus tipe 1**, bila antibodi menghancurkan sel beta pankreas sehingga tidak bisa memproduksi hormon insulin
- d. **Anemia perniosa**
- e. **Penyakit Grave (Hipertiroism)**

3. **Imunodefisiensi**

Imunodefisiensi yaitu kondisi menurunnya keefektifan sistem imunitas atau ketidakmampuan sistem imunitas untuk merespons antigen.

- a. **Defisiensi imun kongenital**, yaitu keadaan tidak memiliki sel B maupun sel T sejak lahir. Penderita harus hidup dalam lingkungan steril.
- b. **AIDS (acquired immunodeficiency syndrome)**, disebabkan oleh virus HIV. Jumlah sel T penolong berkurang sehingga sistem imunitas melemah . penderita rentan terhadap penyakit oportunistik (penyakit infeksi yang timbul saat daya tahan tubuh lemah dan biasanya tidak menyebabkan penyakit pada orang dengan sistem kekebalan tubuh normal, seperti:
 - 1. Infeksi pneumocystis carinii
 - 2. Sarkoma kaposi (sejenis kanker kulit dan pembuluh darah)
 - 3. Kerusakan neurologis, penurunan fisiologis dan kematian

b. Teori – Teori Pengembangan Model

1. Pengertian Penelitian *Research and Development*

Penelitian Research and Development diartikan sebagai suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Menurut (Sugiyono, 2016), *Research and Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode ini dilakukan secara sengaja dan sistematis untuk menyempurnakan produk yang telah ada maupun mengembangkan suatu

produk melalui pengujian, sehingga produk tersebut dapat dipertanggungjawabkan.

2. Langkah-langkah Penelitian

Sugiyono (2015) menjelaskan langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdapat sepuluh langkah yang saling berurutan sebagaimana dijelaskan dalam gambar berikut :



**Gambar 2. Langkah – Langkah Penelitian Pengembangan
(Sugiyono, 2015)**

a. Potensi dan masalah

Penelitian ini berawal dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah sedangkan masalah adalah suatu penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi.

b. Mengumpulkan informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan uptodate, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

c. Desain Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian Research and Development bermacam-macam. Desain produk diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya.

d. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk. Kegiatan ini dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut.

e. Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan beberapa pakar atau tenaga ahli maka akan diketahui beberapa kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain tersebut.

f. Uji Coba Produk

Desain produk yang telah dibuat tidak bisa langsung diuji coba dulu, tetapi harus dibuat terlebih dulu, menghasilkan barang, dan barang tersebut dapat dibuat dalam bentuk prototipe. Prototipe inilah yang selanjutnya diuji coba.

Menurut (Benny A, 2010) dalam desain penelitian ini dikenal beberapa model yang dikemukakan oleh para ahli diantaranya yaitu :

1) Model Dick and Carey

Model ini dikembangkan dengan menggunakan pendekatan system terhadap komponen-komponen dasar dari desain sistem pembelajaran yang meliputi analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Komponen sekaligus langkah-langkah utama pada model ini yaitu :

- a) Mengidentifikasi tujuan pembelajaran
- b) Melakukan analisis instruksional
- c) Menganalisis karakteristik siswa dan konteks pembelajaran
- d) Merumuskan tujuan pembelajaran khusus
- e) Mengembangkan instrumen penilaian
- f) Mengembangkan strategi pembelajaran
- g) Mengembangkan dan memilih bahan ajar
- h) Merancang dan mengembangkan evaluasi formatif

- i) Melakukan revisi terhadap program pembelajaran
- j) Merancang dan mengembangkan evaluasi sumatif.

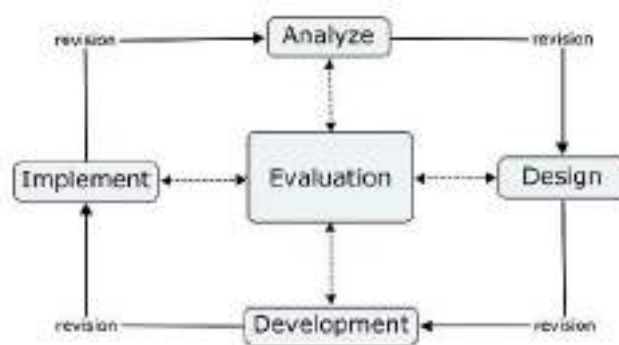
2) Model ASSURE

Model ini lebih difokuskan pada perencanaan pembelajaran untuk digunakan dalam situasi pembelajaran di dalam kelas supaya aktual. Langkah-langkah yang harus ditempuh dalam model desain sistem model ini adalah :

- a) Melakukan analisis karakteristik siswa
- b) Menerapkan tujuan pembelajaran
- c) Memilih media, metode pembelajaran, dan bahan ajar
- d) Memanfaatkan bahan ajar
- e) Melibatkan siswa dalam kegiatan pembelajaran
- f) Mengevaluasi dan merevisi program.

3) Model ADDIE

Model ini dilaksanakan melalui lima fase sesuai dengan namanya yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (Desain/perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi/umpan balik).



Gambar 3. Model ADDIE
(Benny, 2010)

4) Model 4-D

Model ini terdiri dari 4 tahapan yaitu terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) dan *desseminate* (penyebaran).

Tahapan pengembangan media pembelajaran ini secara lengkap dapat dilihat pada gambar 4.



**Gambar 4. Tahapan Model 4-D
(Thiangrajan dalam Trianto, 2012)**

c. Hasil Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang telah dilakukan berkaitan dengan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang digunakan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun hasil dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan adalah sebagai berikut:

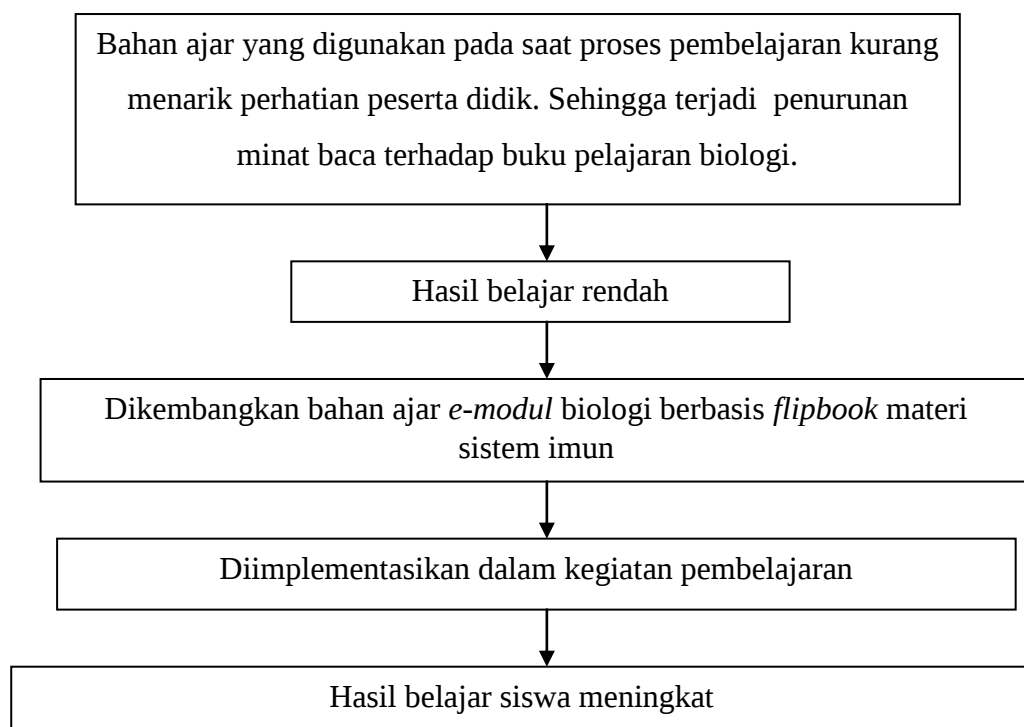
Penelitian yang dilakukan oleh **Destiyana (2016)**, Hasil penelitian diketahui bahwa secara keseluruhan memiliki kualitas penilaian sangat baik (SB) dengan presentase keidealan 77,2% dari ahli materi, 80,4% dari ahli media, 87,9% dan 91,1% dari guru IPA. Tanggapan siswa sangat setuju (SS) dengan pengembangan *e-modul* ini dengan presentase keidealan 91,05%. Oleh sebab itu *e-modul* IPA terpadu berbasis *flipbook maker* ini layak digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh **Faturrohmi (2019)**. Hasil penelitian menyatakan bahwa kelayakan *e-modul* berbasis *flipbook* setelah dilakukan validasi oleh 3 tim ahli masing-masing 2 validator yaitu: sebesar ahli media 81% dan 76%, ahli materi 82,29% dan 84,41%, ahli bahasa 85,7% dan 81,22%, Respon peserta didik diperoleh hasil keseluruhan angket menyatakan “sangat menarik” dan perolehan persentase sebesar 83,3%, yang berarti bahan ajar *e-modul* “sangat layak” untuk dikembangkan.

d. Kerangka Berfikir

Bahan ajar yang digunakan cenderung membuat peserta didik kurang aktif dan malas menerima materi. Dengan bahan ajar *e-modul* diharapkan dapat memberikan pesan mengenai materi yang disampaikan karena fungsi bahan ajar sebagai pembawa informasi dari sumber (guru) kepada penerima (peserta didik), sebagai pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Produk yang dihasilkan diharapkan dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI di SMA.

Kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 5. Bagan Kerangka Berfikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Bogor yang beralamatkan di Jl. Raya Pajajaran No. 06 Kelurahan Baranangsiang, Kecamatan Bogor Timur, Kota Bogor. Penelitian ini menggunakan kelas XI MIPA sebagai sampel. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun 2019/2020 yaitu pada bulan Januari-Juli tahun 2020. Jadwal kegiatan penelitian disajikan dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan (2020)						
		Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Observasi Pendahuluan	■						
2	Pembuatan proposal	■						
3	Uji Seminar Proposal		■					
4	Pengembangan Design Bahan Ajar			■	■			
5	Validasi Bahan Ajar				■			
6	Perbaikan Bahan Ajar				■			
7	Uji Coba Produk					■		
8	Pengolahan Data					■	■	
9	Penyusunan Skripsi						■	■

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian bidang pendidikan menggunakan metode penelitian pengembangan. Menurut (Sugiyono, 2015) metode penelitian dan pengembangan didefinisikan sebagai suatu metode penelitian

yang menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Hasil dari metode ini tidak hanya mengembangkan suatu produk yang sudah ada melainkan juga untuk menemukan pengetahuan dan jawaban atas permasalahan praktis.

Produk yang dikembangkan adalah pengembangan bahan ajar pada materi sistem imun menggunakan model ADDIE melalui 5 tahapan, yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain/perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (evaluasi). Bahan ajar yang dikembangkan mengacu pada penerapan pendekatan saintifik atau pendekatan ilmiah, sesuai dengan kurikulum 2013.

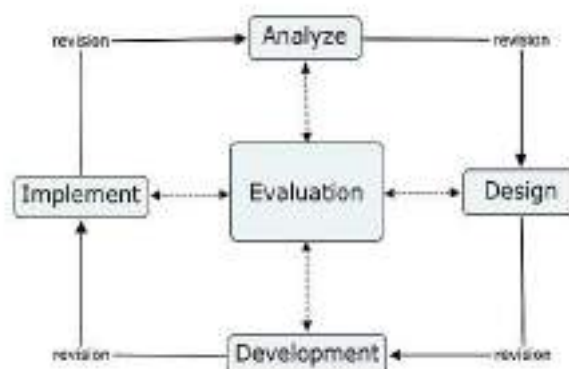
C. Sasaran Klien

Subjek penelitian terdiri dari Penilai, Tim Validasi, dan Sasaran yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Penilai produk dilakukan oleh dua orang guru sains dengan kualifikasi S1 Pendidikan Biologi dan pengalaman mengajar minimal 2 tahun.
2. Validitas dilakukan oleh tiga orang dosen (dengan keahlian bidang pendidikan, sains dan multimedia).
3. Sasaran penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 3 di MAN 2 Bogor. Sampel yang diambil dengan menggunakan metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian. Alasan digunakannya teknik *purposive sampling* adalah untuk mendapatkan data yang akurat. Sehingga peneliti memerlukan satu kelas yang dapat mewakili karakteristik seluruh populasi.

D. Langkah – Langkah Riset Pengembangan

Model pengembangan bahan ajar yang dipakai adalah model ADDIE dengan tahap penyebaran secara terbatas. Langkah pengembangan model ADDIE secara lengkap yaitu sebagai berikut:



**Gambar 6. Tahapan desain ADDIE
(Benny, 2010)**

1. *Analyse* (Analisis)

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dalam pembelajaran biologi, yaitu menganalisis secara umum dengan melakukan studi lapangan dan studi literatur

Studi lapangan dilakukan dengan cara melakukan observasi dan uji pendahuluan. Observasi yang dilakukan adalah analisis kurikulum, analisis bahan ajar. Analisis kurikulum bertujuan untuk mengkaji kurikulum serta materi biologi di SMA yang sesuai dengan standar isi dan dapat disampaikan melalui bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*. Proses analisis kurikulum diawali dengan pemilihan materi pembelajaran biologi yang sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah, yaitu kurikulum 2013 revisi. Analisis bahan ajar bertujuan untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan di sekolah, guna mengetahui kelebihan dan kekurangan dari bahan ajar yang tersedia. Uji pendahuluan bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar pada materi tersebut perlu ditingkatkan.

Kemudian studi literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan buku dan jurnal untuk disusun menjadi materi yang lengkap.

2. *Design* (Perancangan)

Dalam tahap ini dibuat rancangan produk *e-modul* berbasis *flipbook*, kegiatan ini dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan ini dilakukan setelah tahap *analyse* dan *design* telah selesai. Pada tahap ini dimulailah pengembangan rancangan produk yang telah disusun sebelumnya. Produk tersebut berupa bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*. Produk yang sudah jadi kemudian di uji validasi dan di revisi jika masih ada kekurangan atau kesalahan dari uji validasi ahli.

Tujuan dari validasi desain ini untuk menilai kelayakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dari ahli dan dari pengguna yaitu guru. Pada penelitian ini validasi bahan ajar meliputi penilaian prinsip pengembangan bahan ajar, komponen bahan ajar, serta kesesuaian bahan ajar dengan tujuan pembelajaran. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli media, dan ahli IT. Sedangkan penilaian efektivitas bahan ajar dilakukan oleh guru pengajar.

4. *Implementation* (Implementasi)

Produk yang sudah melewati validasi ahli akan diimplementasikan pada proses pembelajaran dan bahan ajar yang akan digunakan untuk diujikan pada siswa. Pada tahap ini, bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* digunakan dengan dibantu instrumen *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui efektivitas produk dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Kondisi pandemi Covid-19 mengakibatkan dampak penutupan institusi pendidikan di sekolah. Kebijakan ini tujuannya untuk mencegah penyebaran Covid-19. Akan tetapi kebijakan tersebut tidak menyurutkan pendidik untuk mengadakan pembelajaran, bukan pembelajaran tatap muka melainkan pembelajaran jarak jauh. Oleh karena itu, pengambilan data dengan cara pembelajaran jarak jauh dilakukan secara *daring*.

Pretest dilakukan dengan memberikan soal pilihan ganda mengenai materi sistem imun dan soal dikerjakan oleh peserta didik melalui *google form*. Setelah proses pembelajaran selesai, dilakukan *posttest* dengan menggunakan soal yang sama melalui *google form*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui penguasaan materi. Setelah *posttest* berlangsung, peneliti juga memberikan angket respon peserta didik untuk mengetahui tingkat keefektifan dari bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*.

Uji ini menggunakan desain penelitian “*The One Group Pretest – Posttest Design*”. Yaitu desain penelitian dengan memberikan *pretest* terlebih dahulu sebelum diberikan bahan ajar, dan *posttest* setelah diberikan bahan ajar.

Tabel 2. Rancangan Penelitian “*The One Group Pretest – Posttest Design*”

O ₁	X	O ₂
----------------	---	----------------

Keterangan:

O₁ = *Pretest*

X = Perlakuan bahan ajar *e-modul*

O₂ = *Posttest*

5. *Evaluation (Evaluasi)*

Tahap terakhir dari ADDIE adalah evaluasi. Pada tahapan ini guru dan siswa diberikan angket untuk mengetahui tanggapan atau respon guru dan siswa pada bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang telah digunakan. Hasil dari angket berfungsi sebagai masukan untuk perbaikan bahan ajar kedepannya dan sebagai data pelengkap untuk menjawab rumusan masalah.

E. Perencanaan dan Penyusunan Model

Rancangan dalam penyusunan pengembangan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. *Storyboard* rancangan penyusunan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*

No	Tampilan	Deskripsi
1	Sampul (Halaman Pembuka)	Memuat konten judul <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> dan Materi Sistem Imun
2	Kata Pengantar	Berisi kata sambutan dan tujuan dibentuknya <i>emodul</i>
3	Petunjuk Penggunaan <i>E-Modul</i>	Berisi petunjuk dan langkah-langkah penggunaan <i>E-Modul</i>
4	Daftar Isi	Berisi daftar materi yang terdapat pada <i>emodul</i>
5	Indikator	a. Menjelaskan peran sistem imun dan imunisasi pada manusia b. Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun c. Membedakan antigen dan antibody d. Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia e. Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif). f. Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi imunitas (kekebalan tubuh) g. Menelaah kelainan/gangguan pada sistem imun
6	Lembar Kegiatan Peserta Didik	• Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai • Pendahuluan : Berisi deskripsi pembelajaran yang akan dilaksanakan • Materi pembelajaran: Berisi materi sistem imun yang dilengkapi dengan gambar, fakta sains serta video yang harus dikuasai oleh siswa. Materi disusun secara teratur sehingga dapat diikuti dengan mudah oleh siswa.
7	Lembar Uji Kemampuan	Alat evaluasi yang digunakan sebagai pengukur keberhasilan atau tercapainya tujuan pembelajaran. Lembar tes berisikan Tes Formatif soal pilihan ganda
8	Kunci Lembar Uji Kemampuan	Lembar jawaban uji kemampuan, agar siswa dapat mengevaluasi dan mengoreksi sendiri hasil pekerjaannya, apabila siswa membuat kesalahan dalam pekerjaannya, maka ia dapat meninjau kembali pekerjaannya
9	Cara Menilai Mandiri	Berisi petunjuk cara menilai hasil tes evaluasi yang dilakukan siswa
10	Penutup	Daftar pustaka

F. Instrumen Penelitian

Dalam pengumpulan data penelitian ini diperlukan instrumen sebagai alat untuk mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu (1) instrumen uji kelayakan untuk ahli media, ahli materi, dan ahli IT (2) Penyebaran angket guru dan siswa (3) soal *pretest* dan *posttest*.

