

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan dijabarkan sebagai berikut:

1. Hasil data pengembangan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia.

Penelitian ini merupakan penelitian *Reach and Development* (RnD) dengan menggunakan model 4D (*Four D Models*). Tahapan-tahapan model ini diantaranya *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Adapun tahapan dari penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

a. *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini bertujuan untuk menemukan informasi apa saja yang dibutuhkan mengenai masalah yang ada di lapangan seperti karakteristik siswa, strategi pembelajaran yang digunakan, media sebagai penunjang pembelajaran, serta kurikulum yang digunakan. Tahap *define* dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah, yaitu:

1) Analisis Ujung Depan

Analisis awal dilakukan dengan cara observasi dan wawancara kepada guru mata pelajaran biologi di tempat penelitian, yaitu SMA Negeri 1 Welahan. Hasil analisis awal ditemukan masalah berupa kurang tersedianya bahan ajar yang dimiliki siswa untuk mendukung proses pembelajaran. Selain itu, metode pembelajaran yang digunakan oleh pendidik menggunakan metode belajar yang belum berpusat kepada siswa sehingga mengakibatkan siswa mudah bosan.

2) Analisis Siswa

Bersumber hasil analisis ujung batu yang telah dilakukan dapat menimbulkan masalah bagi siswa. Penggunaan bahan ajar yang terbatas, metode pembelajaran belum berpusat kepada siswa, serta mata pelajaran biologi yang kebanyakan berupa teori menjadikan siswa kurang fokus dalam pembelajaran. Akibatnya kemampuan regulasi diri siswa menurun.

Sebagai solusi dari masalah tersebut, perlu adanya pengembangan bahan ajar yang fokus memuat satu bab serta dapat mengatasi keterbatasan bahan ajar. Bahan ajar yang sesuai ialah e-modul berbasis PBL. E-modul sangat praktis digunakan karena dapat diakses melalui *smartphone* yang mana saat ini setiap siswa sudah memilikinya. Selain itu e-modul dapat diakses kapanpun dan dimanapun sehingga memudahkan siswa dalam belajar mandiri. PBL terdiri dari beberapa tahap kegiatan yang bertujuan untuk memecahkan suatu masalah sehingga siswa dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran.

3) Analisis Tugas

SMA Negeri 1 Welahan menerapkan kurikulum 2013. Bersumber kurikulum 2013, peneliti memilih materi sistem kekebalan tubuh manusia untuk dijadikan materi dalam pengembangan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan pemahaman serta kemampuan regulasi diri siswa. Hasil analisis tugas bersumber kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator pada materi sistem kekebalan tubuh manusia sebagai berikut:

Kompetensi Inti (KI):

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsive pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan peserta didik di lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat dan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional dan kawasan internasional.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detail dan kompleks bersumber rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait, penyebab fenomena dan kejadian,

serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Menunjukkan ketrampilan menalar, mengolah dan menyajikan secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan.

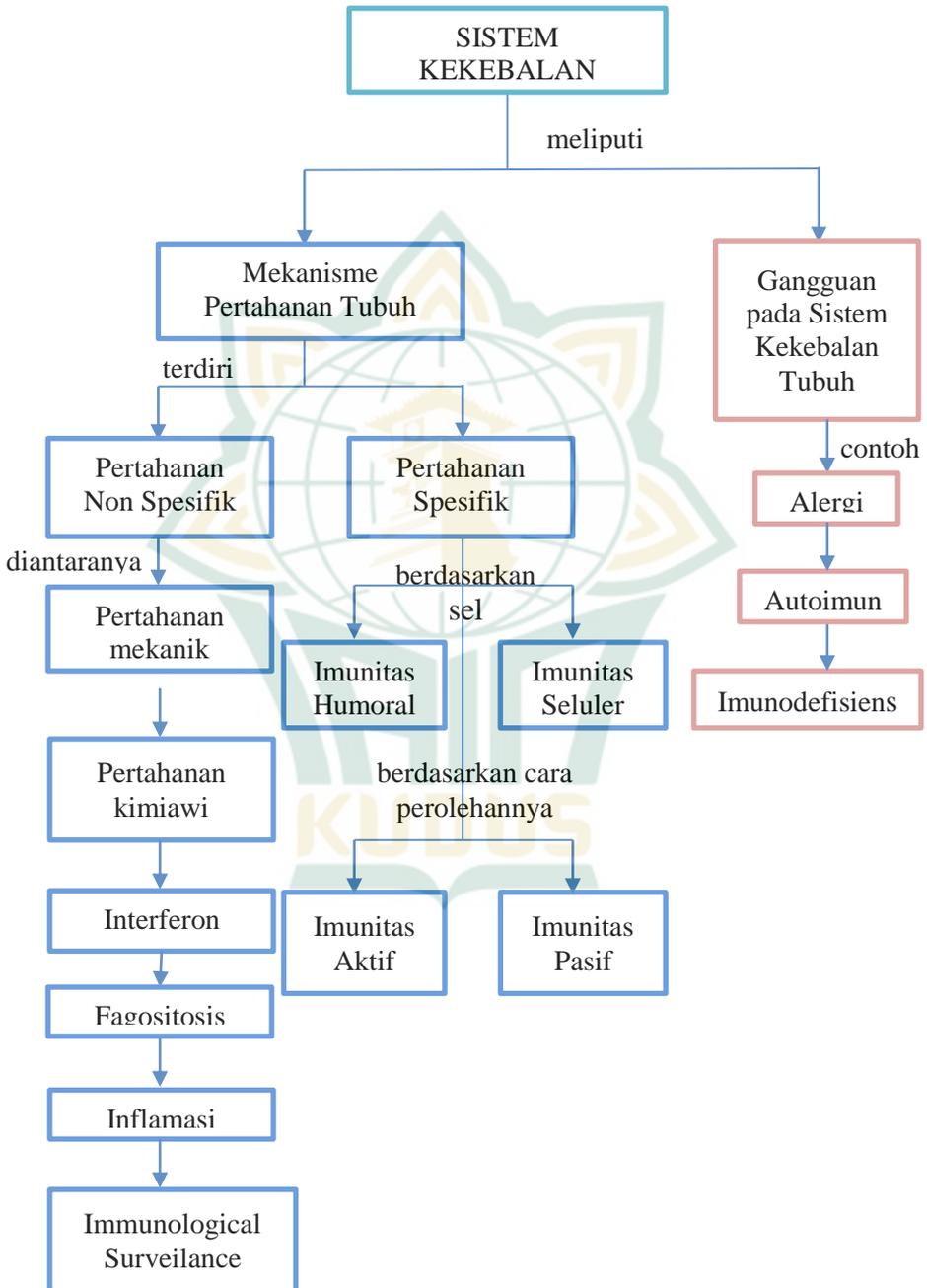
Tabel 4.1. Analisis Tugas Sistem Kekebalan Tubuh Manusia

Kompetensi Dasar	Indikator
3.14. Menganalisis peran sistem imun dan imunisasi terhadap proses fisiologi di dalam tubuh	3.14.1. Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem pertahanan tubuh 3.14.2. Menelaah sel-sel yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh 3.14.3. Menelaah struktur dan fungsi antigen dan antibodi 3.14.4. Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh 3.14.5. Menganalisis kelainan/penyakit yang berhubungan dengan sistem pertahanan tubuh
4.14. Mendemonstrasikan pentingnya partisipasi masyarakat dalam program imunisasi serta kelainan dalam sistem imun	4.14.1. Mempresentasikan hasil diskusi tentang HIV/AIDS, mekanisme inkubasi, penularan, serta pencegahannya.