1. Validasi Ahli dan Guru

Validasi digunakan untuk menunjukkan adanya suatu tingkat kevalidan pada bahan ajar. Uji validitas oleh ahli materi, ahli media, ahli IT dan guru. Lembar uji validitas berisi konten isi materi dalam bahan ajar, kesesuaian bahasa dan komponen tampilan/sajian dalam bahan ajar. Kisi – kisi instrumen dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli dan Guru Biologi

Aspek	Indikator	No. Butir
Konten/Isi	Kesesuaian dengan kurikulum	1,2
	Kelengkapan materi	3
	Kesesuaian isi dan gambar dengan konsep materi	4,5
	Kesesuaian soal evaluasi dengan materi	6
	Kejelasan materi	7
Bahasa	Kesesuaian istilah dan struktur kalimat	8
	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik	9,10
	Bahasa efektif dan efisien	11
	Kesesuaian bahasa dengan tingkat hasil belajar peserta didik	12
	Kelengkapan petunjuk penggunaan bahan ajar	13
Tampilan/ Sajian	Gambar menarik	14
	Kesesuaian pemakaian huruf	15
	Kesesuaian background dengan bahan ajar	16
	Kelengkapan dan kejelasan komponen	17,18
Jumlah Butir		18

2. Angket Respon Guru dan Siswa

Angket respon diberikan setelah menggunakan bahan ajar berupa *e-modul* berbasis *flipbook* biologi. Angket respon ini digunakan untuk memperoleh data

mengenai respon guru dan siswa terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran. Adapun kisi – kisi instrumen dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Kisi – Kisi Angket Respon Guru

Aspek	Indikator	No. Butir
Tampilan/ Sajian	Bahan ajar mudah digunakan	1
	Urutan materi, gambar, dan video jelas dan mudah untuk diajarkan	2
	Siswa tertarik menggunakan bahan ajar	3
	Kesesuaian materi yang terdapat dalam bahan ajar	4,5
	Pemilihan kata dan gaya bahasa mudah dipahami	6
Manfaat	Penggunaan bahan ajar dapat membantu siswa belajar mandiri	7
	Membantu guru dalam menyampaikan materi	8,9
	Meningkatkan hasil belajar biologi	10
Jumlah Butir		10

Tabel 6. Kisi – Kisi Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator	No. Butir
Kualitas Media	Bahan ajar mudah digunakan	1
	Bahan ajar yang digunakan menarik	2,3
	Bahan ajar dapat digunakan secara mandiri dimanapun dan kapanpun	4,5
	Bahan ajar membantu dalam memahami mata pelajaran biologi	6,7
Kualitas Materi	Materi mudah dipahami	8
	Kesederhanaan bahasa yang digunakan	9
	Meningkatkan motivasi, minat dan antusiasme belajar	10,11
Kualitas Penyajian	Pemilihan Jenis huruf, ukuran dan spasi yang digunakan	12
	Gambar, animasi dan video menarik	13
Jumlah Butir		13

3. Lembar Validasi Soal

Lembar validasi soal digunakan untuk memperoleh informasi tentang kualitas dari soal yang akan diberikan kepada siswa. Tes terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Nilai awal akan diambil dari hasil nilai *pretest*. Sedangkan *posttest* merupakan hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang telah dikembangkan. Uji validitas dilakukan

dengan cara validitas pakar (*expert judgement*) dan divalidasi oleh guru. Adapun aspek penilaiannya yaitu materi soal yang disajikan, konstruksi dan bahasa yang digunakan. Dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Kisi – Kisi Instrumen Hasil Belajar

Indikator	Dimensi Proses Kognitif					Jumlah
	C1	C2	C3	C4	C5	
3.14.1 Menjelaskan peran sistem imun dan imunisasi pada manusia		1		2		2
3.14.2 Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun	3,4,5	6,7				5
3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	10,11,13	16			17	5
3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia		19,22	20	23,24	25	6
3.14.5 Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif)	26,28	27,29	31			5
3.14.6 Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi imunitas (kekebalan tubuh)	32	33,34				3
3.14.7 Menjelaskan kelainan/gangguan pada sistem imun	38	37	39	40		4
Jumlah	10	11	3	4	2	30

Berdasarkan hasil validasi oleh *expert judgement* dan guru didapatkan hasil dari 40 item butir soal yang divalidasi semuanya dinyatakan valid. Sehingga dipilih 30 butir soal yang memiliki validitas tinggi. Validitas butir soal yang dipilih mewakili masing-masing indikator. Dengan demikian, lembar validasi soal ini dapat memenuhi persyaratan sebagai instrumen yang valid dan dapat digunakan untuk mengambil data penelitian.

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Soal Tes

Sebelum instrumen soal tes berupa pilihan ganda digunakan, soal terlebih dahulu di validasi oleh *expert judgement* dan guru. Menurut Aiken (Retnawati, 2016) indeks validitas yang diusulkan (Indeks Aiken) dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Kerangan:

V = Validitas butir

s = Skor yang ditetapkan oleh validator dikurangi dengan skor terendah (s=skor-1)

n = Banyaknya rater

c = Banyaknya kategori yang dipilih validator (c=5)

Hasil Yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai tabel 8.

Tabel 8. **Kriteria Validitas** (Retnawati, 2016)

Kriteria	
Validitas Rendah	$V < 0,4$
Validitas Sedang	$0,4 < V < 0,8$
Validitas Tinggi	$V > 0,8$

2. Analisis Kelayakan Bahan Ajar

Kelayakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* diperoleh dari penilaian ahli bahan ajar menggunakan kuesioner. Data validitas bahan ajar di analisis menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Presentasi Kelayakan

X = Jawaban Skor Validitas (Nilai Nyata)

Xi = Jawaban Tertinggi (Nilai Harapan)

Hasil Yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai tabel 9.

Tabel 9. **Kualifikasi Tingkat Kelayakan** (Arikunto, 2013)

No	Skor	Kualifikasi	Keterangan
1	80%-100%	Valid	Tidak Perlu Revisi
2	60%-79%%	Cukup Valid	Tidak Perlu Revisi
3	40%-59%	Kurang Valid	Revisi
4	0%-39%	Tidak Valid	Revisi

a. Analisis Penilaian Hasil Belajar

Penilaian hasil belajar difokuskan dalam ranah kognitif. Uji yang dilakukan dengan tes pilihan ganda. Hasil yang diperoleh dipresentasikan dengan rumus (Zain, 2013). Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dari skor pretest dan posttest yang diperoleh dari siswa. Perhitungan skor tersebut menggunakan persamaan berikut

$$Nilai = \frac{\text{jumlah skor yang di peroleh}}{\text{jumlah skor ideal}} \times 100\%$$

Pembelajaran dengan menggunakan media *e-modul* berbasis *flipbook* dapat diketahui efektivitasnya terhadap hasil belajar siswa dengan mencari nilai N-Gain dengan persamaan berikut

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

Penentuan kriteria nilai N-gain disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. **Kriteria Nilai N-Gain** (Hake, 1999)

Nilai N-gain	Kriteria
Tinggi	>0,7
Sedang	0,3 – 0,7
Rendah	<0,3

3. Analisis Respon Guru dan Siswa

Data respon siswa dianalisis dengan menggunakan Skala Likert. Skala ini disusun dalam bentuk satu pernyataan dan diikuti dengan lima respon yang menunjukkan tingkatannya. Respon tersebut sebagai berikut:

Keterangan:

- 1 = Sangat Kurang (SK)
- 2 = Kurang (K)
- 3 = Cukup (C)
- 4 = Baik (B)
- 5 = Sangat Baik (B)

Hasil respon siswa mengenai bahan ajar e-modul berbasis flipbook diambil melalui angket yang dianalisa dengan rumus sebagai berikut:

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

Kriteria respon guru dan siswa terhadap bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* sebagai berikut: (Arikunto,2013).

Tabel 11. **Kriteria Respon Guru dan Siswa Terhadap Bahan Ajar**

Presentase	Kriteria
80-100%	Sangat Baik
66-79%	Baik
56-65%	Cukup
41-55%	Kurang Baik
<40%	Tidak Baik

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook*

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D) yang menghasilkan produk berupa bahan ajar *E-Modul* berbasis *flipbook* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan langkah-langkah dalam penelitian ini, Sugiyono (2015) menyebutkan bahwa terdapat sepuluh langkah penelitian dan pengembangan yang saling berurutan. Namun peneliti menggunakan model ADDIE sehingga hanya menggunakan lima tahapan. Adapun tahapan yang dilakukan yaitu *analyze, design, development, implementation, evaluation..* Langkah pengembangan dijabarkan sebagai berikut:

1. *Analyze*

Pada tahap ini dilakukan untuk menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar. Identifikasi masalah pada penelitian ini dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan di MAN 2 Bogor yaitu wawancara terhadap guru biologi kelas XI yaitu Ibu Yani Maryani, S. Pd dan melakukan uji pendahuluan kepada siswa. Tahap *analyze* dilakukan dengan cara analisis kurikulum, hal ini dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan oleh sekolah dan produk yang dihasilkan tidak menyimpang dari tujuan pembelajaran. Peneliti melakukan analisis dengan uji pendahuluan sebagai pedoman dalam mengetahui apakah hasil belajar pada materi tersebut perlu ditingkatkan.

Analisis bahan ajar bertujuan untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan disekolah, guna mengetahui kelebihan dan kekurangan dari bahan ajar yang tersedia. Dari hasil wawancara dan observasi, yang telah dilakukan peneliti, diperoleh masalah yang mendasar yang terjadi pada peserta didik kelas XI, yaitu, proses pembelajaran di dalam kelas masih mengandalkan metode ceramah sehingga tidak terjadi proses pembelajaran yang menarik dan menyenangkan di dalam kelas bahan ajar yang digunakan masih tergolong bahan ajar yang pada umumnya seperti modul cetak, LKS cetak atau buku-buku yang terdapat di perpustakaan.

Buku yang digunakan memiliki tampilan yang kurang menarik dan jarang dibawa oleh siswa karena memiliki bobot yang besar. Sedangkan siswa akan lebih tertarik dengan buku yang lebih banyak menampilkan gambar dan video agar siswa tidak jenuh dan termotivasi untuk belajar. Dari penjelasan tersebut, maka diperlukan bahan ajar yang inovatif dan mudah dipahami. Bahan ajar yang inovatif pada dasarnya dapat diciptakan dengan memanfaatkan teknologi informasi yang menarik dan dapat dibawa serta dibaca kapan saja dan dimana saja. Apalagi saat ini siswa sudah identik dengan gawai (smartphone) yang sering dibawa oleh siswa. Masalah-masalah yang ada memberikan ide kepada peneliti untuk mengembangkan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*.

Analisis materi dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, dan menyusunnya kembali secara sistematis. Pada tahap ini peneliti melakukan analisis terkait materi apa yang sesuai. Pemilihan materi sistem imun sangat erat kaitannya ditengah kondisi pandemi covid-19 saat ini. Reaksi tubuh saat terinfeksi covid-19 adalah membentuk daya tahan tubuh untuk membasmi virus tersebut. Jika sistem kekebalan tubuh kuat, maka virus akan mati. Namun, pada orang yang daya tahan tubuhnya lemah, virus covid-19 bisa sulit dilawan sehingga muncul gejala yang berat dan komplikasi yang fatal. Sehingga siswa dapat lebih memperhatikan kesehatan tubuhnya, meningkatkan sistem imun tubuh dan segera melakukan pencegahan untuk menjaga daya tahan tubuh agar terhindar dari covid-19.

Berdasarkan hasil analisis, peneliti memilih materi sistem imun pada manusia sesuai dengan KD 3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh manusia untuk bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*.

Setelah analisis materi, tahap selanjutnya yaitu perumusan tujuan pembelajaran agar perancangan bahan ajar sesuai dengan indikator yang akan dicapai. Pada tahap ini tujuan dibuat sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, karakteristik siswa, karakteristik materi dan bahan ajar. Sehingga didapatkan tujuan pembelajaran sebagai berikut:

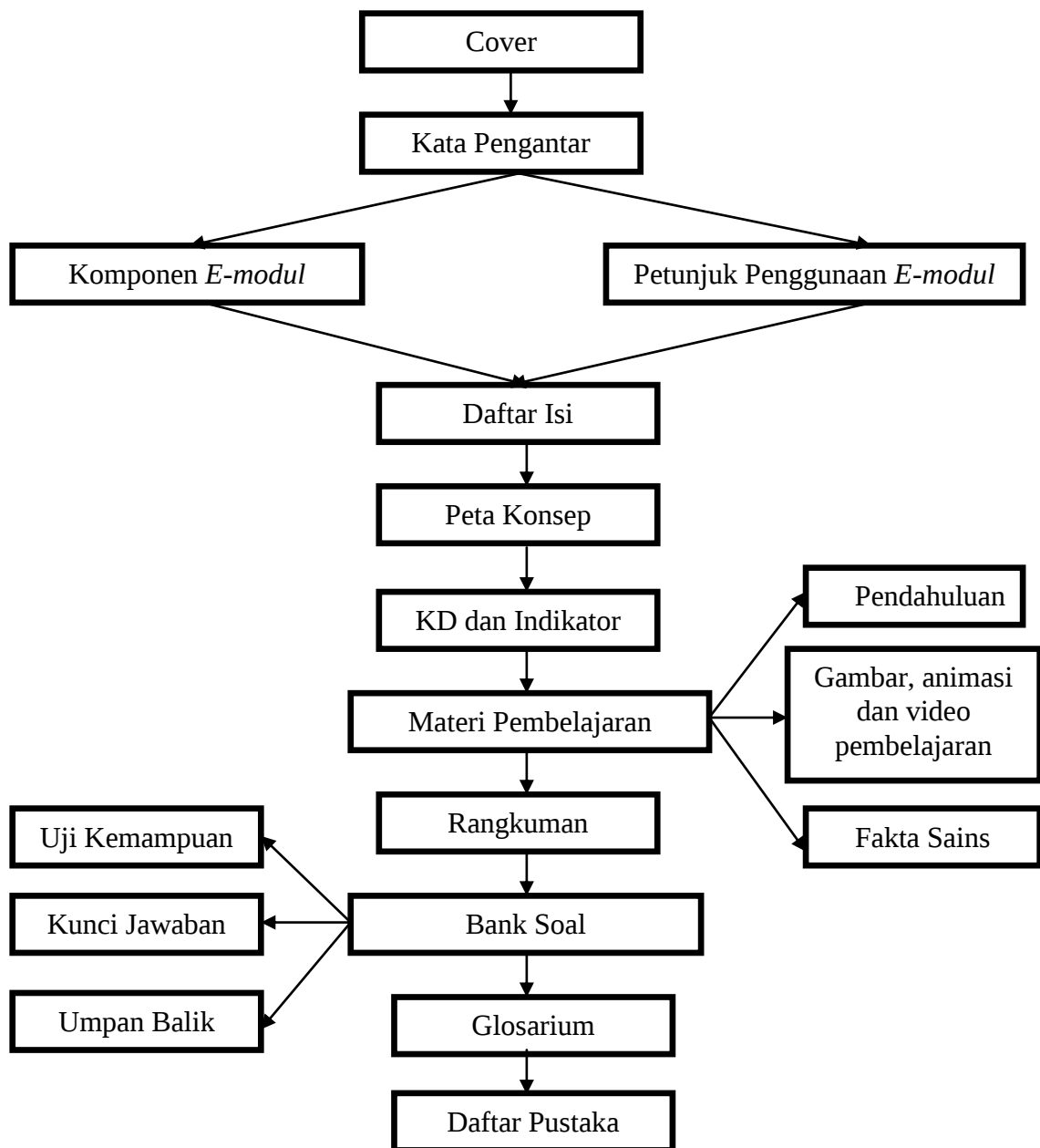
- 1) Menjelaskan peran sistem imun dan imunisasi pada manusia dengan tepat
- 2) Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun dengan teliti
- 3) Membedakan antigen dan antibodi
- 4) Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia dengan benar
- 5) Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif) dengan tepat
- 6) Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi imunitas (kekebalan tubuh) dengan benar
- 7) Menjelaskan kelainan/gangguan pada sistem imun dengan tepat.

2. Design

Tahap *design* produk ini dilaksanakan setelah tahap *analyze*. Ada beberapa hal yang dilakukan dalam tahap desain produk pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*. Langkah-langkah penyusunan desain produk *e-modul* ini, diantaranya adalah menyesuaikan standar kompetensi dan kompetensi dasar serta silabus berdasarkan kurikulum K13, serta menetapkan tujuan belajar sesuai dengan indikator kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru biologi MAN 2 Bogor. Bahan ajar *e-modul* menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker* menggunakan ukuran kertas A4; skala spasi 1,5; jenis huruf *Arial*, *Calibri*, *Cambria* (*Headings*), *Aparajita*, *Times New Roman*, *Calibri* (*Body*), serta aplikasi *kvisoft flipbook maker*.

Produk pengembangan *e-modul* adalah terdiri dari cover, kata pengantar, komponen *e-modul*, petunjuk penggunaan *e-modul*, daftar isi, peta konsep, kd dan indikator.

E-modul terdiri dari pendahuluan, kegiatan pendahuluan, materi pembelajaran, fakta sains, rangkuman dan soal uji kemampuan sebagai bahan evaluasi agar peserta didik lebih mendalami materi yang diberikan. Kemudian terdapat glosarium atau kata-kata penting dalam materi tersebut, terdapat daftar pustaka serta dilengkapi dengan adanya gambar, animasi dan video yang menarik sehingga peserta didik tidak bosan pada waktu pembelajaran berlangsung. Produk pengembangan *e-modul* dilihat pada gambar 7 berikut:



Gambar 7. Produk Pengembangan *E-modul* berbasis *Flipbook*

3) Komponen *E-modul*

Lembar komponen *e-modul* berisi penjelasan setiap icon agar anda dapat memperoleh manfaat yang maksimal dari modul ini. Komponen *e-modul* dapat dilihat pada gambar 10 berikut.



Gambar 10. Desain Komponen *E-Modul*

4) Petunjuk Penggunaan *e-modul*

Berisi penjelasan mengenai petunjuk penggunaan *e-modul* berbasis *flipbook* sebelum siswa melaksanakan pembelajaran. Petunjuk penggunaan dapat dilihat pada gambar 11 berikut



Gambar 11. Desain Petunjuk Penggunaan *E-Modul* berbasis *flipbook*

5) Daftar isi

Setelah panduan penggunaan, pada halaman selanjutnya yaitu daftar isi, berisi daftar atau susunan isi yang ada pada modul. Modul ini berisi sampai halaman 31. Daftar isi dapat dilihat pada gambar 12.

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR ISI.....	xviii
DAFTAR ISI.....	xix
DAFTAR ISI.....	xx
DAFTAR ISI.....	xxi
DAFTAR ISI.....	xxii
DAFTAR ISI.....	xxiii
DAFTAR ISI.....	xxiv
DAFTAR ISI.....	xxv

Gambar 12. Desain Daftar Isi

6) Peta Konsep

Berisi sub bab dari materi sistem imun dalam bentuk bagan. Dapat dilihat pada gambar 13 berikut.



Gambar 13. Desain Peta Konsep

7) Kompetensi Dasar dan Indikator.

Mencakup penjelasan tentang kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Dapat dilihat pada gambar 14 berikut.



Gambar 14. Desain Kompetensi Dasar dan Indikator

8) Pendahuluan

Setelah peta konsep terdapat pendahuluan yang berisi kegiatan belajar, tujuan pembelajaran. Dapat dilihat pada gambar 15 berikut.



Gambar 15. Desain Pendahuluan

9) Isi Materi Modul

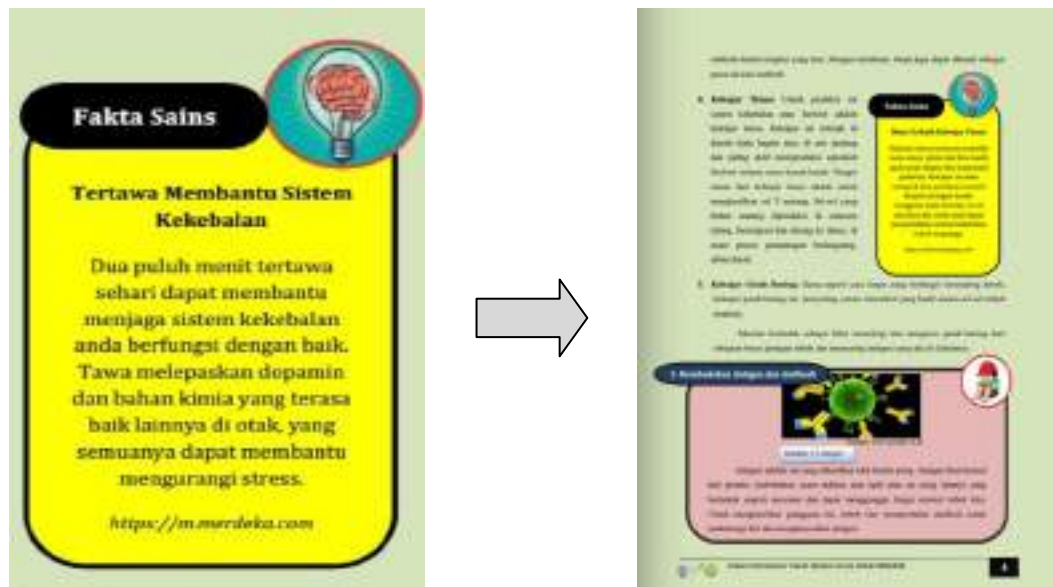
Setelah pendahuluan, pada halaman selanjutnya berisi materi sistem imun sebanyak 25 halaman. Materi sistem imun yaitu tentang definisi sistem imun dan imunitas, antigen dan antibodi, proses dan mekanisme, jenis-jenis imunisasi, faktor-faktor serta kelainan/gangguan pada sistem imun. Dapat dilihat pada gambar 16 berikut.