4) Analisis Konsep

Analisis konsep disusun secara sistematis bersumber KI dan KD dengan merinci konsep-konsep

utama yang akan diajarkan kepada siswa sehingga membentuk bagan konsep sebagai berikut.
 Gambar 4.1. Bagan Konsep Sistem Kekebalan Tubuh Manusia



5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Bersumber analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, serta analisis konsep yang telah dilakukan, penelitian ini mengembangkan e-modul berbasis *problem base learning* untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia untuk siswa kelas XI SMA Negeri 1 Welahan.

b. *Design* (Perancangan)

Tahap ini merupakan rancangan pembuatan e-modul setelah melalui tahap *define*. Tahap *design* meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1) Penyusunan tes acuan patokan.

Sebelum melakukan perancangan modul, terlebih dahulu menyusun instrumen penelitian berupa angket. Penyusunan instrumen ini menggunakan skala likert. Adapun beberapa angket yang disusun antara lain, angket validasi modul untuk mengukur kelayakan modul, angket respon siswa untuk mengukur kepraktisan modul, angket respon pembelajaran untuk mengukur penerapan e-modul yang digunakan selama proses pembelajaran, dan angket *self regulated learning* siswa untuk mengukur tingkat regulasi diri siswa.

2) Pemilihan media

Pemilihan media pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan tahap *define* yang telah dilakukan, yakni menyusun e-modul berbasis *problem based learning* untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia untuk kelas XI SMA Negeri 1 Welahan. Adapun aplikasi yang digunakan dalam menyusun e-modul ini adalah *PixelLab* untuk membuat sampul atau *cover* desain e-modul dan aplikasi *Microsoft Word* untuk menulis isi materi dalam e-modul. Selain e-modul terdapat media pendukung lain seperti *powerpoint* untuk menampilkan penjelasan materi.

3) Pemilihan format

Pemilihan format dalam e-modul serta saat pembelajaran di kelas menggunakan metode pembelajaran *problem based learning*, diskusi, serta penugasan dengan menggunakan sumber belajar yang telah dikembangkan yaitu e-modul berbasis PBL dan

sumber belajar pendukung lain seperti *powerpoint*, serta buku biologi lain yang sesuai dengan materi sistem kekebalan tubuh manusia. Pemilihan metode pembelajaran *problem based learning* ini didasarkan pada tahap *define* dimana siswa merasa mudah bosan dengan metode yang digunakan oleh pendidik sehingga diperlukan metode yang menuntut siswa aktif dalam belajar.

Rancangan tampilan dan isi e-modul ini didesain untuk memudahkan siswa dalam belajar materi sistem kekebalan tubuh manusia. Dibuat dalam bentuk PDF dan diakses melalui *smartphone* sehingga memudahkan siswa dalam belajar kapanpun dan dimanapun secara gratis. Terdapat latihan soal serta kunci jawaban yang dapat membantu siswa mengukur penguasaan materi siswa secara mandiri. Adapun pemilihan format tampilan e-modul ini sebagai berikut.

Tabel 4.2. Format Tampilan E-Modul Berbasis PBL

No.	Bagian	Struktur
1.	Cover	Depan
2.	Halaman awal	Kata pengantar
		Daftar isi
		KI, KD, dan Indikator
		Langkah-langkah pembelajaran PBL
		Peta konsep
3.	Pendahuluan	Deskripsi singkat materi
		Petunjuk penggunaan modul
4.	Isi	Kegiatan Pembelajaran 1
		Kegiatan pembelajaran 2
		Kegiatan pembelajaran 3
		Soal evaluasi
5.	Penutup	Glosarium
		Daftar pustaka
		Kunci jawaban
		Pedoman penskoran

- 4) Rancangan Awal
Adapun rancangan awal desain e-modul dalam penelitian ini sebagai berikut:

a) Sampul (Cover)



Gambar 4.2. Cover

Sampul memuat judul, nama penulis, serta jenjang kelas siswa. Desain sampul juga terlihat seseorang yang sedang memegang pedang dan perisai untuk melawan kuman, hal ini menggambarkan materi sistem kekebalan tubuh manusia yang bekerja dalam melindungi tubuh dari serangan virus atau bakteri sesuai dengan isi e-modul. Desain sampul dapat dilihat pada gambar 4.2.

b) Kata pengantar



Gambar 4.3 Kata Pengantar

Kata pengantar memuat ucapan syukur, harapan penulis terhadap e-modul untuk membantu siswa dalam belajar, serta ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan e-modul. Tampilan kata pengantar dapat dilihat pada gambar 4.3.

c) Daftar Isi

Modul Biologi Berbasis Problem Based Learning Kelas 10 SMA/MA

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
KOMPETENSI INTI	4
KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR	5
SARAN LAINNYA	6
PETA KUNCI	7
PENDAHULUAN	8
A. Deskripsi Singkat Modul	8
B. Petunjuk Penggunaan Modul	8
KEGARAN PEMBELAJARAN 1	10
Tujuan, Sasaran yang Berprestasi, Arah dan Akibat	10
A. Tujuan Pembelajaran	10
B. Outcome Mulaiah	10
C. Mengembangkan Pencerahan Diri	11
D. Menantang Persepsi Individu tentang Keturunan	11
E. Uraian Materi	11
F. Rangkuman	15
G. Menantang dan Menantang Hasil Kerja	16
H. Menantang dan Menantang Proses Pembelajaran	16
I. Kegiatan Belajar	17
Referensi	18
KEGARAN PEMBELAJARAN 2	19
Tujuan, Sasaran yang Berprestasi, Arah dan Akibat	19

Gambar 4.4 Daftar Isi

Daftar isi memuat sub bab dan nomor halaman pada e-modul. Tampilan daftar isi dapat dilihat pada gambar 4.4.