Gambar 16. Desain Isi Materi Modul

10) Fakta Sains

Bagian ini memberikan anda tambahan informasi terkait materi dengan fakta-fakta unik melalui uraian materi. Dapat dilihat pada gambar 17 berikut.



Gambar 17. Desain Fakta Sains

11) Video

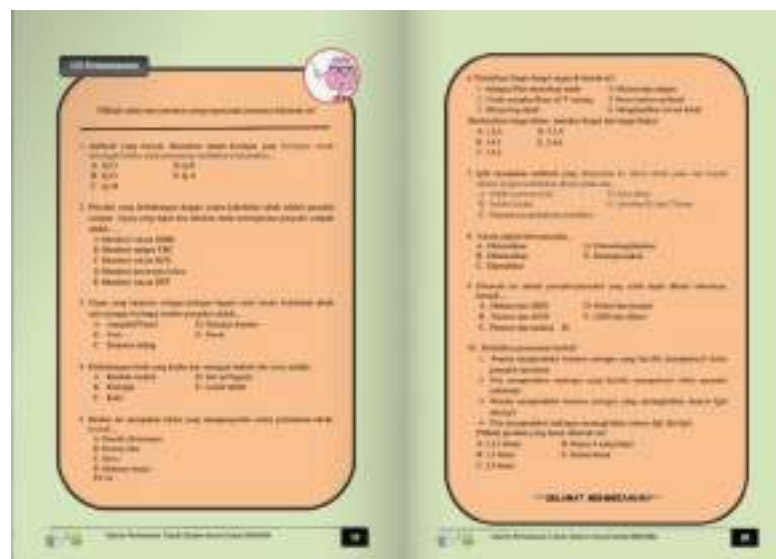
Berisi video terkait materi sistem imun. Dapat dilihat pada gambar 18 berikut.



Gambar 18. Video Pembelajaran

12) Uji Kemampuan

Berisi soal-soal pilihan ganda yang terkait materi sistem imun dengan jumlah 20 soal. Dapat dilihat pada gambar 19 berikut.



Gambar 19. Desain Uji Kemampuan

13) Kunci Jawaban

Berisi kunci jawaban dari soal uji kemampuan. Dapat dilihat pada gambar 20 berikut.



Gambar 20. Desain Kunci Jawaban

14) Umpan Balik

Berisi cara penilaian yang diperoleh siswa dengan cara menghitung skor penilaian dari uji kemampuan yang telah dijawab dan mengkategorikan pengskoran. Dapat dilihat pada gambar 21 berikut.



Gambar 21. Desain Umpan Balik

Hasil penilaian kelayakan *e-modul* berbasis *flipbook* menurut validator dan guru biologi kelas XI secara rinci ditunjukkan pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil validasi bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* oleh validator dan guru biologi SMA kelas XI

Indikator	Nomor	Persentase				
		V1	V2	V3	V4	V5
Konten/ Isi	1,2,3,4,	91,4%	85,7%	85,7%	91,4%	85,7%
	5,6,7	(Valid)	(Valid)	(Valid)	(Valid)	(Valid)
Bahasa	8,9,10,	80%	80%	80%	84%	80%
	11,12	(Valid)	(Valid)	(Valid)	(Valid)	(Valid)
Kelayakan Tampilan Sajian	13,14,1	86,6%	93,3%	76,6%	86,6%	93,3%
	5,16, 17, 18	(Valid)	(Valid)	(Cukup Valid)	(Valid)	(Valid)

Berdasarkan hasil analisis data pada hasil validasi oleh validator 1 untuk indikator konten atau isi diperoleh skor 91,4%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Kemudian untuk indikator bahasa diperoleh skor 80%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Sedangkan indikator tampilan atau sajian diperoleh skor 86,6%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Rata-rata perolehan skornya adalah 86,6% dengan kriteria “valid”.

Hasil validasi oleh validator 2 untuk indikator konten atau isi diperoleh skor 85,7%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Kemudian untuk indikator bahasa diperoleh skor 80% sama dengan skor yang diperoleh dari validator 1, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Sedangkan indikator tampilan atau sajian diperoleh skor 93,3%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Rata-rata skornya adalah 86,6% dengan kriteria yaitu “valid”.

Hasil validasi oleh validator 3 untuk indikator konten atau isi diperoleh skor 85,7%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Kemudian untuk indikator bahasa diperoleh skor 80% sama dengan skor yang diperoleh dari validator 1 dan validator 2, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Sedangkan

indikator tampilan atau sajian diperoleh skor 76,6%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “cukup valid”. Rata-rata skornya adalah 81,1% dengan kriteria yaitu “valid”.

Hasil validasi oleh validator 4 yaitu guru biologi kelas XI MAN 2 Bogor indikator konten atau isi diperoleh skor 91,4%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Kemudian untuk indikator bahasa diperoleh skor 84%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Sedangkan indikator tampilan atau sajian diperoleh skor 86,6%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Rata-rata skornya adalah 87,7% dengan kriteria “valid”.

Hasil validasi oleh validator 5 yaitu guru biologi kelas XI MAN 2 Bogor indikator konten atau isi diperoleh skor 85,7%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Kemudian untuk indikator bahasa diperoleh skor 80%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Sedangkan indikator tampilan atau sajian diperoleh skor 93,3%, skor yang diperoleh tersebut termasuk ke dalam kriteria “valid”. Rata-rata skornya adalah 86,6% dengan kriteria “valid”. Hasil yang diperoleh sesuai dengan tabel 8 kriteria kelayakan bahan ajar

Beberapa saran/komentar yang diberikan oleh validator. Menurut validator 1, validator 4 dan validator 5, bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* ini sudah layak untuk diujicobakan, oleh karena itu tidak perlu adanya revisi.

Menurut validator 2 yaitu Memperbaiki tata letak keterangan gambar beserta sumbernya agar tidak terlihat menumpuk, memperbaiki tulisan yang kurang rapih serta penambahan glosarium, dari komentar ini terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki. Selanjutnya saran menurut validator 3 yaitu penambahan video terkait cara meningkatkan sistem imun tubuh agar tidak mudah terinfeksi virus covid. Kemudian peneliti melakukan revisi pada bagian yang disarankan.

4. *Implementation*

Pada tahap ini, produk yang sudah melewati penilaian kelayakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* akan diimplementasikan pada proses pembelajaran dan bahan ajar yang akan digunakan untuk diujikan pada siswa.

Kondisi pandemi Covid-19 mengakibatkan dampak penutupan institusi pendidikan di sekolah. Kebijakan ini tujuannya untuk mencegah penyebaran Covid-19. Oleh karena itu, pengambilan data dilakukan secara *daring* yaitu melalui *google form*.

Langkah berikutnya peneliti menindaklanjuti dengan menyiapkan perangkat pendukung penelitian yaitu *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui efektivitas produk dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Pretest* dilakukan dengan memberikan soal pilihan ganda mengenai materi sistem imun sebelum menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dan dilakukan *posttest* dengan menggunakan soal yang sama melalui *google form* sesudah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* untuk mengetahui sejauh mana hasil belajar siswa dapat meningkat setelah siswa menggunakan bahan ajar yaitu dengan menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* pada materi sistem imun.

Peneliti juga memberikan angket respon guru dan peserta didik untuk mengetahui tingkat keefektifan dari bahan ajar *emodul* berbasis *flipbook*. Semua perangkat instrumen harus divalidasi oleh dosen pembimbing, dosen ahli dan guru.

Setelah melewati tahap validasi kemudian dilakukan uji coba terbatas. Dengan menerapkan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang telah di validasi. Uji coba dilakukan pada 32 siswa kelas XI MIPA 3 di MAN 2 Bogor. Terdapat perbedaan hasil belajar siswa ketika sebelum dan sesudah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*. Rata-rata hasil belajar siswa yang didapat sebelum menggunakan *e-modul* berbasis *flipbook* sebesar 52% sedangkan rata-rata hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* sebesar 79%. Perbedaan hasil secara terperinci bisa di lihat pada lampiran.

5. *Evaluation*

Evaluasi adalah tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE. Karena dalam penelitian ini hanya sampai uji coba terbatas, maka evaluasi yang dimaksud disini adalah evaluasi dari kegiatan implementasi. Hasil evaluasi didapatkan dari tanggapan atau respon siswa dan pada bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang telah digunakan.

Angket respon guru dan siswa dilakukan melalui *google form*. Hasil dari angket berfungsi sebagai masukan untuk perbaikan bahan ajar kedepannya dan sebagai data pelengkap untuk menjawab rumusan masalah.

B. (Field Testing) Uji Coba dengan Revisi Bahan Ajar *E-Modul Biologi Berbasis Flipbook*

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* pada materi sistem imun diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

1. Validasi Ahli

E-modul biologi berbasis *flipbook* yang telah disusun dilakukan validasi ahli untuk mengukur tingkat kelayakan aspek isi, bahasa, dan tampilan. Pada tahap ini komentar saran dan ahli sangat diperlukan untuk mengetahui kekurangan isi dan desain *emodul* berbasis *flipbook* yang dibuat. Hasil komentar dan saran tersebut dilakukan perbaikan.

Saran revisi *emodul* berbasis *flipbook* yang diberikan ahli ditabulasi pada tabel 13.

Tabel 13 **Komentar dan Saran Ahli Terhadap bahan ajar *e-modul***

No	Komentar dan Saran Ahli	Tindak Lanjut Perbaikan
1.	Perbaikan desain cover pada tulisan “Universitas”, terdapat kata yang terpisah	Memperbaiki tulisan “Universitas” pada desain cover
2.	Disertakan tulisan “silahkan klik” pada link gambar tersebut	Menambahkan perintah “silahkan klik link” pada cara penggunaan <i>e-modul</i>
3.	Tujuan pembelajaran harus memenuhi komponen ABCD	Memperbaiki tujuan pembelajaran agar memenuhi komponen ABCD
4.	Tata letak keterangan gambar beserta sumbernya masih belum teratur	Memperbaiki tata letak keterangan gambar beserta sumbernya agar tidak terlihat menumpuk
5.	Perhatikan tata tulisan	Memperbaiki beberapa tulisan yang salah
6.	Sisipkan video terkait gerakan cara meningkatkan imunitas tubuh/ Protokol kesehatan	Menambahkan video cara meningkatkan imun tubuh dan protokol kesehatan
7.	Kata-kata pada glosarium kurang banyak, dan susun kata tersebut berdasarkan abjad	Menambahkan kata-kata pada glosarium

Berdasarkan tabel 13, terdapat 7 komentar dan saran ahli yang harus diperbaiki. Perbaikan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dalam segi konten atau isi, bahasa, dan tampilan secara rinci dapat dilihat sebagai berikut.

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi	Keterangan
1			Letak nama Universitas Pakuan ada kata yang terpisah

2



Menambahkan perintah “silahkan klik link” pada cara penggunaan *e-modul*

3



Memperbaiki tujuan pembelajaran untuk memenuhi komponen ABCD

4



Memperbaiki tata letak keterangan gambar beserta sumbernya agar tidak terlihat menumpuk

5



Memperbaiki tulisan yang kurang rapih

6		Menggeser letak kolom agar tidak terlihat menumpuk
7		Penambahan video terkait cara meningkatkan imun tubuh
8		Penambahan kata-kata pada glosarium

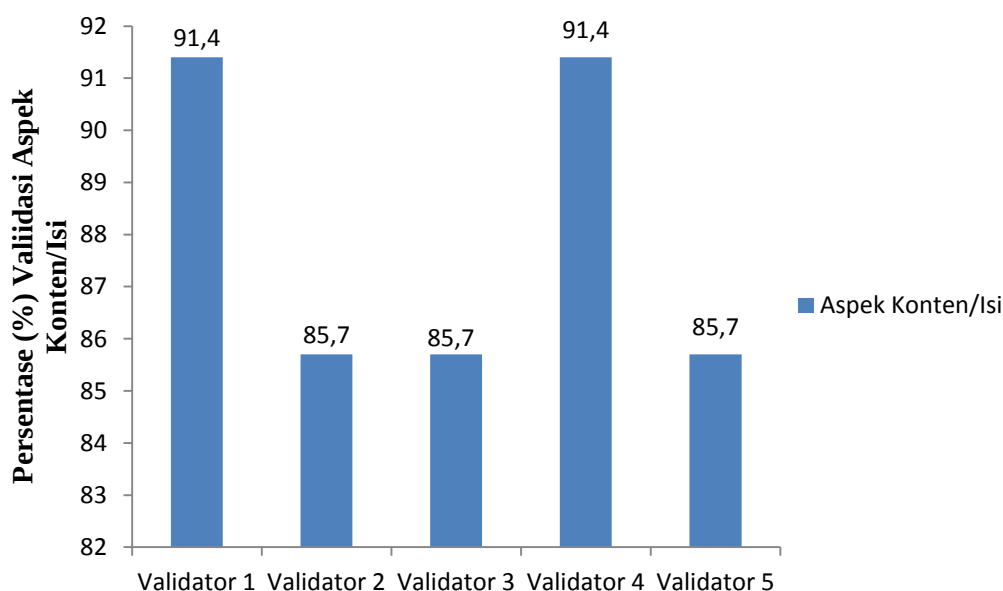
2. Validasi Kelayakan Bahan Ajar *E-Modul* berbasis *Flipbook*

Hasil dari validasi ahli dari segi isi, bahasa dan tampilan adalah sebagai berikut :

1. Kelayakan isi

Aspek yang dinilai yaitu kesesuaian isi materi yang termuat dalam bahan ajar dengan kompetensi yang harus dicapai siswa menurut kurikulum

2013 dan bahan ajar tersebut tidak berpotensi menimbulkan kesalahan konsep (*misconception*) dalam sains. Hasil dari validasi aspek isi dapat dilihat pada diagram batang gambar 23 berikut.

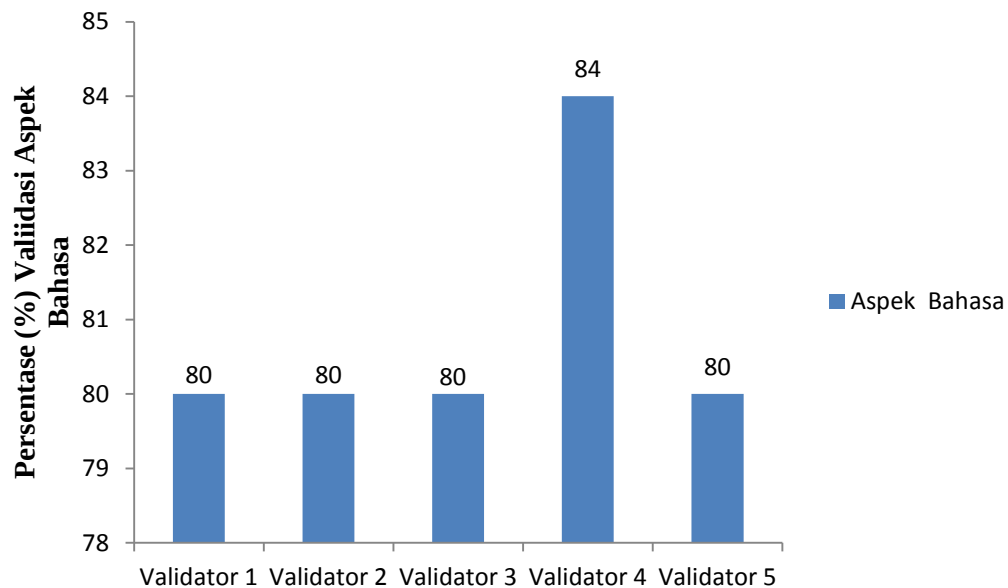


Gambar 23 Hasil Validasi *E-Modul* Berbasis *Flipbook* Aspek Isi

Hasil yang diperoleh oleh validator 1 sebesar 91,4%, validator 2 sebesar 85,7%, validator 3 sebesar 85,7%, validator 4 sebesar 91,4 dan validator 5 sebesar 85,7%. Rata-rata hasil dari validasi ahli dan guru biologi yaitu 88% dan termasuk kategori valid dan *e-modul* berbasis *flipbook* layak digunakan dalam aspek isi.

2. Kelayakan Bahasa

Validasi *e-modul* berbasis *flipbook* aspek bahasa dilakukan untuk mengetahui *e-modul* berbasis *flipbook* tersebut mudah dipahami oleh siswa. Tujuan lainnya dari validasi bahasa adalah untuk mengetahui kemudahan penggunaan *e-modul* berbasis *flipbook* secara mandiri oleh guru dan siswa. Hasil validasi *e-modul* berbasis *flipbook* aspek kelayakan bahasa dapat dilihat pada diagram batang gambar 24 berikut.

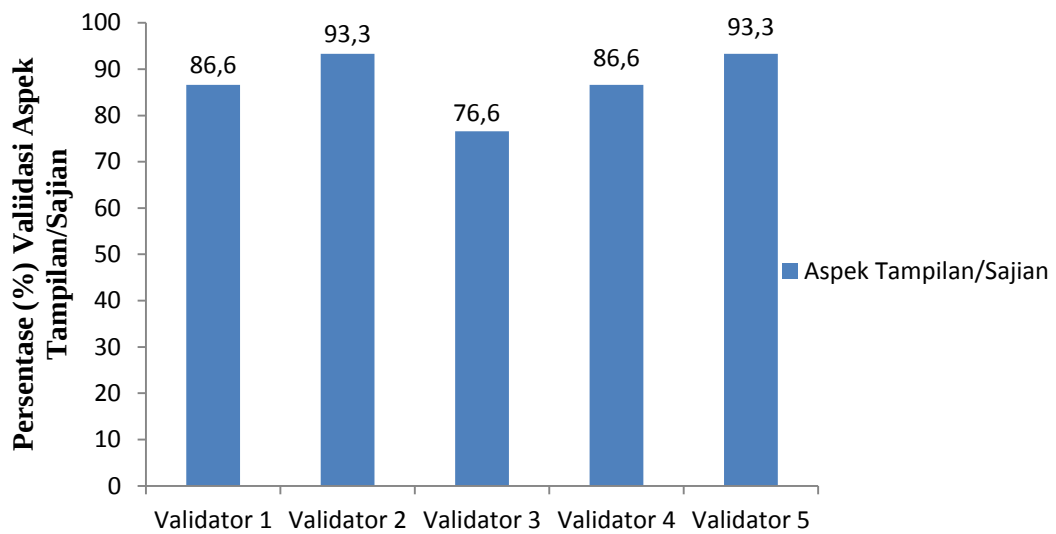


Gambar 24 Hasil Validasi E-Modul Berbasis *Flipbook* Aspek Bahasa

Hasil yang diperoleh dari validator 1 sebesar 80%, validator 2 sebesar 80%, validator 3 sebesar 80%, validator 4 sebesar 84%, dan validator 5 sebesar 80%. Rata-rata hasil dari validasi ahli dan guru biologi yaitu 80,8% dan termasuk kategori valid dan *e-modul* berbasis *flipbook* layak digunakan dalam aspek kebahasaan

3. Kelayakan Tampilan

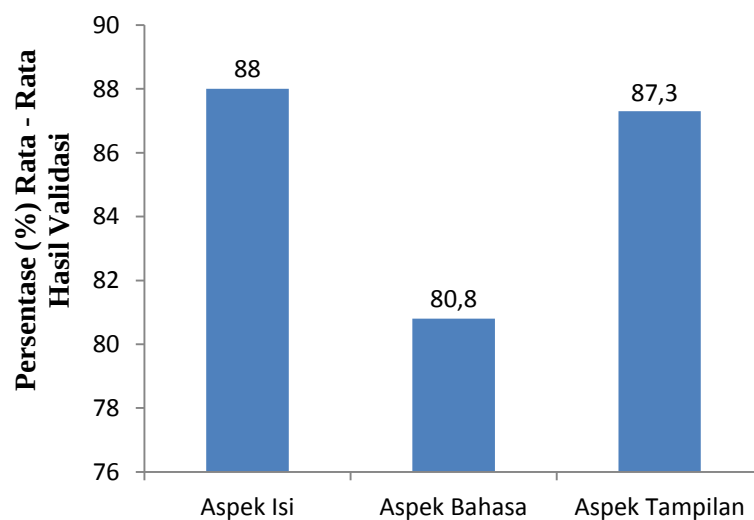
Tampilan *e-modul* berbasis *flipbook* divalidasi untuk mengetahui sistematika urutan materi, kelengkapan bagian, pemilihan format, serta kemenarikan modul. Hasil validasi kelayakan penyajian dapat dilihat pada diagram batang gambar 25.