d) KI, KD, dan Indikator

Modul Biologi Berbasis Problem Based Learning Kelas 10 SMA/MA

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR
<p>1. KI-1 dan KI-2</p> <p>Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa berlandaskan pada kesadaran akan harkat dan nilai diri sebagai makhluk Tuhan Yang Maha Esa yang memiliki potensi akal budi yang berbudi pekerti dan luhur.</p>	<p>1.1.4 Menghayati peran sistem imun dan mekanisme terhadap proses fisiologi di dalam tubuh</p>	<p>1.1.1. Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem pertahanan tubuh</p> <p>1.1.2. Menjelaskan sel-sel yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh</p> <p>1.1.3. Menjelaskan mekanisme dan fungsi antigen (tan sel)</p> <p>1.1.4. Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh</p> <p>1.1.5. Menjelaskan mekanisme penyakit yang berhubungan dengan sistem pertahanan tubuh</p>
<p>2. KI-3</p> <p>Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan menggunakan bahasa, komunikasi, pemecahan masalah, dan keterampilan lain yang diperlukan untuk memecahkan masalah. Menunjukkan sikap tanggung jawab dan peduli terhadap lingkungan, masyarakat, bangsa dan negara, serta menunjukkan sikap cinta tanah air dan kesetiaan terhadap Pancasila dan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 2002.</p>	<p>3.1.1. Mendemonstrasikan peran sel-sel yang terlibat dalam respon imun</p>	<p>3.1.1. Mengidentifikasi sel-sel yang terlibat dalam respon imun</p> <p>3.1.2. Menjelaskan mekanisme dan fungsi sel-sel yang terlibat dalam respon imun</p> <p>3.1.3. Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh</p> <p>3.1.4. Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh</p> <p>3.1.5. Menjelaskan mekanisme penyakit yang berhubungan dengan sistem pertahanan tubuh</p>
<p>3. KI-4</p> <p>Menggunakan keterampilan berpikir kritis dan kreatifitas serta sikap ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, responsif dan pro-aktif) dalam menganalisis masalah, mencari solusi, dan berkolaborasi dengan kelompok belajar. Mengembangkan sikap menghargai kearifan budaya lokal, cinta tanah air, peduli terhadap lingkungan hidup, menjunjung tinggi nilai-nilai Pancasila, dan menjunjung tinggi nilai-nilai kebhinekaan Indonesia.</p>	<p>3.1.1. Mendemonstrasikan peran sel-sel yang terlibat dalam respon imun</p>	<p>3.1.1. Mengidentifikasi sel-sel yang terlibat dalam respon imun</p> <p>3.1.2. Menjelaskan mekanisme dan fungsi sel-sel yang terlibat dalam respon imun</p> <p>3.1.3. Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh</p> <p>3.1.4. Menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh</p> <p>3.1.5. Menjelaskan mekanisme penyakit yang berhubungan dengan sistem pertahanan tubuh</p>

Gambar 4.5. KI, KD, dan Indikator

Penyusunan kompetensi isi dan kompetensi dasar sesuai dengan silabus yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Selanjutnya, indikator dikembangkan bersumber kompetensi dasar dengan memperhatikan

kata kerja operasional yang sesuai dengan taksonomi bloom. Penyusunan indikator juga disesuaikan dengan metode pembelajaran *problem based learning*. Tampilan KI, KD, dan indikator dapat dilihat pada gambar 4.5.

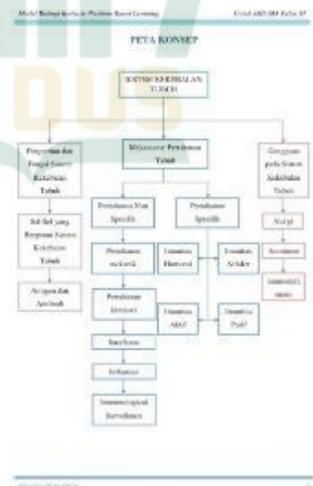
e) Langkah-Langkah Pembelajaran PBL



Gambar 4.6. Langkah-Langkah Pembelajaran PBL

Langkah pembelajaran PBL disusun bersumber sintaks PBL. Hal ini bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami urutan proses pembelajaran. Tampilan langkah-langkah pembelajaran PBL dapat dilihat pada gambar 4.6.

f) Peta konsep



Gambar 4.7. Peta Konsep

Peta konsep berisi bagan yang memuat sub bab materi sistem kekebalan tubuh manusia untuk memudahkan siswa dalam melihat garis besar materi yang nanti akan dipelajari. Tampilan peta konsep dapat dilihat pada gambar 4.7.

g) Pendahuluan



Gambar 4.8. Pendahuluan

Pendahuluan memuat deskripsi singkat materi serta petunjuk penggunaan e-modul. Deskripsi singkat materi berisi gambaran singkat mengenai materi sistem kekebalan tubuh manusia yang nantinya akan dipelajari. Sedangkan petunjuk penggunaan modul berisi penjelasan mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan siswa dalam menggunakan e-modul. Tampilan pendahuluan dapat dilihat pada gambar 4.8.

h) Kegiatan Pembelajaran

The screenshot shows a page from an e-module with the following content:

- KEGIATAN PEMBELAJARAN 1**
- PENGERTIAN, PERAN, DAN FUNGSI SIKAP DALAM SISTEM KEKERIFATAN TUMBUH, ANTIKUNYU, DAN ANTIBIOTIK**
- A. Tujuan Pembelajaran**
 - 1. Siswa mampu menjelaskan pengertian dan fungsi sikap dalam sistem kekerifatan tumbu.
 - 2. Siswa mampu menjelaskan anti kuni yang berperan dalam sistem kekerifatan tumbu.
 - 3. Siswa mampu menjelaskan antibiotik dan bagaimana cara kerjanya.
- B. Orientasi Masalah**
 - 1. Apakah COVID-19 termasuk ke dalam sistem kekerifatan tumbu? Jika ya, bagaimana peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu? Bagaimana peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu? Bagaimana peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu?
- C. Menjelajahi Kembali Pemula (EKS)**
 - 1. Buatlah kelompok yang terdiri dari 4-5 orang.
 - 2. Diskusikan dengan teman sekelompokmu tentang peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu.
- D. Menemukan pengetahuan individual dengan kelompok**
 - 1. Buatlah laporan yang berisi hasil diskusi kelompokmu tentang peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu.
 - 2. Diskusikan dengan teman sekelompokmu tentang peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu.
- E. Orientasi Masalah**
 - 1. Bagaimana peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu? Bagaimana peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu?
- F. Menemukan Kembali Pemula (EKS)**
 - 1. Buatlah laporan yang berisi hasil diskusi kelompokmu tentang peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu.
 - 2. Diskusikan dengan teman sekelompokmu tentang peran anti kuni dan antibiotik dalam sistem kekerifatan tumbu.

Gambar 4. 9. Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan pembelajaran pada e-modul ini masing-masing berisi judul sub bab, tujuan pembelajaran, sintaks PBL, serta uraian materi. Tampilan kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada gambar 4.9.

i) Kegiatan Siswa

The screenshot shows a page titled 'Kegiatan Siswa' with the following content:

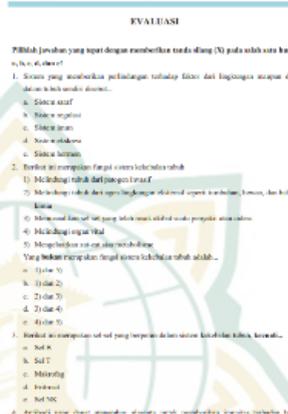
- Kegiatan Siswa**
- 1. Bagaimana hubungan antara sistem kekerifatan tumbu dengan kesehatan manusia? Jelaskan! (100 kata)
- 2. Gambarkan gambar di bawah ini!
- 3. Perhatikan gambar di bawah ini!
- 4. Perhatikan gambar di bawah ini!

Below the questions, there is a drawing area with a blue pond and some plants. The text says: "Buatlah gambar yang terlihat pada gambar tersebut!"

Gambar 4.10. Kegiatan Siswa

Kegiatan siswa berupa soal latihan yang akan didiskusikan siswa untuk mengukur pemahaman siswa. Setiap kegiatan pembelajaran terdapat 3 soal kegiatan siswa yang nantinya akan didiskusikan bersama. Tampilan kegiatan siswa dapat dilihat pada gambar 4.10.

j) Soal Evaluasi



Gambar 4.11. Soal Evaluasi

Soal evaluasi terdiri dari 10 soal pilihan ganda yang memuat seluruh materi sistem kekebalan tubuh manusia. Soal ini bertujuan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa terhadap keseluruhan materi sistem kekebalan tubuh manusia. tampilan soal evaluasi dapat dilihat pada gambar 4.11

k) Glosarium



Gambar 4.12. Glosarium

Glosarium memuat istilah-istilah asing dalam uraian materi yang memungkinkan siswa sulit memahami. Glosarium ini berisi definisi dari istilah-istilah asing tersebut sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi. Tampilan glosarium dapat dilihat pada gambar 4.12.

1) Daftar Pustaka



Gambar 4.13. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisi citasi dari rujukan yang digunakan peneliti dalam menyusun materi dalam e-modul. Citasi yang digunakan peneliti berasal dari buku dan modul. Tampilan daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 4.13.

m) Kunci Jawaban



Gambar 4.14. Kunci Jawaban

Kunci jawaban memuat jawaban dari soal-soal yang ada dalam e-modul. Hal ini bertujuan agar siswa dapat mengukur sendiri tingkat kemampuannya dalam mengerjakan soal dan memahami materi. Tampilan kunci jawaban dapat dilihat pada gambar 4.14.

n) Pedoman Penskoran

PEDOMAN PENSKORAN

Kunci jawaban hasil tes adalah sebagai berikut. Kunci jawaban yang ada pada bagian akhir modul ini. Haraplah peroleh jawaban benar yang telah tersedia. Kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan (%) siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

Tingkat penguasaan = $\frac{\text{jumlah jawaban benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$

Kriteria tingkat penguasaan:

No.	Deskripsi Soal	Jawaban	Skoring
1.	10/100	Sejarah Batak	10
2.	40/100	Batak	40
3.	70/100	Orang Batak	70
4.	100/100	Sejarah Batak	100

Maka hasil di persentase 70% menunjukkan 70% siswa telah menguasai materi yang ada pada materi tersebut. Sedangkan 30% siswanya masih belum menguasai materi yang ada pada materi tersebut.

Gambar 4. 15. Pedoman Penskoran

Pedoman penskoran memuat cara menghitung tingkat penguasaan terhadap materi serta kriteria tingkat penguasaan siswa. Disini siswa dapat menghitung sendiri tingkat penguasaannya dan dapat mencocokkan dengan kriteria tingkat penguasaan yang telah disediakan. Jika tingkat penguasaannya tinggi artinya siswa sudah paham dan siap melanjutkan belajar ke materi selanjutnya, akan tetapi jika tingkat penguasaannya rendah maka siswa harus kembali memahami materi di setiap kegiatan pembelajaran. Tampilan pedoman penskoran dapat dilihat pada gambar 4.14.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk setelah melalui validasi dan perbaikan atas masukan ahli. Setelah e-modul dibuat melalui tahap rancangan awal, selanjutnya e-modul divalidasi oleh ahli sehingga diperoleh skor validasi produk. Setelah mendapatkan saran perbaikan dari validator ahli, selanjutnya e-modul diberikan kepada siswa untuk mengetahui nilai kelayakan e-modul. Instrumen validasi ahli serta respon siswa terhadap e-modul dapat dilihat pada halaman lampiran. Hasil dari uji kevalidan dan kelayakan produk sebagai berikut.

1) Presentase skor validasi e-modul

Validasi ahli dilakukan oleh 4 orang validator, yakni 2 orang dari dosen biologi IAIN Kudus yaitu Ibu Iseu Laelasari, M.Pd. dan Ibu Irma Yuniar Wardhani, M.Pd. serta 2 orang guru biologi SMA Negeri 1 Welahan yaitu Ibu Catur Retnowatu, S.Pd. dan Ibu Dra. Nur Hidayah. Hasil skor validitas e-modul dari aspek isi, penyajian, bahasa, dan grafis mendapatkan persentase sejumlah 83% dengan jenis “Valid”. Dari hasil validasi ahli ini dapat disimpulkan kalau e-modul layak digunakan dengan perbaikan sesuai saran yang diperoleh. Secara garis besar hasil validasi produk dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.3. Hasil Validasi Produk

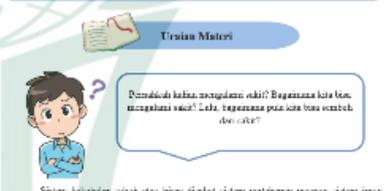
No.	Aspek yang divalidasi	Validator				JML	Skor Maks	Persentase (%)	Kategori
		1	2	3	4				
1.	Kelayakan Isi	42	45	43	47	177	220	80%	Valid
2.	Kelayakan Penyajian	30	31	25	28	144	140	81%	Valid
3.	Kelayakan Bahasa	48	54	45	49	196	240	82%	Valid
4.	Kelayakan Grafis	61	59	50	56	226	260	87%	Sangat Valid
Jumlah		181	189	163	180	713	860	83%	Valid

Dapat dilihat pada lampiran 4

Adapun saran perbaikan yang diperoleh dari validasi ahli adalah sebagai berikut:



<p>Konsistensi panggilan <i>audience</i> (Saran dari Ibu Iseu Laelasari, M.Pd.)</p> <p>Untuk mengetahui seberapa pentingnya kita menjaga imunitas kita, maka kita mempelajari apa itu sistem kekebalan tubuh dan manfaatnya bagi tubuh.</p> <p>Teman-teman, dalam modul ini kita dapat mengetahui apa itu sistem kekebalan tubuh, sel-sel yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh itu antibodi dan antigen, mekanisme sistem kekebalan tubuh, serta gangguan pada sistem kekebalan tubuh.</p> <p>Teman-teman, dalam modul ini terdiri dari tiga kegiatan pembelajaran yang ini masing-masing membahas masalah yang harus diselesaikan, uraian materi, serta rangkuman. Jadi, terdapat soal-soal latihan yang dapat dikerjakan guna meningkatkan penguasaan materi yang diinginkan. Disarankan pula refleksi untuk mengetahui apakah kalian terdapat kendala dalam memahami materi ini.</p>	<p>Kata teman-temanku diubah menjadi teman-teman kekebalan tubuh dan manfaatnya bagi tubuh.</p> <p>Teman-teman, dalam modul ini kita dapat mengetahui apa itu sistem kekebalan tubuh, sel-sel yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh, mekanisme sistem kekebalan tubuh, serta gangguan kekebalan tubuh.</p> <p>Teman-teman, dalam modul ini terdiri dari dua kegiatan pembelajaran serta rangkuman. Selain itu, terdapat soal-soal latihan yang dapat dikerjakan guna meningkatkan penguasaan materi yang diinginkan. Disarankan pula refleksi untuk mengetahui apakah kalian terdapat kendala dalam memahami materi ini.</p>
<p>Gambar diberi sumber (Saran dari Ibu Iseu Laelasari, M.Pd. dan Ibu Irma Yuniar Wardhani, M.Pd.)</p> <p>Deskripsi Singkat Materi</p>  <p>Teman-teman, sampai saat ini dunia masih dilanda pandemi. Virus corona yang muncul pada 2020 lalu telah bergeser memakan korban. Bahkan, virus tersebut telah bermutasi menjadi beberapa varian. Dilansir dari Kompas, Rabu (4/4/2022), terdapat varian baru covid-19 yaitu Omicron XE. Menurut WHO varian Omicron XE merupakan kombinasi dari varian yang lebih awal, yaitu BA.1 dan BA.2. Varian ini diperkirakan sudah menula 10 kali lebih cepat dibandingkan varian Omicron biasa. Untuk itu, dalam</p>	 <p>Sumber: https://www.istockphoto.com / Sumber: https://www.istockphoto.com</p> <p>Teman-teman, sampai saat ini dunia masih dilanda pandemi. Virus corona yang muncul pada 2020 lalu telah bergeser memakan korban. Bahkan, virus tersebut telah bermutasi menjadi beberapa varian. Dilansir dari Kompas, Rabu (4/4/2022), terdapat varian baru covid-19 yaitu Omicron XE. Menurut WHO varian Omicron XE merupakan kombinasi</p>
<p>Penataan materi terutama imunitas spesifik dan non spesifik (Saran dari Ibu Iseu Laelasari, M.Pd.)</p> <p style="text-align: center;">KEGIATAN PEMBELAJARAN 1</p> <p style="text-align: center;">PENGERTIAN, SEL-SEL YANG BERPERAN DALAM SISTEM KEKEBALAN TUBUH, ANTIGEN DAN ANTIBODI</p> <p>A. Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menjelaskan pengertian dan fungsi sistem pertahanan tubuh. 2. Siswa mampu menjelaskan sel-sel yang berperan dalam sistem pertahanan tubuh. 3. Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi antigen dan antibodi. <p>B. Orientasi Masalah</p>	<p>Materi pada kegiatan pembelajaran 1 dijadikan satu dengan materi pada kegiatan pembelajaran 2</p> <p style="text-align: center;">KEGIATAN PEMBELAJARAN 1</p> <p style="text-align: center;">JENIS DAN MEKANISME PERTAHANAN TUBUH</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mampu menjelaskan pengertian dan fungsi sistem pertahanan tubuh. 2. Siswa mampu menjelaskan struktur dan fungsi antigen dan antibodi. 3. Siswa mampu menjelaskan mekanisme pertahanan tubuh.
<p>Penataan sintaks PBL (Saran dari Ibu Iseu Laelasari, M.Pd.)</p> <p>Pada awalnya disetiap kegiatan pembelajaran terdapat sintaks PBL.</p>	<p>Sintaks PBL ditaruh di salah satu kegiatan pembelajaran saja (awal atau akhir)</p>

<p style="text-align: center;">EVALUASI</p> <p>Pilihlah jawaban yang tepat dengan menabiskan tanda silang (X) pada salah satu huruf a, b, c, d, dan e!</p> <p>1. Sistem yang memberikan perlindungan terhadap faktor dari lingkungan maupun dari dalam tubuh sendiri disebut...</p> <ol style="list-style-type: none"> Sistem saraf Sistem regulasi Sistem imunitas Sistem ekskresi Sistem hormon <p>2. Berikut ini merupakan fungsi sistem ketubuhan tubuh</p> <ol style="list-style-type: none"> Melindungi tubuh dari pengaruh inang Melindungi tubuh dari agen lingkungan eksternal seperti mikroba, hewan, dan bahan kimia 	<p>ESSAY</p> <p>1. Jena adalah anak yang sangat baik. Dia tidak pernah melanggar aturan. Walaupun disalahkan karena bermain berlebihan yang dapat merusakkan pesawat, Jena punanya tidak menangis, malah dia akan pertanggung jawabannya.</p> <ol style="list-style-type: none"> Apakah pesawat pesawat? Harusnya Jena dapat bertanggung jawab dan belajar? <p>2. Bagaimana laki yang baik Anton mengalami kejadian seperti ini dalam kehidupan sehari-hari dalam masyarakat sendiri? Kenapa Anton tidak bertanggung jawab karena tidak ada, dibayar oleh orang lain? Apakah laki yang baik dan bertanggung jawab, selagi...</p> <ol style="list-style-type: none"> Harus apa? tanggung jawab? Harusnya Anton bertanggung jawab dan bertanggung jawab sendiri? <p>3. Hasil penelitian mengenai <i>Intelligence Scale for Children</i> bulan September tahun 2001 menunjukkan bahwa 10% bayi berkecenderungan pada 24 para setelah mereka lahir. Penelitian di Anak Sekolah menunjukkan kemampuan ADI yang lebih rendah karena ini, tapi dia menunjukkan para ini lebih menantang menantang: masalah anak...</p>																					
<p>Beri kunci jawaban pada tambahan soal evaluasi yang telah dibuat (Saran dari Ibu Irma Yuniar Wardhani, M.Pd.)</p>	<p style="text-align: center;">Pemberian kunci jawaban</p> <p style="text-align: center;">KUNCI JAWABAN</p> <p>Evaluasi</p> <p>I. PILIHAN GANDA</p> <table border="0"> <tr> <td>1. C</td> <td>6. C</td> <td>11. C</td> </tr> <tr> <td>2. B</td> <td>7. D</td> <td>12. D</td> </tr> <tr> <td>3. D</td> <td>8. A</td> <td>13. C</td> </tr> <tr> <td>4. A</td> <td>9. B</td> <td>14. B</td> </tr> <tr> <td>5. B</td> <td>10. E</td> <td>15. A</td> </tr> </table> <p>II. ESSAY</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Jawaban</th> <th>Persentase Skor Maksimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>a. Ya, tentu. Laki merupakan anak pertamanya yang menunjukkan sikap baik dan bertanggung jawab. b. Tidak ada hal yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sikap.</td> <td>2,5</td> </tr> </tbody> </table>	1. C	6. C	11. C	2. B	7. D	12. D	3. D	8. A	13. C	4. A	9. B	14. B	5. B	10. E	15. A	No.	Jawaban	Persentase Skor Maksimum	1.	a. Ya, tentu. Laki merupakan anak pertamanya yang menunjukkan sikap baik dan bertanggung jawab. b. Tidak ada hal yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sikap.	2,5
1. C	6. C	11. C																				
2. B	7. D	12. D																				
3. D	8. A	13. C																				
4. A	9. B	14. B																				
5. B	10. E	15. A																				
No.	Jawaban	Persentase Skor Maksimum																				
1.	a. Ya, tentu. Laki merupakan anak pertamanya yang menunjukkan sikap baik dan bertanggung jawab. b. Tidak ada hal yang dapat dilakukan untuk memperbaiki sikap.	2,5																				
<p>Lebih bagus jika ada gambar/tokoh-tokoh di bagian-bagian tertentu (Saran dari Ibu Irma Yuniar Wardhani, M.Pd.)</p>	<p>Pemberian gambar dibagian tertentu</p>  <p style="text-align: center;">Uraian Materi</p> <p>Perilaku baik, bagaimana? Bagaimana kita bisa menunjukkan sikap? Lalu, bagaimana para kita bisa menjadi lebih baik?</p> <p>Sistem ketubuhan tubuh yang baik adalah sistem pertahanan manusia, sistem imunitas merupakan sistem yang berperan dalam melindungi dan mempertahankan benda-benda asing yang sel abnormal yang menyerang tubuh kita. Sistem ketubuhan tubuh sebenarnya tidak memiliki peran yang sama dengan sistem ketubuhan tubuh kita. Sistem ketubuhan tubuh manusia adalah sistem yang melindungi dan mempertahankan tubuh manusia dari serangan mikroba, dan mikroba benda asing yang ada di dalam tubuh. Benda asing tersebut berupa partikel, virus, dan bakteri yang dapat menyebabkan penyakit pada tubuh kita. Penyakit yang...</p>																					