Gambar 25 Hasil Validasi E-Modul Berbasis Flipbook Aspek Tampilan

Hasil yang diperoleh dari validator 1 sebesar 86,6%, validator 2 sebesar 93,3%, validator 3 sebesar 76,6%, validator 4 sebesar 86,6%, dan validator 5 sebesar 93,3%. Rata-rata hasil dari validasi ahli dan guru biologi yaitu 87,3% dan termasuk kategori valid dan *e-modul* berbasis *flipbook* layak digunakan dalam aspek kebahasaan.

Rata-rata hasil validasi ahli dari segi kelayakan isi, bahasa dan penyajian dapat dilihat pada diagram batang gambar 26.



Gambar 26 Rata-Rata Hasil Validasi Ahli Dan Guru Biologi

Rata-rata hasil dari validasi ahli dari segi kelayakan isi sebesar 88%, kelayakan bahasa sebesar 80,8% dan kelayakan penyajian sebesar 87,3%. Masing-masing persentase tersebut termasuk kategori valid dan *e-modul* berbasis *flipbook* layak digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Analisis Respon Guru dan Siswa

Setelah produk melalui tahap validasi ahli, serta telah selesai diperbaiki, selanjutnya produk diujicobakan. Angket respon siswa diberikan kepada siswa setelah menggunakan bahan ajar berupa *e-modul* berbasis *flipbook*. Angket respon siswa digunakan untuk memperoleh data mengenai respon guru dan peserta didik terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran.

Responden pada angket respon guru ini berjumlah 1 guru MAN 2 Bogor kelas XI dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon guru terhadap kemenarikan *e-modul*. Hasil yang diperoleh dari angket respon guru memperoleh skor 90% dengan kriteria “Sangat Baik”. Hal ini berarti *e-modul* berbasis *flipbook* mempunyai kriteria sangat baik untuk digunakan sebagai bahan ajar kegiatan belajar mengajar pada materi sistem imun untuk kelas XI SMA.

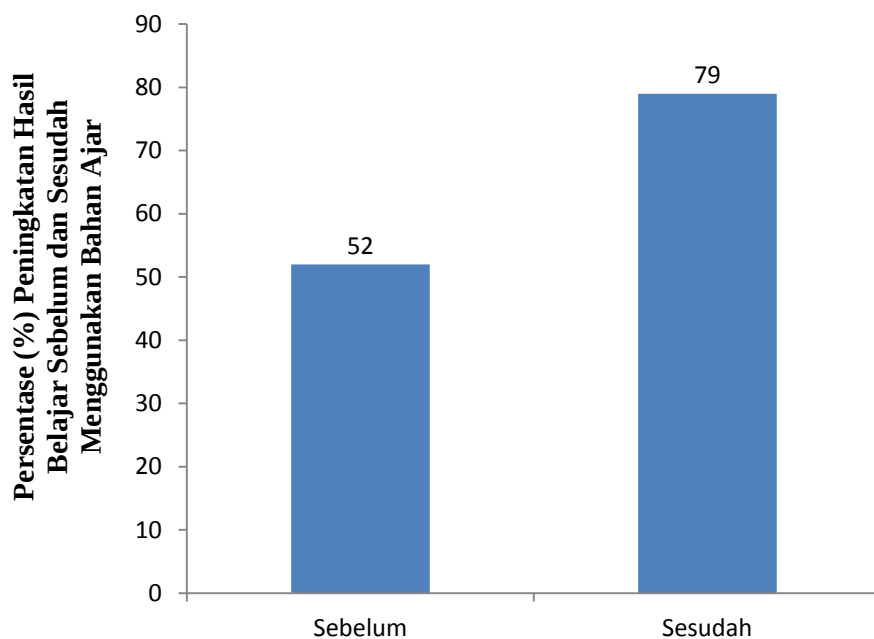
Responden pada angket respon siswa ini berjumlah 32 peserta didik. Hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar diperoleh rata-rata 80,8 % dengan kriteria interpretasi yang dicapai yaitu “Sangat Baik”. Hal ini berarti *e-modul* berbasis *flipbook* yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kriteria sangat baik untuk digunakan sebagai bahan ajar kegiatan belajar mengajar pada materi sistem imun untuk kelas XI SMA.

C. Pengujian Keefektifan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook*

Keefektifan dapat diukur dari hasil belajar dan respon siswa. Instrumen penelitian untuk mengukur keefektifan bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: a) *posttest* dan *pretest*, instrumen ini disusun untuk mendapatkan data mengenai penilaian pengetahuan. Instrumen tes ini diberikan setiap awal pembelajaran serta pada setiap akhir pertemuan

pembelajaran. b) Angket respon siswa, instrumen ini disusun untuk mendapatkan data mengenai tingkat penghargaan siswa dalam mempelajari bahan ajar. Keinginan siswa untuk terus menggunakan bahan ajar ini. Berdasarkan hasil penelitian, hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*.

Hasil penelitian menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dalam pembelajaran mempunyai keuntungan dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dalam pembelajaran materi sistem imun. Gambar diagram rata-rata peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mendapatkan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* ditunjukkan pada gambar 27.



Gambar 27 Persentase Peningkatan Hasil Belajar Sebelum dan Sesudah Menggunakan Bahan Ajar *E-Modul* Berbasis *Flipbook*

Hasil analisis data ini dapat diartikan bahwa pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang digunakan sebagai bahan ajar selama proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

D. Pembahasan

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran (Maflukha, 2017).

Menurut Suarsana dan Mahayukti (2013), *E-Modul* adalah modul versi elektronik dimana akses dan penggunaannya dilakukan melalui alat elektronik seperti komputer, laptop, tablet atau bahkan *smartphone*.

Guru merupakan sumber informasi pada saat proses pembelajaran, akan tetapi pada saat – saat tertentu ketika tidak ada guru siswa tetap harus melaksanakan proses pembelajaran secara mandiri serta membutuhkan informasi yang lengkap dan relevan, begitupun *e-modul* yang dikembangkan harus sesuai dengan karakteristik siswa maka *e-modul* berbasis *flipbook* menjadi bagian penting yang harus ada dalam proses pembelajaran.

1. Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* berbasis *Flipbook*

Pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dilakukan sesuai dengan prosedur pengembangan yang diadaptasi dari model pengembangan ADDIE. Model ini terdiri dari lima tahap pengembangan yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation*. (Sugiyono, 2015)

Pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* merupakan bahan ajar yang dapat meningkatkan hasil belajar biologi siswa dimulai dari tahap *analyze* dengan melakukan analisis kebutuhan di MAN 2 Bogor yaitu melakukan observasi uji pendahuluan dan wawancara terhadap guru biologi di MAN 2 BOGOR. Dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan dinyatakan bahwa rerata nilai siswa secara umum masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM). Hal ini diakibatkan karena materi biologi lebih menekankan hafalan sehingga siswa merasa bosan dan terjadi penurunan

minat baca siswa. Sehingga malas membaca materi yang ada pada buku, maka perlu dibuat bahan ajar yang inovatif.

Bahan ajar yang inovatif pada dasarnya dapat diciptakan dengan memanfaatkan teknologi informasi yang menarik dan dapat dibawa serta dibaca kapan saja dan dimana saja. Memberikan kegembiraan dalam pembelajaran, dan bahasa yang mudah dipahami, agar minat baca siswa menjadi tinggi dan hasil belajar biologi siswa menjadi meningkat.

Rancangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* terdiri dari cover, komponen e-modul, panduan penggunaan, daftar isi, peta konsep, isi materi, fakta sains, video pembelajaran, uji kompetensi, dan glosarium. Peneliti merancang sendiri bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dengan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker* menggunakan ukuran kertas A4; skala spasi 1,5; jenis huruf *Arial*, *Calibri*, *Cambria (Headings)*, *Aparajita*, *Times New Roman*, *Calibri (Body)*, serta aplikasi *kvisoft flipbook maker*.

Tahap pengembangan dilakukan dengan cara penilaian bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*. Validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* sehingga diperoleh bahan ajar yang layak kemudian diuji cobakan pada kelompok kecil kepada siswa kelas XI MAN 2 Bogor.

Bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang sudah dinyatakan layak selanjutnya diimplementasikan pada siswa kelas XI MAN 2 Bogor. Jumlah subjek penelitian adalah 32 siswa kelas XI MIPA 3. Pada tahap ini siswa tampak antusias dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dilihat dari banyaknya pertanyaan terkait materi tersebut. Hal tersebut dikarenakan siswa kelas XI MIPA 3 sebelumnya belum pernah belajar dengan menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dalam pembelajaran biologi. Hayati (2015) menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *flipbook* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Tujuan pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yaitu untuk mengembangkan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* pada materi sistem imun kelas XI di Sekolah Madrasah Aliyah Negeri (MAN), mengetahui kelayakan produk pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* pada materi sistem imun dari validator dan calon pengguna, dan meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MAN. Peneliti mengukur peningkatan hasil belajar siswa dengan cara mengumpulkan dan merekapitulasi angket respon siswa sesudah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*.

2. Validasi Ahli

Validasi bahan ajar, diketahui melalui penilaian bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* oleh ahli. Validasi sangat penting dilakukan agar bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dapat digunakan dalam penelitian. Hasil perhitungan kelayakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* oleh validator 1 pada indikator isi sebesar 91,4%, bahasa 80%, dan tampilan 86,6% sehingga didapatkan rata-rata sebesar 86,6%, oleh validator 2 pada indikator isi sebesar 85,7%, bahasa 80%, dan tampilan 93,3% sehingga didapatkan rata-rata sebesar 86,6%, oleh validator 3 pada indikator isi sebesar 85,7%, bahasa 80%, dan tampilan 76,6% sehingga didapatkan rata-rata sebesar 81,1%, oleh validator 4 pada indikator isi sebesar 91,4%, bahasa 84%, dan tampilan 86,6% sehingga didapatkan rata-rata sebesar sebesar 87,7%. Sedangkan oleh validator 5 pada indikator isi sebesar 85,7%, bahasa 80%, dan tampilan 93,3% sehingga didapatkan rata-rata sebesar sebesar 86,6%. Bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* telah dilakukan uji validasi kepada ahli dan guru biologi dengan skor rata-rata yang diperoleh sebesar 85,7%. Pada tabel 8 diketahui bahwa hasil validasi bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* oleh validator memperoleh nilai di atas 80, dan memiliki kategori valid. Kemudian persentase tertinggi yang diperoleh dari ketiga validator dan dua guru biologi adalah indikator konten atau isi, dikarenakan isi materi pada bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* sangat lengkap.

3. Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Hasil kelayakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang sudah divalidasi oleh ahli dijadikan untuk mengukur peningkatan hasil belajar biologi siswa kelas XI MIPA 3. Pada gambar 14 hasil belajar biologi siswa sebelum menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* sebesar 52% dan sesudah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* sebesar 79%. Dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan sesudah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*. Pada hasil analisis *N-gain pretest* dan *posttest* menunjukkan rata-rata nilai *N-gain* 0,56 dengan kriteria sedang. Hal ini menunjukkan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa

Hasil penelitian pengembangan ini sesuai dengan teori yang dijelaskan oleh Wahidmurni (2010), menyatakan bahwa seseorang dapat dikatakan telah berhasil dalam belajar jika ia mampu menunjukkan adanya perubahan dalam dirinya. Perubahan-perubahan tersebut di antaranya dari segi kemampuan berfikirnya, keterampilannya atau sikapnya terhadap suatu objek.

Penilaian hasil belajar mengisyaratkan hasil belajar sebagai program atau objek yang menjadi sasaran penilaian. Hasil belajar sebagai objek penilaian pada hakikatnya menilai penguasaan siswa terhadap tujuan-tujuan intruksional. Hal ini menggambarkan kemampuan siswa setelah menerima pembelajaran atau menyelesaikan pengalaman belajarnya. (Sudjana, 2009).

Diketahui bahwa hasil belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi kepada peserta didik, karena pada hakikatnya hasil dari seorang belajar adalah perubahan, baik perubahan itu menuju arah peningkatan, pengembangan, ataupun penurunan.

E-modul berbasis *flipbook* merupakan bahan ajar alternatif dengan inovasi modul yang menarik dan sistematis, dapat membantu peserta didik belajar mandiri untuk memahami materi. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Gunadharma (2011) bahwa modul elektronik dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar mandiri yang dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan pemahaman secara kognitif yang

dimilikinya serta tidak bergantung lagi pada satu-satunya sumber informasi. Modul elektronik juga dapat digunakan dimana saja, sehingga lebih praktis untuk dibawa kemana saja. Karena merupakan penggabungan dari media cetak dan komputer, maka modul elektronik dapat menyajikan informasi secara terstruktur, menarik serta memiliki tingkat interaktifitas yang tinggi.

Menggunakan software *flipbook maker*, siswa akan lebih tertarik untuk belajar karena di dalamnya memuat tampilan-tampilan yang lebih menarik dan prestasi hasil belajar siswa lebih meningkat (Rasiman, 2014)

4. Respon Guru dan Peserta Didik

Selain respon para ahli, produk bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* juga mendapatkan respon guru dan peserta didik. Berdasarkan respon bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* oleh guru biologi memperoleh skor 90% dengan kriteria “Sangat Baik”. Hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar diperoleh rata-rata 80,8 % dengan kriteria interpretasi yang dicapai yaitu “Sangat Baik”. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang digunakan dalam proses pembelajaran pada materi sistem imun mendapat respon positif dari guru dan peserta didik yang dibuktikan dari proses pembelajaran berlangsung, selain itu dapat meningkatkan hasil belajar siswa, serta ketertarikan peserta didik terhadap bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook*. Maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* layak digunakan pada materi sistem imun.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Hasil penelitian dan pengembangan ini adalah produk bahan ajar *E-modul* Biologi berbasis *flipbook* pada materi sistem imun. Terdapat beberapa masalah yang melatarbelakangi pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dalam penelitian ini. Masalah-masalah tersebut meliputi: a) produk bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* yang dihasilkan hanya menyampaikan satu kompetensi dasar yaitu materi sistem imun; b) soal uji kemampuan pada

bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* belum divalidasi sehingga kualitas soal belum teruji; c) belum optimalnya pemanfaatan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* di sekolah; d) belum bervariasinya penggunaan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dalam kegiatan pembelajaran; e) waktu penelitian yang relatif singkat sehingga tidak terorganisir dengan baik, f) subjek penelitian hanya pada siswa kelas XI MIPA 3 MAN 2 Bogor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap hasil penelitian mengenai pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* pada materi imun kelas XI MIPA untuk meningkatkan hasil belajar siswa, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* dengan tahapan ADDIE yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*. Bahan ajar ini dinyatakan valid dan layak untuk digunakan oleh siswa dalam pembelajaran biologi. Hal tersebut dapat dibuktikan berdasarkan rata-rata nilai validasi ahli dari aspek konten/isi sebesar 88%, aspek bahasa sebesar 80,8%, dan aspek penyajian sebesar 87,3%. Dengan skor rata-rata seluruh aspek yang diperoleh sebesar 85,7%.
2. Bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* materi sistem imun dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI MIPA 3 MAN 2 Bogor. Skor rata-rata hasil belajar siswa sebelum menggunakan bahan ajar sebesar 52%, sedangkan skor rata-rata hasil belajar siswa sesudah menggunakan bahan ajar sebesar 79%. Hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah menggunakan bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* pada materi sistem imun. Hasil analisis *N-gain pretest* dan *posttest* menunjukkan rata-rata nilai *N-gain* 0,56 dengan kriteria sedang yang berarti bahan ajar *e-modul* berbasis *flipbook* efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dibuat, terdapat beberapa saran yaitu sebagai berikut:

1. *E-modul* berbasis *flipbook* dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar untuk meningkatkan hasil belajar.
2. *E-modul* berbasis *flipbook* ini hanya berisi pembelajaran materi sistem imun, maka dari itu perlu pengembangan untuk materi biologi lainnya.

3. *E-modul* berbasis *flipbook* ini hanya disusun berdasarkan karakteristik siswa kelas XI dan dilingkungan sekolah MAN 2 Bogor, sehingga apabila ingin dilakukan penyebaran secara luas perlu dilakukan revisi dengan pengguna lain

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2006). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arizona, Rumansyah, & Zainal. (2020). *Pembelajaran Online Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar Di Tengah Pandemi COVID-19*. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Mataram. NTB
- Arikunto, S. (2013). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2015). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aunurrahman. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Aryulina, Diah. (2007). *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Bakhtiar, Suaha. (2011). *BIOLOGI UNTUK SMA dan MA KELAS XI*. Jakarta: PT. Sarana Panca Karya Nusa
- Destiyana, R. (2016). *Pengembangan E-Modul IPA Terpadu Berbasis Flipbook Maker Tema Pencemaran Lingkungan Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VII SMP/MTS*. (Skripsi). Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta
- Faturrahmi, Umi. (2019). *Pengembangan E-Modul Biologi Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Pada Materi Fungi Untuk Memberdayakan Berfikir Tingkat Tinggi Siswa Kelas X Di SMAN 11 Bandar Lampung*. (Skripsi). Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Institut Agama Islam Negeri Raden Intan. Lampung
- Gunadharma, Ananda. (2011). "Pengembangan Modul Elektronik Sebagai Sumber Belajar Untuk Mata Kuliah Multimedia Design: Jurnal Skripsi. Jakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta. (Online). Tersedia: <http://www.slideshare.net/anandagunadharma/pengembangan-modul-elektronik-sebagai-sumber-belajar-untuk-mata-kuliah-multimedia-design-ananda-gunadharma-1215051060> (Diakses pada 23 Juni 2020)
- Gunawan, Suranti, NMY. & Fathoroni (2020). Variations of Models and Learning Platforms for Prospective Teachers During the COVID-19 Pandemic Period. Indonesian Journal of Teacher Education. 1 (2), 61-70. (Online). Tersedia: <https://journal.publication-center.com/index.php/ijte/article/view/95/48> (Diakses pada 9 Juli 2020)
- Hayati, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. Vol . 4(2):49-54.

- Hake, R. (1999). Analyzing Change Gain Score. (Online). Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/sdi.analyzingChange-Gain.pdf>. (Diakses pada 19 Januari 2020)
- Hidayatullah, M. S. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Flip Book Maker Pada Mata Pelajaran Elektronika Dasar di SMK Negeri I Sampang. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 5 (1), 83-88.
- Irnaningtyas. (2019). *BIOLOGI UNTUK SMA/MA KELAS XI*. Jakarta: Erlangga.
- Istiyanto. (2013). Pembuatan Media Ajar dengan Flip Book Maker. (Online). Tersedia: <http://istiyanto.com/pembuatan-media-ajar-dengan-flip-book-maker/>. (Diakses pada 20 Januari 2020)
- Kemendikbud. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Semester II*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar.
- Kresno. (2010). *Imunologi Diagnosis dan Prosedur Laboratorium*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Mudlofir. (2012). *Pendidik Profesional*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mulyasa. (2013). *Pengembangan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Prastowo. (2014). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rasiman, Noviana Dini Rahmawati. (2014). *PENGEMBANGAN MEDIA E-COMIC BERBASIS FLIP BOOK MAKER DENGAN PENDEKATAN SCIENTIFIC LEARNING PADA SISWA KELAS VIII SMP N 15 SEMARANG*. Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014. ISBN 978-602-0960-00-5
- Retnawati, Heri. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Rusmono. (2012). *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Siregar. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Suarsana I,M. & Mahayukti, G.A. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2 (2), 270-275.
- Sudjana, Nana. (2009). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyanto, Dony. (2013). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *Jurnal Invotec*. 9 (2): 101-116.