2) Persentase Skor Respon Siswa

Uji coba kepada siswa melibatkan 10 siswa kelas XII IPA 5 SMA Negeri 1 Welahan sebagai responden. Dari hasil uji coba ini diperoleh rata-rata persentase skor sejumlah 85% dengan kategori “Sangat Layak”. Hal ini berarti e-modul layak digunakan dalam proses pembelajaran sebagai bahan ajar di sekolah. Adapun hasil uji coba skala kecil dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.4. Hasil Perhitungan Skor Angket Respon Siswa terhadap E-modul Berbasis PBL

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Sangat Layak	81 – 100	7	70%
Layak	61 – 80	2	20%
Cukup Layak	41 – 60	1	10%
Kurang Layak	21 – 40	0	0%
Tidak Layak	< 21	0	0%
Total		10	100%

Dapat dilihat pada lampiran 6

d. *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam pengembangan e-modul. Setelah e-modul diuji dan dinyatakan layak dijadikan bahan ajar, maka e-modul akan disebarakan. Penyebaran e-modul dalam penelitian ini diberikan kepada guru biologi dan siswa kelas XI SMAN 1 Welahan.

2. Hasil data penerapan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia.

Data diperoleh dari pemberian angket kepada siswa untuk mengetahui respon mereka terhadap pembelajaran menggunakan e-modul. Angket ini diberikan kepada siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Welahan dengan jumlah siswa sebanyak 35 orang. Dari hasil data angket repon siswa terhadap pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL memperoleh nilai rata-rata sejumlah 79,57% dengan kategori “Baik”. Adapun hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.5. Hasil Perhitungan Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran Menggunakan E-Modul Berbasis PBL

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Sangat Baik	81 – 100	19	54%
Baik	61 – 80	15	43%
Cukup	41 – 60	1	3%
Kurang Baik	21 – 40	0	0%
Tidak Baik	0 – 20	0	0%
Total		35	100%

Dapat dilihat pada lampiran 10

Bersumber tabel di atas, perolehan skor angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem imun menunjukkan sejumlah 19 siswa merespon “Sangat Baik” dengan jumlah persentase sejumlah 54%, sedangkan 15 siswa merespon “Baik” dengan persentase sejumlah 43% dan 1 siswa merespon “Cukup” dengan persentase 3%.

3. Hasil data pengaruh penggunaan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia.

Data diperoleh dari pemberian angket *self regulated learning* siswa pada siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Welahan yang berjumlah 35 orang. Adapun hasil perolehan data sebelum dan sesudah pembelajaran antara lain:

- a. Hasil data *self regulated learning* siswa sebelum melakukan pembelajaran dengan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia.

Tabel 4.6. Hasil Data Angket *Self Regulated Learning* Siswa Sebelum Pembelajaran

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Sangat Tinggi	85 – 100	0	0%
Tinggi	65 – 84	19	54%
Sedang	55 – 64	12	34%
Rendah	35 – 54	4	11%
Sangat Rendah	0 – 34	0	0%
Total		35	100%

Dapat dilihat pada lampiran 19

Bersumber tabel di atas, diperoleh hasil angket *self regulated learning* siswa sebelum dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia sebanyak 19 siswa tergolong pada jenis “Tinggi” dengan persentase 54%, 12 siswa tergolong pada jenis “Sedang” dengan persentase 34% dan 4 siswa tergolong pada jenis “Rendah” dengan persentase 11%.

- b. Hasil data *self regulated learning* siswa sesudah melakukan pembelajaran dengan e-modul berbasis PBL untuk

meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia.

Tabel 4.7. Hasil Data Angket *Self Regulated Learning* Siswa Sesudah Pembelajaran

Kategori	Interval	Frekuensi	Persentase
Sangat Tinggi	85 – 100	5	14%
Tinggi	65 – 84	23	66%
Sedang	55 – 64	7	20%
Rendah	35 – 54	0	0%
Sangat Rendah	0 – 34	0	0%
Total		35	100%

Dapat dilihat pada lampiran 20

Bersumber tabel di atas, diperoleh hasil angket *self regulated learning* siswa sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia sebanyak 5 siswa tergolong pada jenis “Sangat Tinggi” dengan persentase 14%, 23 siswa tergolong pada jenis “Tinggi” dengan persentase 66% dan 7 siswa tergolong pada jenis “Sedang” dengan persentase 20%.

Bersumber data hasil penelitian diperoleh selisih nilai rata-rata *self regulated learning* siswa sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul sebagai berikut:

Tabel 4.8. Hasil Data Nilai Rata-Rata Kemampuan *Self Regulated Learning* Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Nilai Rata-Rata Skor Kemampuan <i>self regulated learning</i> Siswa		Selisih Nilai Rata-Rata Skor Kemampuan <i>Self Regulated Learning</i> Siswa
Sebelum	Sesudah	
65,82%	71,54%	5,72%

Dapat dilihat pada lampiran 19 dan 20

Bersumber tabel diatas, bisa dilihat kalau nilai rata-rata kemampuan *self regulated learning* siswa sebelum pembelajaran sejumlah 65,82% sedangkan nilai rata-rata sesudah pembelajaran sejumlah 71,54%. Hasil tersebut menunjukkan kalau nilai rata-rata kemampuan

self regulated learning siswa sebelum pembelajaran lebih kecil dari sesudah dilakukan pembelajaran dengan selisih sejumlah 5,72%.

Kemampuan *self regulated learning* siswa memiliki 6 indikator. Berikut hasil rata-rata tiap indikator perolehan siswa sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul:

Tabel 4.9. Data Analisis Kemampuan *Self Regulated Learning* Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

Indikator	Rata-Rata	
	Sebelum	Sesudah
1. Inisiatif belajar	66,43%	71,43%
2. Mendiagnosa kepentingan belajar	55,48%	57,86%
3. Menentukan tujuan belajar	74,29%	82,86%
4. Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar	62,32%	71,07%
5. Memilih dan menentukan strategi belajar	64,76%	70,71%
6. Menilai proses dan hasil belajar	72,62%	75,48%

Dapat dilihat pada lampiran 19 dan 20

Bersumber tabel di atas, bisa dilihat kalau disetiap indikator *self regulated learning* siswa memiliki nilai rata-rata yang berbeda. Pada indikator yang pertama yaitu “Inisiatif Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 66,43% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 71,43%. Indikator yang ke dua “Mendiagnosa Kepentingan Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 55,48% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 57,86%. Indikator yang ke tiga “Menentukan Tujuan Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 74,29% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 82,86%. Indikator yang ke empat “Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 62,32% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 71,07%. Indikator yang ke lima “Memilih dan Menentukan Strategi Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 64,76% sedangkan setelah pembelajaran

memiliki nilai rata-rata 70,71%. Indikator yang ke enam “Menilai Proses dan Hasil Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 72,62% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 75,48%.

c. Hasil uji hipotesis

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa dapat diketahui bersumber hasil data angket *self regulated learning* siswa yang telah dilakukan uji prasyarat sehingga data berdistribusi normal dan linear. Selanjutnya data dapat dilakukan uji hipotesis menggunakan uji regresi linear sederhana. Uji regresi linear sederhana dilakukan dengan bantuan program SPSS 15 dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 4.10. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana Coefficients(a)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1 (Constant) Sebelum pembelajaran	14,703	6,062		2,425	,021
	,808	,114	,777	7,082	,000

a Dependent Variable: Sesudah Pembelajaran

Dapat dilihat pada lampiran 22

Bersumber tabel di atas, bisa dilihat kalau nilai t hitung > t tabel (7,802 > 2,035) dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05, maka H₀ ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan e-modul yang berbasis PBL terhadap *self regulated learning* siswa.

Bersumber tabel di atas, nilai B Constant adalah 14,703 sedangkan nilai *self regulated learning* siswa sebelum pembelajaran menggunakan e-modul yakni 0,777 maka dapat disimpulkan persamaan linearnya adalah:

$$Y = a + bX$$

$$Y = 14,703 + 0,777X$$

Persamaan di atas bernilai positif, artinya arah pengaruh e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa adalah positif. Untuk mengetahui besarnya pengaruh bisa dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.11. Data Hasil Besarnya Pengaruh E-modul
Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,777(a)	,603	,591	4,900

a Predictors: (Constant), Sebelum pembelajaran

Dapat dilihat pada lampiran 22

Bersumber tabel di atas, besarnya nilai korelasi (R) sejumlah 0,777. Dari output tersebut diperoleh koefisien determinasi (R Square) sejumlah 0,603 yang berarti pengaruh e-modul berbasis PBL terhadap *self regulated learning* siswa sejumlah 60% sedangkan sisanya dipengaruhi variabel lain.

B. Pembahasan

1. Pengembangan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia.

Penelitian ini diawali dengan observasi lapangan yang dilakukan di SMA Negeri 1 Welahan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran biologi. Hasil observasi lapangan didapat kalau di SMA Negeri 1 Welahan kurang tersedianya bahan ajar untuk siswa yang mendukung proses pembelajaran. Selain itu, metode pembelajaran yang digunakan oleh pendidik menggunakan metode yang belum berpusat kepada siswa sehingga mengakibatkan siswa mudah bosan. Salah satu metode pembelajaran yang berpusat kepada siswa adalah *problem based learning*. Hal ini mendasari peneliti untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat meningkatkan kemampuan regulasi diri siswa dalam belajar (*self regulated learning*) melalui metode pembelajaran PBL. Bahan ajar ini dibuat dalam bentuk *soft file* sehingga bisa diakses siswa melalui *smartphone* tanpa koneksi internet, artinya file bisa disimpan dan tidak bergantung pada koneksi internet sehingga bisa dipelajari siswa kapanpun dan dimanapun. E-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia didesain sedemikian rupa yang berisi sintaks PBL, materi sistem kekebalan tubuh manusia yang disertai gambar, kegiatan siswa, latihan soal diharapkan bisa menjadi sumber

belajar tambahan siswa sehingga bisa menambah tingkat pengetahuan dan regulasi diri siswa.

Setelah penyusunan e-modul selesai, terlebih dahulu e-modul melalui uji validasi ahli sehingga didapatkan saran perbaikan. Setelah e-modul selesai direvisi, e-modul akan diujikan kepada siswa sehingga diperoleh skor penilaian. Selanjutnya, skor akan dianalisis untuk menentukan layak tidaknya e-modul digunakan dalam pembelajaran. Hasil skor validasi e-modul memperoleh rata-rata persentase sebanyak 83% dengan jenis “Valid” dimana pada aspek kelayakan isi memperoleh persentase sejumlah 80% dengan jenis “Valid”, aspek kelayakan sajian memperoleh persentase sejumlah 81% dengan jenis “Valid”, aspek kelayakan bahasa memperoleh persentase sejumlah 82% dengan aktegori “Valid”, dan aspek kelayakan grafis memperoleh persentase sejumlah 87% dengan jenis “Sangat Valid”. Sementara itu, hasil skor uji kepada siswa diperoleh persentase sebanyak 85% dengan jenis “Sangat Layak”. Sehingga dapat disimpulkan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia. sangat layak digunakan dalam pembelajaran.

2. Penerapan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia.

Setelah e-modul selesai dibuat dan dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran, e-modul disebarkan kepada siswa kelas XI IPA 4 SMA Negeri 1 Welahan. Kegiatan pembelajaran pada pertemuan pertama diawali dengan melaksanakan sintaks PBL yang terdapat di dalam e-modul meliputi: permasalahan, tugas belajar, penyelidikan, pengembangan hasil, dan analisis serta evaluasi pemecahan masalah. Pertemuan kedua membahas materi serta diskusi memecahkan masalah yang ada pada kegiatan siswa dalam e-modul. Pertemuan ketiga pada jam pertama melanjutkan materi dan diskusi serta jam ke dua mengerjakan soal evaluasi untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah diajarkan.