- Sugiyono, (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono, (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono. (2010). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suprijono. (2013). *Cooperative Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suratsih. (2010). Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Potensi Lokal dalam Kerangka Implementasi KTSP SMA di Yogyakarta. *Penelitian Unggulan UNY (Multitahun)*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian UNY.
- Wahidmurni, Mustikawan, A., & Ridho, A. (2010). *Evaluasi Pembelajaran: Kompetensi dan Praktik*. Yogyakarta: Nuha Letera.
- Wijayanto, & Zuhri, M. S. (2014). Pengembangan *E-Modul* Berbasis *Flip Book* Maker Dengan Model *Project Based Learning* Untuk Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Prosiding Mathematics and Science Forum 2014*, 625-628.
- Wiyoko, T. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif untuk Kelas XI SMA ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 11-15.
- Zain, Aswan. (2013). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Zewert. (2011). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Erlangga.

Lampiran 1. Lembar Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Nama : Salsa Yunita

Nama Pembimbing :

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si
2. Dr. H. Eka Suhardi, M.Si

Judul : Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama Validator : Dr. Rita Retnowati, M.S.

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini untuk diisi oleh dosen ahli materi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai dosen ahli materi, terhadap media pembelajaran yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian bahan ajar terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan rincian: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Cukup), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (C)	4 (S)	5 (SS)
A. Aspek Kelayakan Isi						
1	Bahan ajar sesuai dengan KI dan KD					√
2	Kesesuaian bahan ajar dengan indikator dan tujuan pembelajaran				√	
3	Kelengkapan materi dalam bahan ajar					√

4	Kesesuaian isi dengan konsep materi					√
5	Kesesuaian gambar dengan materi					√
6	Kesesuaian soal evaluasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa				√	
7	Kejelasan materi dalam bahan ajar				√	
B. Aspek Kelayakan Bahasa						
8	Kesesuaian istilah dan struktur kalimat				√	
9	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami				√	
10	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik				√	
11	Bahasa efektif dan efisien				√	
12	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat hasil belajar peserta didik				√	
C. Aspek Kelayakan Tampilan/Sajian						
13	Terdapat petunjuk penggunaan bahan ajar				√	
14	Gambar menarik					√
15	Kesesuaian pemakaian huruf yang digunakan pada bahan ajar				√	
16	Kesesuaian background dengan bahan ajar				√	
17	Terdapat video pembelajaran mengenai sistem imun					√
18	Materi dimulai dari definisi sistem imun dan imunitas, antigen dan antibodi, proses dan mekanisme, jenis-jenis imunisasi, faktor-faktor, serta kelainan/gangguan pada sistem imun				√	

Komentar/saran:

Bahan ajar ini sangat dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah (SMA/MA)

Lampiran 2. Lembar Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Nama : Salsa Yunita

Nama Pembimbing :

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si
2. Dr. H. Eka Suhardi, M.Si

Judul : Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama Validator : Lufty Hari Susanto, M.Pd.

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini untuk diisi oleh dosen ahli media.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai dosen ahli media, terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian bahan ajar terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan rincian: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Cukup), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (C)	4 (S)	5 (SS)
A. Aspek Kelayakan Isi						
1	Bahan ajar sesuai dengan KI dan KD				√	
2	Kesesuaian bahan ajar dengan indikator dan tujuan pembelajaran				√	
3	Kelengkapan materi dalam bahan ajar					√

4	Kesesuaian isi dengan konsep materi				√	
5	Kesesuaian gambar dengan materi					√
6	Kesesuaian soal evaluasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa				√	
7	Kejelasan materi dalam bahan ajar				√	
B. Aspek Kelayakan Bahasa						
8	Kesesuaian istilah dan struktur kalimat				√	
9	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami				√	
10	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik				√	
11	Bahasa efektif dan efisien				√	
12	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat hasil belajar peserta didik				√	
C. Aspek Kelayakan Tampilan/Sajian						
13	Terdapat petunjuk penggunaan bahan ajar					√
14	Gambar menarik				√	
15	Kesesuaian pemakaian huruf yang digunakan pada bahan ajar				√	
16	Kesesuaian background dengan bahan ajar					√
17	Terdapat video pembelajaran mengenai sistem imun					√
18	Materi dimulai dari definisi sistem imun dan imunitas, antigen dan antibodi, proses dan mekanisme, jenis-jenis imunisasi, faktor-faktor, serta kelainan/gangguan pada sistem imun					√

Komentar/saran:

Bahan ajar *e-modul* ini sudah bagus dan sudah bisa untuk diujicobakan

Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli IT

LEMBAR VALIDASI AHLI IT

Nama : Salsa Yunita

Nama Pembimbing :

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si
2. Dr. H. Eka Suhardi, M.Si

Judul : Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama Validator : Aries Maesya, M.Kom.

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini untuk diisi oleh dosen ahli IT.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai dosen ahli IT, terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian bahan ajar terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan rincian: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Cukup), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (C)	4 (S)	5 (SS)
A. Aspek Kelayakan Isi						
1	Bahan ajar sesuai dengan KI dan KD				√	
2	Kesesuaian bahan ajar dengan indikator dan tujuan pembelajaran				√	
3	Kelengkapan materi dalam bahan ajar					√
4	Kesesuaian isi dengan konsep materi				√	
5	Kesesuaian gambar dengan materi				√	

6	Kesesuaian soal evaluasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa				√	
7	Kejelasan materi dalam bahan ajar					√
B. Aspek Kelayakan Bahasa						
8	Kesesuaian istilah dan struktur kalimat				√	
9	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami				√	
10	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik				√	
11	Bahasa efektif dan efisien				√	
12	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat hasil belajar peserta didik				√	
C. Aspek Kelayakan Tampilan/Sajian						
13	Terdapat petunjuk penggunaan bahan ajar			√		
14	Gambar menarik				√	
15	Kesesuaian pemakaian huruf yang digunakan pada bahan ajar				√	
16	Kesesuaian background dengan bahan ajar				√	
17	Terdapat video pembelajaran mengenai sistem imun				√	
18	Materi dimulai dari definisi sistem imun dan imunitas, antigen dan antibodi, proses dan mekanisme, jenis-jenis imunisasi, faktor-faktor, serta kelainan/gangguan pada sistem imun				√	

Komentar/saran:

Bahan ajar *e-modul* ini sudah bagus dan sudah bisa untuk diujicobakan. Bisa disisipkan dengan video pencegahan covid-19 tentang bagaimana menjaga imunitas tubuh dan bisa menyisipkan protokol kesehatan agar terhindar dari covid-19, karena kaitannya sangat erat dengan sistem imun tubuh.

Lampiran 4. Lembar Validasi Guru Biologi

LEMBAR VALIDASI GURU BIOLOGI

Nama : Salsa Yunita

Nama Pembimbing :

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si
2. Dr. H. Eka Suhardi, M.Si

Judul : Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama Validator : Yani Maryani, S.Pd.

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini untuk diisi oleh guru biologi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai guru biologi, terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian bahan ajar terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan rincian: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Cukup), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (C)	4 (S)	5 (SS)
A. Aspek Kelayakan Isi						
1	Bahan ajar sesuai dengan KI dan KD					√
2	Kesesuaian bahan ajar dengan indikator dan tujuan pembelajaran					√
3	Kelengkapan materi dalam bahan ajar					√
4	Kesesuaian isi dengan konsep materi				√	
5	Kesesuaian gambar dengan materi					√

6	Kesesuaian soal evaluasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa				√	
7	Kejelasan materi dalam bahan ajar				√	
B. Aspek Kelayakan Bahasa						
8	Kesesuaian istilah dan struktur kalimat				√	
9	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami				√	
10	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik				√	
11	Bahasa efektif dan efisien				√	
12	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat hasil belajar peserta didik					√
C. Aspek Kelayakan Tampilan/Sajian						
13	Terdapat petunjuk penggunaan bahan ajar					√
14	Gambar menarik				√	
15	Kesesuaian pemakaian huruf yang digunakan pada bahan ajar				√	
16	Kesesuaian background dengan bahan ajar				√	
17	Terdapat video pembelajaran mengenai sistem imun				√	
18	Materi dimulai dari definisi sistem imun dan imunitas, antigen dan antibodi, proses dan mekanisme, jenis-jenis imunisasi, faktor-faktor, serta kelainan/gangguan pada sistem imun					√

Komentar/saran:

Soal evaluasi sesuai dengan bahan ajar yang diberikan

LEMBAR VALIDASI GURU BIOLOGI

Nama : Salsa Yunita

Nama Pembimbing :

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si
2. Dr. H. Eka Suhardi, M.Si

Judul : Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama Validator : Dra. Nani Sumarni, M.Si.

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini untuk diisi oleh guru biologi.
2. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu sebagai guru biologi, terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan.
3. Penilaian dilakukan dengan tanda centang (√) pada kolom yang sesuai.
4. Komentar atau saran mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan.
5. Penilaian bahan ajar terhadap indikator yang diberikan melalui skor penilaian dengan rincian: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Cukup), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (C)	4 (S)	5 (SS)
A. Aspek Kelayakan Isi						
1	Bahan ajar sesuai dengan KI dan KD				√	
2	Kesesuaian bahan ajar dengan indikator dan tujuan pembelajaran				√	
3	Kelengkapan materi dalam bahan ajar					√
4	Kesesuaian isi dengan konsep materi				√	
5	Kesesuaian gambar dengan materi				√	

6	Kesesuaian soal evaluasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa				√	
7	Kejelasan materi dalam bahan ajar					√
B. Aspek Kelayakan Bahasa						
8	Kesesuaian istilah dan struktur kalimat				√	
9	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami				√	
10	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik				√	
11	Bahasa efektif dan efisien				√	
12	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat hasil belajar peserta didik				√	
C. Aspek Kelayakan Tampilan/Sajian						
13	Terdapat petunjuk penggunaan bahan ajar					√
14	Gambar menarik					√
15	Kesesuaian pemakaian huruf yang digunakan pada bahan ajar				√	
16	Kesesuaian background dengan bahan ajar				√	
17	Terdapat video pembelajaran mengenai sistem imun					√
18	Materi dimulai dari definisi sistem imun dan imunitas, antigen dan antibodi, proses dan mekanisme, jenis-jenis imunisasi, faktor-faktor, serta kelainan/gangguan pada sistem imun					√

Komentar/saran:

e-modul berbasis flipbook menjadi bahan ajar alternatif

Lampiran 5. Hasil Validasi Modul

HASIL VALIDASI PENILAIAN BAHAN AJAR *E-MODUL* BERBASIS *FLIPBOOK* OLEH VALIDATOR 1

No	Indikator	Jumlah Butir Soal	Skor	Persentase	Kriteria
1	Konten/Isi	7	32	91,4%	Valid
2	Bahasa	5	20	80%	Valid
3	Tampilan/Sajian	6	26	86,6%	Valid

HASIL VALIDASI PENILAIAN BAHAN AJAR *E-MODUL* BERBASIS *FLIPBOOK* OLEH VALIDATOR 2

No	Indikator	Jumlah Butir Soal	Skor	Persentase	Kriteria
1	Konten/Isi	7	30	85,7%	Valid
2	Bahasa	5	20	80%	Valid
3	Tampilan/Sajian	6	28	93,3%	Valid

HASIL VALIDASI PENILAIAN BAHAN AJAR *E-MODUL* BERBASIS *FLIPBOOK* OLEH VALIDATOR 3

No	Indikator	Jumlah Butir Soal	Skor	Persentase	Kriteria
1	Konten/Isi	7	30	85,7%	Valid
2	Bahasa	5	20	80%	Valid
3	Tampilan/Sajian	6	23	76,6%	Cukup Valid

**HASIL VALIDASI PENILAIAN BAHAN AJAR *E-MODUL* BERBASIS
FLIPBOOK OLEH VALIDATOR 4**

No	Indikator	Jumlah Butir Soal	Skor	Persentase	Kriteria
1	Konten/Isi	7	32	91,4%	Valid
2	Bahasa	5	21	84%	Valid
3	Tampilan/Sajian	6	26	86,6%	Valid

**HASIL VALIDASI PENILAIAN BAHAN AJAR *E-MODUL* BERBASIS
FLIPBOOK OLEH VALIDATOR 5**

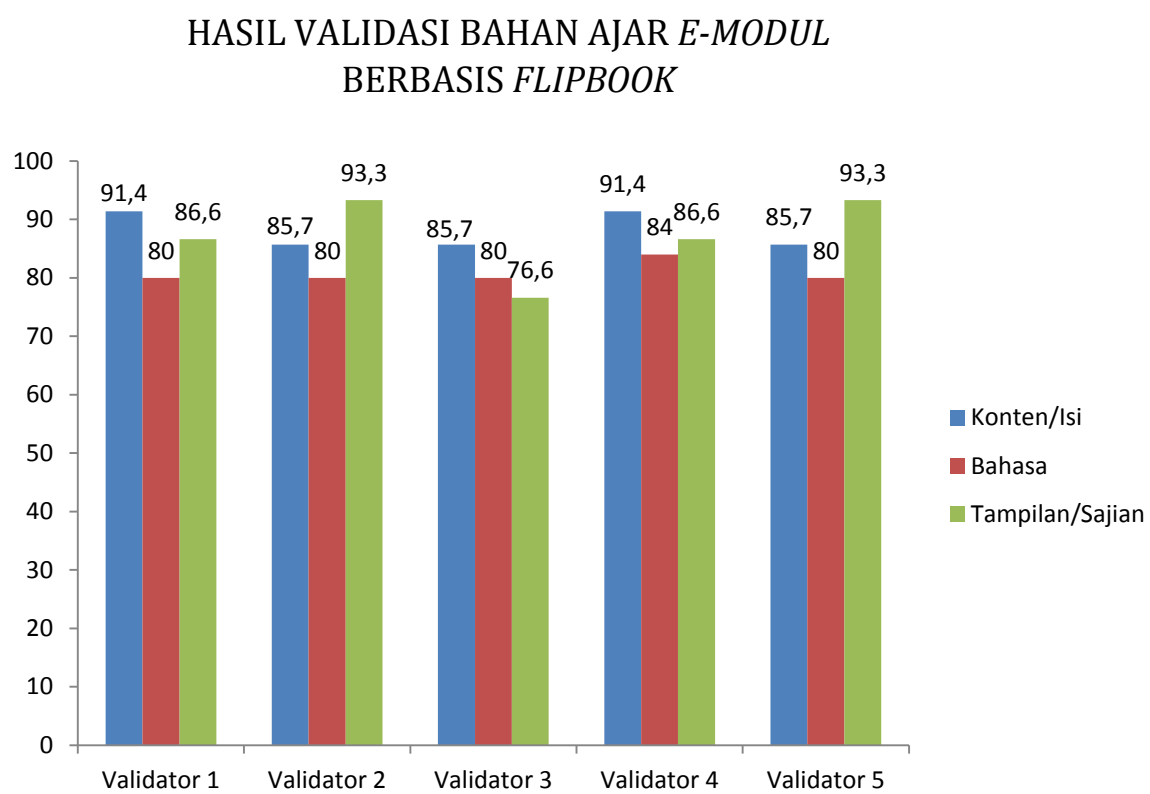
No	Indikator	Jumlah Butir Soal	Skor	Persentase	Kriteria
1	Konten/Isi	7	30	85,7%	Valid
2	Bahasa	5	20	80%	Valid
3	Tampilan/Sajian	6	28	93,3%	Valid

Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Validasi E-Modul berbasis Flipbook

No	Aspek Yang Dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Aspek Kelayakan Isi						
1	Bahan ajar sesuai dengan KI dan KD	5	4	4	5	4
2	Kesesuaian bahan ajar dengan indikator dan tujuan pembelajaran	4	4	4	5	4
3	Kelengkapan materi dalam bahan ajar	5	5	5	5	5
4	Kesesuaian isi dengan konsep materi	5	4	4	4	4
5	Kesesuaian gambar dengan materi	5	5	4	5	4
6	Kesesuaian soal evaluasi untuk meningkatkan hasil belajar siswa	4	4	4	4	4
7	Kejelasan materi dalam bahan ajar	4	4	5	4	5
	Jumlah	32	30	30	32	30
		91,4%	85,7%	85,7%	91,4%	85,7%
	Rata-Rata	88%				
	Kategori	Valid (Tidak Perlu Revisi)				
Aspek Kelayakan Bahasa						
8	Kesesuaian istilah dan struktur kalimat	4	4	4	4	4
9	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar mudah dipahami	4	4	4	4	4
10	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik	4	4	4	4	4
11	Bahasa efektif dan efisien	4	4	4	4	4
12	Penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat hasil belajar peserta didik	4	4	4	5	4
	Jumlah	20	20	20	21	20
		80%	80%	80%	84%	80%
	Rata-Rata	80,8%				
	Kategori	Valid (Tidak Perlu Revisi)				
B. Aspek Kelayakan Tampilan/Sajian						
13	Terdapat petunjuk penggunaan bahan ajar	4	5	3	5	5
14	Gambar menarik	5	4	4	4	5
15	Kesesuaian pemakaian huruf yang digunakan pada bahan ajar	4	4	4	4	4
16	Kesesuaian background dengan bahan ajar	4	5	4	4	4

17	Terdapat video pembelajaran mengenai sistem imun	5	5	4	4	5
18	Materi dimulai dari definisi sistem imun dan imunitas, antigen dan antibodi, proses dan mekanisme, jenis-jenis imunisasi, faktor-faktor, serta kelainan/gangguan pada sistem imun	4	5	4	5	5
Jumlah		26	28	23	26	28
		86,6%	93,3%	76,6%	86,6%	93,3%
Rata-Rata		87,3%				
Kategori		Valid (Tidak Perlu Revisi)				
Jumlah Skor Per Validator		78	78	73	79	78
		86,6%	86,6%	81,1%	87,7%	86,6%
Total Skor Lima Validator		386				
$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$		85,7%				
Kategori		Valid (Tidak Perlu Revisi)				

Keterangan		
Validator 1	Ahli 1	Dr. Rita Retnowati, M. S.
Validator 2	Ahli 2	Lufty Hari Susanto, M. Pd.
Validator 3	Ahli 3	Aries Maesya, M.Kom.
Validator 4	Guru 1	Yani Maryani, S. Pd.
Validator 5	Guru 2	Dra. Nani Sumarni, M.Si

Lampiran 7. Diagram

Lampiran 8. Instrumen Soal Kognitif

INSTRUMEN SOAL KOGNITIF

Kompetensi Dasar: 3.14 Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh.