Bersumber data hasil perolehan angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL diketahui kalau dari 35 siswa sebanyak 19 siswa merespon “Sangat Baik” dengan jumlah persentase sejumlah 54%, sedangkan 15 siswa merespon “Baik” dengan persentase sejumlah 43% dan 1 siswa merespon “Cukup” dengan persentase 3%. Sedangkan nilai rata-

rata keseluruhan mendapat skor 79,57% dengan jenis “Baik”. Dari data tersebut terbukti kalau pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL sangat positif digunakan sebagai bahan ajar. Hal ini juga dibuktikan dari hasil soal evaluasi siswa yang diberikan setelah materi selesai dan didapatkan hasil sejumlah 90,14 (Lihat lampiran 29). Bersumber hasil tersebut, maka dapat disimpulkan kalau respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia mayoritas dalam jenis “Baik”.

Model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang menuntut siswa untuk aktif mencari bahan pembelajarannya sendiri untuk menyelesaikan masalah-masalah yang ada membuat siswa terbiasa melakukan kegiatan belajar mandiri.¹ Belajar mandiri membuat siswa bisa membangun sendiri pengetahuannya sehingga siswa tidak mudah lupa dengan hal apa yang telah dia peroleh. Siswa bisa secara aktif mendapatkan pembelajaran yang bermakna melalui pengalamannya dalam menemukan sendiri materi yang dipelajarinya. Peran guru hanya sebagai pembimbing dan penuntun siswa kearah pengetahuan yang lebih luas serta memberikan bantuan jika siswa mengalami kesulitan.²

Dengan adanya e-modul berbasis PBL membuat siswa dapat belajar dimanapun dan kapanpun secara mandiri sehingga dapat meningkatkan kemampuan regulasi dirinya (*self regulated learning* siswa). Hal ini sejalan dengan penelitian Fazrin dkk. yang menyebutkan kalau penerapan model *problem based learning* (PBL) berbasis e-modul dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap kedalaman materi yang dipelajari, meningkatkan pemahaman materi, wawasan siswa, keaktifan siswa dalam belajar, dan kemampuan siswa untuk menyampaikan kembali materi yang telah dipelajari.³

¹ Lisa Nur Aulia, Susilo, Bambang Subali, “Upaya Peningkatan Kemandirian Belajar Siswa dengan Model *Problem-Based Learning* Berbantuan Media Edmodo” *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5 No. 1 (2019): 69-78,

² Anisa Fitriani dan Eva Fitria Ningsih, “Penerpan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Kemandirian Belajar Siswa SMA”, *Journal Of Mathematics Learning*, Vo. 2 No. 2 (2019): 35-42

³ Ninda Aulia Fazrin, dkk., “Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis E-Modul untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 1 Kandanghaur” *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, (2022): 18

3. Pengaruh e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia.

Pengaruh e-modul berbasis PBL terhadap *self regulated learning* siswa bisa dilihat dari hasil rata-rata sebelum dan sesudah pembelajaran dan analisis uji regresi sederhana. Berdasarkan hasil data nilai rata-rata kemampuan *self regulated learning* siswa pada tabel 4.8. menunjukkan kalau nilai rata-rata sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul lebih tinggi dibandingkan dengan sebelum pembelajaran menggunakan e-modul. Hal ini dibuktikan dengan deskripsi data nilai rata-rata kemampuan *self regulated learning* siswa sebelum pembelajaran sejumlah 65,82% sedangkan nilai rata-rata sesudah pembelajaran sejumlah 71,54%. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan *self regulated learning* siswa sebelum dan sesudah dilakukan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* siswa pada materi sistem kekebalan tubuh manusia dengan peningkatan nilai rata-rata sejumlah 5,72%.

Selanjutnya hasil data analisis peningkatan kemampuan *self regulated learning* siswa juga diperkuat dengan hasil analisis data per indikator yang mendapatkan hasil yakni, pada indikator yang pertama yaitu “Inisiatif Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 66,43% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 71,43%. Indikator yang ke dua “Mendiagnosa Kepentingan Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 55,48% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 57,86%. Indikator yang ke tiga “Menentukan Tujuan Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 74,29% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 82,86%. Indikator yang ke empat “Memonitor, Mengatur, dan Mengontrol Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 62,32% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 71,07%. Indikator yang ke lima “Memilih dan Menentukan Strategi Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 64,76% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 70,71%. Indikator yang ke enam “Menilai Proses dan Hasil Belajar” sebelum dilakukan pembelajaran memiliki nilai rata-rata 72,62% sedangkan setelah pembelajaran memiliki nilai rata-rata 75,48%. Dari data per indikator tersebut bisa dilihat kalau

kemampuan *self regulated learning* siswa sesudah pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL lebih baik dibandingkan sebelum pembelajaran menggunakan e-modul berbasis PBL.

Untuk mengetahui apakah terjadi kenaikan yang signifikan, maka dilakukan analisis uji regresi linear sederhana. Bersumber hasil uji hipotesis, didapatkan hasil t hitung sejumlah 7,802 dan t tabel sejumlah 2,035. Hal ini berarti nilai t hitung lebih besar dari t tabel ($7,802 > 2,035$) dengan nilai signifikansi 0,000 yang artinya lebih kecil dari nilai taraf signifikansi 5% ($0,000 < 0,05$). Bersumber hasil tersebut maka H_0 ditolak dan H_a diterima yang berarti menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan penggunaan e-modul berbasis PBL terhadap kemampuan *self regulated learning* siswa.

Bersumber perhitungan determinasi didapatkan nilai korelasi (R) sejumlah 0,777. Dari output tersebut diperoleh koefisien determinasi (R Square) sejumlah 0,603 yang berarti pengaruh e-modul berbasis PBL terhadap *self regulated learning* siswa sejumlah 60%.

E-modul berbasis PBL untuk meningkatkan *self regulated learning* pada materi sistem kekebalan tubuh manusia membuat siswa di SMA Negeri 1 Welahan mempunyai kemampuan *self regulated learning* yang bisa dilihat dari kemampuan siswa untuk inisiatif dalam belajar, seperti mencatat dan memperhatikan penjelasan guru atas keinginannya sendiri dan bisa mengatur jadwal belajarnya sendiri. Hal ini berarti sesuai dengan ciri khusus dari e-modul yaitu bisa memberikan kemudahan bagi siswa untuk melakukan belajar mandiri yang termasuk pada kriteria e-modul yaitu *self instruction* atau bisa melakukan pembelajaran sendiri tanpa bergantung pada orang lain.⁴

⁴ Tiya Andani, dkk. "Efektivitas Penggunaan E-Modul Fisika sebagai Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemandirian Belajar Siswa", *Jurnal Penelitian dan pembelajaran MIPA*, Vol. 7 No. 2 (2022): 201-208