Indikator	Jenjang Kognitif	No. Soal	Uraian Soal	Jawaban
3.14.1 Menjelaskan peran sistem imun dan imunisasi pada manusia	C2	1	Berikut ini merupakan fungsi sistem imun, kecuali.. A. Mempertahankan tubuh dari patogen infasif B. Melindungi tubuh terhadap suatu agen dari lingkungan eksternal C. Menyingkirkan sel-sel yang sudah rusak akibat suatu penyakit D. menghancurkan semua antigen dalam darah E. Mengenali dan menghancurkan sel abnormal (mutan)	D
3.14.1 Menjelaskan peran sistem imun dan imunisasi pada manusia	C4	2	Imunisasi adalah pemberian kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit dengan memasukkan sesuatu ke dalam tubuh agar tubuh tahan terhadap penyakit yang sedang mewabah. Bagaimana cara kerja imunisasi dalam membentuk sistem kekebalan tubuh? A. Imunisasi memberi ketahanan tubuh berupa protein-protein yang dibutuhkan tubuh, sehingga dapat mencegah datangnya antigen B. Imunisasi merangsang terbentuknya antibodi didalam tubuh, untuk mencegah antigen penyebab penyakit C. Serum imunisasi akan masuk kedalam darah, dan menghancurkan semua antigen dalam darah D. Imunisasi memberikan rangsangan terhadap kelenjar getah bening untuk memproduksi limfosit T. E. Serum imunisasi yang masuk kedalam tubuh akan diserap oleh kelenjar timus. Sehingga membantu fungsi kelenjar timus lebih optimal.	B
3.14.2 Mengidentifikasi	C1	3	Organ yang berfungsi menyaring cairan interstitial adalah... (C1)	B

organ-organ yang terlibat dalam sistem imun			A. Limfa B. Kelenjar getah bening C. Amandel D. Kelenjar timus E. Sumsum tulang	
3.14.2 Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun	C1	4	Sel limfosit B dimatangkan di... A. Otak B. Sumsum tulang C. Darah D. Kelenjar thymus E. Amandel/Tonsil	B
3.14.2 Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun	C1	5	Organ yang berperan sebagai jaringan bagian awal sistem kekebalan tubuh dari serangan berbagai sumber penyakit adalah.... A. Otak B. Sumsum tulang C. Darah D. Kelenjar thymus E. Amandel/Tonsil	E
3.14.2 Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun	C2	6	Amandel, thymus, kelenjar getah bening, limfa, dan sumsum tulang merupakan organ sistem imun. Pernyataan yang salah mengenai organ / kelenjar sistem imun dibawah ini adalah... (C2) A. Limpa terletak dibagian atas dada, dan berfungsi menghancurkan antigen dalam darah B. Kelenjar getah bening terletak diketiak, leher, dan paha memiliki fungsi menyaring cairan interstitial dalam tubuh C. Amandel terletak dimulut bagian belakang, berfungsi menyaring dan menangkap antigen yang melewati mulut D. Sumsum tulang terletak di tulang dan berfungsi memproduksi sel-sel antibody E. Kelenjar Timus terletak diatas jantung, dan berfungsi menyaring darah dari antigen	A
3.14.2 Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun	C2	7	Limfosit T diproduksi di sumsum tulang sebagai antibodi, akan tetapi limfosit T harus dimatangkan supaya bisa menjalankan fungsinya dengan baik. Organ yang berperan dalam proses tersebut ialah.... A. Jaringan Limfa B. Sumsum Tulang C. Kelenjar Timus	C

			D. Pembuluh Darah E. Sel Iinduk	
3.14.2 Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun	C2	8	Sel T penolong berfungsi untuk.... A. Merangsang sel T sitotoksik B. Membentuk antibodi C. Merangsang sel plasma D. Menyajikan antigen kepada makrofaga E. Membantu makrofaga membran mengenali virus	A
3.14.2 Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun	C3	9	Perhatikan fungsi-fungsi organ di bawah ini! 1. Sebagai filter imunologi darah 2. Untuk menghasilkan sel T matang 3. Menyaring darah 4. Menyaring antigen 5. Pusat inisiasi antibodi 6. Menghasilkan sel-sel darah Berdasarkan fungsi diatas tentukan fungsi dari organ limpa! a. 1,2,6 b. 2,3,4 c. 3,5,6 d. 1,4,5 e. 2,4,6	D
3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	C1	10	Suatu molekul asing yang mendatangkan suatu respon spesifik dari sistem kekebalan tubuh manusia dinamakan.... A. Antibodi B. Pirogen C. Limfosit B D. Limfosit T Penolong E. Antigen	E
3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	C1	11	Sistem pertahanan tubuh berupa struktur tertentu yang terbentuk sebagai respons terhadap keberadaan benda-benda asing disebut... A. Antibodi B. Pirogen C. Limfosit B D. Limfosit T Penolong E. Antigen	A
3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	C2	12	IgM merupakan antibodi yang dilepaskan ke aliran darah pada saat terjadi infeksi (respon kekebalan primer pada saat.... A. Infeksi pertama kali B. Infeksi kedua C. Permukaan epithelium terinfeksi	A

			D. Saat alergi E. Jawaban B, dan C benar	
3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	C1	13	Antibodi yang ditemukan pada permukaan limfosit B sebagai reseptor dan berfungsi merangsang pembentukan antibodi oleh sel B plasma dinamakan... A. Ig G B. Ig A C. Ig M D. Ig E E. Ig D	E
3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	C1	14	Antibodi yang banyak ditemukan dalam keringat yang berfungsi untuk mencegah infeksi pada permukaan epithelium dinamakan.... A. Ig G B. Ig A C. Ig M D. Ig E E. Ig D	B
3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	C3	15	Jika seseorang mendapat transplantasi organ, maka donor yang paling tepat adalah keluarganya yang paling dekat. Hal tersebut disebabkan oleh.... A. Organ dari keluarga dekat dapat menyerang virus B. Organ dari keluarga dekat memiliki glikoprotein yang mirip C. Organ dari keluarga dekat akan mudah beradaptasi dengan tubuh yang baru D. Antibodi tidak akan menyerang organ donor dari keluarga dekat E. Sel dari donor organ tidak dianggap sebagai antigen	B
3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	C2	16	Perhatikan ciri-ciri dari antibodi dibawah ini! 1. Dapat ditemukan dalam air mata 2. Memberi kekebalan pasif dari ibu kepada janin 3. Memberikan respons kekebalan primer 4. Berfungsi merangsang pembentukan antibodi 5. Banyak terdapat di dalam darah Yang termasuk ciri-ciri dari IgG adalah... A. 1 dan 4 B. 1 dan 3 C. 2 dan 3 D. 2 dan 5 E. 3 dan 4	D

3.14.3 Membedakan antigen dan antibodi	C5	17	Terdapat 5 antibodi yaitu, IgG, IgA, IgM, IgD, dan IgE. Antibodi IgE berperan dalam reaksi alergi. Benarkah antibody IgE berperan dalam memberi kekebalan pasif... A. Benar, karena IgE memberi kekebalan pasif dari ibu kepada janin pada saat dalam kandungan B. Benar, karena IgE memberi kekebalan pasif yang dibentuk dari dalam tubuh C. Salah, karena IgE berfungsi untuk mencegah infeksi pada permukaan epitelium dan mencegah kematian bayi akibat infeksi saluran pencernaan D. Salah, karena IgE berfungsi memengaruhi sel untuk melepaskan histamine dan terlibat dalam reaksi alergi E. Salah, karena IgE berfungsi merangsang pembentukan antibody lainnya oleh sel B plasma	D
3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia	C1	18	Perlindungan tubuh yang pertama dari serangan bakteri dan virus adalah... A. Rambut-rambut B. Keringat C. Kulit D. Sel sel fagosit E. Lendir tubuh	C
3.14.4 Menjelaskan proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia	C2	19	Kulit melakukan pertahanan terhadap mikroba dengan cara.... A. Mengeluarkan protein komplemen B. Mengenali antigen mikroba C. Mengurangi masuknya mikroba ke dalam tubuh D. Mengeluarkan antibodi E. Menelan dan mencerna mikroba	C
3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia	C3	20	Fagositosis merupakan upaya dalam sistem pertahanan tubuh makhluk hidup yang terjadi secara... A. Ditelannya antigen oleh sel neutrofil dan makrofage B. Ditelannya antigen oleh limfosit C. Ditelannya makrofage oleh antigen dan antibodi D. Ditelannya sel patogen oleh limfosit E. Ditelannya antigen oleh sel B	A
3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia	C3	21	Perhatikan beberapa mekanisme pertahanan tubuh berikut ini: 1. Antigen 2. Antibodi 3. Respon terhadap peradangan	C

			4. Limfosit 5. Sekresi membran mukosa Pernyataan diatas yang merupakan mekanisme pertahanan tubuh yang bersifat spesifik adalah... A. 2 dan 3 B. 2 dan 5 C. 2 dan 4 D. 1,2, dan 5 E. 2,3 dan 4	
3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia	C2	22	Berdasarkan lapisannya, sistem pertahanan tubuh nonspesifik dibedakan menjadi lapisan pertama dan kedua. Berikut ini yang merupakan perlindungan lapisan kedua adalah... A. Rambut hidung dan silia B. Sel-sel fagosit dan inflamasi C. Protein antimikroorganisme dan silia D. Membran mukosa dan inflamasi E. Sel-sel fagosit dan mukosa	B
3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia	C4	23	Pernyataan berikut yang benar tentang peristiwa peradangan pada jaringan yang diserang mikroba adalah.... A. Bakteri masuk ke jaringan tubuh dan memicu terbentuknya interferon B. Sel yang rusak mengeluarkan kemokin sebagai sinyal kimia pengundang leukosit C. Keluarnya neutrofil dari pembuluh darah untuk memangsa penyerang D. Interferon memicu perbesaran dan permeabilitas pembuluh darah E. Histamin memicu perbesaran dan permeabilitas pembuluh darah	E
3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh manusia	C4	24	Respon pertahanan tubuh terhadap serangan patogen tertentu salah satunya adalah.... A. Terjadi sekresi prostaglandin sebagai agen anti aplikasi B. Memerangi semua jenis antigen yang masuk C. Suhu tubuh meningkat sebagai aktivitas pirogen D. Sel mask mensekresikan antibodi spesifik E. Memperlambat denyut jantung agar tidak terjadi peradangan	C
3.14.4 Menganalisis proses dan mekanisme pertahanan tubuh	C5	25	Makhluk hidup tentunya memiliki sistem pertahanan tubuh alami di dalam tubuhnya. Sistem pertahanan tubuh alami disebut juga sebagai pertahanan yang nonspesifik.	A

manusia			Benarkah sistem pertahanan tubuh alami disebut juga pertahanan yang non spesifik... A. Benar, karena sistem pertahanan tubuh alami memerangi semua jenis antigen yang masuk ke dalam tubuh B. Benar, karena sistem pertahanan tubuh alami bekerja secara spesifik terhadap antigen tertentu C. Salah, karena sistem pertahanan tubuh alami hanya melawan zat asing tertentu D. Salah, karena sistem pertahanan tubuh alami hanya memakan antigen secara fagosit E. Benar, karena sistem pertahan tubuh alami memerangi jenis antigen tertentu yang masuk ke dalam tubuh	
3.14.5 Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif)	C1	26	Vaksin sabin dapat merangsang respons imunitas untuk menimbulkan kekebalan aktif terhadap penyakit.... A. Poliomiелitis B. Difteri C. Tuberculosis D. Campak E. Tetanus	A
3.14.5 Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif)	C2	27	Apabila seorang bayi yang mendapatkan imunisasi sejak kecil yang berguna untuk pertahanan tubuh si bayi. hal ini merupakan contoh dari sistem kekebalan spesifik... A. Imunitas aktif alami B. Imunitas aktif buatan C. Imunitas pasif D. Imunitas pasif alami E. Imunitas pasif buatan	D
3.14.5 Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif)	C1	28	Terjadi melalui injeksi antibodi yang dihasilkan oleh orang atau hewan yang kebal karena pernah terpapar antigen tertentu disebut.... A. Imunitas aktif alami B. Imunitas aktif buatan C. Imunitas pasif D. Imunitas pasif alami E. Imunitas pasif buatan	E
3.14.5 Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif)	C2	29	Ketika bayi yang baru dilahirkan kedunia, penting untuk mendapatkan ASI karena....	A

			A. Dalam ASI mengandung kolostrum yang berguna bagi sistem imun bayi B. Dalam ASI terdapat zat-zat gizi yang akan memperkuat tubuh bayi C. Limfosit dari tubuh ibu akan diturunkan kepada anaknya melalui ASI D. Dalam ASI mengandung sel B dan sel T untuk sistem kekebalan tubuh E. Dalam ASI mengandung banyak antigen lemah untuk menstimulasi sistem imun bayi	
3.14.5 Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif)	C2	30	Penyakit yang berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh adalah penyakit campak. Upaya yang dapat kita lakukan untuk meringankan penyakit campak adalah A. Memberi vaksin BCG B. Memberi antigen TBC C. Memberi vaksin MMR D. Memberi perawatan infuse E. Memberi vaksin DPT	A
3.14.5 Menjelaskan jenis-jenis imunisasi (aktif dan pasif)	C3	31	Difteri adalah penyakit yang disebabkan oleh infeksi bakteri bernama <i>Corynebacterium diphteriae</i> dan penyakit difteri dapat menular. Upaya kita agar tidak terjangkit penyakit difteri adalah... A. Memberi imunisasi DPT B. Memberi antigen Difteri C. Memberi vitamin D. Memberi perawatan infuse E. Memberi antibody TBC	A
3.14.6 Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi imunitas (kekebalan tubuh)	C1	32	Salah satu faktor yang mempengaruhi sistem kekebalan tubuh karena melepaskan hormon, seperti neuroendokrin, glukokortikoid, dan katekolamin yaitu.... A. Usia B. Genetik C. Hormon D. Fisiologis E. Stress	E
3.14.6 Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi imunitas (kekebalan tubuh)	C2	33	Sistem pertahanan tubuh alami disebut juga sebagai pertahanan yang nonspesifik karena... A. Hanya membantu kinerja limfosit B. Ditujukan untuk melawan antigen tertentu C. Memberikan respons langsung terhadap	C

			berbagai antigen untuk melindungi tubuh D. Hanya melawan zat asing tertentu E. Memakan antigen secara fagosit	
3.14.6 Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi imunitas (kekebalan tubuh)	C2	34	Berikut ini merupakan faktor yang mempengaruhi sistem pertahanan tubuh, kecuali.... A. Genetik (Keturunan) B. Kurang tidur C. Stress D. Makanan bergizi E. Usia	D
3.14.6 Menjelaskan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi imunitas (kekebalan tubuh)	C6	35	Perhatikan pernyataan berikut! 1. Wanita memproduksi hormon estrogen yang bersifat memperkecil risiko penyakit autoimun 2. Pria memproduksi androgen yang bersifat memperkecil risiko penyakit autoimun 3. Wanita memproduksi hormon estrogen yang meningkatkan sintesis IgG dan IgA 4. Pria memproduksi androgen meningkatkan sintesis IgG dan IgA Pilihlah jawaban yang benar dibawah ini! a. 1,2,3 benar b. 1,3 benar c. 2,4 benar d. Hanya 4 yang benar e. Semua benar	C
3.14.7 Menjelaskan kelainan/gangguan pada sistem imun	C1	36	Di bawah ini adalah penyakit-penyakit yang telah dapat dibuat vaksinnnya, kecuali.... A. Malaria dan AIDS B. Tetanus dan AIDS C. Pertusis dan malaria D. Difteri dan tetanus E. AIDS dan difteri	A
3.14.7 Menjelaskan kelainan/gangguan pada sistem imun	C2	37	AIDS adalah penyakit yang disebabkan oleh virus HIV dan merupakan penyakit belum dapat dibuat vaksinnnya. Hal ini dikarenakan.... A. Tahan terhadap sinar UV maupun pemanasan B. Memiliki banyak variasi dalam satu jenisnya C. Virus AIDS memiliki sifat yang kuat	E

			sehingga sulit dilemahkan D. Tidak memiliki sel B maupun sel T sejak lahir E. Sifat virus dapat berubah dengan cepat	
3.14.7 Menjelaskan kelainan/gangguan pada sistem imun	C1	38	Penyebab kematian yang umum pada pasien yang terserang virus HIV adalah rusaknya... A. Trombosit B. Monosit C. Limfosit D. Eritrosit E. Hormon	B
3.14.7 Menjelaskan kelainan/gangguan pada sistem imun	C3	39	Salah satu penyakit yang berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh adalah penyakit TBC. Upaya yang dapat kita lakukan untuk meringankan penyakit TBC adalah A. Memberi vaksin TBC B. Memberi antigen TBC C. Memberi vitamin D. Memberi perawatan infuse E. Memberi antibody TBC	E
3.14.7 Menjelaskan kelainan/gangguan pada sistem imun	C4	40	Wahyu terkena cacar pada saat berumur 4 tahun, setelah itu Wahyu tidak pernah cacar lagi sampai usianya kini 35 tahun. Apa yang menyebabkan Wahyu tidak pernah terkena cacar lagi ? A. Penyakit cacar hanya menyerang ketika sistem imun tubuh lemah, terutama saat masih kecil B. Tubuh telah membentuk antibodi untuk melawan virus penyebab cacar C. Tubuh memiliki sel dewasa yang bisa mencerna virus cacar D. Virus cacar hanya menyerang sel yang masih muda, yaitu pada saat anak-anak E. Wahyu selalu menjaga kesehatan tubuhnya dengan baik	B

Lampiran 9. Lembar Validasi Instrumen Soal

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL

Nama : Salsa Yunita

Nama Pembimbing :

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si
2. Dr. H. Eka Suhardi, M.Si

Judul : Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama Validator : Suci Siti Lathifah, M.Pd.

A. Petunjuk :

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dengan memberikan skor rentang 1-5 sesuai dengan kriteria pada kolom yang telah disediakan

Kriteria Skor

Skor 1

- Soal tidak sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban tidak homogen dan tidak logis ditinjau dari segi materi
- Soal tidak sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang tidak jelas
- Pokok soal tidak dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Skor 2

- Soal kurang sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban kurang homogen dan kurang logis ditinjau dari segi materi
- Soal kurang sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang kurang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang kurang jelas
- Pokok soal kurang dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Skor 3

- Soal cukup sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban cukup homogen dan cukup logis ditinjau dari segi materi
- Soal cukup sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang cukup sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang cukup jelas
- Pokok soal cukup dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Skor 4

- Soal sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi
- Soal sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang jelas
- Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Skor 5

- Soal sangat sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban homogen dan sangat logis ditinjau dari segi materi
- Soal sangat sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang sangat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang jelas
- Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

Butir Soal	Skor					Butir Soal	Skor				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1				√		21			√		
2				√		22				√	
3					√	23				√	
4				√		24				√	
5					√	25					√
6				√		26					√
7				√		27				√	
8				√		28					√
9			√			29				√	
10				√		30					√
11				√		31				√	
12			√			32				√	
13					√	33				√	
14					√	34				√	
15			√			35			√		
16				√		36			√		
17					√	37				√	
18			√			38					√
19				√		39					√
20				√		40				√	

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL

Nama : Salsa Yunita

Nama Pembimbing :

1. Dra. R. Teti Rostikawati, M.Si
2. Dr. H. Eka Suhardi, M.Si

Judul : Pengembangan Bahan Ajar *E-Modul* Biologi Berbasis *Flipbook* Pada Materi Sistem Imun Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa

Nama Validator : Yani Maryani, S.Pd.

A. Petunjuk :

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian dengan memberikan skor rentang 1-5 sesuai dengan kriteria pada kolom yang telah disediakan

Kriteria Skor

Skor 1

- Soal tidak sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban tidak homogen dan tidak logis ditinjau dari segi materi
- Soal tidak sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang tidak jelas
- Pokok soal tidak dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Skor 2

- Soal kurang sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban kurang homogen dan kurang logis ditinjau dari segi materi
- Soal kurang sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang kurang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang kurang jelas
- Pokok soal kurang dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Skor 3

- Soal cukup sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban cukup homogen dan cukup logis ditinjau dari segi materi
- Soal cukup sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang cukup sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang cukup jelas
- Pokok soal cukup dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Skor 4

- Soal sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban homogen dan logis ditinjau dari segi materi
- Soal sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang jelas
- Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Skor 5

- Soal sangat sesuai dengan KD dan indikator
- Pilihan jawaban homogen dan sangat logis ditinjau dari segi materi
- Soal sangat sesuai dengan jenjang kognitif yang diukur
- Menggunakan bahasa yang sangat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dan menggunakan kalimat yang jelas
- Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas

Atas kesediaan Bapak / Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, diucapkan terima kasih.

Butir Soal	Skor					Butir Soal	Skor				
	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
1				√		21					√
2					√	22				√	
3					√	23				√	
4				√		24				√	
5				√		25					√
6					√	26				√	
7				√		27					√
8					√	28				√	
9				√		29					√
10					√	30				√	
11				√		31					√
12					√	32				√	
13				√		33					√
14				√		34				√	
15					√	35					√
16				√		36				√	
17					√	37					√
18				√		38				√	
19				√		39					√
20					√	40				√	

Lampiran 10. Hasil Validasi Instrumen Soal Menggunakan Indeks Aiken

A. Hasil Perhitungan

- Validator

Butir Soal	Skor	s	V	Keterangan
1	4	3	0,75	Sedang
2	4	3	0,75	Sedang
3	5	4	1	Tinggi
4	4	3	0,75	Sedang
5	5	4	1	Tinggi
6	4	3	0,75	Sedang
7	4	3	0,75	Sedang
8	4	3	0,75	Sedang
9	3	2	0,5	Sedang
10	4	3	0,75	Sedang
11	4	3	0,75	Sedang
12	3	2	0,5	Sedang
13	5	4	1	Tinggi
14	5	4	1	Tinggi
15	3	2	0,5	Sedang
16	4	3	0,75	Sedang
17	5	4	1	Tinggi
18	3	2	0,5	Sedang
19	4	3	0,75	Sedang
20	4	3	0,75	Sedang
21	3	2	0,5	Sedang
22	4	3	0,75	Sedang
23	4	3	0,75	Sedang
24	4	3	0,75	Sedang
25	5	4	1	Tinggi
26	5	4	1	Tinggi
27	4	3	0,75	Sedang
28	5	4	1	Tinggi
29	4	3	0,75	Sedang
30	5	4	1	Tinggi
31	4	3	0,75	Sedang
32	4	3	0,75	Sedang
33	4	3	0,75	Sedang
34	4	3	0,75	Sedang
35	3	2	0,5	Sedang
36	3	2	0,5	Sedang
37	4	3	0,75	Sedang
38	5	4	1	Tinggi
39	5	4	1	Tinggi
40	4	3	0,75	Sedang

- Guru Biologi

Butir Soal	Skor	s	V	Keterangan
1	4	3	0,75	Sedang
2	5	4	1	Tinggi
3	5	4	1	Tinggi
4	4	3	0,75	Sedang
5	4	3	0,75	Sedang
6	5	4	1	Tinggi
7	4	3	0,75	Sedang
8	5	4	1	Tinggi
9	4	3	0,75	Sedang
10	5	4	1	Tinggi
11	4	3	0,75	Sedang
12	5	4	1	Tinggi
13	4	3	0,75	Sedang
14	4	3	0,75	Sedang
15	5	4	1	Tinggi
16	4	3	0,75	Sedang
17	5	4	1	Tinggi
18	4	3	0,75	Sedang
19	4	3	0,75	Sedang
20	5	4	1	Tinggi
21	5	4	1	Tinggi
22	4	3	0,75	Sedang
23	4	3	0,75	Sedang
24	4	3	0,75	Sedang
25	5	4	1	Tinggi
26	4	3	0,75	Sedang
27	5	4	1	Tinggi
28	4	3	0,75	Sedang
29	5	4	1	Tinggi
30	4	3	0,75	Sedang
31	5	4	1	Tinggi
32	4	3	0,75	Sedang
33	5	4	1	Tinggi
34	4	3	0,75	Sedang
35	5	4	1	Tinggi
36	4	3	0,75	Sedang
37	5	4	1	Tinggi
38	4	3	0,75	Sedang
39	5	4	1	Tinggi
40	4	3	0,75	Sedang

B. Rekapitan Hasil Perhitungan Indeks Aiken

Butir	Rater1	Rater2	s1	s2	Σs	V
1	4	4	3	3	6	0,75
2	4	5	3	4	7	0,88
3	5	5	4	4	8	1,00
4	4	4	3	3	6	0,75
5	5	4	4	3	7	0,88
6	4	5	3	4	7	0,88
7	4	4	3	3	6	0,75
8	4	5	3	4	7	0,88
9	3	4	2	3	5	0,63
10	4	5	3	4	7	0,88
11	4	4	3	3	6	0,75
12	3	5	2	4	6	0,75
13	5	4	4	3	7	0,88
14	5	4	4	3	7	0,88
15	3	5	2	4	6	0,75
16	4	4	3	3	6	0,75
17	5	5	4	4	8	1,00
18	3	4	2	3	5	0,63
19	4	4	3	3	6	0,75
20	4	5	3	4	7	0,88
21	3	5	2	4	6	0,75
22	4	4	3	3	6	0,75
23	4	4	3	3	6	0,75
24	4	4	3	3	6	0,75
25	5	5	4	4	8	1,00
26	5	4	4	3	7	0,88
27	4	5	3	4	7	0,88
28	5	4	4	3	7	0,88
29	4	5	3	4	7	0,88
30	5	4	4	3	7	0,88
31	4	5	3	4	7	0,88
32	4	4	3	3	6	0,75
33	4	5	3	4	7	0,88
34	4	4	3	3	6	0,75
35	3	5	2	4	6	0,75
36	3	4	2	3	5	0,63
37	4	5	3	4	7	0,88
38	5	4	4	3	7	0,88
39	5	5	4	4	8	1,00
40	4	4	3	3	6	0,75

C. Hasil Perhitungan Koefisien Aiken

Skala	Rater1	Rater2	s1	s2	Σs	V
Butir 1-40	164	178	124	138	262	0,82

Keterangan:

Diperoleh hasil semua butir berada pada kategori valid atau sangat valid. Berdasarkan tabel hasil perhitungan diperoleh bahwa indeks aiken sebesar 0,82 dengan kategori tinggi.

Lampiran 11. Rekapitulasi Data Nilai *Pre-test* dan *Pos-test*

No	Nama	Preetest		Postets		N-Gain
		Skor	Nilai	Skor	Nilai	
1	Alya Khoirina	16	53	23	76	0,49
2	Andika Ibnu Pratama	18	60	24	80	0,5
3	Asya Askiya	15	50	26	86	0,72
4	Ayu Galuh Asadinata	19	63	25	83	0,54
5	Ayyub Abdussalam	15	50	24	80	0,6
6	Bagus Ilham Arrahman	20	66	25	83	0,5
7	Denisya Raya	19	63	24	80	0,46
8	Dinda Aisyah Azzahra	17	56	25	83	0,61
9	Dzawil Fikri Al-amiqil Haqqi	18	60	23	76	0,4
10	Fachri Husein Harahap	19	63	24	80	0,46
11	Fakhri Luvian Fatah	13	43	23	76	0,58
12	Fathimah Az-Zahra	14	46	23	76	0,56
13	Fikri Ibrahim Athallah	20	63	25	83	0,54
14	Firdha Yuanda Kusdamayanti	14	46	25	83	0,69
15	Kamilah	8	26	23	76	0,68
16	Karina Dewi Pananjung	14	46	23	76	0,56
17	Khansa Afzanaya	18	60	23	76	0,4
18	Kiagus Ahmad Naufal	9	30	21	70	0,57
19	Mohammad Arsyad Izzadin	13	43	23	76	0,58
20	Muhammad Zakky Makarim	12	40	26	86	0,77
21	Muhammad Caesar Rahmansyah	16	53	23	76	0,49
22	Muhammad Praja Adi Prasetyo	20	66	25	83	0,5
23	Muhammad Raihan Yazid	11	36	21	70	0,53
24	Putri Pitroturohmah	18	60	25	83	0,58
25	Saffana	18	60	23	76	0,4
26	Shofia Adinda Fazrine	17	56	26	86	0,68
27	Siti Nurrahmah Febrianti	20	66	26	86	0,59
28	Syakira Fahrani Putri	14	46	23	76	0,56
29	Syaradella Nurmuthasya	16	53	24	80	0,57
30	Virgie Alyka Putri	20	66	26	86	0,59
31	Wafa Al Husna Nurul Aini	11	36	23	76	0,63
32	Zidane Raynor Razan Muzhafar	11	36	23	76	0,63
Jumlah		503	1661	766	2539	17,96
Rata-Rata		16	52	24	79	0,56
Nilai Tertinggi		20	66	26	86	
Nilai Terendah		8	26	21	70	

Lampiran 12. Angket Respon Guru

ANGKET RESPON GURU

Nama Guru : Yani Maryani, S.Pd.

Petunjuk :

Perhatikan petunjuk pengisian angket dibawah ini:

1. Angket respon ini dibuat untuk mengetahui respon guru setelah menggunakan produk bahan ajar e-modul berbasis flipbook pada materi sistem imun
2. Pendapat, kritik, dan saran dalam penelitian yang diberikan akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas bahan ajar ini.
3. Sehubungan dengan hal tersebut guru memberikan penilaian dan pendapatnya pada setiap kriteria dengan memberi simbol (✓) centang pada kolom yang disediakan
4. Atas ketersediaan ibu dalam menilai bahan ajar ini, saya sampaikan terimakasih. Adapun keterangan skor sebagai berikut: 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Ragu-Ragu), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

No	Pernyataan	Skor				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (R)	4 (S)	5 (SS)
1	Bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> ini mudah dimengerti					✓
2	Urutan materi, gambar, dan video pada media jelas dan mudah untuk diajarkan				✓	
3	Peserta didik terlihat antusias saat belajar menggunakan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i>				✓	
4	Materi sistem imun yang terdapat dalam bahan ajar sesuai dengan SK dan KD yang terdapat dalam kurikulum 2013					✓
5	Tujuan pembelajaran yang dirumuskan jelas terdapat dalam bahan ajar					✓
6	Pemilihan kata dan bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami					✓

7	Peserta didik dapat belajar mandiri menggunakan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i>					√
8	Bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> dapat membantu guru dalam menyampaikan materi sistem imun				√	
9	Bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> membuat peserta didik lebih memahami materi sistem imun				√	
10	Kemampuan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> dalam meningkatkan hasil belajar siswa				√	

Komentar/saran:

Materi sesuai kompetensi yang diharapkan

Lampiran 13. Rekapitulasi Data Tanggapan guru

REKAPITULASI DATA TANGGAPAN GURU

No	Pernyataan	Guru Biologi
1	Bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> ini mudah dimengerti	5
2	Urutan materi, gambar, dan video pada media jelas dan mudah untuk diajarkan	4
3	Peserta didik terlihat antusias saat belajar menggunakan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i>	4
4	Materi sistem imun yang terdapat dalam bahan ajar sesuai dengan SK dan KD yang terdapat dalam kurikulum 2013	5
5	Tujuan pembelajaran yang dirumuskan jelas terdapat dalam bahan ajar	5
6	Pemilihan kata dan bahasa yang digunakan jelas dan mudah dipahami	5
7	Peserta didik dapat belajar mandiri menggunakan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i>	5
8	Bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> dapat membantu guru dalam menyampaikan materi sistem imun	4
9	Bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> membuat peserta didik lebih memahami materi sistem imun	4
10	Kemampuan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> dalam meningkatkan hasil belajar siswa	4
Jumlah Skor		45
Jumlah Skor Maksimal		50
Persentase		90%
Kriteria		Sangat Baik

Keterangan:

Divalidasi oleh satu guru biologi

Lampiran 14. Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA

Nama : Fachri Husein Harahap

Kelas : XI MIPA 3

Petunjuk :

Perhatikan petunjuk pengisian angket dibawah ini:

1. Bacalah setiap pernyataan dengan teliti dan seksama. Setiap pernyataan berhubungan dengan pembelajaran yang baru saja kamu lakukan!
2. Isilah pernyataan dengan sejujur-jujurnya sesuai dengan hati nurani dan jangan terpengaruh oleh pendapat teman!
3. Jawablah dengan memberi simbol (√) centang pada 1 (Sangat Tidak Setuju), 2 (Tidak Setuju), 3 (Ragu-Ragu), 4 (Setuju), dan 5 (Sangat Setuju).

No	Pernyataan	Jawaban Siswa				
		1 (STS)	2 (TS)	3 (R)	4 (S)	5 (SS)
1	Bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> ini mudah digunakan oleh siswa					√
2	Saya senang belajar menggunakan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> ini					√
3	Saya tertarik menggunakan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i>					√
4	Penggunaan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> ini membantu saya dalam belajar mandiri					√
5	Dengan bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> ini saya dapat belajar materi sistem imun dimanapun dan kapanpun					√
6	Saya merasa bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> membantu dalam memahami mata pelajaran biologi					√
7	Bahan ajar <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i> membuat saya lebih memahami materi sistem imun					√
8	Bahan ajar ini sangat cocok digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa					√

9	Pilihan kata dan gaya bahasa yang digunakan mudah dipahami					√
10	Motivasi, minat dan antusiasme belajar saya meningkat setelah menggunakan <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i>					√
11	Rasa ingin tahu saya meningkat dengan bantuan <i>e-modul</i> berbasis <i>flipbook</i>					√
12	Pemilihan jenis huruf, ukuran dan spasi yang digunakan memudahkan saya dalam membaca bahan ajar					√
13	Bahan ajar menggunakan variasi gambar, animasi, dan video yang jelas					√

Komentar/saran:

Sangat amat membantu dengan adanya flipbook ini. Jika dibandingkan dengan apk lain. Apk flipbook ini lebih simple dan sangat membantu dalam menjawab pertanyaan mengenai imun pada tubuh. Terlebih, pemaparan dan isi materi sangat bermanfaat dan dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, untuk mengenali imun dan menghindari diri dari covid-19. Saya berharap penggunaan flipbook ini dapat disebarluaskan kepada siswa siswi lainnya yang mungkin merasa kesulitan dalam memahami materi pelajaran. Terlebih lagi, dengan aplikasi ini, bisa digunakan dimana saja, dan kapan saja tanpa ribet membawa buku.

Lampiran 15. Rekapitulasi Angket Respon Siswa

No	Nama Siswa	Pertanyaan													Total Skor	Persentase	Ket.
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1	Alya Khoirina	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	51	78,4%	Baik
2	Andika Ibnu Pratama	4	4	5	5	5	4	3	5	5	4	4	5	4	57	87,6%	Sangat Baik
3	Asya Askiya	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	46	70,7%	Baik
4	Ayu Galuh Asadinata	3	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	3	4	46	70,7%	Baik
5	Ayyub Abdussalam	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	48	73,8%	Baik
6	Bagus Ilham Arrahman	4	3	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	5	54	83%	Sangat Baik
7	Denisyia Raya	4	4	5	5	3	4	4	3	3	4	3	5	5	52	80%	Sangat Baik
8	Dinda Aisyah Azzahra	5	5	4	4	4	3	4	3	3	4	3	5	5	52	80%	Sangat Baik
9	Dzawil Fikri Al-amiqil Haqqi	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	49	75,3%	Baik
10	Fachri Husein Harahap	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	65	100%	Sangat Baik
11	Fakhri Luvian Fatah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	80%	Sangat Baik
12	Fathimah Az-Zahra	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	52	80%	Sangat Baik
13	Fikri Ibrahim Athallah	4	5	4	4	5	4	3	3	4	4	4	4	5	54	83%	Sangat Baik
14	Firdha Yuanda Kusdamayanti	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	52	80%	Sangat Baik
15	Kamilah	5	5	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	52	80%	Sangat Baik
16	Karina Dewi Pananjung	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	45	69,2%	Baik
17	Khansa Afzanaya	5	4	4	5	4	5	5	3	4	5	3	4	5	56	86,1%	Sangat Baik
18	Kiagus Ahmad Naufal	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	48	73,8%	Baik
19	Mohammad Arsyad Izzadin	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	47	72,3%	Baik
20	Muhammad Zakky Makarim	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	5	48	73,8%	Baik
21	Muhammad Caesar Rahmansyah	5	5	4	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	52	80%	Sangat Baik
22	Muhammad Praja Adi Prasetyo	4	3	4	5	5	3	4	3	4	4	4	4	5	52	80%	Sangat Baik
23	Muhammad Raihan Yazid	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	45	69,2%	Baik
24	Putri Pitroturohmah	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	57	87,6%	Sangat Baik
25	Saffana	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	56	86,1%	Sangat Baik
26	Shofia Adinda	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	58	89,2%	Sangat

	Fazrine																Baik
27	Siti Nurrahmah Febrianti	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	65	100%	Sangat Baik
28	Syakira Fahrani Putri	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	4	5	58	89,2%	Sangat Baik
29	Syaradella Nurmuthasya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	52	80%	Sangat Baik
30	Virgie Alyka Putri	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	57	87,6%	Sangat Baik
31	Wafa Al Husna Nurul Aini	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	46	70,7%	Baik
32	Zidane Raynor Razan Muzhafar	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	57	87,6%	Sangat Baik
Total Skor															1681		
Skor Maksimal															2080		
Persentasi															80,8%		
Keterangan															Sangat Baik		

Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian



Pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis *flipbook* dengan laptop



Pembelajaran menggunakan *e-modul* berbasis *flipbook* dengan android



Pengisian soal setelah pembelajaran *e-modul* berbasis *flipbook* dengan laptop



Pengisian soal setelah pembelajaran *e-modul* berbasis *flipbook* dengan Android

Lampiran 17. Surat-Surat

1. Surat Keputusan
2. Surat Observasi
3. Surat Izin Penelitian
4. Surat Permohonan Validasi Instrumen Soal
5. Surat Permohonan Validasi Kelayakan *E-Modul* Berbasis *Flipbook*



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian

Jalan Pakuan Kota: Pos. 452, E-mail: info@unpak.ac.id, Telepon (0251) 8375608 Bogor

Nomor : 11/WADEK I/FKIP/II/2020

04 Januari 2020

Perihal : Observasi

Yth. Kepala Sekolah SMA Amaliah
di
Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, dengan ini kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan izin kepada mahasiswa:

Nama : SALSA YUNITA
NPM : 036116030
Program : PENDIDIKAN BIOLOGI
Studi

mengadakan observasi di lingkungan instansi yang Bapak/Ibu pimpin.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

a.n Dekan
Wakil Dekan
Bidang Akademik,



Dr. Entis Supriana, M. Pd.
NIK 1.1181.033.404



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian
 Jalan Pakuan Kota Pos 412, E-mail: kip@yarpakuan.id, Telepon (0261) 8113608 Bogor

Nomor : 1704/WADEK/IFKIP/VI/2020

13 Juli 2020

Perihal : Izin Penelitian

Yth. Kepala Sekolah MAN 2 Bogor
 di
 Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : SALSAL YUNITA
 NPM : 036116030
 Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
 Semester : Akhir

Untuk mengadakan penelitian di instansi yang Bapak/Ibu pimpin. Adapun kegiatan penelitian yang akan dilakukan pada tanggal 20 April s.d. 20 Juni 2020 mengenai:
**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR E-MODUL BIOLOGI BERBASIS FLIPBOOK
 PADA MATERI SISTEM IMUN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA**

Kami mohon bantuan Bapak/Ibu memberikan izin penelitian kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami ucapkan terima kasih.

a.n Dekan
 Wakil Dekan
 Ilhamy A. Hedemik

 Dr. H. Susanto, M. Pd.
 NIP. 196101033404



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian

Jalan Pakuan Sekeloa Pk. 452, E-mail: kip@unpak.ac.id, Telpom (0251) 8375608 Bogor

Nomor : 1272/WADEK/WFKIP/IV/2020

08 April 2020

Perihal : Izin Uji Instrumen

Yth. Kepala Sekolah MAN 2 Bogor

di

Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : SALSA YUNITA
NPM : 036116030
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Semester : Akhir

mohon diberikan izin uji instrumen penelitian untuk menunjang kelancaran penelitian yang akan dilakukan oleh yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

2 n Dekan
Dekan
Dekan Akademik,

Dr. Sili Sutopo, M. Pd.
Nrk : 1.1101 033 404



YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Bermutu, Mandiri dan Berkeadilan
Jalan Pakuan Kencana No. 412, Desa: Bayurpaku, Kecamatan: Id. Telaga (4211) 577398 Bogor

Nostror : 1549/WADEK/UTKIP/VI/2020

17 Juni 2020

Pem-hal : Utes Uji Instrumen

Yth. Suci Sil Lathlah, M.Pd

di

Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : SALSA YUNITA
NPM : 036116030
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Semester : Akhir

mohon diberikan izin uji instrumen penelitian untuk menunjang kelancaran penelitian yang akan dilakukan oleh yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

a.n Dekan
Wakil Dekan
Bapak/Ibu
Salsana, M. Pd
036116030





YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Bermutu, Mansuri dan Berkeprifasiaan

Jalan Paksiun Kotak Pos 452, E-mail: haq@puspak.ac.id, Telepon (0251) 837668 Bogor

Nomor : 1551/NADEK LFKIP/VI/2020

17 Juni 2020

Penhal : Izin Uji Instrumen

Yth. Dr. Rita Retnowati, M.S.

di

Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : SALSA YUNITA

NPM : 036116030

Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI

Semester : Akhir

mohon diberikan izin uji instrumen penelitian untuk menunjang kelancaran penelitian yang akan dilakukan oleh yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.





YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Bermutu, Mandiri dan Berkepribadian

Jalan Palomas Kotak Pos 452, E-mail: scip@hsnpak.ac.id, Telepon (0251) 8375608 Bogor

Nomor : 1333/WADEK MFKIP/IV/2020

09 April 2020

Perihal : Izin Uji Instrumen

Yth. Luffy H. Susanto, M.Pd

6

Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : SALSA YUNITA
NPM : 036116030
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Semester : Akhir

mohon diberikan izin uji instrumen penelitian untuk menunjang kelancaran penelitian yang akan dilakukan oleh yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.





YAYASAN PAKUAN SILIWANGI
UNIVERSITAS PAKUAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Bermita, Mandiri dan Berkepribadian
Jalan Pakuan Raya No. 412, E-mail: kep@pakuan.ac.id, Telpox: (0251) 8172000 Bogor

Nomor : 1546/WADEK (FKIP/VI)/2020

17 Juni 2020

Perihal : Izin Uji Instrumen

Yth. Aries Maesya, M.Kom

di

Tempat

Dalam rangka penyusunan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :

Nama : SALSA YUNITA
NPM : 036116030
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Semester : Akhir

mohon diberikan izin uji instrumen penelitian untuk menunjang kelancaran penelitian yang akan dilakukan oleh yang bersangkutan.

Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

a.n Dekan
Wakil Dekan
Bidang Akademik

Dr. Erlys Salsana, M. Pd.
NIP. 19711011983404

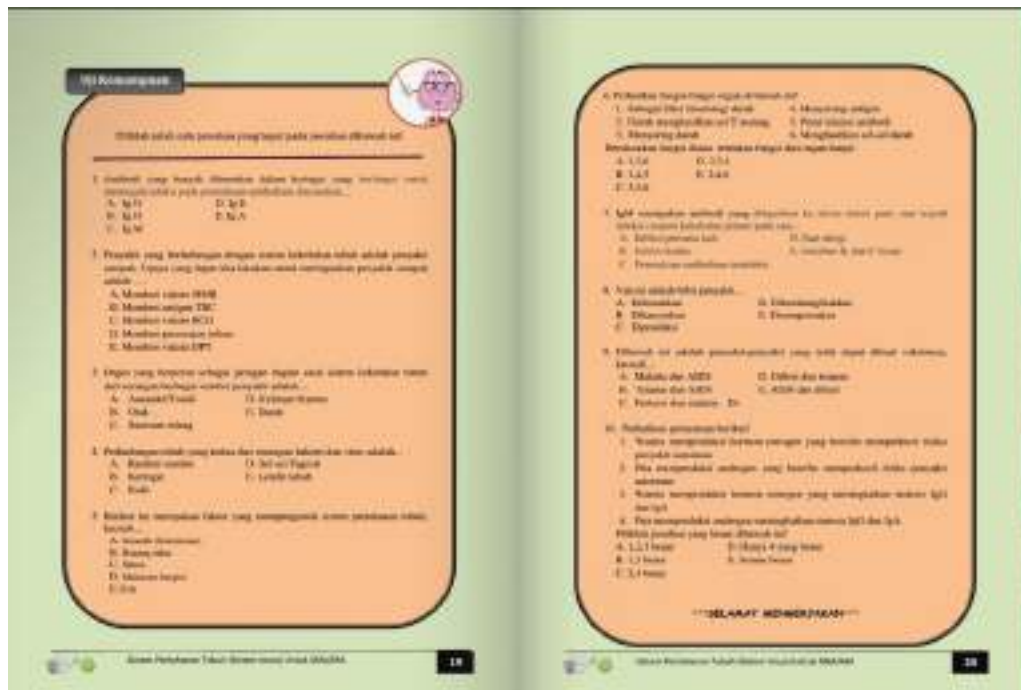
Lampiran 18. *E-modul* berbasis *Flipbook* Materi Sistem Imun



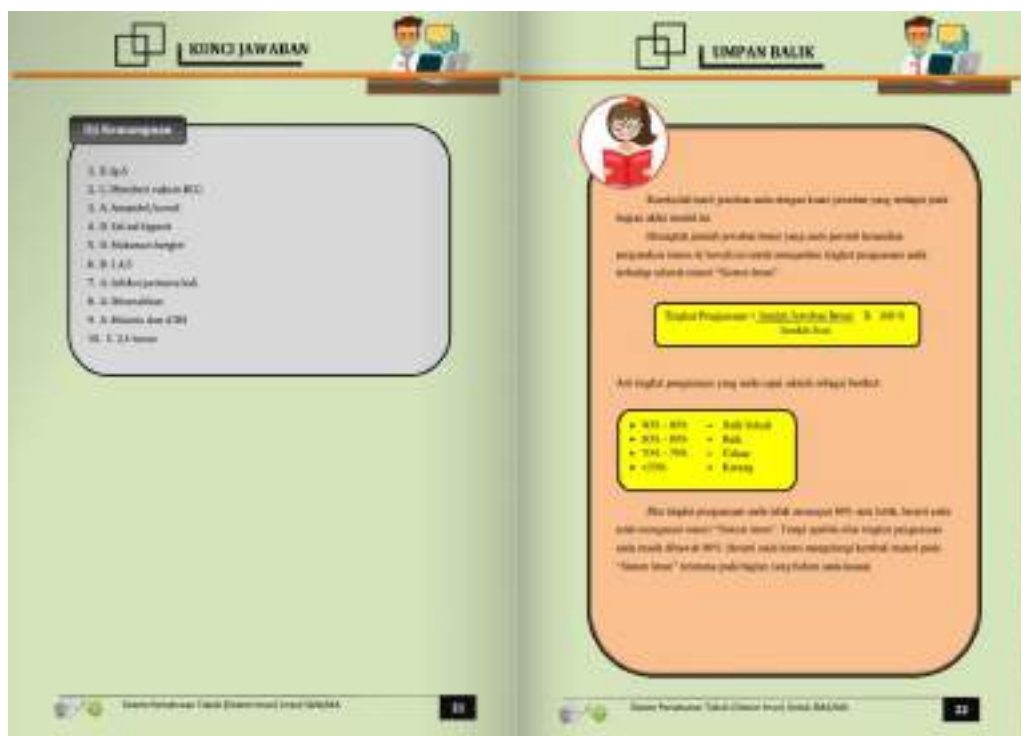
Cover *E-modul* berbasis *Flipbook*



Kata Pengantar dan Komponen Modul



Uji Kemampuan



Kunci Jawaban dan Umpan Balik

KEGIATAN BELAJAR

SISTEM IMUN

Tujuan Kegiatan Pembelajaran

- Menjelaskan proses sistem imun dan bagaimana pada manusia dengan tepat
- Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun dengan tepat
- Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun dengan tepat
- Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun dengan tepat
- Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun dengan tepat
- Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun dengan tepat
- Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun dengan tepat
- Mengidentifikasi organ-organ yang terlibat dalam sistem imun dengan tepat

Uraian Materi

Salah satu sistem pertahanan tubuh yang ada di tubuh manusia adalah sistem imun. Pada abad ke-20, sistem imun dianggap sebagai salah satu sistem pertahanan tubuh yang paling penting. Sistem imun adalah sistem pertahanan tubuh yang paling penting. Sistem imun adalah sistem pertahanan tubuh yang paling penting. Sistem imun adalah sistem pertahanan tubuh yang paling penting.

4. Sistem Imun

5. Pengertian Sistem Imun dan Fungsinya

Sistem pertahanan tubuh (sistem imun) adalah sistem pertahanan yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya. Sistem pertahanan tubuh (sistem imun) adalah sistem pertahanan yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya. Sistem pertahanan tubuh (sistem imun) adalah sistem pertahanan yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya.

Sistem imun adalah pertahanan tubuh yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya. Sistem imun adalah pertahanan tubuh yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya. Sistem imun adalah pertahanan tubuh yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya.

Fakta Unik

Sistem imun adalah pertahanan tubuh yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya. Sistem imun adalah pertahanan tubuh yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya. Sistem imun adalah pertahanan tubuh yang melindungi tubuh dari serangan mikroorganisme yang berbahaya.

Fungsi Sistem Imun

- Mengidentifikasi mikroorganisme yang berbahaya
- Mengidentifikasi mikroorganisme yang berbahaya
- Mengidentifikasi mikroorganisme yang berbahaya
- Mengidentifikasi mikroorganisme yang berbahaya
- Mengidentifikasi mikroorganisme yang berbahaya
- Mengidentifikasi mikroorganisme yang berbahaya
- Mengidentifikasi mikroorganisme yang berbahaya
- Mengidentifikasi mikroorganisme yang berbahaya

Materi Pengertian dan Fungsi Sistem Imun

3. Organ-Organ Sistem Sistem Imun



1. Amnion dan Plak Amnion dan Plak adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Amnion dan Plak adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Amnion dan Plak adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun.

2. Hati Hati adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Hati adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Hati adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun.

3. Limpa Limpa adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Limpa adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Limpa adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun.

Amnion dan Plak adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Amnion dan Plak adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Amnion dan Plak adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun.

4. Seluler Seluler adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Seluler adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Seluler adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun.

5. Sistem Imun Sistem Imun adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Sistem Imun adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Sistem Imun adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun.

6. Sistem Imun Sistem Imun adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Sistem Imun adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun. Sistem Imun adalah organ-organ yang terlibat dalam sistem imun.

Materi Organ-Organ pada Sistem Imun

Antibodi adalah protein yang diproduksi dengan bantuan sel plasma yang dibentuk oleh sel B yang berinteraksi dengan sel T yang membantu.



Antibodi 1.1 Struktur

Antibodi memiliki struktur yang kompleks yang terdiri dari empat rantai polipeptida yang dihubungkan oleh ikatan disulfida. Rantai-rantai ini membentuk dua bagian yang disebut lengan (arms) yang dapat berikatan dengan antigen. Bagian-bagian lainnya termasuk kepala (head) dan ekor (tail).

No	Tipe Antibodi	Karakteristik
1	IgG	Antibodi ini memiliki kemampuan untuk berikatan dengan antigen yang terlarut dalam cairan tubuh. Ia memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.
2	IgM	Antibodi ini paling banyak terdapat di dalam darah. Ia memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.
3	IgA	Antibodi ini banyak terdapat di dalam air liur, air mata, dan ASI. Ia memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.
4	IgE	Antibodi ini memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.
5	IgD	Antibodi ini memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.

Mekanisme Pertahanan Tubuh

Terdapat dua jenis mekanisme pertahanan tubuh, yaitu **pertahanan nonspesifik** dan **pertahanan spesifik**.

Mekanisme pertahanan nonspesifik adalah:

Mekanisme pertahanan nonspesifik	Mekanisme pertahanan spesifik
Pertahanan nonspesifik • Kulit • Membran mukosa • Barier fisik • Sel-sel darah putih	Pertahanan spesifik • Limfosit • Antibodi

A. Pertahanan Nonspesifik (Variasi):

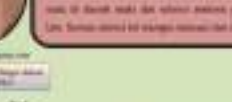
1. **Barier fisik** (misalnya, kulit dan membran mukosa) berfungsi untuk mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh.

2. **Sel-sel darah putih** (misalnya, neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit) berfungsi untuk menyerang dan menghancurkan mikroorganisme yang masuk ke dalam tubuh.

3. **Antibodi** (protein yang diproduksi oleh sel plasma) berfungsi untuk berikatan dengan antigen dan menghancurkannya.

Materi Perbedaan Antigen dan Antibodi serta Mekanisme Pertahanan Tubuh

Antibodi adalah protein yang diproduksi dengan bantuan sel plasma yang dibentuk oleh sel B yang berinteraksi dengan sel T yang membantu.



Antibodi 1.1 Struktur

Antibodi memiliki struktur yang kompleks yang terdiri dari empat rantai polipeptida yang dihubungkan oleh ikatan disulfida. Rantai-rantai ini membentuk dua bagian yang disebut lengan (arms) yang dapat berikatan dengan antigen. Bagian-bagian lainnya termasuk kepala (head) dan ekor (tail).

No	Tipe Antibodi	Karakteristik
1	IgG	Antibodi ini memiliki kemampuan untuk berikatan dengan antigen yang terlarut dalam cairan tubuh. Ia memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.
2	IgM	Antibodi ini paling banyak terdapat di dalam darah. Ia memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.
3	IgA	Antibodi ini banyak terdapat di dalam air liur, air mata, dan ASI. Ia memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.
4	IgE	Antibodi ini memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.
5	IgD	Antibodi ini memiliki kemampuan untuk berikatan dengan sel-sel yang memiliki reseptor untuk antigen.

Mekanisme Pertahanan Tubuh

Terdapat dua jenis mekanisme pertahanan tubuh, yaitu **pertahanan nonspesifik** dan **pertahanan spesifik**.

Mekanisme pertahanan nonspesifik adalah:

Mekanisme pertahanan nonspesifik	Mekanisme pertahanan spesifik
Pertahanan nonspesifik • Kulit • Membran mukosa • Barier fisik • Sel-sel darah putih	Pertahanan spesifik • Limfosit • Antibodi

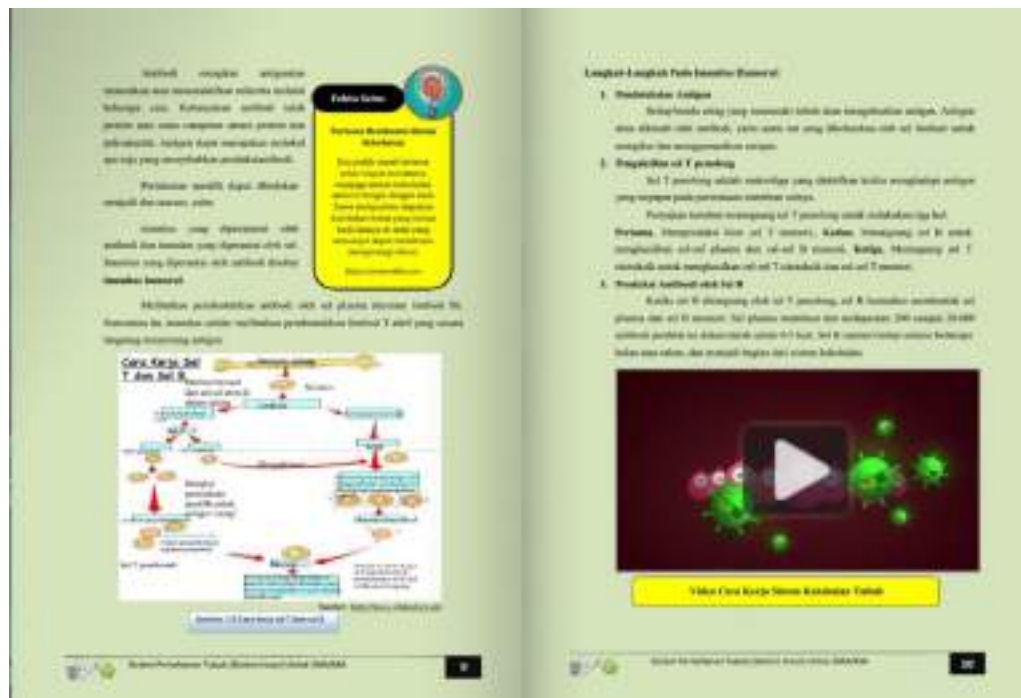
A. Pertahanan Nonspesifik (Variasi):

1. **Barier fisik** (misalnya, kulit dan membran mukosa) berfungsi untuk mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam tubuh.

2. **Sel-sel darah putih** (misalnya, neutrofil, eosinofil, basofil, monosit, dan limfosit) berfungsi untuk menyerang dan menghancurkan mikroorganisme yang masuk ke dalam tubuh.

3. **Antibodi** (protein yang diproduksi oleh sel plasma) berfungsi untuk berikatan dengan antigen dan menghancurkannya.

Materi Mekanisme Pertahanan Tubuh



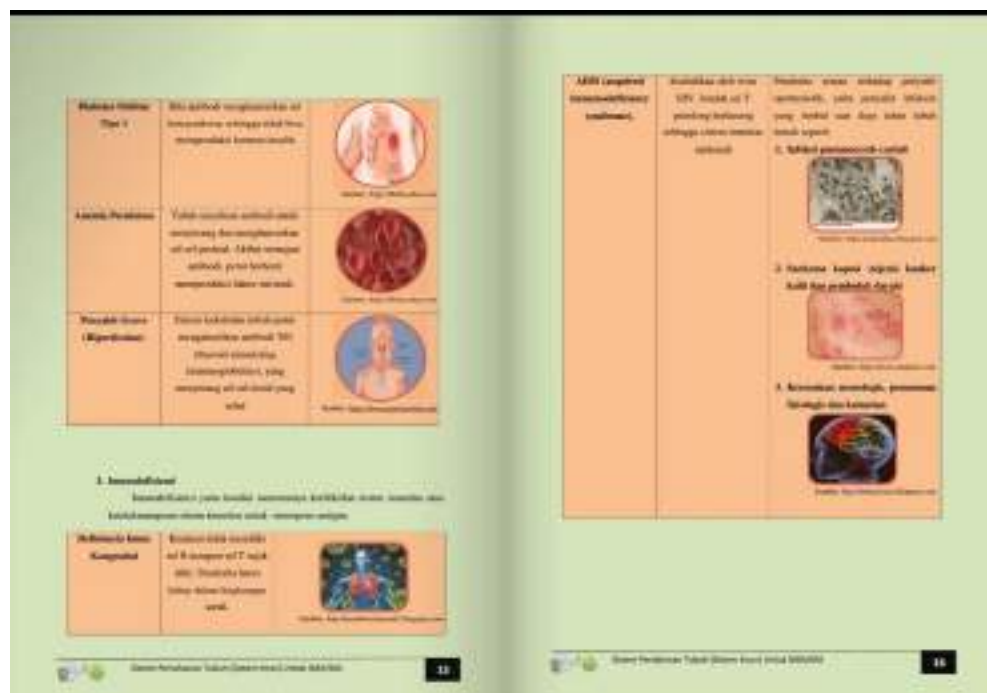
Materi Mekanisme Pertahanan Tubuh



Materi Jenis dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sistem Imun



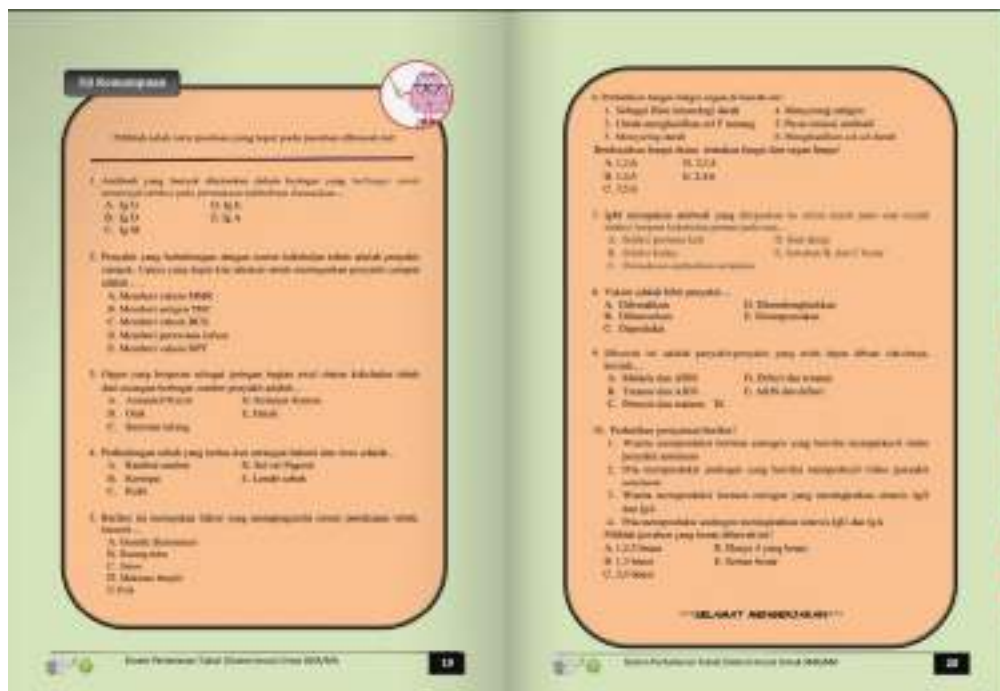
Materi Jenis dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Sistem Imun



Materi Kelainan dan Gangguan pada Sistem Imun



Video Replikasi HIV, video cara meningkatkan sistem tubuh serta rangkuman



Uji Kompetensi pada E-Modul berbasis Flipbook

